SEDEMA
RECIBIDO
28 ABR 2021
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
ESTA RECEPCIÓN NO ES AUTORIZACIÓN DE TRÁMITE

DEIAR-DCA-370/2021

28 ABR 2021

Folio: 000648/21

Clave de formato: TSEDEMA-DGEIRA_DCA_1

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
002617
28 ABR 2021
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

NOMBRE DEL TRÁMITE: DECLARATORIA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

Ciudad de México, a 19 de abril de 2021

Directora General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez

Presente

Declaro bajo protesta de decir verdad que la información y documentación proporcionada es verídica, por lo que en caso de existir falsedad en ella [illegible] administrativas y penas establecidas en los ordenamientos respectivos para quienes se conduzcan con falsedad ante la autoridad competente, en [illegible] la Ciudad de México y con relación al 311 del Código Penal para el Distrito Federal.

Información al interesado sobre el tratamiento de sus datos personales

Los datos personales recabados serán protegidos, incorporados y tratados en el Sistema de Datos Personales denominado "Trámites de Impacto Ambiental" de la Secretaría del Medio Ambiente, el cual tiene su fundamento en los artículos 1, 2, 5, 6 fracciones II, XI, XII, XIII, XIV, XVI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI y XLI, 7, 8, 17, 21, 22, 24, 28, 169, 183, 184, 185 y 186 de la Ley de Transparencia Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, 1, 3 fracción IX, 4, 30 fracciones VI y VII, 31, 32, 33, 34, 35 fracción VIII, 37, 38 y 40 de la Ley de Archivos del Distrito Federal, 1, 2, 6, 7, 9, 10, 12 y 19 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México, cuya finalidad es recolectar y resguardar la información necesaria para realizar el trámite de "Trámites de Impacto Ambiental", y podrán ser transmitidos a la Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México, al Instituto de Transparencia Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, Órganos jurisdiccionales locales y Federales y Contraloría General de la Ciudad de México, además de otras transmisiones previstas en la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México. Con excepción del teléfono particular, los demás datos son obligatorios y sin ellos no podrá acceder al servicio o completar el trámite de "Trámites de Impacto Ambiental". Asimismo, se le informa que sus datos no podrán ser difundidos sin su consentimiento expreso, salvo las excepciones previstas en la Ley. El responsable del Sistema de datos personales es la Directora General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental y la dirección donde podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, así como la revocación del consentimiento es: 1ª Sección del Bosque de Chapultepec (Acceso A-4 Las Flores), Pedro Antonio de los Santos esq. Av. Constituyentes, Col. San Miguel Chapultepec C.P. 11850, México D.F., correo electrónico o.p@sedema.df.gob.mx, teléfono 53 45 81 87 ext. 122. El titular de los datos podrá dirigirse al Instituto de Transparencia Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, donde recibirá asesoría sobre los derechos que tutela la Ley de Protección de Datos Personales para el Distrito Federal al teléfono 56 36 46 36; correo electrónico: datos personales@infodf.org.mx o en la página www.infodf.org.mx.

Marcar con una "X" la modalidad del trámite

Demolición	○	Desazolve	○
Rehabilitación	◉	Conjuntos habitacionales, conjuntos habitacionales mixtos y oficinas de hasta diez mil metros cuadrados de construcción	○
Emergencia	○	Centros comerciales de hasta diez mil metros cuadrados de construcción	○
Modificación, ampliación, sustitución de infraestructura, conservación y mantenimiento	○	Estacionamiento	○

DATOS DEL INTERESADO (PERSONA FÍSICA)

Nombre (s)	NO APLICA		
Apellido Paterno	NO APLICA	Apellido Materno	NO APLICA
Identificación Oficial	NO APLICA	Número - Folio	NO APLICA
[illegible]		R.F.C.	NO APLICA
Nacionalidad	NO APLICA	Correo electrónico	NO APLICA

En su caso

Documento con el que acredita la situación	NO APLICA		
[illegible]			
Fecha de vencimiento	NO APLICA	Actividad autorizada a realizar	NO APLICA

DATOS DEL INTERESADO (PERSONA MORAL)

Denominación o razón social	IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V.

Acta Constitutiva o Póliza

Número o Folio del acta o póliza	8539	19 de enero de1993
[illegible]	Lic. Luis Eduardo Zuno Chavira	188
Estado Federativo	Ciudad de México	ID1930119FX2

SEDEMA
REVISADO
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
FECHA: 28-04-21
FOLIO: 0401-DCP

[redacted]

[redacted]

Inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio			
Número o folio	171659	Fecha	16 de marzo de 1993
Entidad federativa	Distrito Federal		

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL, APODERADO O TUTOR			
Nombre (s)	Olegario		
Apellido Paterno	Ortiz	Apellido Materno	Enzastegui
Identificación Oficial	Cedula Profesional	Número / Folio	[redacted]
Nacionalidad	[redacted]	R.F.C	[redacted]

Instrumento o documento con el que acredita la representación			
Tipo de Poder Notarial	PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS Y ACTOS DE ADMINISTRACIÓN		
Número o folio	44,625	Nombre del Notario, Corredor Público o Juez	Lic. Ignacio Soto Sobreyra y Silva
Número de Notaría o Correduría o Juzgado	13	Entidad Federativa	Distrito Federal
Inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio	N-171569		

DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y DOCUMENTOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO			
Calle	[redacted]	No. Exterior	[redacted] No. Interior S/N
Colonia	[redacted]		
Alcaldía	[redacted]	C.P.	[redacted]
Teléfono fijo local y o móvil	[redacted]	Correo electrónico	[redacted]

Persona autorizada para oír y recibir notificaciones y documentos			
Nombre (s)	Olegario		
Apellido Paterno	Ortiz	Apellido Materno	Enzastegui

DATOS DEL PREDIO DEL PROYECTO					
Calle	Periférico Sur y Canal Nacional	No. Exterior	S/N	No. Interior	S/N
Colonia	Coapa Primera Sección y Cuemanco	C.P.	14350	Alcaldía	Xochimilco
Superficie	43,070.4497	Cuenta catastral		NO APLICA	
Coordenadas UTM Zona 14 Norte, datum WGS84.	UTM ZONA 14	X:	488757.52	Y:	2133225.56

DATOS DEL PROYECTO							
Superficie del predio	43,070.44	m²	Desplante	33.50	m²	Área Libre	43036.95 m²
Obra nueva	489.83	m²	Modificación			NO APLICA	m²
Demolición	721.36	m²	a) Sup.de construcción existente s.n.m.b./s.n.b.			NO APLICA	m²
Excavación	31,815.67	m³	b) Sup. de construcción existente b.n.m.b./b.n.b.			NO APLICA	m²
a) Superficie de construcción s.n.m.b./s.n.b.	489.83	m²	c) Sup. total de construcción existente			NO APLICA	m²
b) Superficie de construcción b.n.m.b./b.n.b.	NO APLICA	m²	d) Sup. de ampliación s.n.m.b./s.n.b.			NO APLICA	m²
c) Superficie total de construcción	489.83	m²	e) Sup. de ampliación b.n.m.b./b.n.b.			NO APLICA	m²
d) Número de viviendas (en su caso)	NO APLICA		f) Sup. Total de construcción			NO APLICA	m²
e) Número de viviendas actuales y adicionales (en su caso)	NO APLICA		g) Sup. Total de construcción, existente más ampliación			NO APLICA	m²
f) Número de niveles s.n.m.b./s.n.b.	NO APLICA		h) Número de viviendas actuales			NO APLICA	
g) Número de niveles b.n.m.b./b.n.b.	1		i) Número de viviendas adicionales			NO APLICA	
h) Número de niveles actuales y adicionales (en su caso)	NO APLICA		j) Número de niveles actuales			NO APLICA	
i) Cajones de estacionamiento	NO APLICA		k) Número de n[redacted]			NO APLICA	

SEDEMA
REVISADO
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
FECHA: 28-04-21
0901-005

[redacted]

[redacted]

j) A.V. y/o A.P. existente (en su caso)	41,531.4679	m²	l) Cajones de estacionamiento actuales	NO APLICA	
k) Arboles existentes (en su caso)	235		m) Cajones de estacionamiento adicionales	NO APLICA	
l) Inversión total (moneda nacional)	$8,000,000.00		n) A.V. y/o A.P. existente (en su caso)	NO APLICA	m²
m) Empleos directos generados	67		o) Arboles existentes (en su caso)	NO APLICA	
n) Empleos indirectos generados	20		p) Inversión total (moneda nacional)	NO APLICA	
o) Agrupación a la que pertenece	NO APLICA		q) Empleos directos generados	NO APLICA	
p) Afectación de A.V. y/o A.P. (en su caso)	NO APLICA	m²	r) Empleos indirectos generados	NO APLICA	
q) Afectación de arbolado por derribo	NO APLICA		s) Agrupación a la que pertenece	NO APLICA	
q') Afectación de arbolado por poda	NO APLICA		t) Afectación de A.V. y/o A.P. (en su caso)	NO APLICA	m²
q'') Afectación de arbolado por trasplante	NO APLICA		u) Afectación de arbolado por derribo	NO APLICA	
r) Origen del predio: Fusión	NO APLICA		u') Afectación de arbolado por poda	NO APLICA	
r') Polígono de actuación	NO APLICA		u'') Afectación de arbolado por trasplante	NO APLICA	
r'') Subdivisión	NO APLICA		v) Origen del predio: Fusión	NO APLICA	
			v') Polígono de actuación	NO APLICA	
			v'') Subdivisión	NO APLICA	

Usos pretendidos en m² de construcción c/u:

s.n.n.t.= Superficie construida sobre nivel medio de banqueta
s.n.b.= Superficie construida sobre nivel de banqueta
A.V.= Área Verde

b.n.m.b= Superficie construida bajo nivel medio de banqueta
b.n.b.= Superficie construida bajo nivel de banqueta
A.P.= Área Permeable

Nombre y descripción del Proyecto:

"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFERICO Y CANAL NACIONAL". El proyecto consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. El proyecto contará con paso peatonal, mirador, paso peatonal con ciclovía, pasos de fauna, galerías de captación, pasarela de mantenimiento, áreas de humedal, plantación de 383 árboles, asimismo se llevará a cabo la conformación de taludes, cuerpos de agua, la rehabilitación del puente peatonal y conexión a una derivación de la PTAR Cerro de la Estrella. Se tendrá un área de proyecto total de 43,070.44 m2; dividido en dos zonas, la primera denominada Bajo Puente Camellón (fases 1 a 4) con una superficie de 36,029.67 m2 y la segunda denominada Plaza SACMEX (fase 5) con una superficie de 7,040.77 m2. El proyecto tendrá un área permeable total de 41,531.46 m2 y un área no permeable de 1,538.98 m2 (la cual corresponde tanto al desplante de las obras previstas en este proyecto, como a las existentes, que son el cajón San Buenaventura del SACMEX y los apoyos del nuevo puente vehicular). Así mismo se tendrá un desplante de construcción de 33.50 m2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, columnas del paso peatonal, columnas del mirador y apoyos del puente peatonal); una superficie total de construcción de 489.83 m2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, paso peatonal y mirador) y un área libre de 43,036.95 m2 (área del proyecto menos desplante de construcción). Se realizará excavación con distintos gradientes de profundidad hasta un máximo de 2.46 m para la reconformación del espejo de agua; así como la excavación para cimentación de columnas del paso peatonal, mirador y del puente peatonal; con un volumen total de excavación de 31,815.67 m3. No se tendrá afectación de áreas verdes ni de arbolado, en el área del proyecto se conservarán los 235 árboles existentes. Además, se contempla la demolición de la carpeta asfáltica del retorno existente en el camellón, con una superficie de 721.37 m2.

TITULO DE PROPIEDAD O DOCUMENTO CON QUE SE ACREDITA LA LEGAL POSESIÒN

Escritura Pública No.	NO APLICA	Entidad Federativa	NO APLICA
Nombre del Notario, Corredor público o Juez	NO APLICA	No. de Notaría, Correduría o Juzgado	NO APLICA
Folio de inscripción en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio	NO APLICA	Fecha	5/08/20 - 15/06/20
Otro documento (P.A.T.R., convenio o contrato firmado por la autoridad correspondiente, etc.)		SEDEMA/DGSANPAVA/966BIS/2020 y SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020	

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

Nombre	Francisco Morineau Díaz	Registro No./Vigencia	DRO-0141/23-11-21
Calle	Av. Coyoacán	No. Exterior 131	No. Interior NO APLICA
Colonia	Del Valle Centro	Alcaldía	Benito Juárez
C.P. 01020	Teléfono fijo local 55 56478002	Correo electrónico	fmorineau@hotmail.com

PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

Nombre	Alejandro Rafael Nyssen Ocaranza	Registro No./Vigencia	054-PSA
Calle	Av. Revolución	No. Exterior 1472	No. Interior NO APLICA
Colonia	Guadalupe Inn	Alcaldía	Álvaro Obregón
C.P. 01020	Teléfono fijo local 55-56-88-99-90	Correo electrónico	anyssen@nyssen.com.mx

REQUISITOS

Formato TSEDEMA-DGEIRA_DCA_1 debidamente requisitado y firmado por el promovente, y en su caso por el representante legal, en original y 4 (cuatro) copias. Acta constitutiva, Poder Notarial, Identificación Oficial del representante o apoderado

[redacted]

REVISADO
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
FECHA: 28-04-21
FOLIO: 0901-005

[redacted]

SEDEMA

Declaratoria de Cumplimiento Ambiental y anexos correspondientes, en original y en copia, este último deberá contener la leyenda "De consulta para el público" (Formato PDF y Word); así como, el escrito en el que se indique qué información debe mantenerse en reserva de conformidad con la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, si no presenta el escrito se entenderá que todo se puede publicar (Artículo 49 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y 46 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo).	☑	☑	Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo o Certificado de Acreditación de Uso del Suelo por Derechos Adquiridos; en caso de suelo de conservación o Área Natural Protegida deberán presentar la opinión favorable de la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural y/o Dirección General del Sistema de Áreas Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. Original y copia para cotejo (vigentes).
En su caso comprobante del pago por concepto de aprovechamientos de acuerdo con el artículo 300 del Código Fiscal de la Ciudad de México. Original.	☐	☑	Documentos de acreditación de personalidad jurídica. Personas físicas: Poder Notarial e Identificación Oficial del representante o apoderado. - original y copia.
Comprobante del pago de derechos correspondiente a la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental. Original.	☑	☑	Documentos de identificación oficial (Credencial para Votar, Cédula Profesional, Pasaporte). Original y Copia
Escritura, contrato ante notario o documento que acredite la propiedad o posesión del predio y/o polígono del sistema territorial; para los casos en suelo de conservación y/o Área Natural Protegida deberán presentar la Carta de anuencia u otro. Original y copia para cotejo.	☑	☑	Archivo electrónico del estudio y anexos que se presente en CD, deberá contener la leyenda "De consulta para el público" (Formato PDF y Word); así como, el escrito en el que se indique qué información debe mantenerse en reserva de conformidad con la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, si no presenta el escrito se entenderá que todo se puede publicar de acuerdo a los artículos 49 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y 46 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo.
En su caso, delimitación de Zona Federal y/o de Zonificaciones, con plano georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84.	☐	☐	Constancia de Alineamiento y/o Número Oficial vigente. Original y copia para cotejo.
Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición para trámites de Impacto Ambiental.	☑	☑	Memoria Técnica y/o descriptiva del plan, programa, proyecto, obra y/o actividad. Original.
Anexo fotográfico o en video del predio y/o del sistema territorial en su interior y colindancias, a color, con registro de fecha, descripción y croquis de las tomas, previo al inicio de cualquier actividad.	☑	☐	En su caso, para proyectos en operación deberá presentar Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México, o actualización; en su caso de la solicitud correspondiente. Original y copia para cotejo.
En su caso, Dictamen técnico de arbolado conforme a los anexos 1, 2 y 3 de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, anexando la acreditación vigente del dictaminador, emitida por la SEDEMA.(Anexar plano en formato AutoCAD 2014 dwg, georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84, indicando X,Y de los árboles, especie y estado).	☑	☐	En su caso, dictamen técnico de área verde conforme al anexo E de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 vigente y documentos adjuntos que soporten la determinación de la valoración de cada uno de los factores evaluados. (Anexar plano en formato AutoCAD 2014 dwg, georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte, Datum WGS84, indicando propuesta de compensación).
Mecánica de suelo, para el análisis de las características y condiciones del subsuelo (mediante la interpretación de la estratigrafía, geológicos y geofísicos; tipo y condiciones de las cimentaciones de las colindancias y trabajos de protección a las mismas; localización y características de la infraestructura afectable por el proyecto) firmados por el D.R.O. y quién elabora.	☑	☐	En su caso, estudio de caracterización de suelo que acredite que se cumplen con los límites máximos permisibles de contaminantes; o bien, copia de la autorización y/o VoBo. de la Autoridad Federal competente que acredite que el sitio no está contaminado..
De ser el caso, autorizaciones, vistos buenos, permisos, dictámenes, licencias expedidos por autoridad competente que otorgue la factibilidad o viabilidad del plan, programa, proyecto, obra y/o actividad.	☑	☑	Documentos que acrediten la capacidad profesional del prestador de servicios ambientales; cédula y/o título profesional; así como, su declaración bajo protesta de decir verdad con base en los artículos 54 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y 92 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo. Original y copia para cotejo.
Plano de localización georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84 del predio y/o polígono del sistema territorial en donde se pretende desarrollar el plan, programa, proyecto, obra y/o actividad.	☑	☑	Planos arquitectónicos a escala, en planta, cortes y fachadas, en donde se indique claramente superficie de desplante, superficie libre y área verde y/o permeable; así como tabla de distribución de áreas.
Información electrónica asociada al Sistema de Información Geográfica del Proyecto ejecutivo georreferenciado en coordenadas UTM Zona 14 Norte Datum WGS84 que incluya: levantamiento topográfico de la situación actual del predio que presente área verde actual y arbolado, proyecto arquitectónico: Plantas, Cortes y Fachadas (AutoCad 2014.dwg), imagen satelital y/o vuelo de drone en su caso (.jpg, .png y .tiff), levantamiento forestal en coordenadas UTM (Excel .xls), capas temáticas (.shp) y post-proceso de línea base (PDF).	☑	☑	Presentar contrato vigente celebrado con persona física o moral dedicada al transporte de residuos que cuente con autorización y registro otorgado por la SEDEMA y por ende se encuentre dentro del listado publicado por estar dentro del (RAMIR); Con fundamento en la gaceta de fecha 07-junio-2018 (fracción II RAMIR) y en el artículo 58 quinquies fracción VI de la LAPTDF, respecto a los procedimientos de la disposición final de los residuos, presentar contrato celebrado con persona física o moral dedicada al transporte de residuos que cuenten con autorización y registro otorgado por la SEDEMA y por ende se encuentre dentro del listado publicado por estar dentro del (RAMIR).
Descripción de los materiales o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada, y los que en su caso vayan a obtenerse como resultado de dicha obra o actividad, incluyendo emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales, tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.	☑	☑	Monto de la inversión requerida para ejecutar la obra o actividad, así como porcentaje de ésta que se destinará a la instrumentación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.
Medidas contempladas para la compensación, prevención o mitigación de impactos ambientales que pudieran ocasionarse con la realización de la obra y/o actividad.	☐	☐	En su caso, Presentar autorización de poda, derribo y/o trasplante emitido por la Alcaldía, únicamente en los supuestos referidos en el artículo 118 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra del Distrito Federal. Original y copia.
Croquis o plano de localización del predio, indicando colindancias inmediatas y cuando menos a una distancia de 25 metros.	☑	☑	Estudio de Impacto Ambiental, Declaratoria de Cumplimiento Ambiental, demolición, construcción, ampliación y/o modificación. Original y copia para cotejo.

SEDEMA

REVISADO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

[redacted]

FECHA: 28-04-21

FOLIO: 0401-005

[redacted]

Programa de las acciones específicas que se implementarán para dar cumplimiento a cada una de las disposiciones de protección ambiental establecidas en el artículo 18 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, incluyendo la descripción detallada de la aplicación de cada disposición.	☑ ☐ En su caso, Licencia o manifestación de construcción y planos autorizados que amparen las construcciones existentes. Original y copia.
Memorias hidráulica, sanitaria, eléctrica y de gas con sus planos correspondientes y en su caso pluvial, tratamiento de aguas y criterios de sustentabilidad.	☑ ☑ Programa calendarizado de ejecución de la obra o actividad indicando fechas de inicio y conclusión de las actividades.

INFORMACIÓN ESPECÍFICA QUE SE DEBE INTEGRAR JUNTO CON LA DECLARATORIA, SEGÚN LA MODALIDAD TRÁMITE

Desazolve

La disposición final del material de azolve deberá realizarse en sitios o depósitos debidamente autorizados. Su manejo, transporte y aprovechamiento se realizará de acuerdo con las disposiciones que establece la legislación y reglamentación correspondiente para la Ciudad de México.

Obras de modificación, ampliación, sustitución de infraestructura, conservación y mantenimiento

Análisis por el que se determina que las acciones no implicarán un incremento significativo en el nivel de impacto ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances.

Obras de emergencia

Dictamen de la autoridad competente o declaratoria de la situación de emergencia. Original y copia.

FUNDAMENTO JURÍDICO

Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México Artículos 1,2, 4, 6, 7, 12, 16 fracción X, 18 y 35.	Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México Artículos 3 fracción I, 4, 7 fracción X inciso B), 41 fracciones XIV y XVIII, 184 fracciones V, IX, XVI, XVIII, XXVI y XXVII.
Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal. Artículos 44 fracción VI, 46, 47, 48, 49, 52, 52 Bis, 53, 54, 58, 58 Bis, 58 Ter, 58 Quater, 58 Quinquies, 58 Sexies, 60, 75, 78, 79, 188 y 190 Ter.	Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal Artículos 278 y 279.
Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México Artículos 2 fracciones XII y XXII, 4, 32 40 y 44.	Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales para el Distrito Federal, aplicables de acuerdo a la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Pueden ser consultadas en los portales de la SEDEMA y de la SEMARNAT).
Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal Artículos 1, 3 fracción XXV, 4 fracción II, 6, 21, 23, 24, 36 Bis y 36 Ter.	

Datos del trámite.

Costo: Artículo, fracción, inciso, subinciso	Declaratoria de Cumplimiento Ambiental: Clave 1.4.1.5.1 del Aviso por el cual se dan a conocer las claves, conceptos, unidades de medida y cuotas que se aplicarán durante la vigencia de las "Reglas para la autorización, control y manejo de ingresos de aplicación automática" en los Centros Generadores de la Secretaría del Medio Ambiente, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.
Documento a obtener	Autorización
Plazo Máximo de Respuesta	Inmediato
Vigencia del documento a obtener	Un año para iniciar con las obras de preparación del sitio, construcción e instalación a que se refiere el trámite, para la operación y mantenimiento del proyecto la vigencia será durante su vida útil, siempre y cuando no realice modificaciones.
Procedencia de la Afirmativa o Negativa Ficta	No aplica.

Observaciones

*La Declaratoria podrá ser elaborada por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales; en este caso, existirá una corresponsabilidad con el interesado respecto del contenido del documento, mismo que deberá presentarse previo al inicio de obras.
*Una vez ingresado el formato de la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental, el interesado podrá iniciar la obra o actividad. Podrá consultar y verificar su folio en la página http://www.sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/tramites-de-impacto-ambiental, en el apartado de CONSULTA EL ESTATUS DE TU TRÁMITE DE IMPACTO AMBIENTAL.
*Para el caso de conjuntos mixtos, el pago de aprovechamiento se calculará conforme a la superficie de construcción que corresponda a los usos habitacional y/o oficinas. Se excluirá del cálculo la superficie de estacionamiento y/o uso comercial. El pago [illegible] de evaluación de la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental, únicamente podrá realizarse en el Banco HSBC.
*En aquellos casos que por negligencia, dolo, mala fe o pretendiendo [illegible] se ingrese una declaratoria de cumplimiento ambiental, a sabiendas que lo procedente es la presentación de una Evaluación de Impacto Ambiental en cualquiera de sus modalidades, dicha declaratoria se tendrá por no presentada independientemente de las medidas de seguridad y sanciones previstas en esta Ley y su Reglamento, así [illegible] autorizado podrá realizar recomendaciones técnicas al sitio donde se pretenda o desarrolle el programa, obra y/o actividad, así [illegible] la información proporcionada, el prestador de servicios ambientales será corresponsable con el interesado y se hará acreedor [illegible] a la Tierra en el Distrito Federal y en el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, y la Secretaría procederá a [illegible] la autorización.

SEDEMA
REVISADO
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

[redacted]

FECHA: 28-04-21

FOLIO: 0401-DGE

[redacted]

Observaciones	El costo será de acuerdo a: Declaratoria de Cumplimiento Ambiental: Clave 1.4.1.5.1 de la Nota aclaratoria al Aviso por el cual se dan a conocer las claves, conceptos, unidades de medida y cuotas que se aplicarán durante la vigencia de las "Reglas para la autorización, control y manejo de ingresos de aplicación automática" en los Centros Generadores de la Secretaría del Medio Ambiente, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México. Nota aclaratoria al Aviso por el cual se dan a conocer las claves, conceptos, unidades de medida y cuotas que se aplicarán durante la vigencia de las "Reglas para la autorización, control y manejo de ingresos de aplicación automática" en los Centros Generadores de la Secretaría del Medio Ambiente, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

INTERESADO (S) O REPRESENTANTE LEGAL (en su caso)

Olegario Ortiz Enzastegu [redacted]

Nombre y Firma

PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

[redacted]

Alejandro Rafael Nyssen Oacaranza

Nombre y Firma

LA PRESENTE HOJA Y LA FIRMA QUE APARECE, FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA SOLICITUD DEL TRAMITE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE FECHA 19 DE abril DE 2021.

Recibió *(para ser llenado por la autoridad)*

Área: SEDEMA/DGERA/DEIAR/SUDIP.

Nombre: Ing. Arq. PILAR ESPINOZA VÁZQUEZ

Cargo: J.U.D. de Infraestructura Pública

Firma

LIC. Sergio Cabrera Rodríguez

Sello de recepción

SEDEMA

REVISADO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

FECHA: 28-04-21

FOLIO: 0401-OCA

QUEJAS O DENUNCIAS

QUEJATEL LOCATEL 56 58 11 11, HONESTEL 55 33 55 33

DENUNCIA irregularidades a través del **Sistema de Denuncia Ciudadana** vía Internet a la dirección electrónica http://www.anticorrupcion.cdmx.gob.mx/index.php/sistema-de-denuncia-ciudadana



HSBC

HSBC RECIBIDO CAJA

HSBC MEXICANO, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO
SUCURSAL: [illegible]
CAJERO: [illegible]

FICHA DE DEPOSITO DE COBRO INMEDIATO

TITULAR: GDF SECRETARIA DEL MEDIO CUENTA: ******6886

SELLO	BANCO	SERIAL	MONTO
[illegible]17	Banco Mexicano S.A.	0000100 $	16,303.00

TOTAL DEPOSITADO A LA CUENTA DE CHEQUES: 1 $ 16,303.00

La recepción de documentos a cargo de otras instituciones, para abono en cuenta, se sujeta a que reúnan los requisitos para su presentación en la Cámara de Compensación Electrónica. Este recibo sólo será válido cuando figure en él, la certificación de nuestro sistema, sello y firma del cajero (los cheques se reciben salvo buen cobro).
Con la recepción de este comprobante el depositante acepta que los datos aquí contenidos son correctos.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Ciudad de México, a 19 **de** abril **de** 2021

Todo generador de residuos de la construcción y demolición deberá realizar su manejo de acuerdo con la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2013.

Llenar completamente el presente formato, si necesita más filas en las tablas insertar las necesarias, si la información solicitada no aplica deberá indicarse con NA sin dejar espacios en blanco.

I. DATOS DEL GENERADOR

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios.

Nombre y/o Razón social	IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V.
Representante Legal	Olegario Ortiz Enzastegui
Domicilio para oír y recibir notificaciones	[redacted]
Teléfono	[redacted]
Correo Electrónico	[redacted]

II. UBICACIÓN DE LA OBRA

Calle	Periférico Sur y Canal Nacional	No. Exterior	S/N	No. Interior	S/N
Colonia	Coapa Primera Sección y Cuemanco	Alcaldía	Xochimilco	C.P.	14350
Fecha de inicio de obra	29 de abril de 2021	Fecha de terminación de obra	21 de agosto de 2021		

Mencione el nombre y describa brevemente el tipo de obra o actividad a realizar

"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFERICO Y CANAL NACIONAL" El proyecto consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. El proyecto contará con paso peatonal, mirador, paso peatonal con ciclovía, pasos de fauna, galerías de captación, pasarela de mantenimiento, área de humedal, plantación de 383 árboles, asimismo se llevará a cabo la conformación de taludes, cuerpos de agua, la rehabilitación del puente peatonal y conexión a una derivación de la PTAR Cerro de la Estrella. Se tendrá un área de proyecto total de 43,070.44 m2, dividido en dos zonas, la primera denominada Bajo Puente Camellón (fases 1 a 4) con una superficie de 36,029.67 m2 y la segunda denominada Plaza SACMEX (fase 5) con una superficie de 7,040.77 m2. El proyecto tendrá un área permeable total de 41,531.46 m2 y un área no permeable de 1,538.98 m2. Así mismo se tendrá un desplante de construcción de 33.50 m2, una superficie total de construcción de 489.83 m2. Se realizará excavación con distintos gradientes de profundidad hasta un máximo de 2.46 m para la reconformación del espejo de agua, así como la excavación para cimentación de columnas del paso peatonal, mirador y del puente peatonal; con un volumen total de excavación de 31,815.67 m3. No se tendrá afectación de áreas verdes ni de arbolado, en el área del proyecto se conservarán los 235 árboles existentes. Además, se contempla la demolición de la carpeta asfáltica del retorno existente en el camellón, con una superficie de 721.37 m2.

III. TRÁMITE A REALIZAR

* Marcar con una X el tipo de trámite que pretende realizar

Manifestación de impacto ambiental en modalidad general	○	Manifestación de impacto ambiental en modalidad específica	○
Estudio de riesgo	○	Evaluación ambiental estratégica	○
Informe preventivo	○	Declaratoria de cumplimiento ambiental	◉

OBSERVACIONES GENERALES

1. Para el caso de los residuos enviados a disposición final (D) deberá demostrar técnicamente que el reúso y reciclaje de dichos residuos no es factible, anexando al presente formato los documentos que acrediten lo anterior.
2. Deberá presentar los Manifiestos de Entrega-Recepción correspondientes conforme a la información manifestada en el presente formato y de acuerdo al Anexo 1 de la NADF-007-RNAT-2013, de ser el caso deberá presentar la Responsiva de acuerdo al Anexo 2 de dicha norma.
3. Los residuos generados en obras de construcción deben separarse en la clasificación A, B, C, D y F, establecida en el cuadro 2 de la NADF-007-RNAT-2013.
4. Los residuos producto del despalme generados durante los trabajos de preparación del sitio no se consideran como residuos de excavación, por lo que deberá manifestarlos en la tabla V del presente formato.
5. Los residuos sólidos urbanos generados durante las actividades de la obra no se considerán parte de los residuos de la construcción y demolición, por lo que no deberán mezclarse.
6. Para el aprovechamiento de los residuos de excavación deberá considerarse el estudio de mecánica de suelos correspondiente.
7. Los residuos peligrosos que se pudiesen generar durante las distintas etapas que comprende la obra, quedarán sujetos a las disposiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.
8. La disposición de los residuos de la construcción y demolición deberá realizarse en sitios autorizados por la SEDEMA; o en su caso, por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México; anexando copia simple de la atorización correspondiente.
9. Anexar copia del contrato entre generador y la persona encargada del proyecto de los residuos de la construcción y delomolición generados por el proyecto, misma que deberá contar con Autorización y Registro otorgado por la SEDEMA a través de la Autorización y Registro para el Manejo Integral de Residuos (RAMIR) vigente.

[redacted]

[redacted]

INDICADORES DE MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
RU (Material reusable en obra)	RCo (Residuos reciclados en obra)	RCa (Residuos reciclados fuera de obra)	D (Residuos para disposición final)

IV. DATOS DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO	CANTIDAD GENERADA TOTAL (m^3)	INDICADOR DE MANEJO	SITIO DE APROVECHAMIENTO ACOPIO, RECICLAJE O DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS	DOMICILIO DEL SITIO DE APROVECHAMIENTO ACOPIO, RECICLAJE O DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS
Etapa de Demolición				
A (Provenientes de concretos hidráulicos y morteros)	NA	RU_1	NA	NA
	NA	RCo_1	NA	NA
	140.67	RCa_1	Concretos Reciclados S.A. de C.V.	Av. El Árbol 106, Colonia el Triángulo, Alcaldía Iztapalapa, 09760, Ciudad de México.
	NA	D_1	NA	NA
B (Mezclados)	NA	RU_2	NA	NA
	NA	RCo_2	NA	NA
	NA	RCa_2	NA	NA
	NA	D_2	NA	NA
C (Provenientes de fresado de concreto asfáltico)	NA	RU_3	NA	NA
	NA	RCo_3	NA	NA
	NA	RCa_3	NA	NA
	NA	D_3	NA	NA
Duración de la etapa en días		14		
Etapa de Preparación del sitio, Excavación y Construcción				
A (Provenientes de concretos hidráulicos y morteros)	NA	RU_4	NA	NA
	NA	RCo_4	NA	NA
	NA	RCa_4	NA	NA
	NA	D_4	NA	NA
B (Mezclados)	NA	RU_5	NA	NA
	NA	RCo_5	NA	NA
	37.42	RCa_5	Concretos Reciclados S.A. de C.V.	Av. El Árbol 106, Colonia el Triángulo, Alcaldía Iztapalapa, 09760, Ciudad de México.
	NA	D_5	NA	NA
C (Provenientes de fresado de concreto asfáltico)	NA	RU_6	NA	NA
	NA	RCo_6	NA	NA
	NA	RCa_6	NA	NA
	NA	D_6	NA	NA
D (Residuos de excavación)	182.00	RU_7	Proyecto de Rehabilitación y mejoramiento del Humedal del Bajo Puente	Periferico Sur y Canal Nacional
	NA	RCo_7	NA	NA
	NA	RCa_7	NA	NA
	31,633.67	D_7	Parque Ecológico Cuitláhuac	Carlos I. Grácida s/n, Col. Santa Cruz Meyehualco, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09290. Ciuda de México
Duración de la etapa en días		77		

[redacted]

[redacted]

V. OTROS

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD GENERADA TOTAL (m^3)	SITIO DE APROVECHAMIENTO ACOPIO, RECICLAJE O DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS	DOMICILIO DEL SITIO DE APROVECHAMIENTO ACOPIO, RECICLAJE O DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS
Madera	7.10	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA IZTAPALAPA	Cazuelas y Canal de Churubusco, Alcaldia Iztapalapa , C.P. 09040
Cerámica	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
Plásticos	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
Metales ferrosos	0.88	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA IZTAPALAPA	Cazuelas y Canal de Churubusco, Alcaldia Iztapalapa , C.P. 09040
Metales no ferrosos	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
Vidrio	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
Papel y cartón	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
Poda y derribo de árboles	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
Material de despalme y suelo orgánico	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

VI. DATOS DEL TRANSPORTISTA DE LOS RESIDUOS DE LA C y D

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios.

Nombre	Sindicato Nacional de Trabajadores Transportistas en General, Similares y Conexos		
Domicilio	Juan Escutia #18 Col. Ampliación Norte, San Juan Ixtacala, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54160		
Autorización RAMIR No.	CM-SEDEMA-RAMIR/RT/RME/F256	Fecha Revalidación	24 de marzo de 2021
Teléfono	55-53-92-20-07 y 55-53-88-59-60	Correo electrónico	excavacionesacarreosrm@hotmail.com

VII. CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE MANEJO (punto 8.5.2 de la NADF-007-RNAT-2013)

$$T = RU + RCo + RCa + D$$

INDICADOR DE MANEJO	RU $=RU_1+RU_2+RU_3+RU_4+RU_5+RU_6$	RCo $=RCo_1+RCo_2+RCo_3+RCo_4+RCo_5+RCo_6+RCo_7$	RCa $=RCa_1+RCa_2+RCa_3+RCa_4+RCa_5+RCa_6+RCa_7$	D $=D_1+D_2+D_3+D_4+D_5+D_6+D_7$	TOTAL (T)
CANTIDAD GENERADA (m^3)	182.00	0	178.09	31,633.67	31,993.76
PORCENTAJE RESPECTO A LA GENERACIÓN TOTAL (%)	%=(RU/T)*100	%=(RCo/T)*100	%=(RCa/T)*100	%=(D/T)*100	%=(T/T)*100
	0.57	0	0.56	98.87	100%

[redacted]

MEMORIA DE CÁLCULO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Los residuos de tipo A producto de la demolición de la carpeta asfáltica con una superficie de 721.3676 m^2, donde la carpeta asfáltica tiene un espesor de 0.15 m. De acuerdo con al plano de demolición, se estima una generación aproximada de se tendría 108.21 m^3, con un factor de abundamiento por el tipo de residuo del 30% se generarán 140.67 m^3.

Para la etapa de construcción, se estima la generación de 0.0764 m^3 de residuos tipo B por m^2 de obra nueva construido, en base a los datos disponibles en la literatura[1]. Considerando la superficie total de construcción de 489.8288 m^2 se estima la generación de **37.42 m^3** de residuos de la construcción tipo B.

Se generarán a su vez residuos metálicos ferrosos incluyendo restos de varilla. También se generarán residuos de madera durante el cimbrado de las estructuras. Se establecerán planes de separación para procurar reciclar la mayor cantidad posible de estos residuos.

Los residuos que se produzcan en la ejecución del proyecto y que sean susceptibles de reciclado, tales como: acero, residuo tipo A y B, principalmente, serán separados para almacenarlos temporalmente y posteriormente ser entregados a compañías especializadas en esta actividad.

Los residuos de excavación fueron calculados con base en los planos de excavación de cepas de las columnas para el paso peatonal y mirador, así como la cimentación de los apoyos que se construirán para la rehabilitación del puente peatonal. Será necesaria la excavación de **5.00 m^3** de residuos de construcción tipo D (material de excavación) para la construcción de las columnas del paso peatonal y mirador se excavarán cepas de 0.50 x 0.50 m con una profundidad de 0.50 m, teniendo en consideración que tienen 40 columnas, se tendría una superficie de 10.00 m^2, teniendo un total de residuos de tipo D con abundamiento del 20% **6.00 m^3**.También para los apoyos para la rehabilitación del puente peatonal se tiene una superficie de cepa de 81.00 m^2 con una profundidad de 1.50 m, por lo cual se tendría una volumetría de 121.50 m^3, teniendo un total de residuos de tipo D con abundamiento del 20% **145.80 m^3**.

Así mismo, para lograr los niveles en la configuración de los taludes y cuerpos de agua, se realizarán excavaciones las 5 fases que componen el proyecto con

[1] Guía para la redacción de planes de gestión de residuos de construcción y escombros de la Generalitat de Cataluña http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/estudi_de_gestio/pla_gestio.pdf

[redacted]

una superficie de 36,453.23 m^2 con profundidad que oscilan entre 0.83 a 2.43 m, por lo cual se generarán residuos de tipo D 26,386.56 m^3, con un factor de abundamiento por el tipo de residuo del 20% se generarán **31,663.87 m^3**.

Por lo tanto, se tendría una generación de residuos de tipo D de 26,513.06 m^3, con un factor de abundamiento por el tipo de residuo del 20% se generarán **31,815.67 m^3**.

Se presentan los cálculos de generación de residuos de la construcción.

Concepto	Total días
Generación de residuos sólidos de tipo urbano	126
Generación de residuos B (Mezclado) contemplando 30% de abundamiento	126
Generación de residuos de tipo madera	126
Generación de residuos de tipo metales ferrosos	126

Datos del proyecto	Cantidad	unidad
Metros cuadrados construidos en el proyecto	489.8288	m^2

Tabla del modelo para la definición de la tipología y la estimación de residuos de la construcción de la edificación

Residuos	tipo de materia	Volumen m^3 residuos/m^2 construidos
Escombro contemplando 30% de abundamiento	Residuos B (Mezclado)	37.42
Madera	No especial	7.10
Plástico	No especial	0.88

Fuente: Guía para la redacción del Plan de Gestión de Residuos de construcción, Agencia de Residuos de Cataluña, España.

Tabla 1. Porcentaje de incidencia del total de residuos de material reusable en obra.

Indicador	Cantidad m^3	%
RU	182.00	0.57
RCo	0.00	0.00
RCa	178.09	0.56
D	31,633.67	98.87
T	31,993.76	100.00

[redacted]

MEMORIA DE CÁLCULO RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN							
Tipo de residuo	**Parámetro**	**Cantidad día**		**Cantidad semana**		**Cantidad total**	
Residuos sólidos de tipo urbano	67 trabajadores (0.200 kg/persona/dia)	13.40	kg/día	93.80	kg/semana	1,688.40	kg/totales
Inorgánicos	60% del total de residuos sólidos de tipo urbano	8.04	kg/día	56.28	kg/semana	1,013.04	kg/totales
Orgánicos	40% del total de residuos sólidos de tipo urbano	5.36	kg/día	37.52	kg/semana	1443.84	kg/totales
Tipo B (Mezclados)	La superficie de construcción será de 489.8288 m², teniendo en consideración factor del inventario de residuos para las actividades de nueva construcción, por 0.0764 m³ residuos/m² construidos, se estima un volumen de 37.42 m³ por generar.	--	--	--	--	37.42	m³/totales
Madera	La superficie de construcción será de 489.8288 m², teniendo en consideración factor del inventario de residuos para las actividades de nueva construcción, por 0.014487 m³ residuos/m² construidos, se estima un volumen de 7.10 m³ por generar.	--	--	--	--	7.10	m³/totales
Metales ferrosos	La superficie de construcción será de 489.8288 m², teniendo en consideración factor del inventario de residuos para las actividades de nueva construcción, por 0.001799 m³ residuos/m² construidos, se estima un volumen de 0.88 m³ por generar.	--	-	--	--	0.88	m³/totales

[redacted]

SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN EN GENERAL SIMILARES Y CONEXOS.

REG. NACIONAL 5930

C. PRESIDENTE DE LA H. JUNTA LOCAL DE CONCILIACION Y ARBITRAJE DEL DISTRITO FEDERAL.

No. DE TRABAJADORES 7

016588

PRESENTE:

ASUNTO: DEPOSITO DE CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO.

C. LIC. CARLOS ALBERTO RIVERA MANZANO EN MI CARÁCTER DE **SECRETARIO GENERAL DEL SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN EN GENERAL, SIMILARES Y CONEXOS,** PERSONALIDAD QUE HA QUEDADO ACREDITADA EN EL ESCRITO DE TOMA DE NOTA QUE EN COPIA CERTIFICADA SE ANEXA AL PRESENTE OCURSO, SEÑALANDO COMO DOMICILIO PARA OÍR O RECIBIR TODO TIPO DE NOTIFICACIONES EL UBICADO EN: [redacted]

QUE POR MEDIO DEL PRESENTE ESCRITO ANEXO AL PRESENTE CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO Y TABULADOR DE SALARIOS, QUE HEMOS CELEBRADO LA ORGANIZACIÓN SINDICAL QUE REPRESENTÓ Y EL C. ***OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI,*** EN SU CARÁCTER DE REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA DENOMINADA: ***IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL, S.A DE C.V.***

CONTRATO QUE SE FIRMA POR OBRA Y TIEMPO DETERMINADO A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DEL 2019 Y QUE CONCLUYE EL DÍA 15 DE AGOSTO DE 2020 CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: **PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDIA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MEXICO., DE ACUERDO A LICITACION PUBLICA 909005989-DGCOP-L-088-19**

POR LO CUAL DESDE ESTE MOMENTO SOLICITO A ESTA AUTORIDAD TENER POR ANEXADA LA TOMA DE NOTA PARA QUE SEA ADJUNTA AL CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO PARA TODOS LOS FINES LEGALES QUE HAYA LUGAR. Y AUTORIZANDO EN LOS MISMOS TÉRMINOS, PARA INTERVENIR EN EL PRESENTE PROCEDIMIENTO HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN A LOS **C.C. *CARLOS RIVERA MARTÍNEZ, BERNARDO NOEL ZAMUDIO PONCE DE LEON, GILDARDO MANZANO HERNANDEZ Y JORGE LINCON TIERRABLANCA BARRIGA.*** QUIENES CUENTAN CON LAS FACULTADES NECESARIAS; INCLUSO PARA DESISTIRSE CONJUNTA O SEPARADAMENTE ANTE USTED.

EN TAL VIRTUD A ESA H. JUNTA **LOCAL,** ROGAMOS ATENTAMENTE SE SIRVAN DICTAR ACUERDO POR EL CUAL SE TENGA POR DEPOSITADO EL MENCIONADO CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO Y ASÍ MISMO SE DEVUELVA A CADA UNA DE LAS PARTES CONTRATANTES COPIA DEL MISMO CON LA ANOTACIÓN DE REGISTRO RESPECTIVO Y EN SU OPORTUNIDAD REMITIR EL EXPEDIENTE QUE AL EFECTO DEBERÁ TURNARSE AL ARCHIVO DE LA SECRETARIA GENERAL DE ESA H. JUNTA **LOCAL**

PROTESTO LO NECESARIO
CIUDAD DE MÉXICO A 14 DE AGOSTO DEL 2019.
"COMPROMISO, LEALTAD E IGUALDAD"

[redacted]

LIC. CARLOS ALBERTO RIVERA MANZANO
SECRETARIO GENERAL

[redacted]

Juan Escutia 18, Col. Amp. Norte San Juan Ixtacala, Tlalnepantla, Estado de Mexico C.P. 54160
Teléfonos: 5388-5960 - 4780-9666 - Fax: 5392-2007
excavacionesacarreosrm@hotmail.com

SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN EN GENERAL SIMILARES Y CONEXOS.

REG. NACIONAL 5930

...2C

CONTRATO COLECTIVO

Este contrato colectivo de trabajo se firma por obra determinada a nombre y representación de los trabajadores miembros de este sindicato que prestan sus servicios en esta empresa y en el del propio organismo sindical, inclusive en lo relativo al suministro y acarreo de diversos materiales, minerales, agregados y agua que se realicen en la obra descrita y ubicada como: **PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDIA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MEXICO., DE ACUERDO A LICITACION PUBLICA 909005989-DGCOP-L-088-19**

QUE CELEBRAN

Por una parte, la Empresa denominada: **IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL, S.A DE C.V.**

Con domicilio para oir y recibir notificaciones en [redacted]

Representado por el **C. OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI,** En su carácter de administrador único y por la otra parte el **Sindicato de Trabajadores de la Construcción en General, Similares y Conexos, con registro 5930,** representado por el C. Lic. Carlos Alberto Rivera Manzano, Secretario General, con domicilio en: [redacted]

CLAUSULAS

PRIMERA: Para fines de este contrato la empresa **IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL, S.A DE C.V.** se denominará "la empresa" y el **Sindicato de Trabajadores de la Construcción en General, Similares y Conexos,** se denominará "el sindicato".

SEGUNDA: La empresa declara que se dedica a la: **CONSTRUCCION.**

Y quien suscribe el presente contrato tiene las facultades suficientes para hacerlo, como se desprende de la copia cotejada ante la fe del Notario Público N° con residencia en:

TERCERA: El sindicato se obliga con sus agremiados a efectuar la construcción, el trasporte y acarreos que encomiende la empresa a los trabajadores y *transportistas afiliados al sindicato.*

CUARTA: La empresa cargará los camiones que proporcione el sindicato de acuerdo a la capacidad de cada uno de ellos.

[redacted]

...3C

Juan Escutia N°.18, Col. Ampliación Norte, San Juan Ixtacala, Tlalnepantla, Estado de México. c.p. 54180.
Telefonos: 5388-5960 – 4780-8666- FAX: 5392-2087
Excavacionesacarreosrm@hotmail.com

QUINTA: Serán considerados como días de descanso obligatorio: 1º. De Enero, El primer lunes de Febrero en conmemoración del 5 de Febrero, el tercer lunes de Marzo en conmemoración del 21 de Marzo, 1º. De Mayo, 16 de septiembre, el tercer lunes de Noviembre en conmemoración del 20 de Noviembre, 25 de Diciembre, 1º. Diciembre de cada seis años cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal y el que determinen las Leyes Federales y Locales Electorales, en el caso de elecciones ordinarias para efectuar la jornada electoral. Estos días podrán ser sustituidos por otros a fin de que no se interrumpa el servicio en perjuicio del público, de acuerdo con el Artículo 74 de la Ley Federal del Trabajo.

SEXTA: La empresa se obliga a pagar a los trabajadores miembros del sindicato por su conducto, las tarifas y los salarios acordados entre los representantes que intervienen en este contrato y conforme a lo estipulado en los **Artículos 82 al 89 y 100** de la Ley Federal del Trabajo y el tabulador anexo.

SEPTIMA: La empresa proporcionara oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios, para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en bues estado, y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquellos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo; de conformidad a lo estipulado en el Artículo 132 de la Ley federal del trabajo.

OCTAVA: La jornada máxima de trabajo ordinario será fijada específicamente en el Reglamento Interior de Trabajo, dentro de las prescripciones de los artículos 59,60, 61, 63 y demás relativos de la Ley, sin exceder para trabajos comprendidos dentro de la jornada diurna la de 48 horas semanarias, para que el tiempo extra sea computado, será preciso que la Empresa autorice por escrito expresamente al trabajador para desempeñar ésta labor y al terminar el trabajo encomendado o al cumplirse el tiempo máximo permitido por la Ley, el trabajador deberá dar aviso inmediatamente al superior que está autorizado para tomar nota de que ésta labor será extraordinaria. Las labores serán suspendidas precisamente a las horas fijadas en los horarios respectivos, no pudiendo abandonar su puesto el trabajador antes de cumplir su jornada, sin previo aviso, permiso o causa justificada. Todos los trabajadores tienen la obligación de desempeñar el trabajo que tienen asignado, pero si la Empresa los requiere para ejecutar trabaja o distinto, tienen la obligación de ejecutarlo, sin prejuicio de su salario. Los pagos serán realizados en el domicilio donde se ejecuta la obra materia del presente contrato, y se efectuaran en forma semanal, y de conformidad a lo estipulado en la Ley Federal del Trabajo, previo acuerdo con trabajadores

NOVENA: Por cada seis días consecutivos de trabajo, los trabajadores gozarán de un día de descanso con goce de salario integro, pactándose que si los trabajadores no prestan sus servicios en una forma continua percibirán una sexta parte del salario del tabulador o salario de garantía, según el caso por cada día que hubiere trabajado. En caso de que el trabajador labore en su día de descanso, percibirá salario triple por el día trabajado. Si el domingo no es su día de descanso y lo trabaja sólo se le pagará una prima del 25 % adicional, en caso de que se requiera el acarreo, suministro de materiales ó renta de equipo en días de descanso o en turno nocturno el costo se incrementará un 35%.

DECIMA: Los trabajadores que tengan más de un año de antigüedad en la empresa disfrutarán de un período anual de vacaciones que en ningún caso podrá ser inferior de seis laborables; este período se aumentará en dos días laborables por cada año de servicios. Después del cuarto año el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco de servicio. Teniendo derecho a una prima no menor del 25 % sobre los salarios que correspondan durante el período de vacaciones. Si la relación de trabajo termina antes de que se cumpla un año de servicio tendrá derecho a una remuneración proporcional al tiempo de servicios prestados.
A).- La Empresa se obliga a pagar a sus trabajadores antes del día 20 de diciembre de cada año y por concepto de aguinaldo, el equivalente a Quince días de salario. Los que no hayan cumplido el año de servicios, tendrán derecho a que se les pague en proporción al tiempo que hubieren trabajado.

DECIMA PRIMERA: Empresa y Sindicato convienen en respetar los reglamentos de medidas preventivas de higiene y seguridad y desde luego, se integrarán las comisiones mixtas respectivas de acuerdo a la Ley Federal del Trabajo, de conformidad al Artículo 391, Fracción IX.

DECIMA SEGUNDA: En caso de accidentes y enfermedades profesionales se estará en todo lo dispuesto de la Ley Federal del Trabajo. Se considerarán accidentes de trabajo los que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al centro de trabajo y viceversa.

[redacted]

...4C

DECIMA TERCERA: Cuando los trabajadores sufran un riesgo de trabajo la empresa se obliga a cumplir con lo dispuesto en el **Articulo 487** de la Ley Federal del Trabajo a menos que esta obligación esté amparada por el Seguro Social, el sindicato y la empresa convienen en registrar ante el Seguro Social a los trabajadores que efectúan labores de enlace, debiendo el sindicato proporcionar los nombres y números de afiliación, asignándole un salario en el tabulador más bajo que rija en la obra, desde el inicio al término de la misma. En caso de muerte el trabajador, se estará a lo dispuesto en el Artículo 502 de la Ley Federal del Trabajo.

DECIMA CUARTA: El sindicato declara estar legalmente constituido ante las autoridades competentes, tener sus socios en propiedad camiones de volteo, con sus documentos y requisitos necesarios para hacer servicios de transportación en general, incluyendo materiales de construcción y agua, en obras federales, estatales, municipales o particulares.

DECIMA QUINTA: Los trabajadores al servicio de la empresa aportarán al sindicato el 2% (dos por ciento) como cuota sindical ordinaria sobre la percepción total diaria o semanal de sus salarios y la empresa se obliga a efectuar el descuento correspondiente de este porcentaje, el que aparecerá consignado en las nominas o listas de raya, y deberá entregarlo a mas tardar mensualmente al comité ejecutivo del sindicato.

DECIMA SEXTA: El sindicato reconoce que la dirección y administración de los trabajos de la construcción de la obra, corresponde exclusivamente a la empresa y que únicamente a ella atañe dar las órdenes pertinentes para su ejecución, tanto en el aspecto técnico como el administrativo.

DECIMA SÉPTIMA: La empresa se obliga a llevar el control de los viajes de material que cada trabajador efectué y les dará una contraseña de que los trabajadores cumplieron con la entrega, para que ésta sea enviada al sindicato y pueda tener una relación de todos los viajes realizados por cada transportista estando en posibilidades de elaborar la factura correspondiente.

DECIMA OCTAVA: La empresa se obliga a solicitar al sindicato por escrito las unidades que se requieran para la prestación de servicio contratado con 72 horas de anticipación, por conducto de los [redacted]

Delegados designados por este sindicato, para que en forma conjunta o por separado intervengan en cualquier asunto individual o colectivo relacionado con el desempeño del servicio contratado y en los conflictos laborales de la aplicación de este contrato.

La empresa se compromete a otorgar el trabajo a los miembros del sindicato, que este le señale, pero en caso de que el sindicato no lo proporcione, la empresa podrá contratar libremente las unidades que le sean necesarias obligándose a estos últimos a afiliarse al sindicato.

DECIMA NOVENA: La empresa deja a voluntad del sindicato la rotación de sus unidades que presten el servicio dentro de la obra.
Asimismo, las partes convienen en que las áreas en que habrá de depositarse los materiales acarreados, serán aquellas que designen la supervisión o convocante de la obra o en su defecto las que convengan entre ambas partes dejando sin responsabilidad al sindicato del lugar donde se deposite el material siendo que este lo podrá realizar en tiros que a conveniencia sea mejor y en caso de solicitar algún tipo de comprobante de tiro la empresa se compromete a especificar el lugar de deposito.

DECIMA NOVENA BIS: Cuando, por la naturaleza de la obra, o por así ser requerido por la Dependencia que adjudica la obra, o porque así se especifique en su catálogo de conceptos, el depósito de residuos sólidos producto de la construcción (tierra, cascajo, etc.) deba transportarse a sitios (tiros) autorizados para deposito final, transferencia y almacenamiento temporal, o reciclado, la Empresa deberá comunicarlo al sindicato y al transportista y se compromete a realizar el pago de regalías correspondiente al costo del tiro autorizado y podrá exigir las boletas de pago. De no comunicar al Sindicato y al trasportista el sitio autorizado para el depósito de los residuos de la construcción ya sea por no requerirse o porque en acuerdo verbal entre ambas partes se optó por tiro libre permitido por las autoridades municipales o estatales, el Sindicato y los transportistas podrán depositar los residuos sólidos producto de la construcción en los sitios que mayor convengan sin compromiso de presentar comprobantes a la Empresa.

...5

[redacted]

...5C

VIGÉSIMA: Cuando por causa imputable a la empresa se causen daños a los vehículos del transportista, por motivo de carga o descarga y en el tramo entre estos dos puntos: la empresa cubrirá los gastos de la avería, será responsable el transportista si por imprudencia, falta de precaución o impericia causara daños en bienes de la empresa y a la obra misma, para lo cual en el momento del suceso, se levantará el acta correspondiente haciendo constar los hechos, firmada por el superintendente de la obra , el trabajador y el representante sindical.

VIGESIMA PRIMERA: La empresa se compromete a mantener en buen estado los caminos por donde circulen los vehículos, para la prestación del servicio contratado.

VIGESIMA SEGUNDA: Los pagos de acarreo, serán efectuados cada ocho días, en el local de la empresa, cortando los días LUNES de cada semana y el pago será el día viernes de la misma semana. El sindicato será el único facultado para facturar el flete de los acarreos que se realicen en dicha obra, en consecuencia no se reconocerá ningún pago que se efectué a otra organización o persona.

VIGESIMA TERCERA: Este contrato se firma de buena fe y las partes convienen en poner su colaboración para un buen cumplimiento y todo lo no pactado en el presente, se está a lo estipulado por la ley, en lo dispuesto en su **Artículo 393** y demás relativos.

VIGESIMA CUARTA: De conformidad con lo dispuesto en **Los Artículos: 25,132, 153 A al 153 X, 180,537 y 539**, de la Ley Federal del Trabajo, la empresa proporcionará capacitación y adiestramiento a los trabajadores con el objeto de actualizar y perfeccionar sus conocimientos, prepararlos para ocupar una vacante en el nivel escalafonario superior inmediato a algún puesto de nueva creación. En general mejorar sus aptitudes y habilidades en el trabajo. Todo trabajador de nuevo ingreso prestará sus servicios conforme las condiciones que se estipulen en el contrato mientras reciba la capacitación respectiva en el empleo que va a desempeñar si es que la requiere.

VIGESIMA QUINTA: Ambas partes convienen en que la duración o vigencia del presente contrato, será por obra determinada, en la cual se ocuparán 8 trabajadores, según las necesidades de la obra y se firma de común acuerdo entre ambas partes, por triplicado, comprometiéndose a depositarlo en la H. Junta **LOCAL**, de Conciliación y Arbitraje, cumpliendo así con lo ordenado por el **Artículo 390** de la Ley Federal de Trabajo.

VIGESIMA SEXTA: Si con posterioridad a la firma del presente contrato surge cualquier controversia o trámite judicial, las partes se apegarán a los Tribunales Laborales, Civiles o Penales correspondientes.

VIGESIMA SEPTIMA: El presente contrato colectivo de trabajo empezará a surtir sus efectos a partir de la fecha de depósito ante la H. Junta **LOCAL** de Conciliación y Arbitraje con residencia en **LA CIUDAD DE MÉXICO**

VIGESIMA OCTAVA: Las partes acuerdan, que en caso de que la empresa tenga necesidad de subcontratar parte del trabajo que realiza, el subcontratista tendrá la obligación de cumplir en todos sus términos el clausulado del presente contrato.

Leído que fue el presente contrato y entendidas las partes de su valor y fuerza legal, lo firmaron de común acuerdo en México, D.F. Los representantes legales del sindicato y la empresa, quienes manifestaron tener capacidad legal jurídica, para contratar y obligarse en los términos del presente contrato.

PROTESTO LO NECESARIO

CIUDAD DE MÉXICO A 14 DE AGOSTO DEL 2019

[redacted]

C. CARLOS ALBERTO RIVERA MANZANO
SECRETARIO GENERAL

[redacted]

OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI
REPRESENTANTE LEGAL

[redacted]

...6C

SINDICATO DE TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN EN GENERAL SIMILARES Y CONEXOS.

REG. NACIONAL 5930

...6C

TABULADOR

Que servirá de base para el pago de salarios y fletes a realizarse en la obra: PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDIA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MEXICO., DE ACUERDO A LICITACION PUBLICA 909005989-DGCOP-L-088-19

Según contrato colectivo de trabajo celebrado con la empresa: IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL, S.A DE C.V.

CATEGORIAS	SALARIO DIARIO	CATEGORIAS	SALARIO DIARIO
Maestro albañil	$400.00	Chofer equipo de volteo	$ 300.00
Soldador	$350.00	Operador de maquinaria	
Fierrero	$250.00	de construcción	$ 500.00
Ayudante en general	$250.00		
Secretaria	$250.00		
Tomador de tiempo	$300.00		

En categorías no consideradas se llegará a un acuerdo con la empresa, salvaguardando los derechos laborales del trabajador.

SUMINISTROS Y ACARREOS

DESCRIPICION	UNIDADES	PRECIO UNITARIO
1.- Suministro de arena	m3	$ 300.00
2.- Suministro de grava	m3	$ 300.00
3.- Suministro de tepetate	m3	$ 160.00
4.- Suministro de tezontle	m3	$ 300.00
5.- Acarreo a tiro libre	m3	$ 130.00
6.- Acarreo a tiro oficial	m3	$ 145.00

La empresa y el sindicato se pondrán de acuerdo en los costos de los acarreos no establecidos.
No incluye peaje, **ni regalías por concepto de tiro**. En distancias menores a 10 km. El precio es convencional.

Estos sueldos y costos estarán sujetos a una revisión anual, contando ésta a partir de la fecha en que se deposite en la junta correspondiente, sin menoscabo de que por razones de aumentos extraordinarios en los energéticos, agregados o salarios mínimos sean objeto de revisión.

PROTESTO LO NECESARIO

CIUDAD DE MÉXICO A 14 DE AGOSTO DEL 201[redacted]

POR EL SINDICATO [redacted]

C. CARLOS ALBERTO RIVERA MANZANO
SECRETARIO GENERAL

POR LA [redacted]RESA [redacted]

OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI
REPRESENTANTE LEGAL

Juan Escutia N°.18, Col. Ampliación Norte, San Juan Ixtacala, Tlalnepantla, Estado de México. c.p. 54180.
Telefonos: 5368-5960 – 4780-9666- FAX: 5392-2007
Excavacionesacarreosrm@hotmail.com

Folio de ingreso: 005119/2020
Ciudad de México, 24 de marzo de 2021
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/001250/2021

PARA USO INFORMATIVO

Asunto: Se emite Renovación

Registro y autorización de establecimientos y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de los residuos de competencia local que operen y transiten en la Ciudad de México

Promovente: Sindicato Nacional de Trabajadores Transportistas en General Similares y Conexos **Domicilio del resguardo de vehículos:** No aplica. **Datos para oír y recibir notificaciones:** Domicilio: [redacted] Correo electrónico: [redacted] Número telefónico [redacted]		**Número de Renovación**	
		RA-SNT-03-00-01/2021	
		Vigencia hasta:	
		24 de marzo de 2023	
Representante Legal:	Carlos Alberto Rivera Manzano		
Tipo de trámite:	Renovación		
Fecha de ingreso:	Agosto 31, 2020	**Número de empleados:**	24 (veinticuatro)
Folio de ingreso:	005119/2020	**Superficie del domicilio del reguardo de vehículos:**	No precisa

Tipos de residuos sólidos autorizados		**Actividades autorizadas**
Residuos de manejo especial	**Cantidad manejada (t/día)**	**Recolección y transporte**
Construcción y demolición	60 (sesenta)	

Generador de los residuos sólidos		
Razón social	**Ubicación (alcaldía)**	**Número de obras**
Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.	Miguel Hidalgo	1 (una)

Destino de los residuos sólidos		
Denominación	**Ubicación**	**Residuos**
Industrial Ejidal San Francisco Chimalpa	Km 8.5 de la carretera Naucalpan – Toluca, Naucalpan de Juárez, código postal 53650, Estado de México.	Construcción y demolición

Plan de Manejo de Residuos de Competencia Local No Sujetos a Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México (Plan de Manejo)	
Actualización del Plan de Manejo:	PM-SNT-03-00-01/2021
Folio de emisión del Plan de Manejo:	SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/0078[illegible]
Fecha de emisión del Plan de Manejo:	Diez de marzo de dos mil veintiuno

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

[redacted]

PARA USO INFORMATIVO

Folio de ingreso: 005117/2020
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/003250/2023

Datos de los vehículos autorizados

No. De autorización vehicular	Tipo, marca y movimiento del vehículo	Modelo	Capacidad de Carga (Ton)	Placas	N° de serie	Tipo de residuos autorizados	Certificado verificación vehicular	Número de póliza	IMEI del dispositivo GPS
RA-SNT-03-00-01/2021.001	Volteo, Chevrolet, Motorizado	2005	9	[redacted]		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823473	[redacted]	
RA-SNT-03-00-01/2021.002	Volteo, Dina, Motorizado	1997	16			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823472		
RA-SNT-03-00-01/2021.003	Volteo, Freightliner, Motorizado	2000	17			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823469		
RA-SNT-03-00-01/2021.004	Volteo, Famsa International, Motorizado	1980	14			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823471		
RA-SNT-03-00-01/2021.005	Volteo, Mercedes Benz, Motorizado	1995	15			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823475		
RA-SNT-03-00-01/2021.006	Volteo, Ford, Motorizado	1980	9			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823474		
RA-SNT-03-00-01/2021.007	Volteo, Mercedes Benz, Motorizado	1995	9			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823476		
RA-SNT-03-00-01/2021.008	Volteo, Freightliner, Motorizado	1991	17			Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14923020		

[redacted]

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

PARA USO INFORMATIVO

Folio de ingreso: 005119/2020
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/001250/2021

RA-SNT-03-00-01/2021.009	Volteo, Kenworth, Motorizado	1991	17	[redacted]	Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14922961	[redacted]
RA-SNT-03-00-01/2021.010	Tractor, Kenworth, Motorizado	2002	17		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14922953	
RA-SNT-03-00-01/2021.011	Tractor, Kenworth, Motorizado	2003	15		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14922954	
RA-SNT-03-00-01/2021.012	Tractor, Kenworth, Motorizado	2006	15		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 14823470	
RA-SNT-03-00-01/2021.013	Volteo, International, Motorizado	2001	12		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 15111205	
RA-SNT-03-00-01/2021.014	Volteo, Dina, Motorizado	1997	12		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 15111204	
RA-SNT-03-00-01/2021.015	Volteo, Kenworth, Motorizado	1981	17		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 15111211	
RA-SNT-03-00-01/2021.016	Volteo, Kenworth, Motorizado	2001	17		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 15111212	
RA-SNT-03-00-01/2021.017	Volteo, Kenworth, Motorizado	1992	16		Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SMAGEM, 88470807	

[redacted]

DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

PARA USO INFORMATIVO

Folio de ingreso 00311/2020
SEDEMA/DGEIRA/DEAA/001250/2021

RA-SNT-03-00-01/2021.018	Tractor, Kenworth, Motorizado	1991	15	[redacted]	Residuos de manejo especial (construcción y demolición)	SCT / SEMARNAT, 15118046	[redacted]

Nota: Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (**SMAGEM**); Secretaría de Comunicaciones y transportes (**SCT**), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**); Identidad Internacional de Equipo Móvil o International Mobile Equipment Identity por sus siglas en inglés **IMEI**. Sistema de Posicionamiento Global o Global Positioning System por sus siglas en inglés **GPS**.

Fundamento Legal

Que de conformidad con lo establecido en los artículos 1, párrafo primero, 4 párrafo quinto, 8, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**CPEUM**); 1 numeral 7, 3 numeral 2, inciso c, 4, 7 apartado A, numeral 1, 13 apartado A y 16 apartado A de la Constitución Política de la Ciudad de México (**CPCM**); 1 fracciones I y VIII, 4, 7 fracciones II, VI y XXII, 9 y 137 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**); 2 fracciones I, II, III y V, 3 fracción I, 5 fracción XVII, 6, 9 fracción VI, 10 fracción V, 11 y 96 fracción I de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**); 16 fracción X, 18 y 35 fracciones I, XII y XLVIII de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México (**LOPEAPCM**); 2, 3 fracciones XI, XII, XVIII, XX, XXI, XXII, XXX, XXXI, XXXVII, XXXVIII y XLI, 4 fracción II, 6 fracciones I, VIII, XIII, XIV, XV y XVI, 24 fracciones IV, VI Bis, VI Ter y VII, 25, 29 fracción II, 31 fracciones V y X, 36 Ter, 42 Ter y 65 de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (**LRSDF**); 2 fracciones VII y IX, 4, 6 fracción II, 9 fracciones IV, XXVII, XXVIII, XXXI, XLVI y LIII, 22 fracción V, 41, 169, 170, 171, 173 y 202 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (**LAPTDF**); 4, 5, 6, 7, 8, 10 fracción I, 32, 33, 34, 35, 35 Bis, 40, 41, 50, 87 fracción I y 88 de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México (**LPACM**); 3 fracción I, 4, 7 fracción X, inciso B, 41 fracciones XIV y XVIII y 184 fracciones XVI, XVIII y XXVII del Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México (**RIPEAPCM**); 2 fracciones XIX, XIX Bis, XXII Ter, XXIII Ter, XXIV, XXV y XXVI, 3 fracción I, 11, 30 fracción III, 52, 53, 54, 70 y 78 fracción V del Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (**RLRSDF**); 278 y 279 del Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal (**CPCDF**).

Asimismo, de conformidad con los artículos 4, 9, fracción XLVI y 41 de la **LAPTDF**, 2 y 4, fracción II de la **LRSDF** y 4 de la **LPACM** esta Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental (**DGEIRA**) de la Secretaría del Medio Ambiente (**SEDEMA**), podrá aplicar las diversas disposiciones en la materia contenidas en las demás leyes, reglamentos y normas en materia de residuos sólidos, así como:

El Aviso por el cual se dan a conocer los Lineamientos aplicables al procedimiento de registro y autorización de establecimientos y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos de competencia local que operen y/o transiten en la Ciudad de México, publicado en fecha seis de noviembre de dos mil veinte, en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (**Lineamientos RAMIR**)

Aviso por el cual se da a conocer las claves, conceptos, unidades de medida y cuotas que se aplicarán durante la vigencia de las "reglas para la autorización, control y manejo de ingresos de aplicación automática" en los centros generadores de la Secretaría del Medio Ambiente, publicado en fecha diecisiete de febrero de dos mil veintiuno, en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (**Aviso vigente**).

Resuelve

PRIMERO.- Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 y 50 de la **LPACM**, se tiene por presentada y admitida la información y documentación para la emisión de la presente **Renovación**, por lo que esta **DGEIRA** ordena sea integrada en el expediente **MX-09-CDMX-SEMA/C.3/2S.22/23.**

SEGUNDO.- En términos de lo establecido en los artículos 35, fracción XII de la **LOPEAPCM**, 6, fracción XVIII y 42 Ter de la **LRSDF**, 184, fracción XVIII del **RIPEAPCM**, 52 y 53 del **RLRSDF** y el apartado V, numeral 7 párrafo uno de los **Lineamientos RAMIR**, esta **DGEIRA** otorga a la **Promovente** la **Renovación** de la Autorización y registro de personas físicas o morales para el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la Ciudad de México(**RAMIR**) número **RA-SNT-03-00-01/2021**, como prestadora de servicios, dedicada a las actividades de recolección y transporte dentro del territorio de la Ciudad de México, de los residuos de manejo especial (construcción y demolición), mediante 18 (dieciocho) **unidades de transporte** motorizadas.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

[redacted]

PARA USO INFORMATIVO

Folio de ingreso: 008119/2020
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/001250/2021

TERCERO.- Con fundamento en lo señalado en el apartado V, numeral 11 de los **Lineamientos RAMIR**, se hace del conocimiento a la **Promovente** que la presente **Renovación** no está sujeta a compraventa, enajenación, arrendamiento, comodato o cualquier otro medio de transmisión a un tercero.

CUARTO.- De conformidad con lo dispuesto en el apartado XI, inciso c de los **Lineamientos RAMIR**, se ordena que las 18 (dieciocho) **unidades de transporte** motorizadas deberán portar en un lugar visible los respectivos Tarjetones Ambientales para el Transporte de Residuos (**Tarjetones**) con número de autorización RA-SNT-03-00-01/2021.001 al RA-SNT-03-00-01/2021.018, sin que ello obstruya la visibilidad al conducir para el chofer, así como, copia simple de la presente **Renovación**.

QUINTO.- La presente **Renovación** queda sujeta a que la **Promovente**, cumpla ante esta **DGEIRA** con las siguientes obligaciones:

a. En términos de lo dispuesto en los artículos 24, fracciones IV, VI Bis y VI Ter y 36 Ter de la **LRSDF** y el apartado IX, numeral 1 de los **Lineamientos RAMIR**, deberá presentar ante la **DGEIRA** dos **informes semestrales** de manejo de residuos por cada año de vigencia de la **Renovación**, debiendo presentar los tres primeros informes dentro los diez días hábiles posteriores a la conclusión del periodo a reportar, asimismo, el segundo informe semestral del segundo año deberá presentarlo dentro de los diez días hábiles previos al término de la vigencia del presente documento, cuya fecha inicial a reportar se contará a partir del día de la emisión de la presente **Renovación**, en los que, además deberá anexar las documentales generadas mensualmente.

   Para el debido cumplimiento de lo señalado en el párrafo que antecede, deberá tomar en consideración, las fechas de presentación que se indican en la siguiente **Tabla 1**, conforme a lo siguiente:

Tabla 1. Fechas de presentación de los **informes semestrales.**

Mes de presentación del primer informe semestral del primer año	Mes de presentación del segundo informe semestral del primer año	Mes de presentación del primer informe semestral del segundo año	Mes de presentación del segundo informe semestral del segundo año
Septiembre de 2021	Marzo de 2022	Septiembre de 2022	Marzo de 2023

b. De conformidad con los apartados IX, numeral 3, inciso b y XV, tabla 1 de los **Lineamientos RAMIR**, la información mínima que deberán contener los **informes semestrales** será conforme a la bitácora que se precisa en la **Tabla 2** de la presente **Renovación**:

Tabla 2. Bitácora relativa a las actividades de recolección y transporte de los residuos autorizados.

Número de autorización del vehículo	Mes reportado	Tipo de residuo	Cantidad recolectada y transportada (kg y/o t)	Generador			Destino				Número de responsiva, manifiesto y factura
				Nombre o razón social	Ubicación	Número de Registro Ambiental o autorización del Plan de Manejo	Nombre o razón social	Ubicación	Autorización RAMIR o equivalente	Actividad	
		Total									

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

PARA USO INFORMATIVO

c. En términos de lo dispuesto en el apartado IX, numeral 3, inciso a de los **Lineamientos RAMIR**, es menester informar que, una vez que la **DGEIRA** determine la procedencia de los **informes semestrales** relacionados con la presente **Renovación**, emitirá el requerimiento o aviso de pago correspondiente, con base en los conceptos y claves de pago 1.4.1.5.56 al 1.4.1.5.67 publicados en el **Aviso vigente**, una vez subsanado, resolverá sobre su aprobación.

d. En cumplimiento a lo ordenado en los artículos 25, fracción I de la **LRSDF** y 169, fracciones I y III de la **LAPTDF**, que prohíben realizar el depósito de residuos en sitios no autorizados, se informa a la **Promovente** que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 70 del **RLRSDF**, deberá cerciorarse que el o los sitios de destino que refiera en los **informes semestrales**, realicen actividades al amparo de autorización vigente expedida por la autoridad competente.

e. En términos de lo dispuesto en los artículos 24, fracciones IV, VI Bis y VI Ter y 36 Ter de la **LRSDF**, 70 del **RLRSDF** y apartado IX, numeral 3, inciso b de los **Lineamientos RAMIR** se hace del conocimiento a la **Promovente**, que de los residuos aprobados en la presente **Renovación** que sean recolectados y transportados deberá presentar copias simples legibles, a doble cara, optimizando el espacio en la hoja y en formato electrónico (CD, USB o análogo), de las facturas, responsivas, manifiestos, notas, etc., con las que acredite la información reportada en la bitácora.

f. De conformidad con lo estipulado en los artículos 23, fracción IV y 24, fracción IV de la **LRSDF**, 9, fracción XLVI, 41 y 171, fracción III de la **LAPTDF** y subnumeral 8.4.1 incisos e, g y h de la Norma Ambiental para el Distrito Federal **NADF-007-RNAT-2013**, que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción y demolición, en el Distrito Federal, publicada en fecha veinticinco de febrero de dos mil quince, en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, se informa a la **Promovente** que deberá cumplir con lo siguiente:

f.1. Comprobar mediante el Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción (Anexo 1 de la **NADF-007-RNAT-2013**), el destino final, después del transporte, de la totalidad de los residuos manejados.

f.2. Entregar un Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción (Anexo 1 de la **NADF-007-RNAT-2013**), al generador de estos residuos, debidamente sellado por el responsable del centro de acopio, centro de reciclaje o centro de disposición destino final autorizado y portarlo para su verificación para cada uno de los viajes prestados.

f.3. Informar a esta **DGEIRA**, de cada una de las obras y de los vehículos utilizados para la prestación del servicio, de acuerdo al Anexo 2 de la **NADF-007-RNAT-2013**, mediante los **informes semestrales** que deberán ser entregados al final de la obra en los plazos y con las especificaciones indicadas en los incisos **a** al **e** del **Resuelve QUINTO**.

g. Al tenor de lo dispuesto en los apartados V numeral 15, XIII numeral 1 inciso b, IX numeral 5 y XI inciso b de los **Lineamientos RAMIR**, a efecto de obtener la renovación del **RAMIR** la presentación de los **informes semestrales** deberá realizarse en tiempo y forma, así como contar con su aprobación por esta **DGEIRA**; la falta de presentación de cualquier informe conllevará a negar dicha solicitud.

h. En términos de lo dispuesto en el artículo 52, fracción III, inciso I del **RLRSDF** y el apartado V, numeral 12 de los **Lineamientos RAMIR**, se hace de su conocimiento que la presente **Renovación** se encuentra sujeta a que, acredite la capacitación impartida al personal operativo a su cargo (conductores,

[redacted]

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

PARA USO INFORMATIVO

Folio de Ingreso: 005119/2020
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/001250/2021

operadores) en el manejo de residuos de competencia local, para lo cual, deberá presentar evidencia de los cursos impartidos para tal efecto (constancias, lista de asistencia, constancias, fotografías, entre otras).

La evidencia referida en el párrafo que antecede deberá ser presentada al inicio del trámite de renovación.

SEXTO.- Con fundamento en los artículos 23, fracción IV y 24, fracción IV de la **LRSDF**, 9, fracción XLVI, 41 y 171, fracción III de la **LAPTDF**, la **SEDEMA** verificará que la **Promovente** dé cumplimiento a lo estipulado en el subnumeral 8.4.1, incisos a, c e i de la **NADF-007-RNAT-2013**, conforme a las siguientes directrices:

a. Mantener la separación de los residuos de manejo especial (construcción y demolición) realizada desde la fuente por el generador conforme a lo establecido en el Cuadro 2 de la "Clasificación de los residuos de la construcción y demolición y su posible reúso" de la **NADF-007-RNAT-2013** y evitar mezclarlos con residuos peligrosos o urbanos.

b. Circular en todo momento con los aditamentos necesarios que garanticen la cobertura total de la carga de residuos de manejo especial (construcción y demolición) en las **unidades de transporte** motorizadas, para evitar la dispersión de polvos y partículas, así como la fuga o derrame de residuos líquidos durante su traslado a sitios de disposición autorizados, de conformidad con lo indicado en la Norma Ambiental para el Distrito Federal **NADF-018-AMBT-2009**, que establece los Lineamientos Técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM_{10} y menores, publicada en fecha veinticinco de septiembre de dos mil doce, en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

c. Contar con un sistema de control y monitoreo que transmita en tiempo real la información y ubicación de las **unidades de transporte** motorizadas en ruta, con **GPS**, que permita a la **SEDEMA** y/o la autoridad competente verificar las rutas de origen y destino.

SÉPTIMO.- En términos de lo dispuesto en el apartado V, numeral 10 de los **Lineamientos RAMIR**, la presente **Renovación** no exime a la **Promovente** de obtener de otras autoridades de la Ciudad de México o de la Federación, las autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares, que al efecto se establezcan como requisito para el inicio de su actividad u operación, cuando así lo estipulen las Leyes y Reglamentos en el ámbito de su competencia.

OCTAVO.-Con fundamento en los artículos 25 de la **LRSDF** y 169, fracciones I, II, III, VI y VII de la **LAPTDF**, se informa a la **Promovente** que queda prohibido realizar el transporte inadecuado de residuos sólidos, así como, arrojar o abandonar residuos sólidos de cualquier especie en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie, fomentar o crear basureros clandestinos y confinar residuos sólidos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica.

NOVENO.- De conformidad con lo establecido en los artículos 3, fracción XXXVIII de la **LRSDF** y 173 de la **LAPTDF**, se informa a la **Promovente** que en caso de producir contaminación al suelo por el manejo de los residuos sólidos que se aprueban en la presente **Renovación**, tanto el generador como los prestadores de servicios del manejo, transporte y disposición de residuos de competencia local, tendrán la obligación de llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del suelo y, en su caso, indemnizar los daños causados de conformidad con la legislación civil aplicable.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

[redacted]

PARA USO INFORMATIVO

Folio de Ingreso: 09/12/2020
SEDEMA/DGEIRA/DILAA/001256/2021

DÉCIMO.- En términos de lo establecido en el artículo artículo 35, párrafo tercero de la **LPACM** y el apartado V, numeral 8; XI, inciso a y XIII, numeral 1, inciso a de los **Lineamientos RAMIR**, la **Promovente** se encuentra obligado a informar por escrito a esta **DGEIRA** cuando realice actualizaciones o modificaciones a las condiciones en las que fue otorgada la presente **Renovación**, tales como el cambio de: titular, tipos y cantidades de residuos manejados, flota vehicular, placas de las **unidades de transporte**, generadores y destinos de los residuos autorizados, ubicación física y demás relativas, con la finalidad que la **DGEIRA** tenga certeza de las condiciones bajo las cuales se opera y determine si otorga autorización a los cambios realizados.

Una vez revisada la solicitud, la **DGEIRA** procederá a informar a la **Promovente** sobre el monto a efectuar, tomando en consideración las claves 1.4.1.5.50 al 1.4.1.5. 67 y 1.4.1.5.74 al 1.4.1.5.97 del **Aviso vigente**, según correspondan.

DÉCIMO PRIMERO.- En términos de lo dispuesto en el artículo 53 del **RLRSDF** y del apartado X, incisos A y B de los **Lineamientos RAMIR**, la presente **Renovación** podrá ser suspendida o revocada en los siguientes casos:

a. Son motivos de suspensión temporal de la **Renovación** cuando la **Promovente** se encuentre en uno o varios de los supuestos que a continuación se mencionan:

a.1. Cuando la **Promovente**, realice modificaciones a las condiciones en las que se les otorgó la **Renovación** sin el consentimiento de la **SEDEMA** a través de la **DGEIRA**, tales como aumento en el tipo de residuo, cambios en la flota vehicular, cambio de placa de vehículos, efectúe una actividad distinta a la autorizada y demás.

a.2. En caso de omisión en la presentación en tiempo y forma los **informes semestrales** y/o no obtenga su aprobación.

a.3. No ingrese en tiempo y forma la documentación precisada en los **Lineamientos RAMIR** para la renovación del **RAMIR**.

a.4. El incumplimiento a las obligaciones ambientales establecidas en términos de lo dispuesto en la **LAPTDF**, la **LRSDF** y el **RLRSDF**, las Normas Ambientales para la Ciudad de México, los Programas, los Planes, los **Lineamientos RAMIR**, otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables y de la **Renovación**.

Se destaca que, cuando la **DGEIRA** identifique que la **Promovente** se encuentre en uno o varios de los supuestos referidos con anterioridad, requerirá la presentación de la información faltante o la justificación del incumplimiento motivo de la suspensión temporal con documentación respectiva, así como el requerimiento de pago por concepto de "Evaluación de trámites extemporáneos, retiro de suspensiones o revocaciones" del **Aviso vigente**, para que en un término de 5 (cinco) días hábiles contados a partir del día hábil siguiente en que surta efectos la notificación del requerimiento, subsane las faltas o inconsistencias.

b. Son motivos de revocación o nulidad de la **Renovación**, los siguientes:

b.1. El incumplimiento reiterado de las obligaciones contenidas en los **Lineamientos RAMIR**, en la **LAPTDF**, **LRSDF**, **RLRSDF**, otras disposiciones jurídicas normativas que resulten aplicables o de la **Renovación**.

b.2. Presentar información falsa.

b.3. Alteración de la **Renovación** y/o de los **Tarjetones**.

b.4. Transmitir por cualquier título los derechos y obligaciones inherentes a la **Renovación**.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

Tlaxcoaque No. 8, piso 1, Col. Centro,
Alcaldía Cuauhtémoc, C. P. 06090, Ciudad de México
Tel: 52789931 ext. 5462

[redacted]

PARA USO INFORMATIVO

Folio de Ingreso: 005119/2020
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/001350/2021

b.5. Si en un plazo de 10 (diez) días naturales contados a partir del día siguiente al en que surta efectos la notificación de la suspensión temporal no es subsanada la falta motivo de la suspensión, se procederá a la revocación de la **Renovación**.

Lo anterior, con independencia de las sanciones administrativas, penales y/o civiles que correspondan.

DÉCIMO SEGUNDO.- En términos de lo establecido en el artículo 10, fracción I de la **LPACM** y apartado V, numeral 9 de los **Lineamientos RAMIR**, el presente documento tiene una **vigencia de dos años** contados a partir del día de su emisión.

DÉCIMO TERCERO.- Con fundamento en el artículo 35, párrafo tercero de la **LPACM** y apartado V, numeral 13 de los **Lineamientos RAMIR** se precisa que deberá solicitar la renovación dentro de los 15 (quince) días hábiles previos al término de vigencia de la presente.

DÉCIMO CUARTO.- Conforme a lo dispuesto en el apartado VI, subnumeral 1.1 de los **Lineamientos RAMIR**, una vez que sea notificada la presente **Renovación**, la **Promovente** deberá entregar a la **DGEIRA** los **Tarjetones** originales cuya vigencia ha expirado, para lo cual la **SEDEMA** a través de la **DGEIRA** hará entrega los **Tarjetones** vigentes.

DÉCIMO QUINTO.-En términos de lo señalado en el apartado V, numeral 14 de los **Lineamientos RAMIR**, es de señalar que una vez concluida la vigencia de la **Renovación**, sin que en la **DGEIRA** exista registro de la solicitud de renovación, la vigencia del presente documento se extinguirá de pleno derecho y será retirado del Padrón de las personas físicas y morales (públicas o privadas), propietarios o poseedores de establecimientos y/o de unidades de transporte de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial que cuentan con autorización o renovación otorgada por la **SEDEMA**, a través de la **DGEIRA**.

DÉCIMO SEXTO.-De conformidad con lo establecido en los artículos 9, fracciones XXIX y XLVI, 171, fracción III y 202 de la **LAPTDF**, 78, fracción V del **RLRSDF** y 184, fracciones XVI y XXVII del **RIPEAPCM**, infórmese a la **Promovente** que la **SEDEMA** a través de la **DGEIRA**, cuenta con la atribución para inspeccionar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones de la **LRSDF** y el **RLRSDF** aplicables a los prestadores de servicios, relacionados con la recolección, manejo, tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos y su funcionamiento, y en su caso, imponer las sanciones que en el ámbito de su competencia u otras autoridades consideren procedentes.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Conforme a lo estipulado en el apartados V, numeral 4 y XII, numeral 1 de los **Lineamientos RAMIR** y en los artículos 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 22 y 26 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México y 191 de la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México; se hace de su conocimiento que toda vez que dentro de su solicitud de **Renovación** presentó escrito mediante el cual manifiesta su consentimiento para que en caso de obtener la presente **Renovación**, sus datos personales consistentes en nombre, número de **RAMIR**, datos de contacto (correo electrónico, teléfono y domicilio), actividades, tipos de residuos y número de vehículos autorizados, serán difundidos en la página oficial de la **SEDEMA** o cualquier otro medio que considere necesario, con la finalidad de dar a conocer las actividades que le fueron autorizadas.

En caso de requerir que los datos anteriormente citados no sean publicados y difundidos en dichos medios, contará con un plazo de cinco días hábiles posteriores a la notificación de la presente **Renovación**, para hacerlo del conocimiento de esta unidad administrativa, en el entendido que, la omisión a desahogar dicho requerimiento, los datos serán publicados.

[redacted]

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

PARA USO INFORMATIVO

Folio de Ingreso: 005119/2020
SEDEMA/DGEIRA/DIEAA/001250/2021

DÉCIMO OCTAVO.- Con fundamento en el artículo 35 Bis de la **LPACM**, infórmese a la **Promovente** que, tiene en todo momento el derecho de obtener información sobre los procedimientos y el estado en que se encuentran, así como el acceso a los expedientes que con motivo de sus solicitudes o por mandato legal, formen las autoridades.

DÉCIMO NOVENO.- Con fundamento en el artículo 5 de la **LPACM**, de aplicación supletoria a la **LRSDF**, para la emisión de la presente **Renovación**, esta **DGEIRA** se rigió bajo los principios de simplificación, agilidad, información, precisión, legalidad, transparencia, imparcialidad y buena fe.

VIGÉSIMO.- Con fundamento en los artículos 74 de la **LRSDF**, 220 de la **LAPTDF** y 105 del **RLRSDF**, en relación con los artículos 7, fracción III, 108, 109 y 110 de la **LPACM**, para garantizar el acceso a la impartición de justicia, se le hace saber a la **Promovente** que la presente **Renovación** podrá ser impugnada en un término de quince días hábiles contados a partir del día hábil siguiente al en que surta efectos su notificación, ya sea ante el Tribunal de Justicia Administrativa de la Ciudad de México mediante juicio de nulidad; o bien, ante la **SEDEMA**, como superior jerárquico de esta **DGEIRA**, a través del recurso de inconformidad; asimismo, se le comunica que en caso de duda en lo referente al contenido de la presente **Renovación**, podrá acudir ante esta **DGEIRA** para manifestar lo que a su derecho convenga.

VIGÉSIMO PRIMERO.- En términos de lo dispuesto en los artículos 78, fracción II, 79, 80 y 81 de la **LPACM**, notifíquese la presente **Renovación** a la **Promovente**, a través de su **Representante Legal**, o bien las personas autorizadas para tal efecto.

Así lo resolvió y firmó la Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez, Directora General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental.

Anexos: 18 (dieciocho) **Tarjetones** con números de autorización del RA-SNT-03-00-01/2021.001 al RA-SNT-03-00-01/2021.018.
Número de Turno DGEIRA: 003525/2020
Número de Turno OP: 005119/2020
C.c.c.e.p. Biól. Isadora Andrade Castillo. Directora de Instrumentos Económicos y Auditoría Ambiental de la **DGEIRA** (copias.dieaa@gmail.com)

Vo.Bo. Jurídico
Lic. David Sinai Sema Sánchez
Subdirector de Asuntos Jurídicos y Atención a Órganos de Control

Vo. Bo. Técnico
Biól. Isadora Andrade Castillo
Directora de Instrumentos Económicos y Auditoría Ambiental

Vo. Bo. Jurídico
Lic. Daniela Moreno Alvarado
J.U.D. de Apoyo Legal y Atención a Órganos de Control

Revisión Técnica
Ing. Artemisa Sánchez Pérez

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

[redacted]

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez

Directora General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Asunto: Adendum al contrato con el Sindicato Nacional de Trabajadores Transportistas en General, Similares y Conexos y la empresa Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.

A través de la presente me permito informarle que el Sindicato Nacional de Trabajadores Transportistas en General, Similares y Conexos con autorización RAMIR No. CM-SEDEMA-RAMIR/RT/RME/F256 con fecha de revalidación del 24 de marzo de 2021, llevará a cabo la transportación de los residuos de tipo D con una volumetría de 31,633.67 m^3 al Parque Ecológico Cuitláhuac, ubicado en la calle Carlos I. Grácida s/n, Col. Santa Cruz Meyehualco, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09290, Ciudad de México. Así mismo, se transportarán los residuos de tipo B con una volumetría de 37.42 m^3 y tipo A con una volumetría de 140.67 m^3 al sitio de disposición Concretos Reciclados S.A. de C.V. ubicados en Av. El Árbol 106, Colonia el Triángulo, Alcaldía Iztapalapa, 09760, Ciudad de México. Dichos residuos serán generados por el "*Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional*", a realizarse en el Camellón Central, entre la avenida Periférico Oriente y Periférico Sur, alcaldía Xochimilco, Ciudad de México.

Cabe mencionar, que el Sindicato Nacional de Trabajadores Transportistas en General, Similares y Conexos, tiene contrato la empresa Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V. para el proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco, para mayor referencia se adjunta al presente escrito.

Las actividades consideraras en el Proyecto se llevarán a cabo una vez se tenga ingresada la declaratoria de cumplimento ambiental.

Sin más por el momento, y en espera de la respuesta enviándole un cordial saludo.

[redacted]

Carlos Alberto Rivera Manzano
Secretario General del SNTT

[redacted]

L[redacted] Ortiz Enzastegui
R[redacted]ntante Legal
Impulsora de D[redacted]llo Integral, S.A. de C.V.

[redacted]

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

Ing. Rafael Obregón Viloria

Director General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental

Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Asunto: Solicitud autorización extracción tierra

A través del presente escrito, solicito de la manera más atenta se autorice la extracción de tierra del camellón de Periférico Sur y Canal Nacional, ubicado dentro de la ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco con un volumen estimado de 31,633.67 m^3, para llevar acabo la conformación de los cuerpos de agua del proyecto de "Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional", el cual consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. En cumplimiento a lo establecido en el artículo 88 Bis fracción III de la LAPTDF.

Sin más por el momento, y en espera de la respuesta enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

13:50

[redacted]

Lic. Olegario Ortiz Enzastegui
Representante Legal

[redacted]

Datos de contacto

M. Arq. Ana Eva Hernández Valdivia
Impacto ambiental / AP BD+C
Cel: 55 43227435

Ing. Meztli Quintanar Gómez
Impacto Ambiental Pte. Canal Nacional
Cel: 5537541198

Ciudad de México, a 19 de abril de 2021
SEDEMA/DGSANPAVA / 439-BIS /2021

LIC. OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A DE C.V.
[redacted]
PRESENTE

En atención a su escrito ingresado el 15 de abril de 2021, mediante el cual solicita la autorización para extraer aproximadamente 31,633.67 m3 de tierra del camellón de Periférico Sur y Canal Nacional, para conformar los cuerpos de agua del proyecto "Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional", el cual pretende mejorar y conservar el humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional.

Al respecto le comento lo siguiente:

- De acuerdo al Programa de Manejo (PM) del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" (ANP-EXSGA) publicado el 26 de febrero de 2018 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, instrumento de planificación y normatividad que contiene las líneas de acción, criterios, lineamientos y actividades específicas a las cuales se sujeta la administración y manejo del ANP-EXSGA. El sitio a intervenir se localiza en la Zona de Uso Público que comprende áreas con *"ambientes terrestres seriamente modificados por la actividad humana, que pueden estar asociados con cuerpos de agua..."* y que *"requieren disminuir los impactos producidos por dichas actividades"*.

- Que de acuerdo a la Matriz de Manejo para la zonificación del ANP-EXSGA las actividades de acondicionamiento, limpieza y desazolve de cuerpos de agua, se encuentran permitidas dentro de la Zona de Uso Público del ANP-EXSGA.

- El "Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional" se encuentra encaminado a la rehabilitación del espacio a través de la recuperación del humedal que existía previamente, el cual se encontraba completamente azolvado, por lo cual el desazolve del área del camellón de Periférico Sur y Canal Nacional es una actividad necesaria para la recuperación de los cuerpos de agua.

Por lo anterior y considerando que: 1) El PM tiene como objetivo establecer estrategias, criterios, líneas de acción, lineamientos y actividades dirigidas a la conservación, administración y manejo del "ANP-EXSGA", así como desarrollar y fortalecer capacidades locales para la administración y manejo, con la participación de la

Escaneado con CamScanner

sociedad; 2) De acuerdo a la matriz de Manejo para la Zonificación de Uso Público, el acondicionamiento, la limpieza y el desazolve de cuerpos de agua se encuentran permitidos, por lo que ésta Dirección emite Opinión de Uso de Suelo Positiva para el proyecto con las características antes referidas.

Sin otro particular, reciba un saludo cordial.

ATENTAMENTE

ING. RAFAEL OBREGÓN VILORIA
DIRECTOR GENERAL

C.c.c.e.p. **Dra. Marina Robles García.**- Secretaria del Medio Ambiente de la CDMX. Presente. copias@sedema.cdmx.gob.mx
Ing. Carlos Manuel Vázquez Martínez.- Director de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental de la DGSANPAVA. Presente. cce.danpava.sedema@gmail.com

Elaboró: JCM
Ing. Julio Calderón Mora

Autorizó: CMVM
Ing. Julio Calderón Mora

[redacted]

DGSANPAVA: 19-003132-80 Seguimiento

Escaneado con CamScanner

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez

Directora General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Asunto: Información confidencial Declaratoria de Cumplimiento Ambiental del "Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"

A través de la presente, me permito informarle que la presente información incluida en la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental del "Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional", es propiedad exclusiva de la empresa Impulsora de Desarrollo Integral S.A. de C.V., quien es el único titular de cualquier derecho de autor o propiedad intelectual, sobre la misma.

Con fundamento en el Artículo 38 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Distrito Federal, se proporciona la presente información con carácter de reservada y confidencial por ser parte de la información patrimonial, comercial y fiscal, solicitando por tanto se mantenga y clasifique con dicho carácter por parte de esta H. Autoridad en ejercicio de sus facultades.

Sin más por el momento, y en espera de la respuesta enviándole un cordial saludo.

[redacted]

Lic. Olegario Ortiz Enzástegui
Representante Legal

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez
Directora General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental
Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Lic. **OLEGARIO ORTÍZ ENZÁSTEGUI** en nombre y representación de "Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.", personalidad que acredito con el poder Notarial número 44,625 de fecha 10 de julio de 2002, pasado ante el Notario Público número 13 de la Ciudad de México, Lic. Ignacio Soto Sobreyra y Silva y exhibiré en el momento en que me sea requerido para efectos de verificación, otorgo un Poder Especial, pero tan amplio como en derecho proceda a favor de los C. [redacted] en nombre y representación de la poderdante, lleve a cabo todos y cada uno de los trámites, relacionados al "*Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional*" el cual es complemento del denominado "*Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco*" con número de contrato No. DGCOP-LPN-L-4-170-19, con Número de autorización: SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019, número de Folio de Ingreso: 019118/2019, Expediente: DEIAR-ME-1175/2019 con fecha de Ingreso y Autorización del 12/12/2019.

Para tales efectos el apoderado recién nombrado, podrá oír y recibir toda clase de notificaciones, así como firmar, entregar y recibir cuantos documentos públicos o especiales requiera en el ejercicio del presente mandato y podrá hacerlo ante cualquier persona o autoridad así mismo al momento de ejercer este mandato deberá de realizarse apegado a los derechos civiles, técnicos y legales que dicten las Leyes y Reglamentos apegados, mostrando ante todo momento una conducta honesta e intachable a nombre de su representada

Sin más por el momento, y en espera de la respuesta enviándole un cordial saludo.

OTORGO EL PODER

[redacted]

Lic. [redacted] Enzástegui
Re[redacted]te Legal

ACEPTO PODER

[redacted]

TESTIGOS

[redacted]

[redacted]

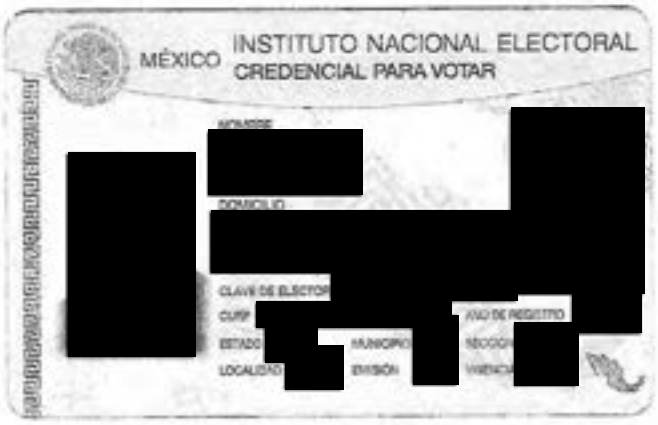

CÉDULA [redacted]
sep
México D.F. 7 de Enero del 2010
[redacted]
FIRMA DEL TITULAR
[redacted]
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
CÉDULA [redacted]
EN VIRTUD DE QUE
[redacted]
CURP [redacted]
CÉDULA
[redacted]
VÍCTOR EVERARDO BELTRÁN CORONA
DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES


CÉDULA [redacted]
SEP
México D.F. 19 de Agosto del 2008
[redacted]
FIRMA DEL TITULAR
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
CÉDULA [redacted]
EN VIRTUD DE QUE
[redacted]
CURP [redacted]
CÉDULA
[redacted]
VÍCTOR EVERARDO DEL TORO CORONA
DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
CÉDULA
[redacted]
CÉDULA
DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES
[redacted]
SEP
SEDGP
[redacted]
[redacted]
[redacted]


CÉDULA [redacted]
sep
México D.F. 19 de Mayo del 2008
[redacted]
FIRMA DEL TITULAR
[redacted]


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES
CÉDULA [redacted]
EN VIRTUD DE QUE
[redacted]
CURP [redacted]
CUMPLIÓ CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 5o. CONSTITUCIONAL RELATIVO AL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES EN EL DISTRITO FEDERAL Y SU REGLAMENTO, SE LE EXPIDE
EN EDUCACIÓN DE TIPO SUPERIOR LA
CÉDULA
PERSONAL CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER PROFESIONALMENTE EN EL NIVEL DE
[redacted]
VÍCTOR EVERARDO BELTRÁN CORONA
DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES


MÉXICO
INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL
CREDENCIAL PARA VOTAR
NOMBRE
DOMICILIO
CLAVE DE ELECTOR
CURP
AÑO DE REGISTRO
ESTADO
MUNICIPIO
LOCALIDAD
EMISIÓN
VIGENCIA


INE

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez
Directora General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental
Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Asunto: Fundamento Declaratoria ambiental (Art. 54 Y 92)

A través de la presente y de acuerdo al Art. 54 del LEY AMBIENTAL DE PROTECCION A LA TIERRA EN EL DISTRITO FEDERAL, y de acuerdo al Art. 92 del REGLAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGOS, manifiesto bajo protesta de decir la verdad que en la documentación ingresada en la presente Declaratoria de Cumplimiento Ambiental, se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas para atenuar los impactos ambientales, que se puedan producir por las actividades relacionadas con la construcción del proyecto denominado "*Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional*", el cual consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. Cómo parte de la mitigación por las obras del Puente Vehicular que se está construyendo en la intersección entre Canal Nacional y Periférico Sur. De acuerdo a lo siguiente:

El proyecto consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. El proyecto contará con paso peatonal, mirador, paso peatonal con ciclovía, pasos de fauna, galerías de captación, pasarela de mantenimiento, área de humedal, plantación de 383 árboles, asimismo se llevará a cabo la conformación de taludes, cuerpos de agua, la rehabilitación del puente peatonal y conexión a una derivación de la PTAR Cerro de la Estrella. Se tendrá un área de proyecto total de 43,070.44 m^2; dividido en dos zonas, la primera denominada Bajo Puente Camellón (fases 1 a 4) con una superficie de 36,029.67 m^2 y la segunda denominada Plaza SACMEX (fase 5) con una superficie de 7,040.77 m^2. El proyecto tendrá un área permeable total de 41,531.46 m^2 y un área no permeable de 1,538.98 m^2 (la cual corresponde tanto al desplante de las obras previstas en este proyecto, como a las existentes, que son el cajón San Buenaventura del SACMEX y los apoyos del nuevo puente vehicular). Así mismo se tendrá un desplante de construcción de 33.50 m^2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, columnas del paso peatonal, columnas del mirador y apoyos del puente peatonal); una superficie total de construcción de 489.83 m^2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, paso peatonal y mirador) y un área libre de 43,036.95 m^2 (área del proyecto menos desplante de construcción).

Se realizará excavación con distintos gradientes de profundidad hasta un máximo de 2.46 m para la reconformación del espejo de agua; así como la excavación para cimentación de columnas del paso peatonal, mirador y del puente peatonal; con un volumen total de excavación de 31,815.67 m^3. No se tendrá afectación de áreas verdes ni de arbolado, en el área del proyecto se conservarán los 235 árboles existentes. Además, se contempla la demolición de la carpeta asfáltica del retorno existente en el camellón, con una superficie de 721.37 m^2.

Sin más por el momento, y en espera de la respuesta enviándole un cordial saludo.

[redacted]

Lic. Olegario Ortiz Enzastegui
Representante Legal

[redacted]

Ing. Alejandro Rafael Nyssen Ocaranza
Prestador de Servicios Ambientales

Ciudad de México a 15 de abril de 2021

Asunto: Declaración bajo protesta de veracidad
Declaratoria de Cumplimiento Ambiental

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez
Directora General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental
Secretaría de Medio Ambiente
Gobierno de la CDMX
Presente

Declaro bajo protesta de decir verdad que en los documentos anexos a la presente, los cuales constituyen una Declaratoria de Cumplimiento Ambiental, se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes aplicadas en la identificación y evaluación de los impactos y riesgos ambientales, así como la determinación de medidas de prevención y mitigación más efectivas observando todo lo establecido en la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, en el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, en las Normas Ambientales del Distrito Federal y demás disposiciones legales aplicables.

Con el fin de realizar el ingreso ante esa Dirección General a su cargo de la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental del proyecto denominado *"Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"*, ubicado en Xochimilco, Ciudad de México.

En virtud de lo dictado en el Artículo 54 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal que menciona *"Las personas que presten servicios de evaluación de impacto ambiental, serán responsables ante la autoridad competente, de los informes preventivos, declaratorias de cumplimiento ambiental, estudios de daño ambiental y manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes modalidades..."*

y en el Artículo 92 del Reglamento de impacto ambiental y Riesgo que menciona que *"Quienes elaboren los estudios deben observar lo establecido en la Ley, este*

[redacted]

Reglamento y las normas ambientales del Distrito Federal y demás disposiciones legales aplicables..."

[redacted]

Ing. Alejandro Rafael Nyssen Ocaranza
Responsable de la elaboración del Estudio
Ingeniero Civil
Cédula Profesional [redacted]
Registro No. 054-PSA

COTEJADO

CEDULA Nº [redacted]

[redacted] REGISTRADO A FOJAS [redacted]

DEL LIBRO [redacted]

DE REGISTRO DE TITULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADEMICOS

[redacted]

FIRMA DEL INTERESADO

T. G. N.—[illegible]

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE PROFESIONES

EN VIRTUD DE QUE [redacted]

CUMPLIO CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 5º CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE PROFESIONES Y SU REGLAMENTO, SE LE EXPIDE LA PRE-/SENTE

CEDULA

CON EFECTOS DE PATENTE
PARA EJERCER LA PROFESION DE

[redacted]

MEXICO, D.F., A ___ DE _____ DE 19__

EL DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES

COTEJADO

= = = LICENCIADO ARTURO SOBRINO FRANCO, NOTARIO CUARENTA Y NUEVE DE LA CIUDAD DE MÉXICO, C E R T I F I C O: QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA QUE OBRA EN UNA FOJA, CON TEXTO SOLO POR EL ANVERSO, ES FIEL REPRODUCCIÓN DE SU ORIGINAL, QUE TUVE A LA VISTA, SEGÚN CONSTA EN EL REGISTRO DE COTEJO NÚMERO DIECISEIS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES, DE FECHA CINCO DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL DIECIOCHO, DEL LIBRO NUEVE DE REGISTRO DE COTEJOS.- DOY FE. ----------

Jesús

[redacted]

LIC. ARTURO SOBRINO FRANCO
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
NOTARIA 49 DISTRITO FEDERAL, MEXICO

N





COTEJADO

[redacted]

ACUSE

ANEXO I

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO | SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

FOLIO: 004639/20

06-07-20

CLAVE DE FORMATO:

Nombre del Trámite: Solicitud de Registro en el Padrón de Prestadores de Servicios Ambientales de la Ciudad de México

Ciudad de México, a 25 de marzo de 2020

GOBIERNO DE LA CDMX
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

Unidad Administrativa: Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental

SCDOMA

13:02

OFICIALÍA DE PARTES

RECIBIDO

ESTA RECEPCIÓN NO ES AUTORIZACIÓN DE TRÁMITE

Presente

Declaro bajo protesta de decir verdad que la información y documentación proporcionada es verídica, por lo que en caso de falsedad en el mismo, quedo enterado(a) de mi pleno conocimiento que se aplicarán las sanciones administrativas y penas establecidas en los ordenamientos vigentes para tales efectos, con independencia de cualquier otra responsabilidad ante la autoridad competente, en términos del artículo 32 de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México y con relación al 311 del Código Penal para el Distrito Federal.

Información al interesado sobre el tratamiento de sus datos personales

Los datos personales recabados serán protegidos, incorporados y tratados en el Sistema de Datos Personales denominado "Trámites de Impacto Ambiental" de la Secretaría del Medio Ambiente, el cual tiene su fundamento en los artículos 1, 2, 5, 6 fracciones II, XI, XII, XIII, XIV, XVI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI y XLI, 7, 8, 17, 21, 22, 24, 28, 169, 183, 184, 185 y 186 de la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, 1, 3 fracción IX, 4, 30 fracciones VI y VII, 31, 32, 33, 34, 35 fracción VIII, 37, 38 y 40 de la Ley de Archivos del Distrito Federal, 1, 2, 6, 7, 9, 10, 12 y 19 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México; cuya finalidad es recolectar y resguardar la información necesaria para realizar el trámite de "Trámites de Impacto Ambiental", y podrán ser transmitidos a la Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México, al Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, Órganos Jurisdiccionales locales y Federales y Contraloría General de la Ciudad de México, además de otras transmisiones previstas en la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad De México. Con excepción del teléfono particular, los demás datos son obligatorios y sin ellos no podrá acceder al servicio o completar el trámite de "Trámites de Impacto Ambiental". Asimismo, se le informa que sus datos no podrán ser difundidos sin su consentimiento expreso, salvo las excepciones previstas en la Ley. El responsable del Sistema de datos personales es el Director General de Calidad del Aire, y la dirección donde podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, así como la revocación del consentimiento es: 1ª Sección del Bosque de Chapultepec (Acceso A-4 Las Flores), Pedro Antonio de los Santos esq. Av. Constituyentes, Col. San Miguel Chapultepec, C.P. 11850, México D.F., correo electrónico oip@sedema.df.gob.mx, teléfono 53 45 81 87 ext. 122. El titular de los datos podrá dirigirse al Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, donde recibirá asesoría sobre los derechos que tutela la Ley de Protección de Datos Personales para el Distrito Federal al teléfono 56 36 46 36; correo electrónico: datospersonales@infodf.org.mx o en la página www.infodf.org.mx.

Marcar con una "X" la modalidad del trámite

Registro	X	Revalidación	

Datos del interesado (Persona Física)

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios.

Nombre (s)	Alejandro Rafael		
Apellido Paterno	Nyssen	Apellido Materno	Ocaranza
Identificación Oficial (Credencial para votar, Pasaporte, Cartilla, etc.)	Credencial para Votar	Folio	[redacted]
Nacionalidad	[redacted]	R.F.C	
		Correo electrónico	

SEDEMA

REVISADO

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

FECHA 06-JULIO-2020

En su caso

Documento con el que acredita la situación migratoria y estancia legal en el país	No aplica		
Fecha de vencimiento	No aplica	Actividad autorizada a realizar	No aplica

Domicilio para oír y recibir notificaciones y documentos en la Ciudad de México

* Los datos solicitados en este bloque son obligatorios.

Calle	[redacted]	No. Exterior	[redacted]
			No. Interior
Colonia			
Alcaldía		C.P.	
Teléfono fijo local y/o móvil	[redacted]	Correo electrónico	[redacted]

DECLARATORIA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

[redacted]

Abril, 2021

Tabla de Contenido

I. DATOS GENERALES 1

I.1 DATOS DEL PROMOVENTE 1
I.1.1 Nombre o razón social 1
I.1.2 Domicilio para oír y recibir notificaciones 1
I.1.3 Teléfono y correo electrónico 1
I.1.4 Nombre del Representante legal 1
I.1.5 Identificación oficial del Representante legal 1
I.1.6 Poder Notarial del Representante Legal de la Empresa 1
I.1.7 Acta constitutiva de la empresa 2
I.1.8 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) 2

I.2 DATOS DEL DRO 2
I.2.1 Nombre 2
I.2.2 Dirección 2
I.2.3 Teléfono y correo 2

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN Y CONTENIDO DE LA DECLARATORIA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL 2

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 3

II.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO 3
II.1.1 Nombre del Proyecto 3
II.1.2 Naturaleza del proyecto 3
II.1.3 Capacidad proyectada 23
II.1.4 Inversión requerida 23
II.1.5 Objetivos y justificación del proyecto 24
II.1.6 Programa de obra o actividades 29
II.1.7 Proyectos asociados 30
II.1.8 Políticas de crecimiento a futuro. 30

II.2 ETAPA DE SELECCIÓN DE SITIO 30
II.2.1 Ubicación física del Proyecto 30
II.2.2 Uso de suelo del predio 31
II.2.3 Criterios de selección de sitio 35
II.2.4 Situación legal del predio 35

II.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 37
II.3.1 Memoria técnica del proyecto 37
II.3.2 Preparación del terreno y construcción 87
II.3.3 Anexo fotográfico 94
II.3.4 Equipo que será utilizado 94
II.3.5 Materiales a utilizar 95
II.3.6 Obras provisionales y servicios de apoyo 96
II.3.7 Personal de obra requerido 96
II.3.8 Requerimiento de energía 97
II.3.9 Requerimiento de agua 98
II.3.10 Residuos generados 99
II.3.11 Emisiones a la atmósfera 104
II.3.12 Generación de ruido 108
II.3.13 Generación de aguas residuales 109

[redacted]

II.3.14 Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo 108
II.3.15 Medidas de seguridad y planes de emergencia 109

II.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 113
II.4.1 Programa de operación 113
II.4.2 Recursos naturales del sitio que serán utilizados 114
II.4.3 Requerimiento de personal 114
II.4.4 Materias primas e insumos por fase de proceso 114
II.4.5 Forma y características de transportación y de almacenamiento de materias primas, productos finales, subproductos y combustibles 114
II.4.6 Requerimientos de energía 114
II.4.7 Requerimientos de agua 114
II.4.8 Contaminantes al ambiente 115
II.4.9 Medidas de seguridad y planes de emergencia 115

II.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 116
II.5.1 Estimación de vida útil 116
II.5.2 Programas de restauración ambiental del área 116
II.5.3 Planes del uso del área afectada al concluir la vida útil del proyecto 116
II.5.4 Responsables de la restauración y mantenimiento 116

III. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN, RESTAURACIÓN, COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS 117

III.1 ACCIONES A SEGUIR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO 117
III.1.1 En la etapa de preparación del sitio y construcción 117
III.1.2 En la etapa de operación y mantenimiento 122

III.2 CONCLUSIÓN SOBRE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO, ASÍ COMO LOS EFECTOS DE LAS MEDIDAS Y LOS RESULTADOS ESPERADOS DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, UNA VEZ QUE LA OBRA O ACTIVIDAD HAYA CONCLUIDO Y LOS EFECTOS AMBIENTALES RESPECTIVOS HAYAN OCURRIDO 124

IV. MONTO DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO Y MONTO DESTINADO A IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN 124

V. ANEXOS 125

[redacted]

Índice de Tablas

Tabla 1. Uso de suelo colindantes al área del proyecto. 33
Tabla 2. Especies de flora acuática a utilizar. 64
Tabla 3. Cuadro de Construcción del polígono 1 bajo puente camellón (fase 1 a 4). 73
Tabla 4. Cuadro de Construcción del polígono 2 bajo puente camellón (fase 1 a 4). 73
Tabla 5. Cuadro de Construcción del polígono 3 bajo puente camellón (fase 1 a 4). 76
Tabla 6. Cuadro de Construcción del polígono Plaza SACMEX (fase 5). 76
Tabla 7. Especies arbóreas a conservar ubicadas en el área del Proyecto. 77
Tabla 8. Nomenclaturas de planos arquitectónicos. 78
Tabla 9. Nomenclaturas de planos topográfico y superficies del área del proyecto. 79
Tabla 10. Nomenclatura de planos estructurales del puente peatonal a rehabilitar. 79
Tabla 11. Nomenclatura de planos de trazo conformación de taludes y cuerpos de agua. 80
Tabla 12. Nomenclatura de plano de demolición y excavación. 80
Tabla 13. Nomenclatura de plano conexión derivación PTAR Cerro de la Estrella. 81
Tabla 14. Nomenclaturas de planos arquitectónicos. 81
Tabla 15. Sondeos realizados en mecánica de suelos. 82
Tabla 16. Cuadro de distribución de áreas. 85
Tabla 17. Equipos previstos para la ejecución de los trabajos. 95
Tabla 18. Materiales previstos para la construcción. 95
Tabla 19. Especificaciones del personal requerido. 96
Tabla 20. Consumo de diésel en maquinaria pesada para la construcción del proyecto. 98
Tabla 21. Residuos de tipo E y F generados durante la demolición y construcción. 101
Tabla 22. Porcentaje de incidencia del total de residuos de material reusable en obra. 104
Tabla 23. Factor de emisión de PM_{10} y partículas suspendidas. 105
Tabla 24. Emisiones de polvo generadas por los vehículos utilizados para el traslado de los residuos en obra 106
Tabla 25. Factores de emisión para diferentes vehículos y equipos de demolición y construcción. 107
Tabla 26. Emisiones totales estimadas (en toneladas) por el equipo requerido. 107

Índice de Figuras

Figura 1. Render vista aérea de las Fases del proyecto. 4
Figura 2. Render vista aérea del humedal en contraste con el puente vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional. 5
Figura 3. Esquema de las Fases del proyecto. 7
Figura 4. Render vista del Humedal dirección Sur. 8
Figura 5. Render fase 1, vista hacia los tulares. 9
Figura 6. Esquema de la fase 1 del proyecto. 10
Figura 7. Corte esquemático en la fase 1. 10
Figura 8. Esquema de la fase 2 del proyecto. 11
Figura 9. Corte esquemático en la fase 2. 11
Figura 10. Alzado transversal de las Fases 1 y 2, donde se observa los componentes del proyecto y el cruce del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional. 12
Figura 11. Render fase 2, vista hacia los tulares. 12
Figura 12. Render vista del Bajo puente. 13
Figura 13. Corte transversal en donde se observa el puente vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional. 14

Figura 14. Render vista de norte a sur. 14
Figura 15. Esquema de la fase 3 del proyecto. 16
Figura 16. Corte transversal en donde se observa el mirador flotado. 16
Figura 17. Corte esquemático en la fase 3. 17
Figura 18. Corte transversal en donde se observa el puente vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional. 18
Figura 19. Alzado transversal en donde se observa los componentes del proyecto y el cruce del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional. 19
Figura 20. Render fase 3, vista del paso peatonal y mirador. 19
Figura 21. Esquema de la fase 4 del proyecto. 20
Figura 22. Render fase 4, vista con el Meandro hacia Canal de Chalco. 21
Figura 23. Esquema de la fase 5 del proyecto. 22
Figura 24. Render fase 5, vista humedal y plaza circular de Canal Nacional. 23
Figura 25. Croquis de localización del área del proyecto. 31
Figura 26. Ubicación del proyecto con respecto a la ANP y Sitio RAMSAR. 32
Figura 27. Principales usos de suelo cercanos a el área del proyecto. 33
Figura 28. Colindancias al área del proyecto. 34
Figura 29. Zonificación de acuerdo al Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". 35
Figura 30. Esquema del puente peatonal que se rehabilitará sobre el humedal abierto. 39
Figura 31. Corte esquemático donde se observan los componentes de las galerías de captación en Rama A. 40
Figura 32. Ubicación de las galerías de captación 01 Rama B y 02 Rama B. 41
Figura 33. Isométrica galería de captación 02 Rama B, en donde se observa los 4 vasos y los muros gavión. 41
Figura 34. Esquema del muro gavión entre vaso 1 y 2. 42
Figura 35. Ubicación de pasos de fauna. 43
Figura 36. Corte transversal de Paso de Fauna Moño. 44
Figura 37. Corte transversal de Paso de Fauna Rampa A. 44
Figura 38. Corte transversal de Paso de Fauna Cajón San Buenaventura. 45
Figura 39. Paso de fauna terrestre sobre encofrado de San Buenaventura del SACMEX. 46
Figura 40. Isométrico del diseño propuesto para el paso peatonal en el humedal público sombreado. 47
Figura 41. Render del humedal público sombreado, donde se observa el paso peatonal flotante, además de cruce peatonal. 48
Figura 42. Isométrico del diseño propuesto para el mirador en el humedal público sombreado. 49
Figura 43. Render del humedal público sombreado, en donde se observa el mirador. 49
Figura 44. Esquema general de asoleamiento en invierno. 52
Figura 45. Esquema general de asoleamiento en primavera. 53
Figura 46. Esquema general de asoleamiento en verano. 54
Figura 47. Esquema general de asoleamiento en otoño. 55
Figura 48. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en primavera. 56
Figura 49. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en verano. 56
Figura 50. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en otoño. 57
Figura 51. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en invierno. 57
Figura 52. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en primavera. 58
Figura 53. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en verano. 58
Figura 54. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en otoño. 59
Figura 55. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en invierno. 59
Figura 56. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en primavera. 60
Figura 57. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en verano. 60
Figura 58. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en otoño. 61

[redacted]

Figura 59. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en invierno.....61
Figura 60.Esquema conexión biológicas en la zona del proyecto. 66
Figura 61. Vista General del Proyecto Básico a nivel de humedales, con indicación de acceso (flecha arriba) y salida oriente (flecha abajo). 67
Figura 62. Vista General con superposición de Ejes A, B y C sobre el proyecto. 67
Figura 63. Esquema del flujo hidrológico de la zona del proyecto. 68
Figura 64.Geología de la Cuenca de México (Tomado de Carrera-Hernández y Gaskin, 2007) (fuente Estudio geohidrológico).....69
Figura 65. Perfil geológico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), y detalle de una sección geológica en Cuemanco basada en perforaciones del subsuelo realizadas por la empresa RIOOBO SA. DE C.V. en el año 2019 (fuente Estudio geohidrológico).....70
Figura 66. Perfil hidrogeoquímico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), el comportamiento en el sitio de la obra está marcado en color verde. 72
Figura 67. Sondeo de mecánica de suelos. 83
Figura 68. Perfil estratigráfico. 84
Figura 69. Señalizaciones preventivas.....88
Figura 70. Representación esquemática del transporte de nutrientes en un sistema de chinampa (extraída de: Robertson, 1983). 93
Figura 71. Corte mostrando el contenido de materia orgánica en el lugar. 94
Figura 72. Ruta de los camiones desde Humedal a la empresa Concretos Reciclados, S.A. de C.V. (Fuente: Google Maps). 102
Figura 73. Ruta de los camiones desde el Humedal Parque Cuitláhuac. (Fuente: Google Maps). 103
Figura 74. Esquema del humedal con especies vegetales acuáticas a monitorear. 113

[redacted]

I. DATOS GENERALES

I.1 Datos del Promovente

I.1.1 Nombre o razón social

Impulsora de Desarrollo Integral S.A. de C.V.

I.1.2 Domicilio para oír y recibir notificaciones

[redacted]

I.1.3 Teléfono y correo electrónico

Teléfono [redacted]

E-mail: [redacted]

I.1.4 Nombre del Representante legal

Olegario Ortiz Enzastegui

I.1.5 Identificación oficial del Representante legal

Se presenta como identificación oficial la cédula profesional expedida por la Secretaría de Educación Pública (SEP), del C. Olegario Ortiz Enzastegui con número [redacted] Ver **Anexo 16.3** Identificación oficial del Representante legal.

I.1.6 Poder Notarial del Representante Legal de la Empresa

Instrumento público 44,625 (cuatro mil seiscientos veinticinco) Distrito Federal de fecha diez de julio del dos mil dos, pasado ante la fe del Lic. Ignacio Soto Sobreyra y Silva, Notario 13 (trece) del Distrito Federal, hace constar el poder general para pleitos y cobranzas y actos de administración que le otorga la sociedad denominada "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL" SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, representada por el señor Víctor Ortiz Ensastegui, en su carácter de apoderado de la sociedad, en favor del señor Olegario Ortiz Enzastegui. Ver **Anexo 16.4** Poder notarial.

[redacted]

I.1.7 Acta constitutiva de la empresa

Instrumento público 8539 (ocho mil quinientos treinta y nueve) Distrito Federal de fecha diecinueve de enero de mil novecientos noventa y tres, pasado ante la fe del Lic. Luis Eduardo Zuno Chavira, Notario 188 (ciento ochenta y ocho) del Distrito Federal, hace constar: La constitución de "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, en la que intervienen los señores Víctor Ortiz Ensastegui, Librado Espinoza Martínez, Leandra Mendoza Miranda y Aurora Martínez Ochoa, al tenor de los estatus que siguen a la autorización por la Dirección General de Normatividad Mercantil de la Secretaría de Economía. Ver **Anexo 16.1** Acta constitutiva.

I.1.8 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[redacted] Ver **Anexo 16.2.**

I.2 Datos del DRO

I.2.1 Nombre

Francisco Morineau Díaz
DRO-0141
Vigencia: 23 de noviembre de 2018 a 23 de noviembre de 2021.

I.2.2 Dirección

[redacted]

I.2.3 Teléfono y correo

Teléfon[redacted]
E-mail:

Ver **Anexo 15.** Director Responsable de Obra.

I.3 Responsable de la elaboración y contenido de la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental

Ing. Alejandro Rafael Nyssen Ocaranza
Ingeniero Civil
Cédula Profesional No[redacted]
Registr[redacted]

Ver **Anexo 5.** Prestador de servicios ambiental.

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

II.1 Descripción detallada del proyecto

II.1.1 Nombre del Proyecto

"Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional".

II.1.2 Naturaleza del proyecto

Cómo parte de la mitigación por las obras del Puente Vehicular que se está construyendo en la intersección entre Canal Nacional y Periférico Sur, se llevará a cabo la restauración y mejoramiento de humedal existente, tal y como queda establecido en el Acuerdo Administrativo No. SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 de fecha 15 de junio de 2020.

El **Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional** radica en restaurar, mejorar y conservar el Área Natural Protegida, además de proveer de la infraestructura adecuada para mejorar el ecosistema, mismo que se logrará a partir de la rehabilitación y mejoramiento del humedal.

Se tendrá un área de proyecto total de 43,070.44 m^2; dividido en dos zonas, la primera denominada "Bajo Puente Camellón" con una superficie de 36,029.67 m^2, la cual será ejecutada por Impulsora de Desarrollo Integral S.A. de C.V., como parte de la de la mitigación por las obras del Puente Vehicular que se está construyendo en la intersección entre Canal Nacional y Periférico Sur y la segunda denominada "Plaza SACMEX" con una superficie de 7,040.77 m^2, la cual será ejecutada por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

[redacted]



Figura 1. Render vista aérea de las Fases del proyecto.

[redacted]



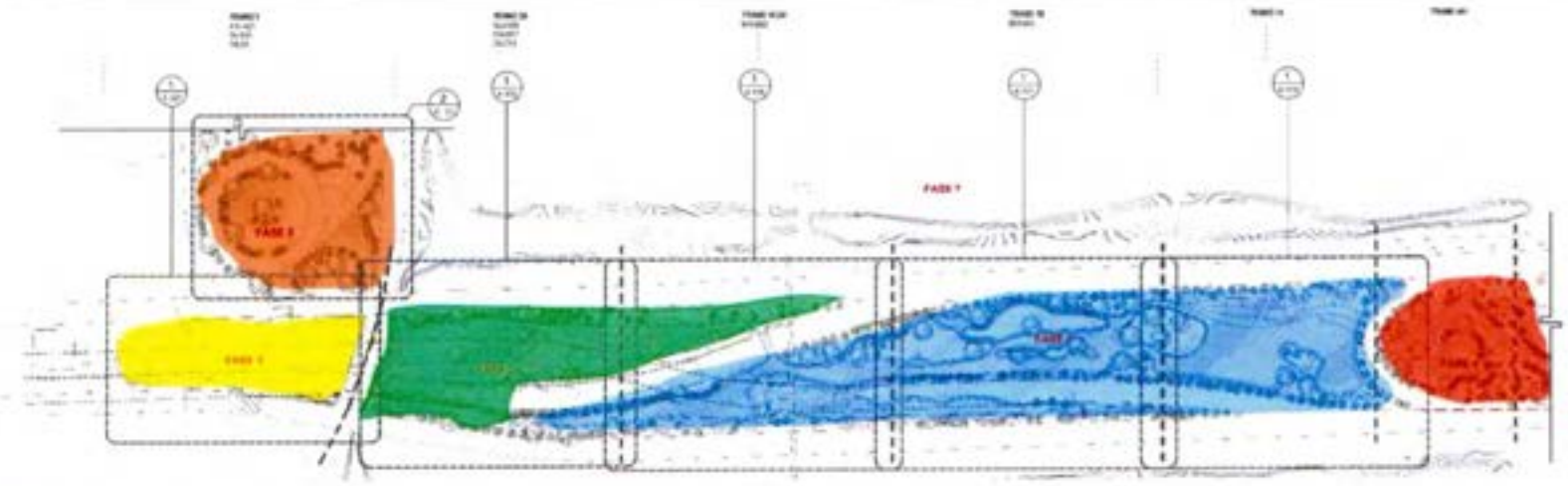
Figura 2. Render vista aérea del humedal en contraste con el puente vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional.

El proyecto consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. El proyecto contará con paso peatonal, mirador, paso peatonal con ciclovía, pasos de fauna, galerías de captación, pasarela de mantenimiento, área de humedal, plantación de 383 árboles, asimismo se llevará a cabo la conformación de taludes, cuerpos de agua, la rehabilitación del puente peatonal y conexión a una derivación de la PTAR Cerro de la Estrella. Se tendrá un área de proyecto total de 43,070.44 m^2; dividido en dos zonas, la primera denominada Bajo Puente Camellón (fases 1 a 4) con una superficie de 36,029.67 m^2 y la segunda denominada Plaza SACMEX (fase 5) con una superficie de 7,040.77 m^2. El proyecto tendrá un área permeable total de 41,531.46 m^2 y un área no permeable de 1,538.98 m^2 (la cual corresponde tanto al desplante de las obras previstas en este proyecto, como a las existentes, que son el cajón San Buenaventura del SACMEX y los apoyos del nuevo puente vehicular). Así mismo se tendrá un desplante de construcción de 33.50 m^2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, columnas del paso peatonal, columnas del mirador y apoyos del puente peatonal); una superficie total de construcción de 489.83 m^2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, paso peatonal y mirador) y un área libre de 43,036.95 m^2 (área del proyecto menos desplante de construcción).

Se realizará excavación con distintos gradientes de profundidad hasta un máximo de 2.46 m para la reconformación del espejo de agua; así como la excavación para cimentación de columnas del paso peatonal, mirador y del puente peatonal; con un volumen total de excavación de 31,815.67 m^3. No se tendrá afectación de áreas verdes ni de arbolado, en el área del proyecto se conservarán los 235 árboles existentes. Además, se contempla la demolición de la carpeta asfáltica del retorno existente en el camellón, con una superficie de 721.37 m^2.

El área del proyecto se ha divido en 5 Fases con diferentes tipos de intervenciones, mismas que se explican por colores en la figura siguiente. Las fases 1 a 4 serán ejecutadas por la empresa Impulsora de Desarrollo Integral S.A. de C.V. y la fase 5 será ejecutada por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

[redacted]



Zona Fase 1 Humedal Abierto: Al Norte del Eje B, empezando la excavación de los humedales conforme se irían liberando las áreas de trabajo de la obra del puente.

Fase Fase 2: Humedal Sombreado: Presenta una condición de cobertura de sombreado por parte del puente vehicular en el eje B, con una porción soleada en el extremo norte.

Zona Fase 3 Humedal Público Sombreado: Incluye la conexión peatonal y ciclista en el sentido norte-sur para unir el proyecto del Parque Lineal de Canal Nacional (Plaza SACMEX) y el Parque Ecológico Xochimilco y la Pista de Canotaje y el Embarcadero de Cuemanco.

Zona Fase 4 Humedal Meandro a Canal de Chalco: Conecta el humedal del Bajopuente de Cuemanco con el Meandro serpenteante, que desemboca en Canal de Chalco, y buscará generar más espacios de regulación de agua, en forma de humedales temporales que permitirán la generación de hábitat para anfibios.

Zona Fase 5 Humedal Plaza SACMEX: Al Norte del polígono, conecta el futuro Parque Lineal de Canal Nacional con el Bajopuente de Canal Nacional. Cuenta con un Humedal que se conecta hidráulicamente con un canal que proviene del humedal Fase 4.

Figura 3. Esquema de las Fases del proyecto.

[redacted]

Fases 1 y 2

Los humedales abierto y sombreado, corresponden al humedal más importante a restaurar. Estos humedales recibirán las descargas en eventos de tormenta de ambos lados del Periférico Sur de las áreas ya vistas. Este gran humedal se restaurará mediante una serie de excavaciones para conformar los cuerpos de agua y taludes que albergan distintas especies nativas según la profundidad de estos. A partir de los bordes interiores de las vialidades se crearán estas riberas ricas en flora que irán cediendo lugar a un área en donde solamente quede agua creando así un humedal natural que fluctuará según las épocas del año y las cantidades de precipitaciones. En estos humedales abierto y sombreado, se ubican las galerías de captación pluvial, el puente peatonal que se rehabilitará. Así como los tres pasos de fauna acuática.



Figura 4. Render vista del Humedal dirección Sur.

[redacted]



Figura 5. Render fase 1, vista hacia los tulares.

[redacted]



Figura 6. Esquema de la fase 1 del proyecto.



Figura 7. Corte esquemático en la fase 1.

[redacted]



Figura 8. Esquema de la fase 2 del proyecto.



Figura 9. Corte esquemático en la fase 2.

[redacted]



Figura 10. Alzado transversal de las Fases 1 y 2, donde se observa los componentes del proyecto y el cruce del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional.

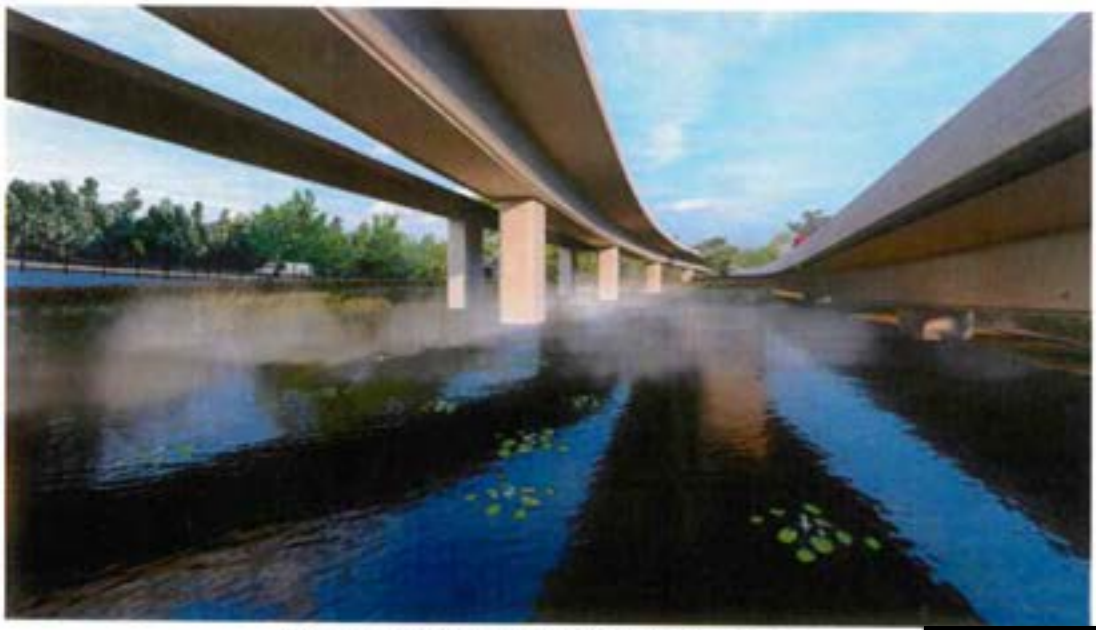


Figura 11. Render fase 2, vista hacia los tulares.

[redacted]



Figura 12. Render vista del Bajo puente.

Además, de la restauración hidrológica y florística del sitio, con estos humedales se pretende crear una comunicación de fauna entre ambos lados del periférico, la cual en la actualidad se ve interrumpida por un mal desarrollo desde un inicio de los pasos de fauna originales. En este caso, se crean pasos de fauna tanto acuática como terrestre en ambos lados del Río Buenaventura y al final hacia el meandro permitiendo así un intercambio biológico entre todos las partes que rodean al proyecto y haciéndolo aún más integral.

Existen ya en el sitio una serie de árboles y algunas manchas de tulares (*Typha latifolia*) que serán respetadas y circundadas para mantenerlas y que se unan al futuro humedal integrándose completamente en el mismo.

[redacted]

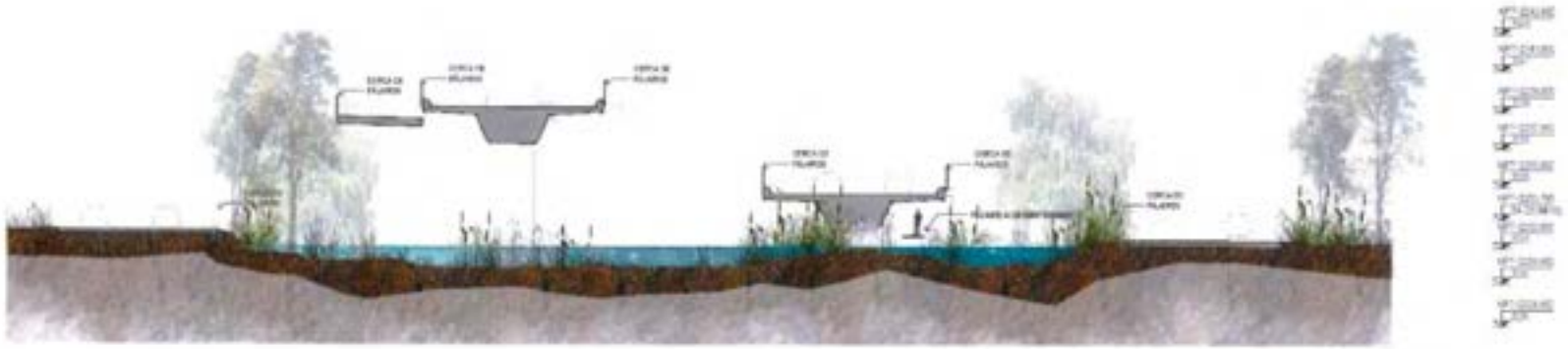


Figura 13. Corte transversal en donde se observa el puente vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional.



Figura 14. Render vista de norte a sur.

[redacted]

Fase 3

El humedal público sombreado, cumple una función un tanto más contemplativa que los humedales abierto y sombreado. Este humedal sirve como un espacio recuperado y lúdico con el cual comunicará el paso peatonal del Canal Nacional con el Parque Ecológico de Xochimilco en el lado opuesto. Así mismo, con la interacción de la rotonda con los vehículos que harán uso de los retornos podrán apreciar una parte de este humedal.

Contará con dos grandes cuerpos de agua que se llenaran mediante una adecuación que se le hará a la conexión del agua tratada proveniente de la PTAR Cerro de la Estrella que pasa por encima del puente encajonado. De igual forma contará con un litoral de taludes que contendrán especies de flora nativas y acuáticas que servirán a atraer vida silvestre y a proporcionar al transeúnte un espacio idóneo por el cual transitar.

Se tendrá el cruce peatonal que conectará Periférico Sur con Canal Nacional, este cruce permite a los visitantes conocer el humedal del bajo puente, con especies de hojas anchas, acuáticas sumergidas y emergentes, así como arbolado en los márgenes sur y norte.

En el extremo poniente se ubica un retorno que permanecerá poblado de *Typha latifolia*, y tendrá un uso de jardín de lluvia, con los escurrimientos en la cara norte, por estar descubierta a la lluvia.

[redacted]

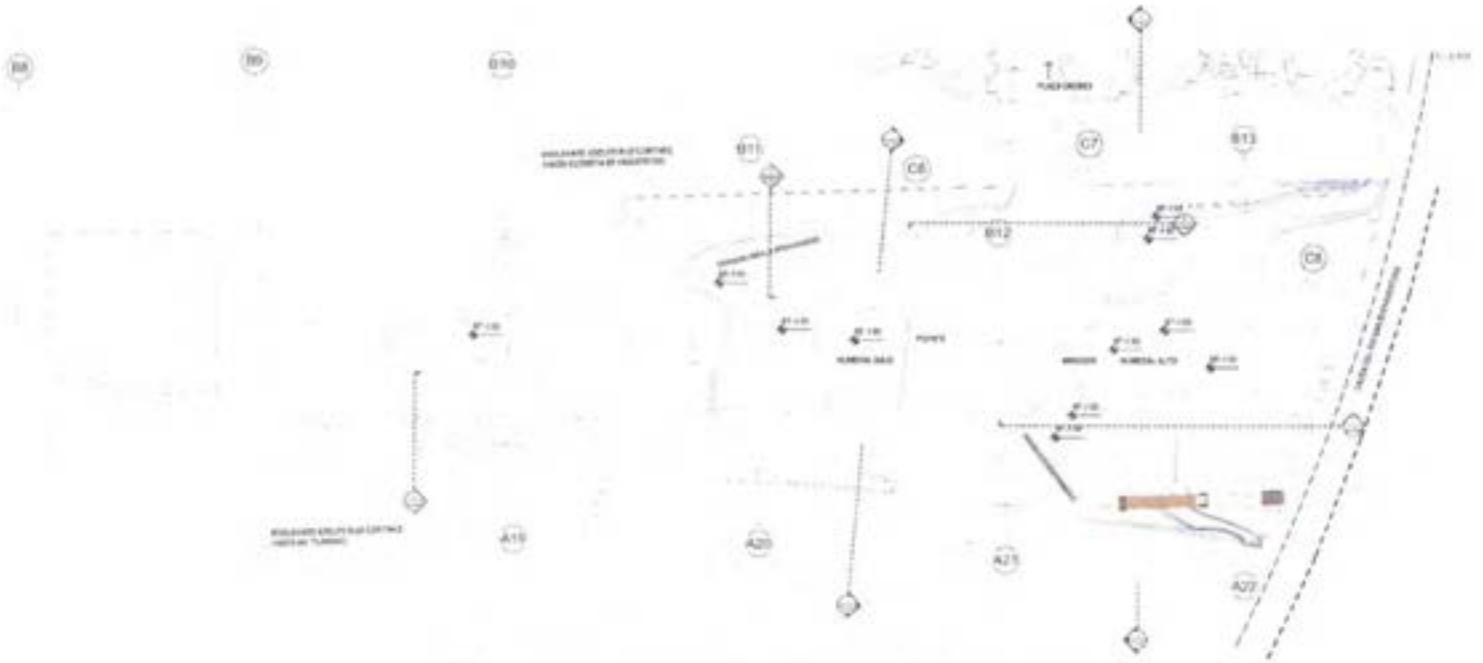


Figura 15. Esquema de la fase 3 del proyecto.



Figura 16. Corte transversal en donde se observa el mirador flotado.



Figura 17. Corte esquemático en la fase 3.

[redacted]

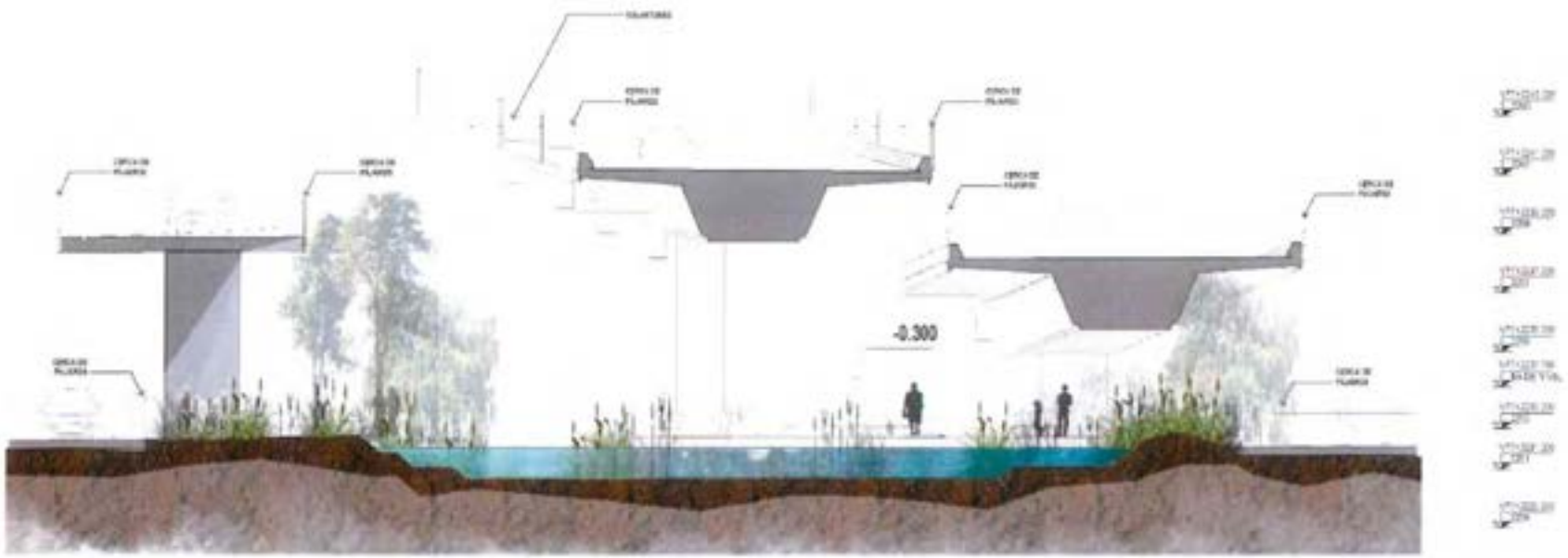


Figura 18. Corte transversal en donde se observa el puente vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional.

[redacted]

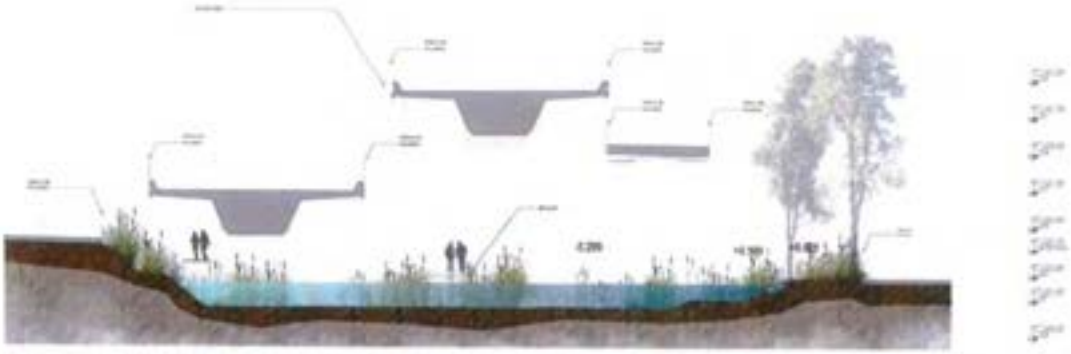


Figura 19. Alzado transversal en donde se observa los componentes del proyecto y el cruce del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional.



Figura 20. Render fase 3, vista del paso peatonal y mirador.

Fase 4

El humedal Meandro, es la conexión que se realizará con el actual meandro o "ameba" que ayuda en el encauce de las demasías pluviales a lo largo del siguiente tramo del camellón de Periférico. En este caso, se propone una continuación de la propagación de las especies de arbolado que se tienen en proyecto (ahuejotes y ahuehuetes) así como un ligero mantenimiento y una ligera excavación del existente meandro. Cómo restauración de esta zona, unos

[redacted]

nuevos humedales estacionales se proponen a lo largo de su desarrollo para que puedan infiltrar y contener los desbordes que puedan ocurrir en el meandro y así evitar una inundación.

Este humedal estará conectado con el paso de fauna moño que se ubica debajo de la carpeta de rodamiento del retorno de Periférico Sur, se tendrá un cuerpo de agua que permitirá el flujo con el humedal abierto, igualmente contará con una conformación de taludes que contendrán especies de flora nativas y acuáticas que servirán a atraer vida silvestre.

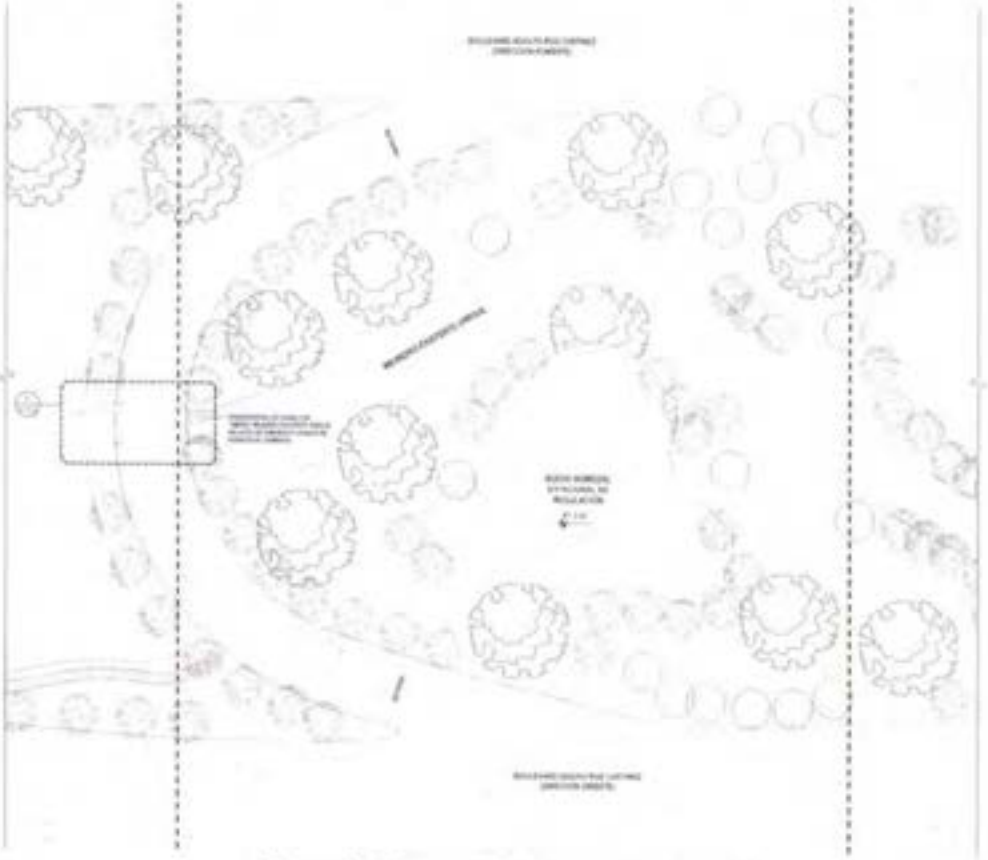


Figura 21. Esquema de la fase 4 del proyecto.

[redacted]



Figura 22. Render fase 4, vista con el Meandro hacia Canal de Chalco.

Fase 5

Esta zona se denomina Plaza SACMEX, ya que cercana a la infraestructura del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX). Esta Fase 5 será una transición entre el proyecto "Saneamiento del Canal Nacional segunda etapa" y los humedales del presente proyecto.

En esta fase, se propone un andador circular (paso peatonal y ciclovía) que rodea a un humedal al centro que está conectado hídricamente con la Fase 3 y el cual compartirá la misma estratificación de flora acuática. En el centro se ubicará la isla del ahuehuete en donde se plantará un ejemplar de manera representativa. El paso peatonal y ciclovía será conformado por pavimentos permeables para continuar con la filtración en el sitio.

[redacted]

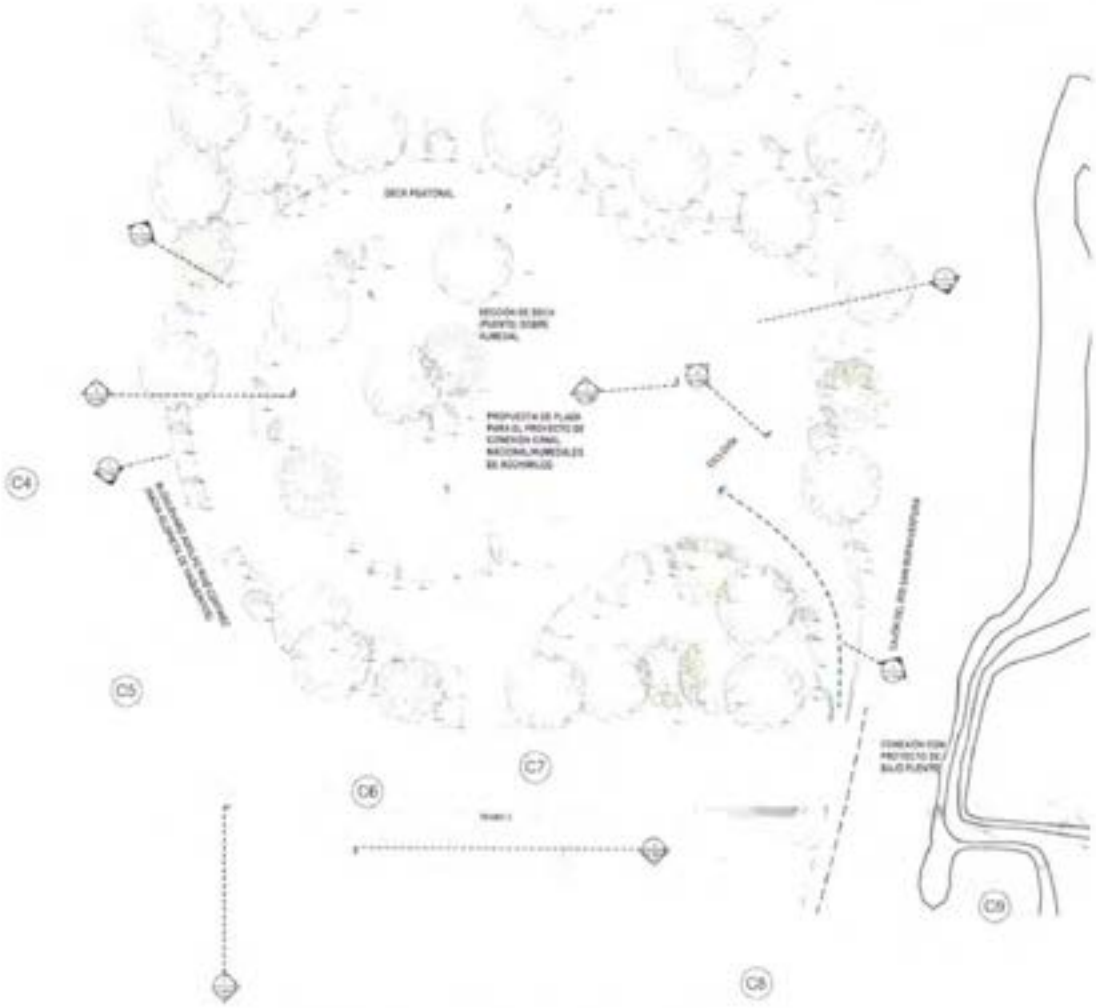


Figura 23. Esquema de la fase 5 del proyecto.

[redacted]



Figura 24. Render fase 5, vista humedal y plaza circular de Canal Nacional.

II.1.3 Capacidad proyectada

El proyecto es un área de restauración del humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional. En donde existen espacios para la circulación y conexión de peatones en la zona del proyecto. No contempla una capacidad de usuarios del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

Se contempla una inversión para los trabajos de restauración y mejoramiento del Humedal por la cantidad de $8, 000, 000.00 (ocho millones de pesos 00/100 M.N.), en donde se incluyen los costos por la disposición adecuada de los residuos de excavación y demolición al sitio de disposición autorizado. Así como de las medidas de mitigación, prevención, protección y control, establecidas en el presente documento.

Es importante indicar que esta inversión es parte de las medidas de mitigación por la construcción del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco".

[redacted]

II.1.5 Objetivos y justificación del proyecto

Los principales objetivos del proyecto son;

1. Restaurar, las características ecológicas del Humedal ubicado Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional.
2. Contribuir al mejoramiento y conservación de los ecosistemas del humedal ubicado Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional.
3. Generar las condiciones ecológicas para la reintroducción de especies de fauna nativa.
4. Contribuir como desfogue de los volúmenes de agua derivada de las precipitaciones y que pudiesen desbordar los cuerpos de agua colindantes y encausarlo hacia el meandro conocido como la ameba.
5. Crear conectividad entre sistemas adyacentes; como son: el Canal Nacional (Ciénaga Grande) y El Mercado de plantas de Cuemanco con el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX).

Justificación

La zona de Cuemanco se caracteriza por la presencia de lagos y humedales, los cuales han sufrido cambios importantes con el paso del tiempo, por la urbanización gradual que se ha dado a lo largo del tiempo. Concretamente el humedal a restaurar se formó de manera indirecta e inducida por las obras creadas por el hombre en 1990, además de subsecuentes periodos de no mantenimiento del área.

Dentro de este gran camellón enfrente de los parques (Parque Ecológico de Xochimilco y Deportivo Ecológico de Cuemanco), contiene varios elementos de funciones hidrológicas, como el encofrado del Rio San Buenaventura, que descarga en la Ciénega Chica y se encofra y sale en la Ciénega Grande, a partir del segundo retorno se tiene un elemento conocido por el sistema de agua de la Ciudad de México como "la Ameba" que comunica los excedentes del agua del lago Huetzalin hacia el canal de Chalco, la línea de agua tratada del Cerro de la Estrella que está encima del encofrado.

Cabe destacar que este camellón grande se dejó con el objetivo de llevar a cabo una ampliación de la vialidad de Periférico.

Con la creación del Periférico en 1990 se dio una fragmentación del ecosistema acuático de Xochimilco, aunque se reconoce que ya solo quedaba el flujo hacia la zona de la Ciénega vía el canal Nacional y con las frecuentes inundaciones que se daban en la zona, ocasionadas por los diferentes hundimientos que evitaban un correcto flujo hidráulico.

[redacted]

La obra del cajón del San Buenaventura y el asolvamiento de los pasos de agua del sistema de interconexión, creo una presa, generando un pequeño cuerpo de agua, que, dada la cercanía con los ecosistemas de Xochimilco, se fue poblando de especies vegetales pioneras y dominantes; *Typha sp* y *Schenoplectus* Sp. Que ocuparon el lugar y dada su rápida tasa de crecimiento, fueron rellenando el lugar con materia orgánica y creando condiciones anaeróbicas en el lugar por su descomposición en la franja, agua sedimento superficie. En ocasiones en los periodos de sequia se dieron incendios que todavía aún más limitaban el repoblamiento de otras especies acuáticas.

Cabe mencionar que en el sitio todavía existían arboles exóticos eucaliptos, reforestados durante el periodo del año de 1991 y ahuejotes reforestados posteriormente.

Las características ecosistémicas que se tenía el espacio de tres hectáreas del humedal que se encontraba debajo del puente, eran propias de un humedal en sucesión a convertirse en una zona de pastizal, debido a que cualquier cuerpo de agua tiene un proceso natural de envejecimiento llamado eutrofización.

Donde los lagos o humedales debido a los azolves, aportes naturales y sedimentación de materia orgánica en su lecho, originada principalmente por la descomposición de residuos de materia vegetal, van perdiendo profundidad de su cuerpo de agua, este proceso se acelera aún más cuando el cuerpo de agua es poco profundo.

Por lo que la estrategia de mitigar por la construcción del Puente Vehicular, con la implementación de la rehabilitación de un ecosistema acuático es una correcta estrategia, dada las características propias del lugar.

De acuerdo con la 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre los humedales en 2008 en su resolución X.27 los "humedales urbanos" son los humedales que se encuentran dentro de los límites de ciudades, poblaciones y otras conurbaciones. Los humedales en entornos urbanos pueden prestar a las personas muchos servicios importantes de los ecosistemas, tales beneficios pueden ser económicos, ecológicos y sociales.

Los humedales urbanos pueden ser naturales o artificiales. Cabe señalar que los humedales artificiales aportan los mismos beneficios que un humedal natural y actúan como reservas de biodiversidad, son empleados con fines didácticos, recreativos y educativos (Montes, et al., 2007[1]). Además, que

[1] Montes, C., Rendón-Martos, M., Varela L. y Cappa M. J. 2007. Manual de restauración de hu... Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.

[redacted]

contribuyen a la remoción de contaminantes, protegen de inundaciones y suelen ser una parte integral del paisaje urbano (Mackintosh y Davis, 2013[2]).

Debido a las presiones antropogénicas que se ejercen sobre los humedales urbanos, es necesario aplicar medidas de restauración y rehabilitación para así recuperar su contribución de servicios ecosistémicos.

De esta manera, al restaurar los humedales urbanos se pueden obtener múltiples servicios ecosistémicos tales como: soporte a la biodiversidad, modificación del microclima, captura de carbono, retención de nutrientes, control de inundaciones, espacio recreativo y atractivo estético (Mackintosh y Davis, 2013; RAMSAR, 2018[3]).

Los humedales producen aire húmedo debido a sus altos niveles de agua y su vegetación abundante. Esto enfría de forma natural el aire de los alrededores, contrarrestando así el efecto conocido como "isla de calor". Este fenómeno se puede observar en Xochimilco, que permite la regulación de la temperatura ambiente durante las diferentes épocas del año, que da como resultado que la temperatura sea menor en épocas de calor y evita su reducción en épocas de frío. A su vez, tanto el agua como las chinampas reducen la cantidad de luz que se refleja a la atmósfera (Mazarí y Zambrano, 2016[4]).

El diseño propuesto para la recuperación del humedal toma en cuenta los principios de restauración de humedales recomendados por la National Research Council (1992[5]); los criterios estudiados han sido:

- Calidad del agua tanto dentro como fuera del sitio del proyecto, donde sea que se vea afectado por la restauración.
- Condición del suelo revelada por la química del suelo; erosionabilidad; permeabilidad; contenido orgánico; estabilidad del suelo; composición física, incluidos tamaños de partículas y microfauna; y otros factores.
- Condición geológica indicada por rocas superficiales y subterráneas y otros estratos, incluidos los acuíferos (ver hidrología).
- Hidrología, incluida la cantidad de descarga anual, estacional y base episódica; procesos de flujo superficial, incluyendo velocidades, turbulencias, procesos de flujo e intercambio de aguas subterráneas;

[2] Mackintosh T., Jenny Davis. 2013. The importance of urban wetlands. En Worbook for managing urban Wetlands in Australia. Ed. Paul, S. Sydney Olympic Park Authority. Ebook disponible en: https://www.sopa.nsw.gov.au/Resource-Centre/WET-eBook-Workbook-for-Managing-Urban-Wetlands-in-Australia consultado el 07/07/2021.

[3] RAMSAR,2018. Los humedales urbanos: terrenos valiosos, no terrenos baldíos. Consultado en: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wwd18_handouts_spanish.pdf 29/06/2021.

[4] Mazarí-Hiriart, M. y L. Zambrano. 2016. Xochimilco: Su importancia en la provisión de servicios ecosistémicos. En: La biodiversidad en la Ciudad de México, vol. III. CONABIO/SEDEMA, México, pp.240-255.

[5] National Research Council. (1992). Restoration of aquatic ecosystems: science, technology, and public policy. National Academies Press.

[redacted]

tiempos de retención; distribución del tamaño de particula y cantidades de carga del lecho y sedimentos en suspensión; y flujo de sedimentos.

- Topografía indicada por los contornos de la superficie; el relieve (elevaciones y pendientes) y la configuración de las características de la superficie del sitio; tamaño y ubicación del proyecto en la cuenca.
- Morfología según lo indicado por la forma del ecosistema, incluidas las características del subsuelo. Relación entre sus dimensiones y el área de la orilla, la profundidad media y la relación entre la profundidad media y la profundidad máxima. perfiles de profundidad de sección transversal; entradas y salidas, proporción de tierras altas adyacentes a humedales, alcance y exposición, e interspersión vegetación-agua.
- Flora y fauna, incluida la densidad, diversidad, tasas de crecimiento, longevidad, integridad de la especie (presencia de un complemento completo de especies autóctonas encontrado en el sitio antes de la perturbación), productividad, estabilidad, vigor reproductivo, distribución por clases de tamaño y edad, impactos en especies en peligro de extinción, incidencia de enfermedades, defectos genéticos, dilución (por germoplasma no nativo).

De acuerdo al estudio de la Dinámica del Ecosistema del proyecto (ver anexo 7.2), una vez restaurado el humedal, se tendrán los siguientes resultados esperados:

1. A pesar de las afectaciones por el puente, se formará un sistema de humedales que seguirá prestando los servicios ecosistémicos característicos del sitio.

2. Tendrá una batimetría, flora y fauna histórica basada en el establecimiento de las condiciones de registros encontrados entre 1870 y 1900, cumpliendo con los principios bases de restauración y especies nativas.

3. El agua se obtendrá vía manto acuífero (acuitardo), debido a la batimetría histórica y a las medidas de interconexión que se harán para el libre flujo del agua, así como aportación de agua pluvial y eventualmente aportación de agua proveniente de la Planta de tratamiento del Cerro de la Estrella.

4. Existirán condiciones heterogéneas de calidad del agua entre la zona que tendrá la cobertura del puente y la que no la tenga, siendo más productiva la abierta, pero tendrá mejor calidad del agua la cubierta.

6. Los espacios albergarán vida con base en el diseño de estrategias de biomanipulación, organismos de aves, réptiles, anfibios entre otros encontrarán refugio en estos nuevos humedales.

[redacted]

Con la restauración y mejoramiento del humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, se brindarán nuevos servicios ecosistémicos a los habitantes de la Ciudad de México; que se han ido perdiendo a lo largo de los años, entre ellos:

- Servir de hábitat y refugió para una gran variedad de especies acuáticas y terrestres.
- La belleza escénica y el aporte recreativo y educacional.
- Regulares procesos ecológicos, como el ciclo de carbono.
- Adaptación de los procesos hídricos y la resiliencia del agua.
- El almacenamiento de carbono.
- Control de inundaciones.
- Mitigación de emisiones sonoras.
- Recarga de aguas subterráneas.
- Actúan como una barrera protectora frente a sequias y otros desastres.
- Regulación climática.

Además, el suelo rico en limo y la vegetación abundante de los humedales pueden funcionar como filtros de agua que absorben contaminantes. Las áreas con vegetación de los humedales son usadas para el tratamiento de aguas contaminadas, debido a que fomentan tres diferentes procesos de remoción de contaminantes (Hunter, 2003[6]):

- *Físico*: sedimentación y filtración de partículas pesadas y sólidos;
- *Químico*: degradación de contaminantes en compuestos químicos y elementos a través de procesos como el ciclo del fósforo, nitrogeno y carbono, potencial redox y pH; y
- *Biológico*: el consumo de contaminantes por las plantas acuáticas y la fauna que se alimenta de nutrientes. Los procesos asociados incluyen: fotosíntesis, nitrificación, denitrifcación y fermentación.

Es así que mediante estos procesos de remoción de contaminantes se puede llegar a disminuir el costo del tratamiento de las aguas residuales (Chen *et al.*, 2000[7]; Hadad *et al.*, 2006[8]).

Los humedales urbanos artificiales y naturales son útiles para controlar la escorrentía pluvial generada por la naturaleza impermeable del paisaje urbano

[6] Hunter, G. 2003. Wetlands for stormwater management: water, vegetation and mosquitos- a recipe for concern. En "Waterplants in Australia". A National Capital Development Commission (1998).

[7] Chen, C.Y., Stemberr, R.S., Klaue, B., Blum, J., Pickhardt, P.C. 2000. Accumulation of heavy metals in food web components across a gradient of lakes. Limnology and Oceanography 45, 1525-1536.

[8] Hadad, H.R., Maine, M.A., Bonetto, C.A. 2006. Macrophyte growth in a pilot-scale constructed wetland for industrial wastewater treatment. Chemosphere 63, 1744-1753.

(Miller, 2013[9]). Dentro del contexto urbano uno de los principales servicios ecosistémicos más importantes que proveen los humedales es la mitigación de riesgos, al dispersar y frenar el agua durante los eventos extremos de lluvia, disipar la energía de las de las tormentas y reteniendo el agua durante los periodos secos (Dooley y Stelk, 2021[10]).

La interacción de los habitantes de las ciudades con los ambientes naturales es de vital importancia para la salud y el bienestar, con beneficios a la salud física, estado psicológico, habilidad cognitiva y cohesión social (Keniger *et al.*, 2013[11]).

Los humedales urbanos bien diseñados y conservados en las ciudades ofrecen a los habitantes espacios para el recreación y acceso a una diversidad de plantas y animales (RAMSAR, 2018). Permiten el acceso a una zona verde en áreas mayormente rodeadas de superficies impermeables como el concreto.

El presente proyecto de restauración y mejoramiento del humedal en el bajo puente de Cuemanco y Canal Nacional, tiene como objeto la mitigación por la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional, del humedal artificial previamente existente en la zona de estudio.

De acuerdo con los principios para la planificación y el manejo de los humedales urbanos y periurbanos, establecidos por la 11ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales, en 2012 en su resolución XI.11 se tiene que: *Principio normativo 3: Cualquier degradación o pérdida ulterior de humedales como resultado del desarrollo o el ordenamiento urbanos debe evitarse y, cuando ello no sea posible, se debe mitigar cualquier impacto que generen, y todo efecto residual debe abordarse de manera apropiada por ejemplo mediante medidas de compensación, como la restauración de humedales.* La restauración del humedal es una medida de mitigación y compensación por las afectaciones propias del Puente Vehicular.

II.1.6 Programa de obra o actividades

Se pretende que las actividades que comprenden el proyecto se efectúen en un tiempo de aproximadamente **18 semanas**, tomando en cuenta que el inicio será hasta que se obtengan todos los permisos y autorizaciones requeridas, teniendo una fecha tentativa de **inicio el** día 29 de **abril del 2021 y una fecha**

[9] Miller, L. 2013. Ecology of urban freshwater wetlands. En Worbook for managing urban Wetlands in Australia. Ed. Paul, S. Sydney Olympic Park Authority. Ebook disponible en: https://www.sopa.nsw.gov.au/Resource-Centre/WET-eBook-Workbook-for-Managing-Urban-Wetlands-in-Australia consultado el 07/07/2021

[10] Dooley, W., Stelk, M. (2021). Urban Wetlands Protection and Restoration Guide. Association of State Wetland Managers. Windham, Maine.

[11] Keniger, L.E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., Fuller, R.A. 2013. What are the benefits of interacting with Nature? International Journal of Environmental Research and Public Health 1[redacted]

de término de aproximada al día 21 de agosto del 2021. El desglose del programa de obra se presenta en el **Anexo 9**. Programa de obra.

II.1.7 Proyectos asociados

El proyecto de Restauración y mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, es un proyecto asociado del "Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco".

II.1.8 Políticas de crecimiento a futuro.

El proyecto a futuro contempla la restauración de la interconexión de los humedales que se encuentran colindantes a el área de intervención del proyecto con apoyo de la Secretaría de Obras y Servicios (SOBSE) del Gobierno de la Ciudad de México. Sin embargo, esta Declaratoria de Cumplimiento Ambiental se presenta únicamente para la restauración del proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional.

II.2 Etapa de selección de sitio

II.2.1 Ubicación física del Proyecto

El proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, está dentro del camellón ubicado sobre Periférico Sur y Canal Nacional, en la colonia Coapa Primera Sección y Cuemanco, entre los límites de las alcaldías Xochimilco y Tlalpan, Ciudad de México. C.P. 14350.

El área del proyecto contempla una superficie de 4.30 hectáreas con un área de humedal en el camellón a restaurar de 3.46 hectáreas en el Bajo Puente, con lo cual se dará cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo Administrativo SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 de fecha 15 de junio de 2020, donde la DGEIRA solicitó recuperar y restaurar la superficie del camellón dentro del polígono de la ANP que se afectó por el "Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco".

El área del proyecto se encuentra contenida por ambos lados del Periférico Sur en lo que se consideraría como el camellón y la Plaza SACMEX en la interconexión entre Periférico Sur y Canal Nacional.

El área del proyecto se ubica al sur de la Ciudad de México, en el extremo norte de la Alcaldía Xochimilco, dentro del camellón central de periférico sur, entre el Mercado de Plantas y Flores y el Parque Ecológico Xochimilco, dentro del polígono del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

[redacted]



Figura 25. Croquis de localización del área del proyecto.

Ver **Anexo 6.** Croquis de localización.

II.2.2 Uso de suelo del predio

El sitio donde se desarrollará el proyecto "Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional", se encuentra dentro el Área Natural Protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco con zonificación "Uso Público"; sin embargo, la construcción se localizará sobre el camellón del Periférico, la cual es una vía primaria, y esto indica que la zona se encuentra impactada por las vialidades ya existentes. Así mismo, la Plaza SACMEX que se ubica en la misma ANP, pero colindante a Canal Nacional y al Periférico dirección norte.

Así mismo, el proyecto se encuentra también en el sitio RAMSAR número 1363 denominado Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

[redacted]

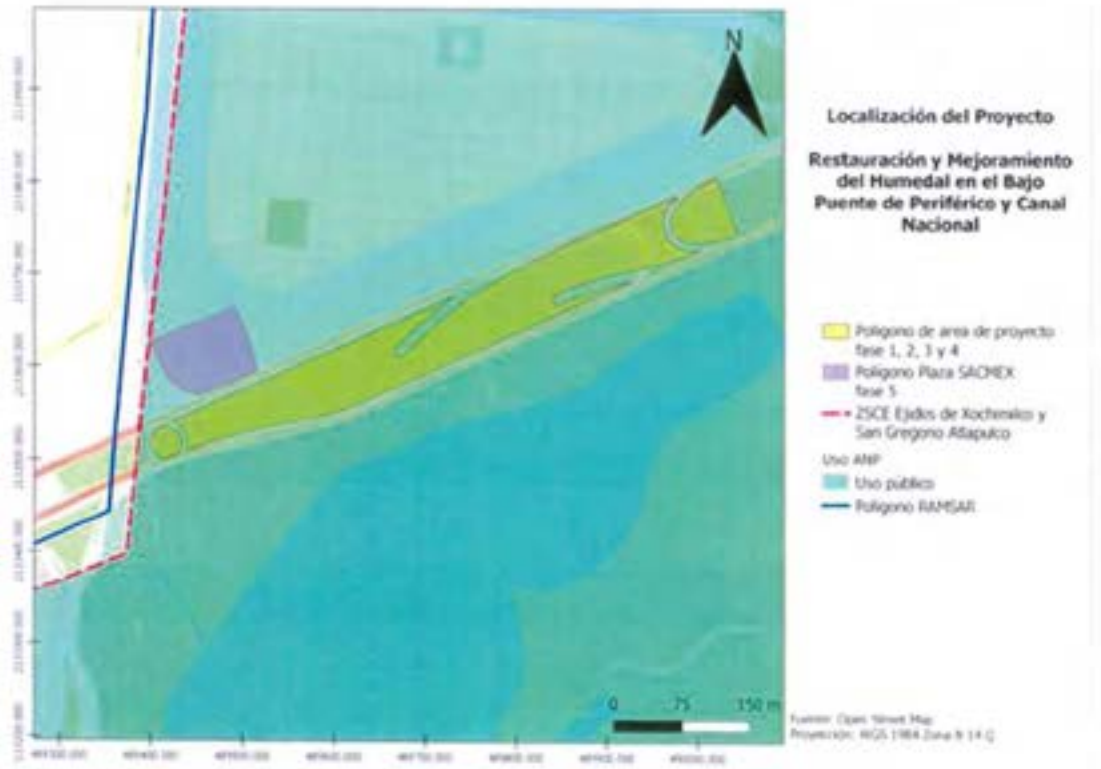


Figura 26. Ubicación del proyecto con respecto a la ANP y Sitio RAMSAR.

De acuerdo al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco el proyecto se encuentra dentro de la zonificación "Preservación ecológica" la cual se define de la siguiente manera:

> *"Áreas de preservación ecológica (PE) Son extensiones naturales muy vulnerables a las alteraciones y requieren medidas para el control del suelo, el agua y la vegetación, así como para desarrollar actividades compatibles con la función ambiental. Las únicas obras y actividades en estas zonas serán las dedicadas a la recuperación de cuencas mediante captaciones e infiltración del agua, desarrollo de los bosques y protección de la erosión del suelo. Se regirán por la legislación ambiental federal, la Ley Ambiental del Distrito Federal y el PGOEDF".*

A continuación, se muestra los principales usos de suelo que se encuentran alrededor del área del proyecto:

[redacted]

Tabla 1. Uso de suelo colindantes al área del proyecto.

Colindancia	Uso de suelo	Descripción del sitio
Norte	ANP	Uso público
Sur	ANP	Uso público
Este	Vialidad periférico Sur	Vialidad primaria con camellón
Oeste	ANP	Uso público



Figura 27. Principales usos de suelo cercanos a el área del proyecto.

Como se observa en su mayoría las colindancias del proyecto se encuentran dentro del ANP, con excepción al este en donde se la vialidad primaria Periférico Sur.

[redacted]



Figura 28. Colindancias al área del proyecto.

De acuerdo al Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco el proyecto se encuentra dentro de la zonificación "Uso público" en las cuales se realizan las siguientes actividades:

"...preparación y capacitación, la Ciénega Chica y la Ciénega Grande destinadas para el control y regulación de los volúmenes excedentes de agua de lluvia de temporal y/o extraordinarias. Asimismo, se realizan actividades turísticas y recreativas.".

En ese tenor, el artículo 93 Bis 1 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal establece que en las Áreas Naturales Protegidas se podrán realizar actividades de protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable y controlado de recursos naturales, investigación, educación ambiental y recreación; Por lo que la actividad objeto del proyecto es compatible con dicha zonificación.

[redacted]

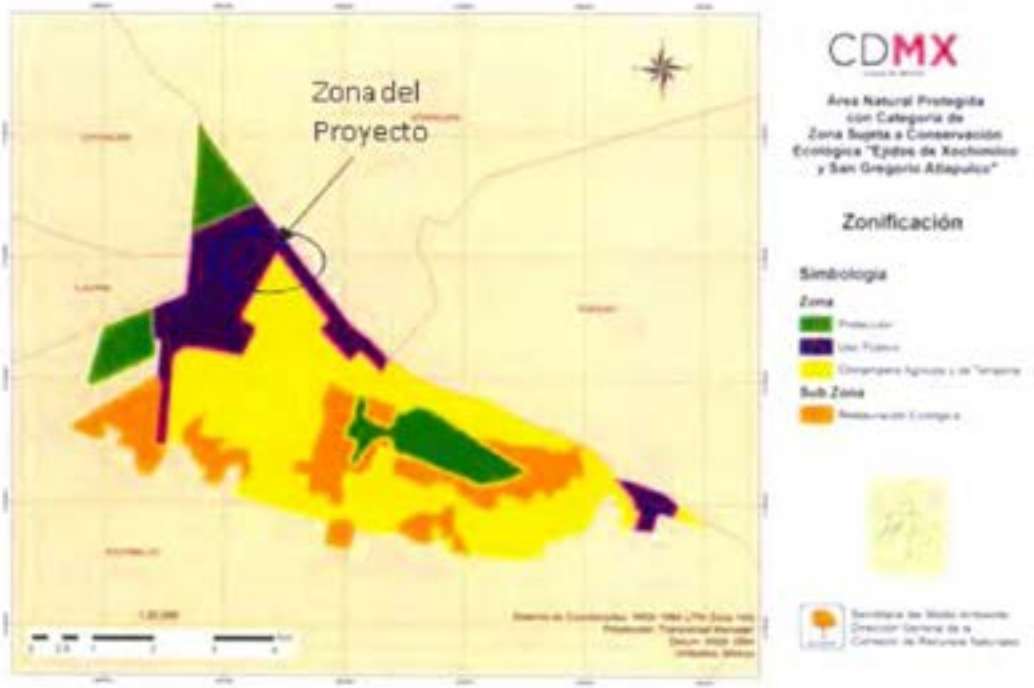


Figura 29. Zonificación de acuerdo al Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

II.2.3 Criterios de selección de sitio

Como parte de la mitigación por las obras del "Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco", la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental (DGEIRA) solicitó recuperar y restaurar la superficie del camellón dentro del polígono de la ANP que se afectó por dicho proyecto (Acuerdo Administrativo SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 de fecha 15 de junio de 2020).

II.2.4 Situación legal del predio

El sitio no constituye un predio. Es parte del espacio público de la Ciudad de México concretamente forma parte de los camellones de la vialidad primaria Anillo Periférico (Sur).

El sitio actualmente se encuentra concesionado a la empresa Concesionaria Urbana Arco Oriente S.A. de C.V., a la cual se le solicito la autorización para llevar a cabo el proyecto "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco", y sin tener

[redacted]

objeción alguna se permitió llevar acabo la ejecución de los trabajos en esta zona.

Dirección General de Construcción de Obras Públicas de la SOBSE emitió el Oficio CDMX/SOBSE/SI/DGCOP/12.06.19/012 de fecha 12 de junio de 2019, donde hace conocimiento a la Dirección General de Patrimonio Inmobiliario que fue asignado a esa Dirección General los trabajos del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco".

A través del oficio No. SAF/DGPI/1867/2019 de fecha 10 de julio de 2019, la Dirección General de Patrimonio Inmobiliario de la Secretaría de Administración y Finanzas de la Ciudad de México, menciona que, en virtud de la existencia de la Concesión otorgada por el Gobierno de la Ciudad de México, a favor de la "Concesionaria Urbana Arco Oriente S.A. de C.V.", para el uso, aprovechamiento, explotación y administración del bien del dominio público, identificado como Vía Periférica Continua "Carriles Centrales del Periférico Oriente". También se menciona que dicha concesionaria, manifiesta que no existe objeción con la ejecución de los trabajos del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco" por conducto de la SOBSE.

El área del Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, se encuentra inmersa en el camellón de Periférico Sur donde se está construyendo del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco".

El Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, es una medida de mitigación establecida en el Acuerdo Administrativo SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 de fecha 15 de junio de 2020, emitido por la DGEIRA.

Así mismo, por parte de la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental (DGSANPAVA) adscrita a la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA); a través del oficio No. SEDEMA/DGSANPAVA/966 BIS/2020 de fecha 5 de agosto de 2020, otorgó Visto Bueno para la realización a las estrategias de rehabilitación ambiental del humedal. Esta Dirección General es la facultada por parte de la SEDEMA para establecer, coordinar y ejecutar estudios y acciones en los términos y mediante los procedimientos que establecen las disposiciones jurídicas aplicables, los criterios y lineamientos para promover, fomentar, proteger, desarrollar, **restaurar**, **conservar**, administrar y regular el uso, aprovechamiento,

[redacted]

explotación y **restauración de los recursos naturales e infraestructura de las Áreas Naturales Protegidas**.

Ver **Anexo 17.** Documentos legales del proyecto.

Respecto del Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, se solicitaron diversos Vistos Buenos de las Dependencias Competentes, mismos que serán incluidos una vez sean emitidos.

- Escrito de fecha 30 de marzo de 2021, dirigido a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP); recibido el 19 de abril del 2021; a través del cual, se solicitó el Visto Bueno para el Proyecto.
- Escrito de fecha 30 de marzo de 2021, dirigido a la Dirección General de Drenaje adscrita al SACMEX de la SEDEMA; recibido el 19 de abril de 2021 a través del cual, se solicitó la opinión técnica favorable para el Proyecto.
- Escrito de fecha 30 de marzo de 2021 dirigido a la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México (SEMOVI); recibido el 21 de abril de 2021; a través del cual, se solicitó visto bueno para la realización de las obras del Proyecto.
- Escrito de fecha 30 de marzo de 2021 dirigido a la Dirección Ejecutiva de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta adscrita a la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural de la SEDEMA; recibido el 16 de abril de 2021; a través del cual, se solicitó Opinión de Factibilidad para la realización de las obras del Proyecto.
- Escrito de fecha 30 de marzo de 2021 dirigido al Superintendente del Sector de Ductos Valle de México de PEMEX; recibido el 16 de abril de 2021; a través del cual, se solicitó el Visto Bueno para el Proyecto

II.3 Etapa de preparación del sitio y construcción

II.3.1 Memoria técnica del proyecto

Las zonas de intervención se componen de Fases de la 1 a la 5, por su ubicación y tiempo de ejecución, así como las características particulares de cada una, y se componen de la siguiente manera: Fases 1,2,3 es la principal zona para la rehabilitación del sitio (humedal abierto, humedal sombreado, humedal público sombreado), Fase 4 es la restauración del Meandro que lleva a Canal de Chalco y Fase 5 es la adecuación e integración del Proyecto por parte de SACMEX para restaurar Canal Nacional.

[redacted]

El proyecto llevará a cabo lo siguiente:

- Conformación de taludes y cuerpos de agua.
- Conexión a la PTAR Cerro de la Estrella.
- Rehabilitación de puente peatonal.
- Pasarela de mantenimiento.
- Galerías de captación.
- Pasos de fauna.
- Paso peatonal y mirador.
- Paso peatonal y ciclovía.

II.3.1.1 Conformación de taludes y cuerpos de agua

Se llevará a cabo la conformación de los taludes por medio de excavaciones puntuales en el lecho en el área del proyecto, se establecerá una batimetría para desarrollar un ecosistema acuático con vegetación acuática nativa.

Para determinar las profundidades de los cuerpos de agua, se tomó en consideración el nivel freático, por lo cual se determinó que las profundidades debían oscilar entre 0.83 a 2.43 m. Ver **Anexo 7.8.** Consideraciones del nivel freático.

Se fomentará la vegetación en las orillas y vegetación dentro del cuerpo de agua para promover la interconexión de los cuerpos de agua. Esto permite que los sistemas se interconecten.

En las orillas se llevará a cabo la vegetación y en los sectores donde exista mayor luz con este método se fomentará la elongación de las plantas.

Ver **Anexo 8.7.** Planos de conformación de taludes y cuerpos de agua.

II.3.1.2 Rehabilitación de puente peatonal

Sobre el humedal abierto, se encuentra un puente peatonal el cual ha sido afectado temporalmente por la construcción del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco".

Este puente peatonal será rehabilitado para continuar con la conexión entre el Mercado de Plantas de Cuemanco con el Parque ecológico de Xochimilco (PEX).

La rehabilitación consiste en la reubicación de una sección del puente, por lo cual, se bajará su galibo a un metro entre el humedal y la losa del puente, así mismo se requiere la colocación de huellas de acero que conectarán la sección reubicada con la sección actual del puente.

[redacted]

Su construcción será ejecutada conforme a los planos estructurales realizados por la empresa RIOOBO SA. DE C.V., tanto estos trabajos como los que se ejecutarán en el Bajo puente del Proyecto Integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional, no afectarán, no comprometerán la estabilidad estructural del puente vehicular.

Se llevará a cabo la construcción con elementos estructurales (subestructura y superestructura), contará con 7 apoyos de concreto armado construidos en sitio, se construirán 7 tipos de zapatas; Z-1 3.00 x 4.00 m, Z-2 3.50 x 3.00 m, Z-3 3.50 x 4.00 m, Z-4 4.00 x 3.50 m, Z-5 4.00 x 3.50 m, Z-6 3.00 x 3.00 m y Z-7 2.50 x 3.00 m, todas con una profundidad de 1.50 m. Así mismo se construirán 4 tipos de columnas; C-1, C-2 y C-4 0.80 Ø solo tiene variación en las longitudes de las columnas y la C-3 0.60 x 1.28 m. Además, se llevará a cabo la construcción de dos losas de acceso de acero para la conexión a la losa del puente existente, así como dos escaleras con escalones de acero.



Figura 30. Esquema del puente peatonal que se rehabilitará sobre el humedal abierto.

Ver **Anexo 8.6**. Planos estructurales de puente peatonal a rehabilitar.

Ver **Anexo 15.2** Carta responsiva del DRO.

II.3.1.3 Derivación con la PTAR Cerro de la Estrella

Con objeto de contar siempre con agua en el humedal público abierto (Fase 3), se solicitó al SACMEX mediante el escrito IDI/PTE PERIFERICO SUR y CANAL NACIONAL CDMX/333/2021, la autorización para el proyecto de derivación de red de agua tratada. Como se ha descrito existe una tubería de la PTAR Cerro de la Estrella que pasa por el área del proyecto (cajón San Buenaventura) (cfr. **Anexo 7.9.** Acuse de ingreso).

La empresa Sistemas Pluviales, S.A. de C.V., elaboró un cálculo para la toma de agua que se pretende realizar de la derivación de la red de agua tratada, por lo cual, se propone instalar una derivación de la tubería principal de agua tratada que atraviesa el Periférico Sur, por medio de una T reducida a 4" (100 mm), Dicha toma deberá de tener una caja de válvulas para poder almacenar

[redacted]

dos válvulas de tipo compuerta para 150 LBS, con conexiones bridadas, de preferencia en cuerpo de fierro dúctil, vástago no ascendente y en acero inoxidable y anillos en NBR.

Ver **Anexo 7.9.** Conexión PTAR Cerro de la Estrella.

Ver **Anexo 8.5.** Plano de conexión a la PTAR.

II.3.1.4 Pasarela de mantenimiento

Es un paso con un ancho de 1.20 m con una superficie de 662.57 m^2, que se creará con tezontle con un espesor aproximado de 30 cm y un recubrimiento permeable de madera, para mantener la filtración hacia los humedales abierto y sombreado. Este paso será utilizado para llevar a cabo las actividades de mantenimiento y monitoreo de las especies de flora acuática, facilitando la observación y estudio por parte de los especialistas, así como el muestreo de especies de flora acuática y agua.

II.3.1.5 Galerías de captación pluvial

Se llevará a cabo la construcción de dos galerías de captación pluvial, cada galería contará con una caja de sedimentos con una superficie de 10.99 m^2; estas cajas también harán la función de trampas de grasa, su finalidad es filtrar las grasas, metales pesados, hidrocarburos, basura, entre otras cosas, que provengan del agua de la carpeta de rodamiento de las rampas. Se ubican en la zona de Rampa A y de Rampa B del Puente Vehicular.

Cada galería, se divide en 4 vasos, de los cuales solo el primero se compone de una capa de tezontle para evitar una infiltración inmediata al subsuelo. Los otros 3 vasos sí tienen vegetación. El vaso 1, es el que recibirá el agua más contaminada, se compone de abajo hacia arriba de: tezontle de 3/4", tezontle de 1/2" y de tezontle de 3/32". El tezontle será una capa de 10 cm de cada gramaje, con objeto de servir como sedimentadores, para que el agua pluvial llegue lo más libre de sedimentos a cuerpos de agua del humedal abierto.

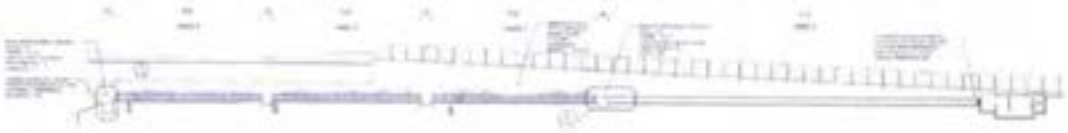


Figura 31. Corte esquemático donde se observan los componentes de las galerías de captación en Rama A.

[redacted]

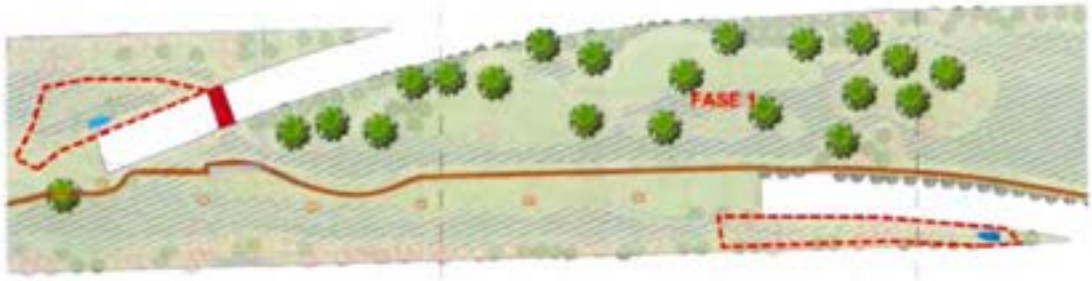


Figura 32. Ubicación de las galerías de captación 01 Rama B y 02 Rama B.

En conjunto con las galerías, se llevará a cabo la colocación de 7 muros gavión conformados de tezontle; 3 para la galería de captación en Rama A y 2 para galería de captación en Rama B, los cuales tendrás dimensiones de 1.00 x 1.00 m por el ancho variable entre 4.00 y 10.00 m (50.00 m^3 de volumetría), para conformar los denominados vasos 2 y 3, mencionados en las galerías de captación pluvial.

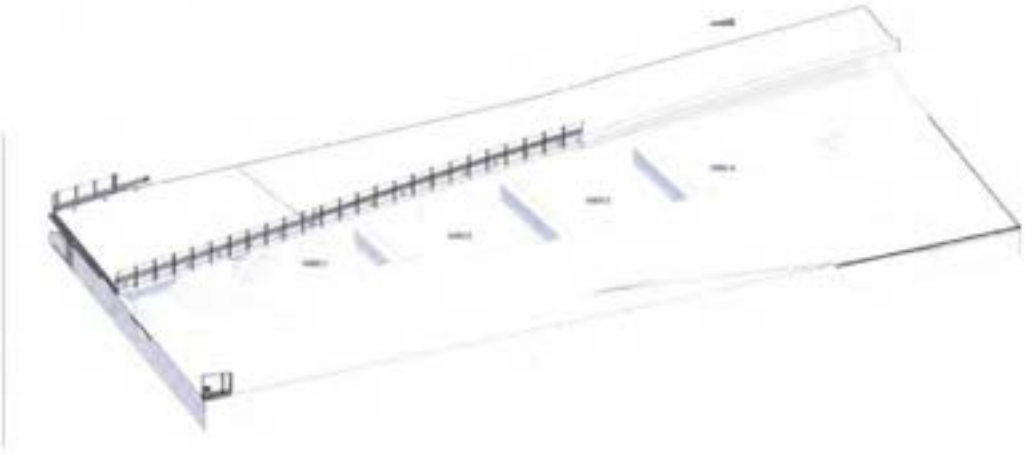


Figura 33. Isométrica galería de captación 02 Rama B, en donde se observa los 4 vasos y los muros gavión.

[redacted]

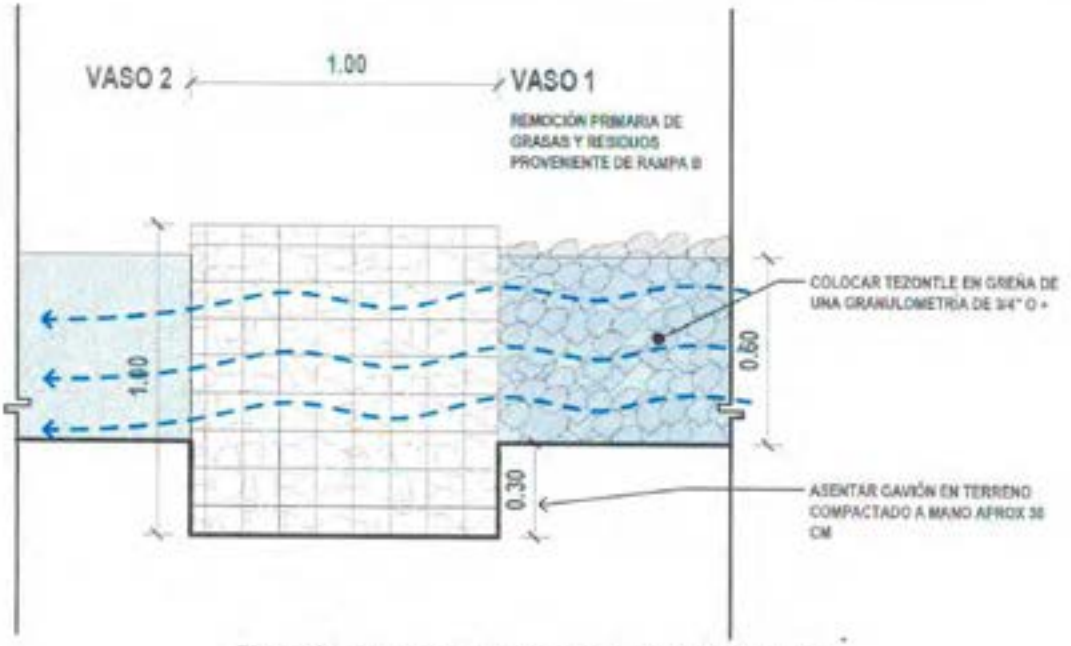


Figura 34. Esquema del muro gavión entre vaso 1 y 2.

Ver **Anexo 8.4.** Planos arquitectónicos, en específico los planos A104d y A105f de las galerías de captación pluvial.

La ubicación de estas dos galerías de captación fue determinada tomando en consideración el estudio hidrológico del humedal realizado por el especialista Margarito Martín Vázquez del Carmen. Ver **Anexo 7.10.** Estudio hidrológico para el Humedal.

Se tomó en consideración la descarga del drenaje pluvial del Puente Vehicular, como se indicó llegará a las cajas de sedimentos o también denominadas trampas de grasas, ubicadas en un costado de las ramas del puente. Ver **Anexo 7.11.** Memoria drenaje pluvial Puente Vehicular y **Anexo 8.8.** Planos drenaje pluvial Puente Vehicular.

II.3.1.6 Pasos de fauna acuática

Los pasos de fauna permiten conectar zonas separadas debido a la infraestructura urbana, promoviendo que distintos individuos puedan relacionarse, tengan acceso a recursos y favorezcan la conectividad ecológica.

El propósito de considerar pasos de fauna es para crear una conexión biológico de flora y fauna con ambos lados de las reservas naturales ya existentes en las colindancias del proyecto, así como de manera interna. Fomentar especies que

[redacted]

permitan la ovoposición de encimas de ellas, la vegetación acuática sirva como área de refugio.

Se consideraron 3 puntos clave de paso de fauna:

- El primero en la Fase 1 del proyecto, denominado Paso de Fauna Moño, el cual está bajo la carpeta de rodamiento del retorno vehicular y cuenta con una superficie de 35.19 m², está considerado de concreto armado con una altura de 2.90 m y un ancho de 3.60 m y una longitud de 7.25 m.
- El segundo es el Paso de Fauna Rampa A localizado entre la Fase 1 y 2 y tiene un área de 49.76 m², está considerado de concreto armado con una altura de 2.40 m y un ancho de 3.60 m y una longitud de 10.90 m.
- El tercero es el Paso de Fauna en el cajón de San Buenaventura del SACMEX, ubicado en la Fase 3 bajo el paso vehicular de la vialidad de Periférico Sur, tiene una superficie de 552.52 m² y conecta el Humedal Alto con el Bajo.

Su función no solo sirve a flora y fauna sino también al agua, buscando como objetivo mantener la misma calidad del agua. Estos pasos serán la infraestructura de conexión con las áreas del humedal principal y con el meandro de la fase 4.

Estos pasos mantendrán la conectividad entre ecosistemas y servirán de túneles para insectos, anfibios, pequeños mamiferos que lleguen a la zona, vegetación acuática y agua. Fomentarán la reintegración de las especies locales y evitarán la fragmentación de los hábitats.



Figura 35. Ubicación de pasos de fauna.

[redacted]

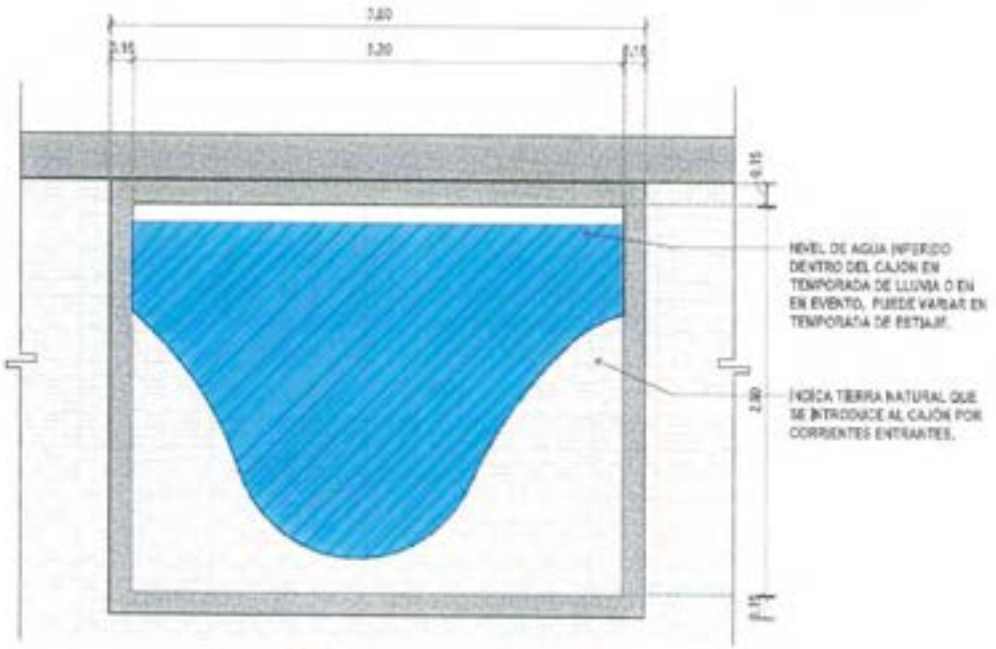


Figura 36. Corte transversal de Paso de Fauna Moño.

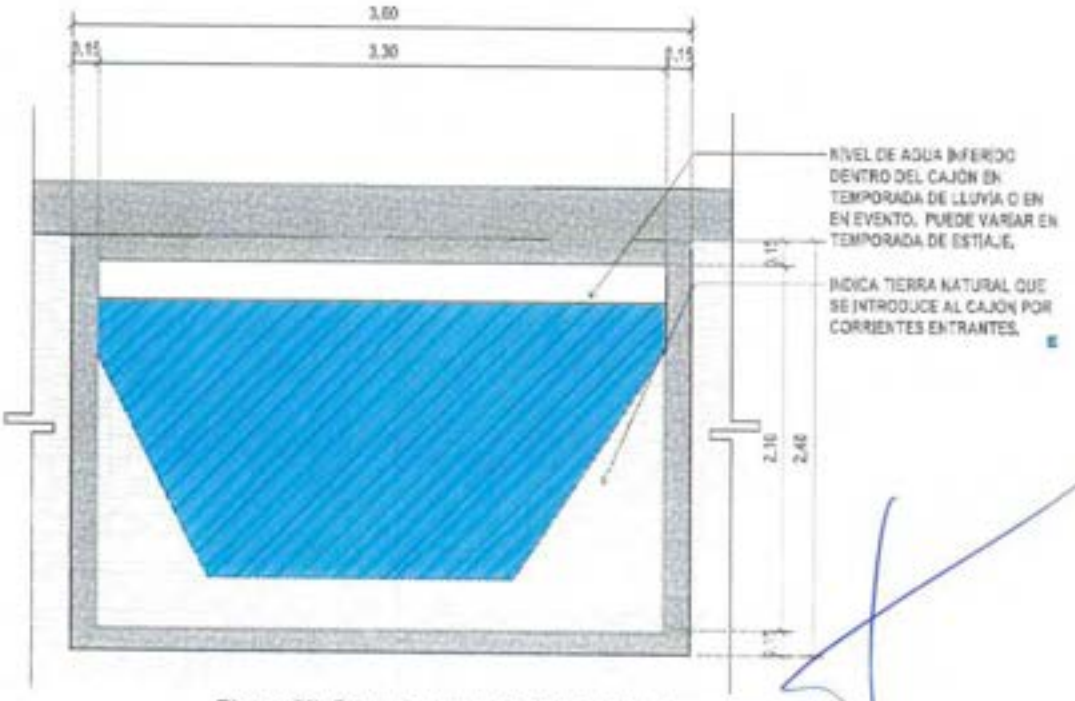


Figura 37. Corte transversal de Paso de Fauna Rampa A.

[redacted]



Figura 38. Corte transversal de Paso de Fauna Cajón San Buenaventura.

En el cajón de San Buenaventura del SACMEX requiere llevar a cabo la limpieza de la zona ya que actualmente hay presencia de residuos sólidos urbanos, para que pueda ser utilizado como paso de fauna. Arriba del cajón se colocará una capa de tezontle de 15 cm, además de construir un murete o pretil de 15 cm para confinar esta capa de tezontle, esta carga adicional de 10kg/m^2 para construir el dicho paso de fauna, está autorizada por SACMEX mediante el Oficio No. GCDMX-SEDEMA-SACMEX-CG-DGD-02158-DGD-2020 de fecha 30 de septiembre de 2020.

Ver **Anexo 18.2.** Oficio GCDMX/SEDEMA/SACMEX/CG/DGD/02158/DGD/2020.

[redacted]



Figura 39. Paso de fauna terrestre sobre encofrado de San Buenaventura del SACMEX.

Ver **Anexo 8.4.** Planos arquitectónicos, en específico los planos A103d y A105d de pasos de fauna.

II.3.1.7 Paso peatonal y mirador

Dentro del humedal público sombreado, se construirá un paso peatonal flotante con una superficie de 399.6116 m², se desplantará sobre 28 columnas de 40 cm de diámetro, con un dado de cimentación cuadrado de 0.50 x 0.50 m y una profundidad de 1.00 m, la plataforma del paso peatonal conectará Periférico dirección Oriente con Periférico dirección Poniente, integrando el proyecto de Canal Nacional con el Parque Ecológico de Xochimilco. Este paso se integra a la sinuosa geometría de los litorales y llevará al peatón por un breve espacio de agua, flora y fauna en el cual puede admirar esta simbiosis entre la naturaleza y la mano del hombre.

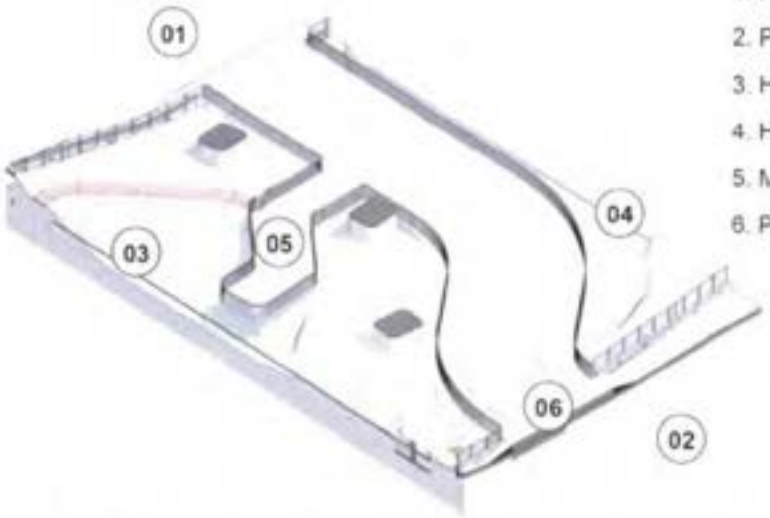
Su plataforma está propuesta de 18 cm de espesor de concreto sobre una subbase de 20 cm y se estructura con trabes de liga y pilotes de concreto armado debido al tipo de suelo arcilloso. El ancho del andador es de 9 metros. Las trabes de liga se remeten 1.80 m a eje de manera que por un lado se asienta en la tierra y por otro vuela ligeramente sobre el humedal. La intención

[redacted]

de este ancho es poder dar servicio al gran flujo peatonal de la zona y poder permitir visibilidad en todo momento.

El paso peatonal funciona como interconexión del humedal, ya que entre el tramo de los apoyos C7 y C6 habrá un paso de agua para permitir el flujo hídrico entre el Humedal Alto con el Bajo.

Por seguridad, contará con un barandal hecho a base de perfiles redondos de acero inoxidable y un pasamanos a un metro de alto con un perfil rectangular que tiene luz lineal integrada de baja intensidad para no perturbar a la fauna que habitará el humedal.



1. Periférico dirección Oriente
2. Periférico dirección Poniente
3. Humedal Bajo
4. Humedal Alto
5. Mirador
6. Paso de agua

Figura 40. Isométrico del diseño propuesto para el paso peatonal en el humedal público sombreado.

[redacted]



Figura 41. Render del humedal público sombreado, donde se observa el paso peatonal flotante, además de cruce peatonal.

Conectado al paso peatonal se tendrá un mirador, a la mitad del recorrido, con lo cual se logrará que los peatones observen una parte del humedal sobre el primer cuerpo de agua. Todos estos movimientos se hacen en pos de que el nuevo sitio creado tenga un objetivo didáctico con el cual enseñar el valor de la integración del agua en los ambientes urbanos y los beneficios que trae, cuya finalidad de este espacio es que público conozca el proyecto, pueda observar el humedal, la flora y fauna y que sea un punto de contemplación al cuerpo de agua.

El mirador es una ramificación del paso peatonal, tiene una superficie de 68.22 m² y un ancho de 4.00 m. La forma es orgánica, sobre una plataforma flotada sobre el humedal alto, esta plataforma estará a 45 cm sobre el tirante de agua dando la sensación de estar en un muelle. Todos los vértices del mirador son boleados para quitar rigidez al proyecto y tener un pequeño recorrido sobre el humedal. La estructura es a base de trabes de liga de 20 cm de alto a cada 4, y 2.40 m de distancia entre sí. Las trabes de liga se apoyan sobre 6 pilotes redondos de 40 cm de diámetro que a su vez se apoyan sobre zapatas aisladas de 30 cm de alto que se asientan sobre terreno compactado. El barandal del mirador es igual al del paso peatonal, está compuesto con perfiles redondos de acero inoxidable a cada 10 cm y su barandal es un perfil rectangular que tiene luz lineal led integrada de baja intensidad. Este barandal tiene integrada una

[redacted]

puerta de 1.00 x 1.00 m que desemboca en la pasarela de mantenimiento, tendrá llave y solo personal autorizado podrá acceder.

1. Mirador
2. Paso peatonal
3. Columna C7
4. Humedal Alto

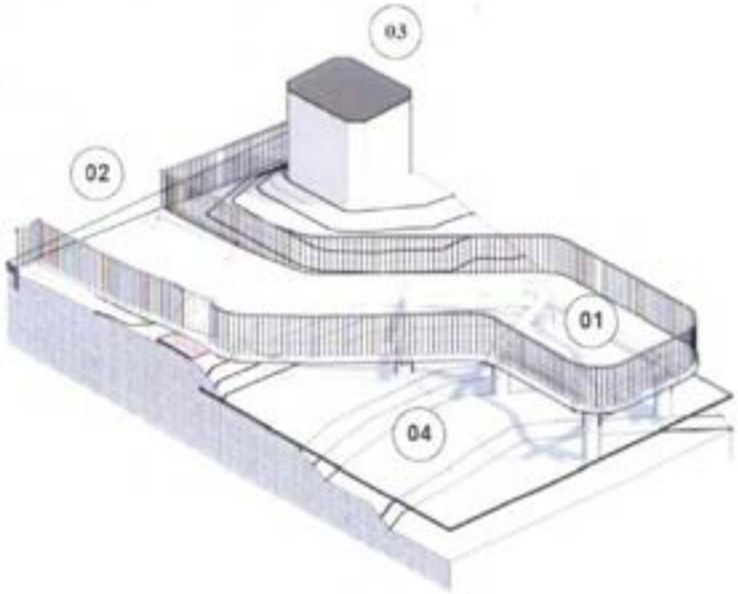


Figura 42. Isométrico del diseño propuesto para el mirador en el humedal público sombreado.



Figura 43. Render del humedal público sombreado, en donde se observa el mirador.

[redacted]

II.3.1.8 Paso peatonal y ciclovía

En la Fase 5 en la Plaza SACMEX, se contará con un paso con un ancho variable entre 6.00 y 9.00 m con una superficie de 1,731.65 m^2, que se creará con pavimentos permeables para mantener la filtración de la zona. Este paso será utilizado para transepto entre Canal Nacional y el Bajo Puente de Periférico Sur, donde peatones y ciclistas podrán convivir.

Ver **Anexo 7.1** Memoria descriptiva del proyecto arquitectónico.

II.3.1.9 Dinámica del ecosistema

Para llevar a cabo la restauración y mejoramiento de la dinámica del ecosistema en el área del proyecto, se elaboró una memoria técnica denominada *Dinámica del ecosistema (*Ver **Anexo 7.2.**), en la cual se describe que en el camellón dominaban dos poblaciones de vegetación acuática de los géneros *Typha sp* y *Schenoplectus sp.*

Así mismo, describe que, para la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco, se llevó a cabo un relleno de tezontle con objeto de evitar dañar el suelo del sistema del humedal. Esta capa de material pétreo es permeable, no es ajena al sitio, permite que exista una porosidad y un flujo hidráulico en el área de la obra y será removida previo al inicio de estos trabajos de restauración.

La fauna silvestre que empezará a habitar en la zona se espera que sean; libélulas, caballitos del diablo, patinadores, coritsidos, cucarachas de agua, platelmintos, mosquitos, víboras, falso escorpión y ranas. Cuando el sistema este estabilizado se introducirán acociles, los cuales empezarán a regular el sistema y al final se introducirán peces nativos (*mextlapique, quirostomas, quirostomas Humboldt*).

La vegetación acuática atraerá aves, aves playeras, aves playeritas y aves zambullidoras, y aves terrestres. Asimismo, se atraerán colibríes, murciélagos y coleópteros, de gran importancia como polinizadores.

Selección de especies de flora acuáticas

La disponibilidad de luz afecta la capacidad de las plantas para realizar la fotosíntesis, y en el caso de las macrófitas resulta en la disminución de su presencia y abundancia (*Dawson y Haslam*, 1983).

En el caso de los ecosistemas acuáticos, como los humedales estos funcionan como sumideros de CO_2 atmosférico (Tokoro et al., 2014) y el secuestro de

[redacted]

carbono en estos sistemas con vegetación acuática son más eficiente que los ecosistemas terrestres (Mcleod et al. 2011).

Como ejemplo; las plantas acuáticas sumergidas (Elodea canadensis, Egeria densa y *Lagarosiphon* major) al aumentar las zonas de sombra en su hábitat se ven afectadas negativamente, en su tasa de crecimiento, su acumulación de biomasa y en la formación del follaje, sin embargo, también puede tener un impacto positivo, al fomentar la elongación del tallo y en los rodales de monocultivo (Riis et al., 2012).

La vegetación que se usará en el proyecto depende de la cantidad de luz existente, de acuerdo al análisis de sombra que se muestra a continuación y de acuerdo a los experimentos que se han realizado para dichos requerimientos de luz, por tal motivo se llevó a cabo un estudio de sombras, el cual arrojo los siguientes resultados:

- Un estudio elaborado por Broome, et al., (2005), evaluó los efectos de la sombra de los puentes en los humedales estuarinos. Al final demostró que tanto la altura como el ancho del puente influyeron en gran medida en el grado en que los sombreados por puentes pueden afectar la vegetación subyacente.
- Con el estudio de niveles de asoleamiento con el proyecto del Puente Vehicular utilizando el programa Revit, se puede comprobar como es el nivel de sombra en los diferentes periodos del año y en diferentes horarios.
- La radiación solar incidente está intimamente asociada con el cambio global y el conocimiento de sus relaciones nos permite una mejor comprensión y preparación ante el cambio y sus manifestaciones locales y regionales. Sería deseable que estos aspectos fueran relacionados con la distribución y con los ciclos de vida de las especies vegetales y animales de la región, así como con los cambios observados en sus poblaciones y comunidades, para determinar las implicaciones biológicas reales de estas variaciones. Los diseños arquitectónicos, de ingeniería civil y urbana pueden aprovechar esta información para reducir gastos de energía y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de ciudades y edificios de la región (Blanco y Pérez, 2009).
- El humedal público sombreado (Fase 3), es donde se presenta un mayor sombreado en diferentes épocas del año, por lo cual la vegetación estará estresada.

A continuación, se presentan los escenarios de sombreado en el sitio del puente bajo diferentes temporadas del año.

[redacted]

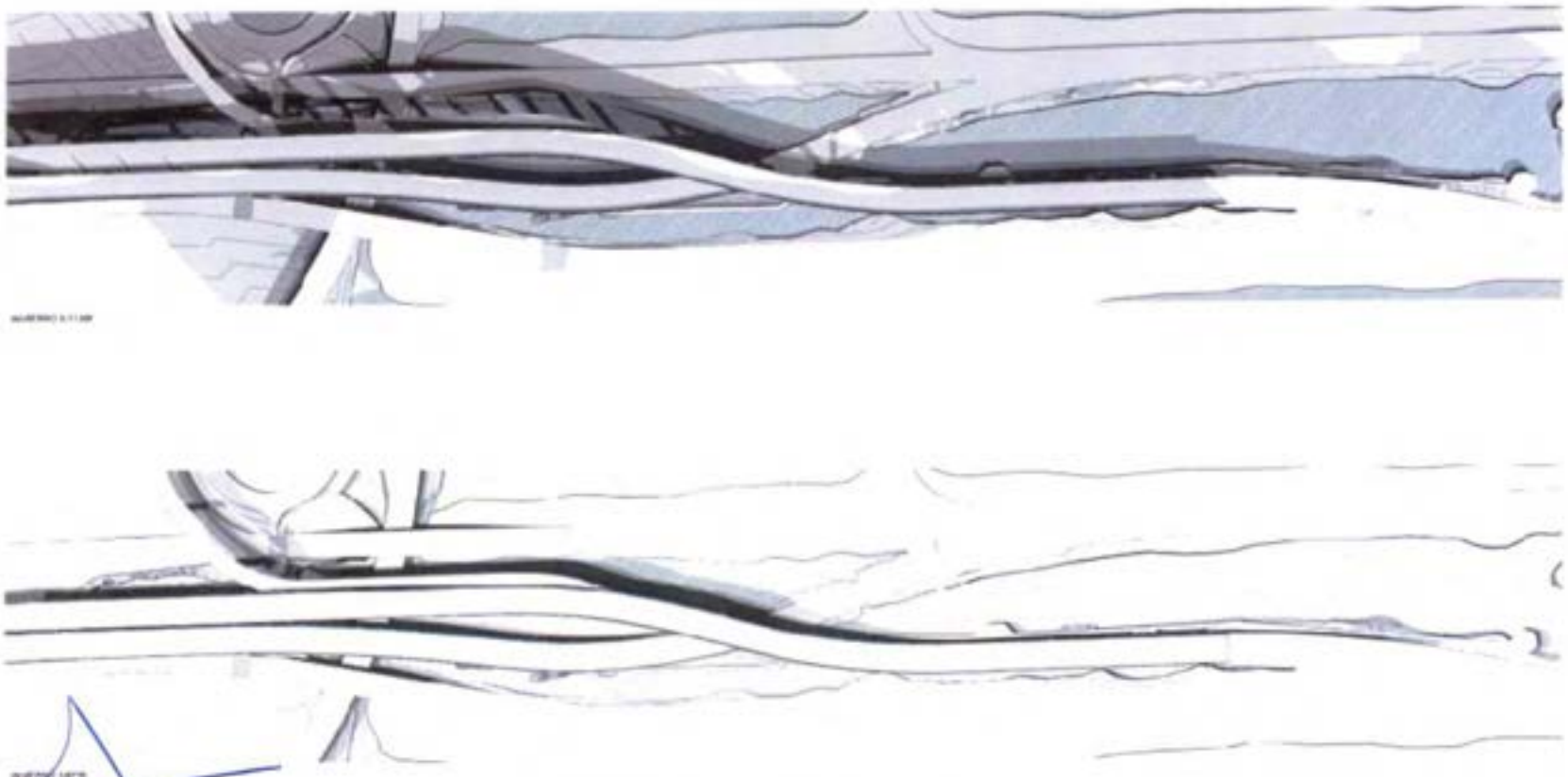


Figura 44. Esquema general de asoleamiento en invierno.

[redacted]

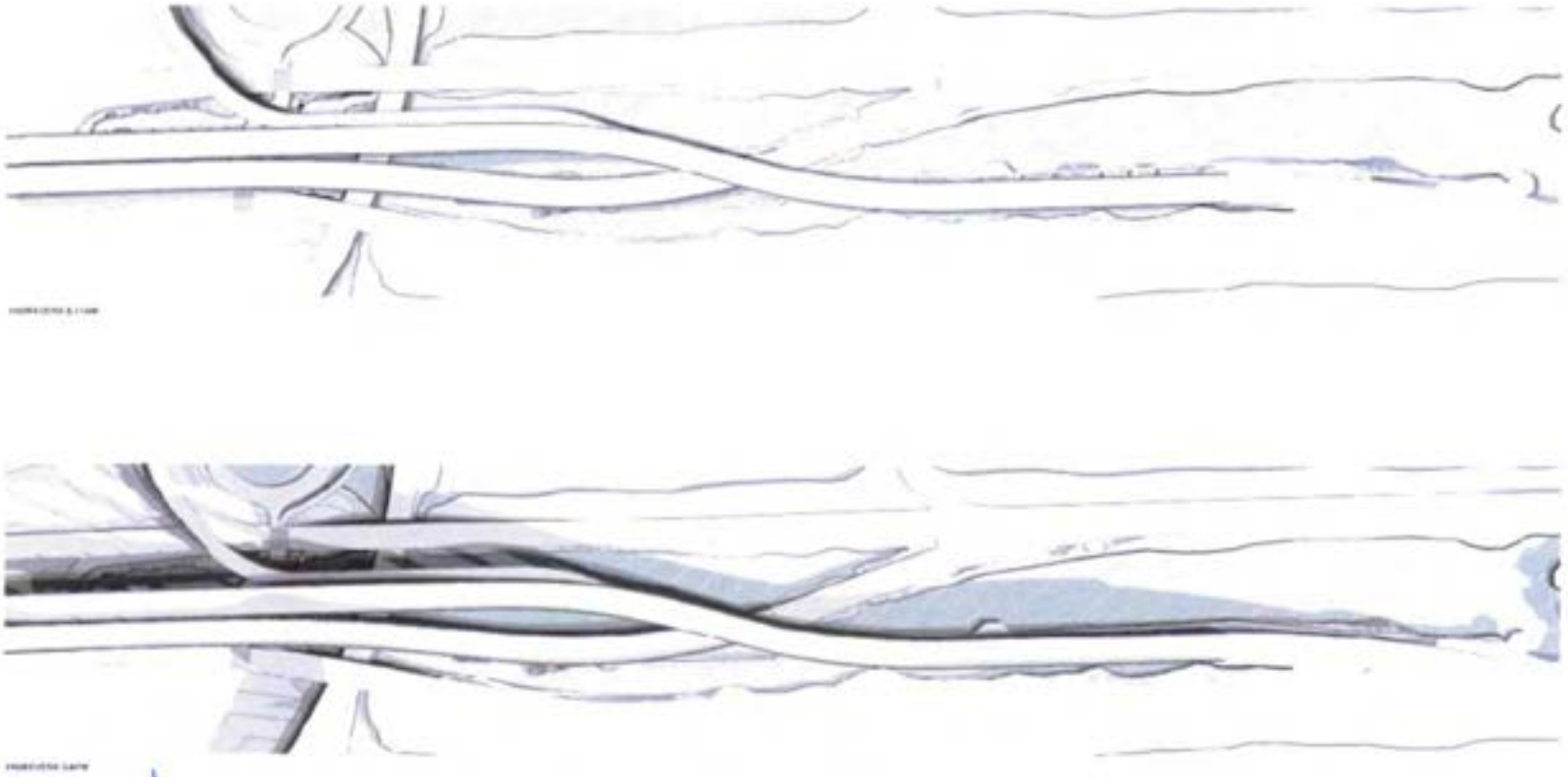


Figura 45. Esquema general de asoleamiento en primavera.

[redacted]

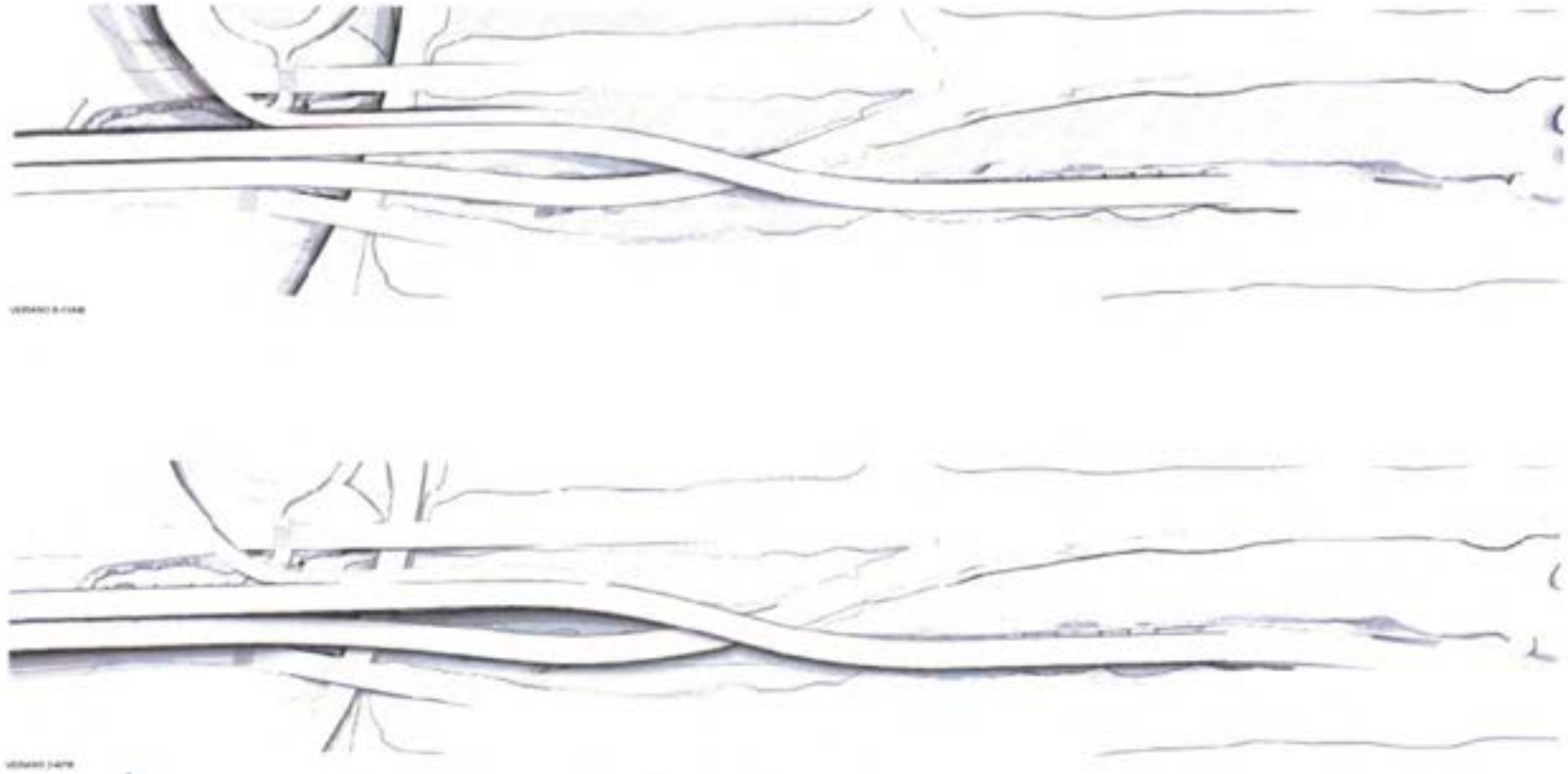


Figura 46. Esquema general de asoleamiento en verano.

[redacted]

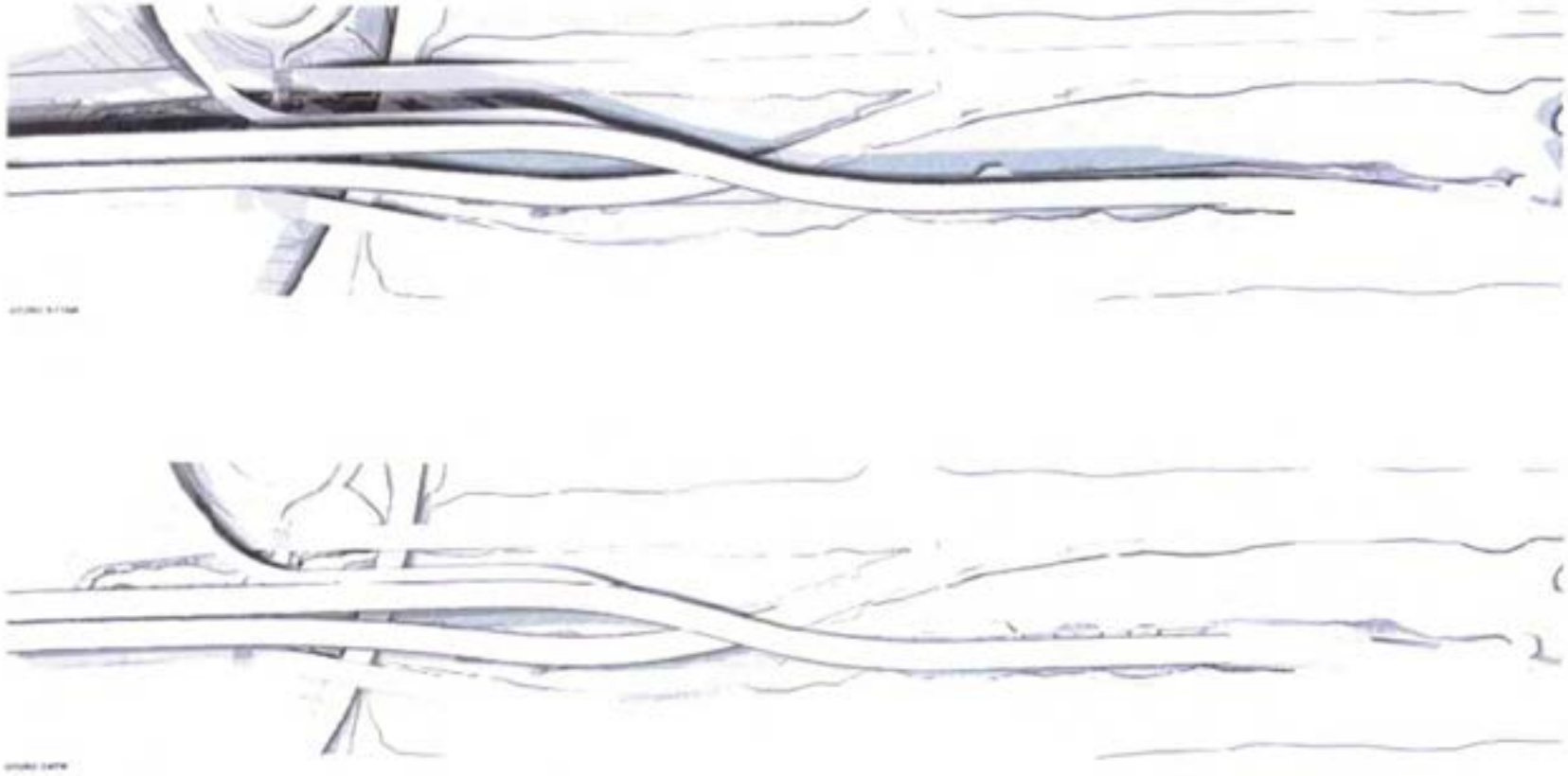


Figura 47. Esquema general de asoleamiento en otoño.

[redacted]

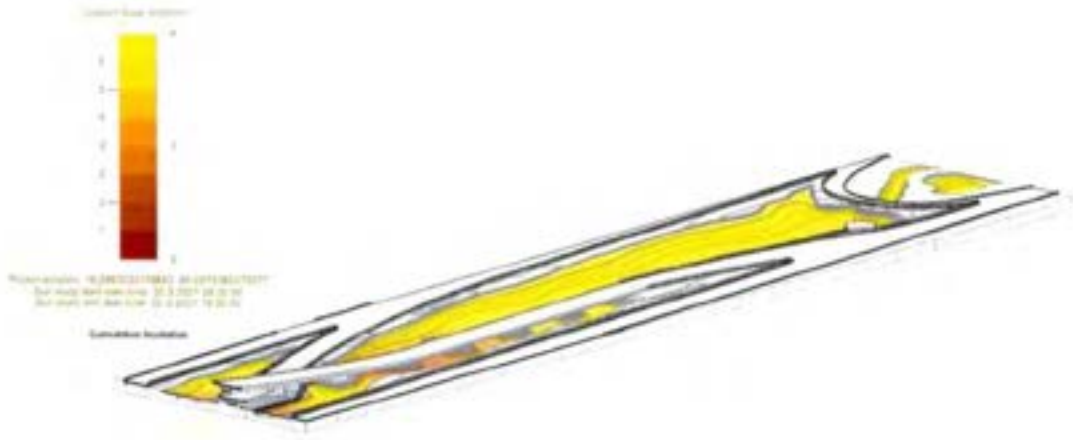


Figura 48. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en primavera.

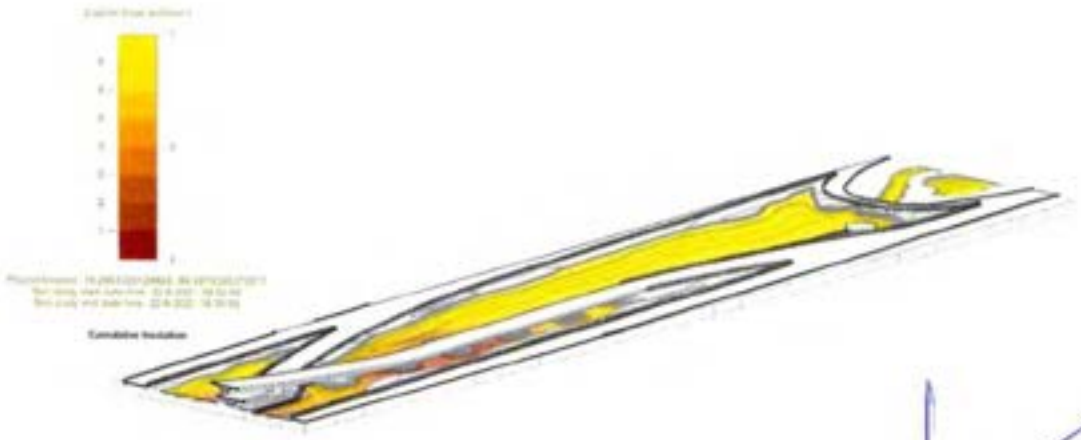


Figura 49. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en verano.

[redacted]

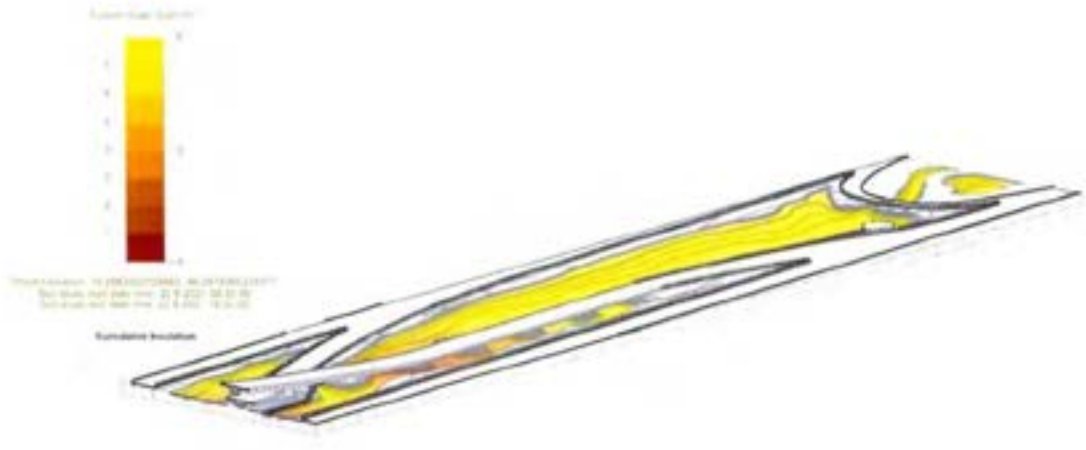


Figura 50. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en otoño.

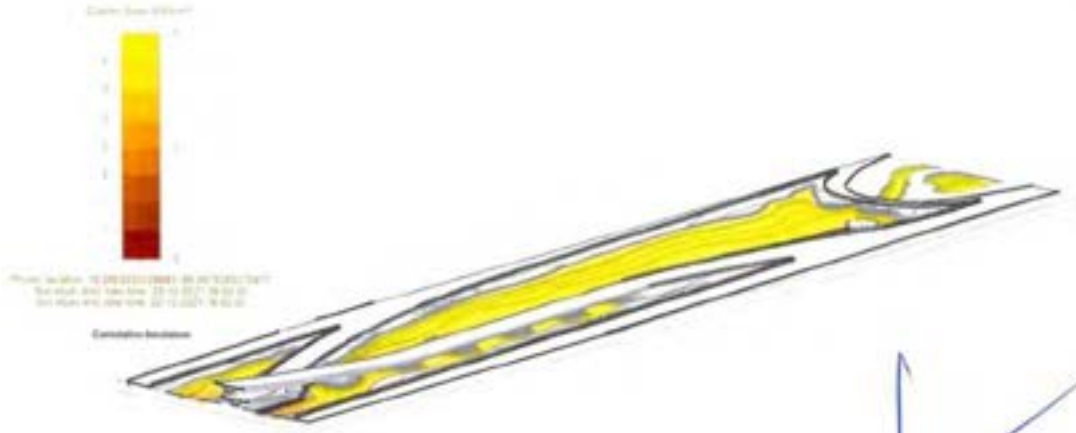


Figura 51. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 1 en invierno.

[redacted]

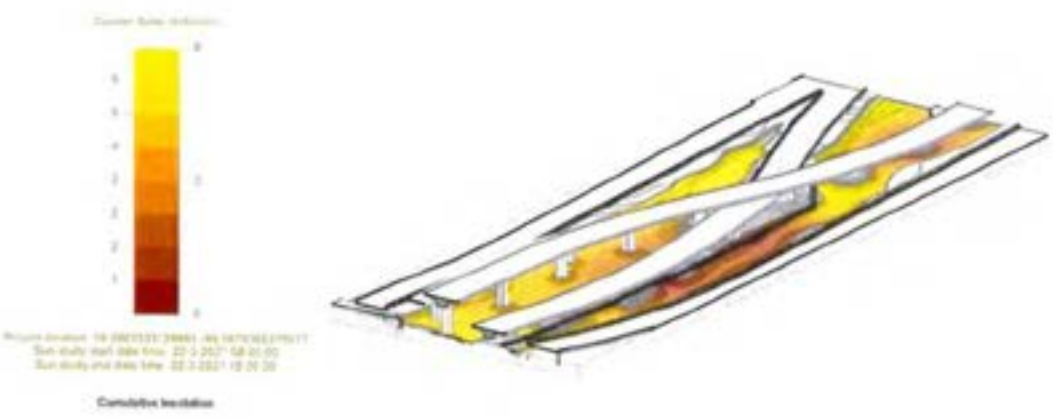


Figura 52. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en primavera.

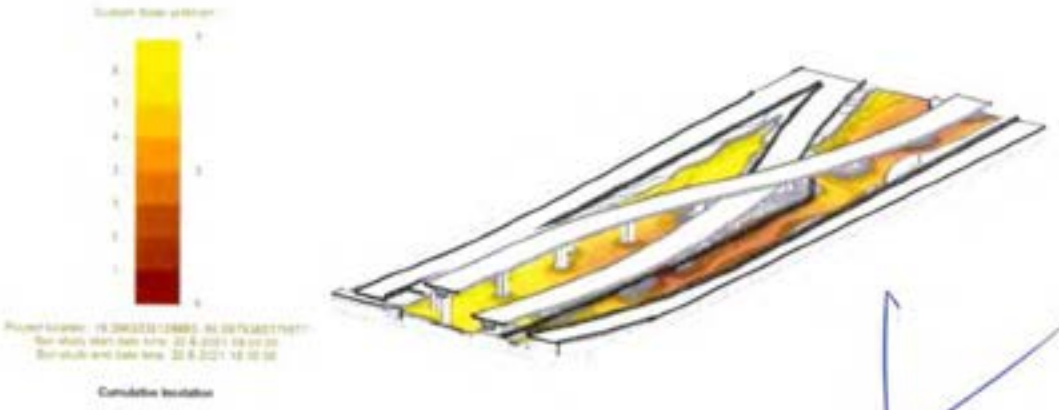


Figura 53. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en verano.

[redacted]

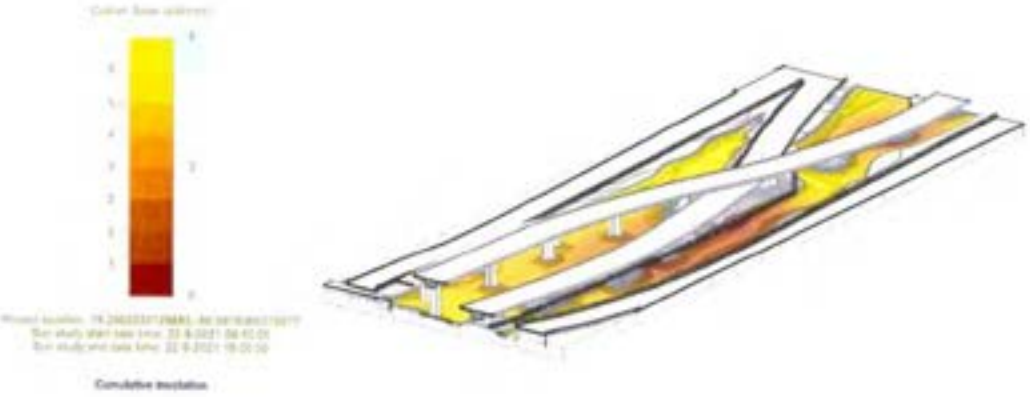


Figura 54. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en otoño.

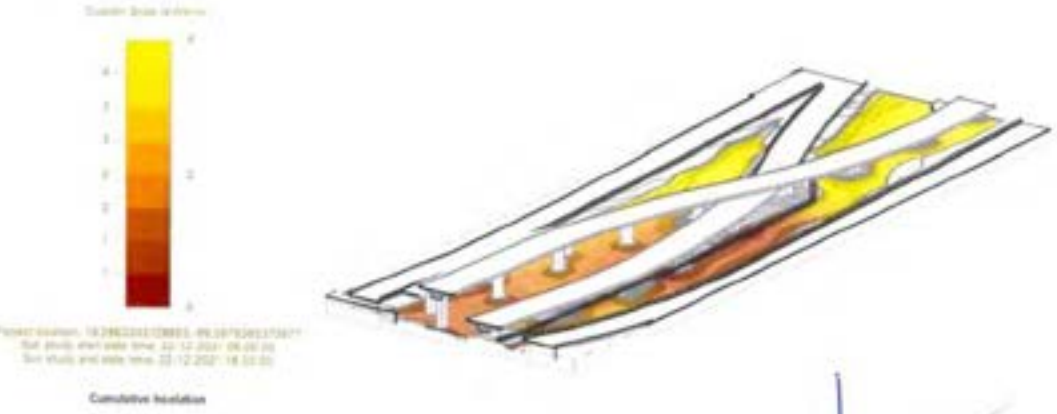


Figura 55. Estudio de sombras Fase 1,2 y 4, Tramo 2 en invierno.

[redacted]

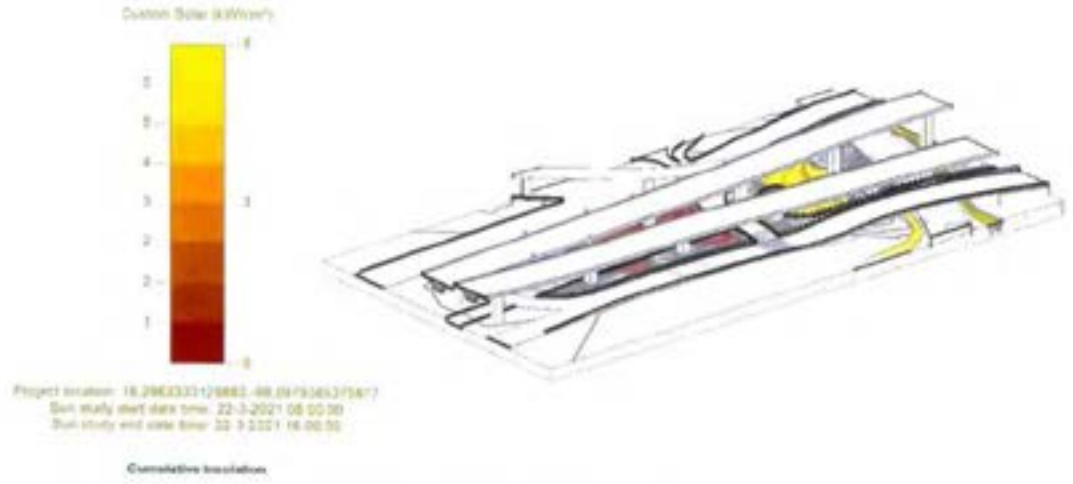


Figura 56. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en primavera.

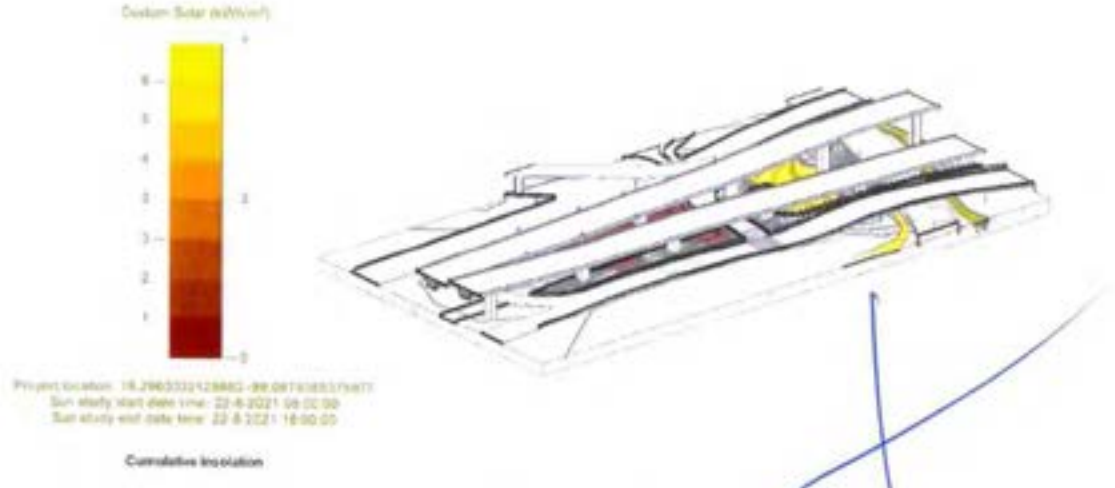


Figura 57. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en verano.

[redacted]

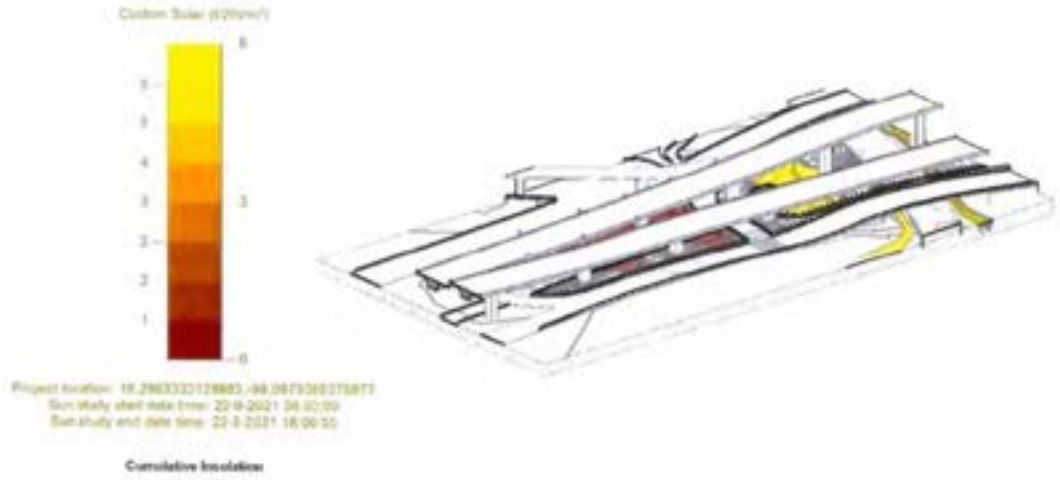


Figura 58. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en otoño.

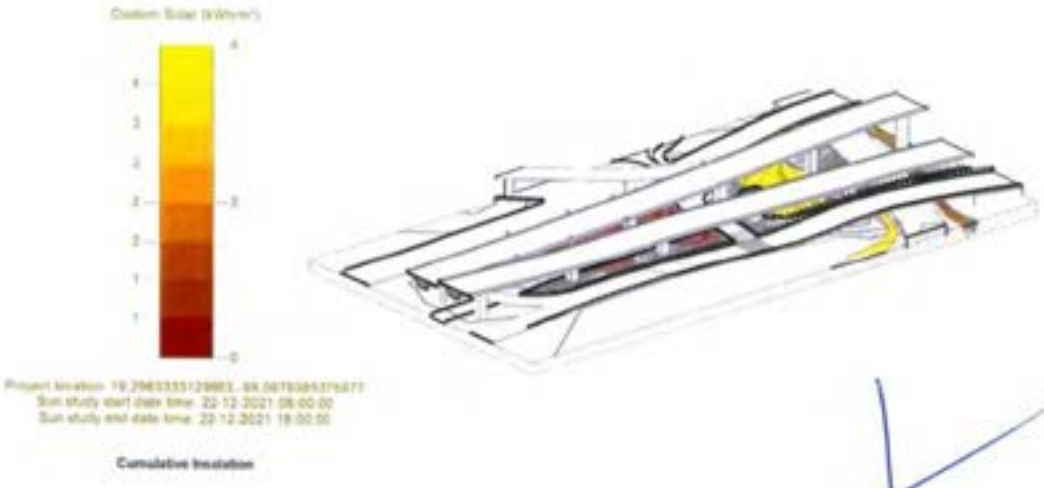


Figura 59. Estudio de sombras Fase 3, Tramo 3 en invierno.

Ver **Anexo 7.4**. Estudio de sombras.

[redacted]

Para comprobar que, en la zona más sombreada en el bajo puente, se llevó a cabo dentro del área del proyecto un experimento denominado modelo Bajo Puente, para revisar el crecimiento de vegetación del humedal.

En este experimento se dio inicio el 14 de enero del 2021 y se ha monitoreado hasta el 29 de marzo de 2021, para el desarrollo de este experimento se llevó a cabo las siguientes actividades:

- Selección del área en la zapata A8.
- Limpieza del área del modelo.
- Excavación del área.
- Colocación, acomodo y compactación del suelo orgánico.
- Colocación de pretil hecho de gualdras de madera reciclada.
- Delimitación y confinamiento del área del modelo.
- Recolección de plantas de tule y tulillo en el camellón.
- Plantación de individuos de plantas de tule y tulillo.
- Riego con pipa y manual con agua tratada.
- Retiro de maleza, poda de tule y tulillo.

Este experimento ha ahorrado que, durante los 2 meses, que en el área del modelo se puede apreciar que los tules y tulillos han crecido, aun cuando esta zona se encuentra en el bajo puente donde hay poca presencia de luz natural.

Ver **Anexo 7.5.** Experimento en campo modelo Bajo Puente del Crecimiento de Vegetación del Humedal.

El estudio teórico de selección de especies de plantas y flora nativa realizado por el Dr. Alejandro Federico Alva Martinez, describe que se reconoce que la *Typha* es una planta icónica que se encuentra en todo el mundo, pero las perturbaciones antropogénicas han resultado en grandes aumentos en su abundancia en la mayoría de los ecosistemas de humedales a un costo para la biodiversidad floral y faunística nativa. Ya que como se muestra en la fotografía, *Typha sp* es capaz de colonizar rápidamente hábitats y formar soportes vegetales monodominantes debido a rasgos como el tamaño robusto, la rápida tasa de crecimiento y la expansión rizomática. A pesar de estos problemas *Typha* sp está vinculado con una variedad de servicios ecosistémicos, como la biorremediación y el suministro de biomasa, así como una variedad de usos culturales tradicionales (Bansal et al., 2019).

[redacted]

Por lo que no se busca erradicar a la *Typha sp*, si no fomentar un incremento en la biodiversidad al restaurar el sistema unas etapas anteriores a la sucesión secundaria, se piensa regresar este espacio a un sistema de cuerpos de agua como estaba anteriormente, con lo que al aumentar la profundidad limitaría el crecimiento de la *Typha sp.*

Para la selección de la vegetación se tomó en consideración la siguiente metodología:

- Seleccionar documentos que refieran a las plantas acuáticas a nivel histórico y en el tiempo a nivel cuenca de México.
- Para cumplir este punto, se realizaron búsquedas de información en bases de datos de internet (SCOPUS, Web of Science, REDALYC, Bibliotecas nacionales, Tesis de Maestría y Doctorado, se consultará a especialistas en el tema), para seleccionar listados para los fines que se desean.
- Replicar los listados de las especies de plantas acuáticas de diferentes autores que consideren los registros de Cuenca de México en particular de en las alcaldías de Xochimilco y Tláhuac en la Ciudad de México y en el Municipio de Chalco en el Estado de México.
- Las tablas de los listados de las especies de plantas acuáticas de las publicaciones seleccionadas, en particular las que estén dentro de la siguiente prioridad (1-Xochimilco, 2 Iztapalapa, Tlalpan, 3. Tláhuac, 4. Chalco, 5. Cuenca de México), especies potenciales (Mora-Olivo et al., 2013).
- Con base en los listados generar una tabla de las especies a emplear, en donde no se seleccionen especies exóticas y que sean adecuadas a la zona.
- Se revisarán las tablas localizando similitudes y se seleccionarán con las que se encuentren en el sitio de estudio y que no estén catalogadas con un tipo de estatus de protección y con la condición de que no sean especies exóticas.

Tomando lo establecido en la mitología anterior, a continuación, en la Tabla 2 se enlistan las especies de la flora acuatica a utilizar, así como las profundidades de los cuerpos de agua donde se plantarán.

Como parte esencial para la repoblación de los cuerpos de agua, se proponen una serie de especies de flora acústicas, que se irán incorporando, según el ciclo de crecimiento y maduración de los humedales.

[redacted]

Tabla 2. Especies de flora acuática a utilizar.

Profundidades (m)	Especies (nombre científico)
0.00-0.40	• *Eleocharis macrostachya* • *Juncus effusus* • *Sagittaria latifolia* • *Schoenoplectus tabernaemontani* • *Schoenoplectus americanus* • *Berula erecta* • *Hydrocotyle ranunculoides*
0.40-0.70	• *Polygonum punctatum* • *Polygonum amphibium* • *Schoenoplectus americanus* • *Schoenoplectus tabernaemontani* • *Wolffia columbiana* • *Wolffiella lingulata* • *Najas guadalupensis* • *Typha latifolia*
0.70-1.20	• *Polygonum punctatum* • *Polygonum amphibium* • *Nymphoides phallax* • *Wolffia columbiana* • *Wolffiella lingulata* • *Ceratophyllum demersum*
1.20>	• *Nymphoides phallax* • *Wolffia columbiana* • *Wolffiella lingulata* • *Ceratophyllum demersum*

Ver **Anexo 7.6.** Estudio selección de especies plantas y flora nativa.

Conexión biológica en la zona del proyecto

El proyecto busca una reintegración de la comunicación acuática entre el norte y sur del sitio, utilizando los pasos de fauna actualmente obstruidos por basura, cascajo, plásticos, malezas invasoras, y así rehabilitar una serie de conexiones entre cuerpos de agua (ver figura 60) que permitirán un desarrollo de nichos de biodiversidad heterogéneos, promoviendo distintos tipos de formas de vida. En el lado Poniente del Cajón de San Buenaventura, se buscaría una conectividad desde el extremo Noroeste del PEX con el humedal restaurado (figura 60, A), y hasta el Canal Nacional (figura 60, B), sección actualmente aislada por el cajón. En el lado oriente del cajón, se buscará reactivar esa conectividad hacia los

[redacted]

estanques del mercado de plantas (figura 60, C), y hacia el oriente con el meandro del SACMEX (figura 60, D), mejor conocido como la ameba.

La intención de mejorar y aumentar la biodiversidad en cantidad y diversidad, se pretende lograr al generar una nueva morfología de cuerpos de agua abiertos, con distintas profundidades, con un rango inundable en temporada de lluvias (pantano) con 1.00 m de diferencia de altura entre el nivel estático y el de estiaje, descubriendo así una serie de plataformas a distintas profundidades, que emergerán cuando los niveles de agua bajen.

El sitio de la intervención se componía principalmente de un cuerpo somero de agua, destinado a recibir escurrimientos pluviales del par vial del Anillo Periférico, pero con el paso del tiempo, él sitio se fue poblando de tule (*Typha latifolia*) y Ahuejotes (*Salix bonplandiana*) con especies de *Casuarina equisetifolia* principalmente en ambos márgenes del Periférico.

Varias especies de aves, invertebrados y otros organismos hacen uso del resguardo que representa un tular cerrado, por lo que es importante mantener espacios de tule saludables de manera permanente.

Con el mejoramiento del área del humedal, los cuerpos de agua funcionarán como almacenamiento adicional de agua pluvial durante eventos con intensidades y acumulación importante, desfogando a su vez hacia el oriente, a una futura ampliación propuesta, con nuevos estanques de almacenamiento de agua para especies de fauna que aprovecha este tipo de cuerpos de agua temporales.

Con la ejecución del proyecto se incorporarán acciones de mitigación y rehabilitación de este tipo dentro de zonas con características similares a Xochimilco, dentro de las cuales existen muchas en la Cuenca de México, en particular la zona de Xochimilco-Tláhuac-Xico tiene muchos puntos de conflicto en donde la naturaleza y la infraestructura de transporte deberán convivir de una manera más armoniosa, a diferencia del pasado, en el cual la infraestructura desplazaba y afectaba de manera permanente al entorno natural.

[redacted]



Figura 60.Esquema conexión biológicas en la zona del proyecto.

Al realizar una aproximación a las condiciones lacustres propuestas, y su conectividad con los distintos cuerpos de agua existentes, es que se obtiene una superposición de estos, dentro del contexto del proyecto del puente de Canal Nacional, donde aparecen a nivel del paisaje, las columnas de los ejes A, B y C, así como las rampas de acceso y de egreso del mismo. Presentándose como elementos a considerar dentro del diseño, la sombra que generarían dichas vías elevadas.

[redacted]

[redacted]



Figura 61. Vista General del Proyecto Básico a nivel de humedales, con indicación de acceso (flecha arriba) y salida oriente (flecha abajo).



Figura 62. Vista General con superposición de Ejes A, B y C sobre el proyecto.

[redacted]

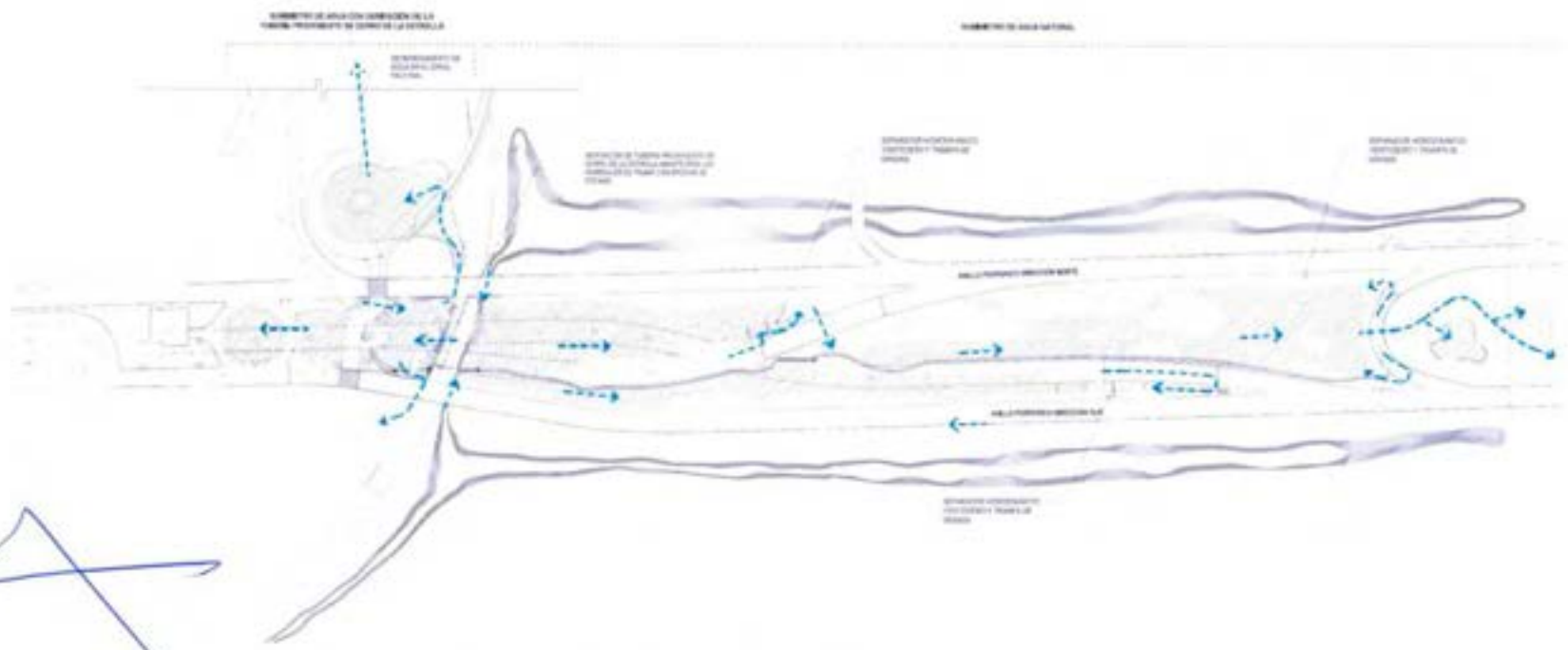


Figura 63. Esquema del flujo hidrológico de la zona del proyecto.

[redacted]

La zona del proyecto se ubica en la Cuenca de México la cual se localiza al centro de la Faja Volcánica Transmexicana (FVT) que es una extensa franja E-W, con una longitud de 950 km y una anchura de 110 km, que atraviesa el centro de México, tal y como se muestra en la siguiente figura.

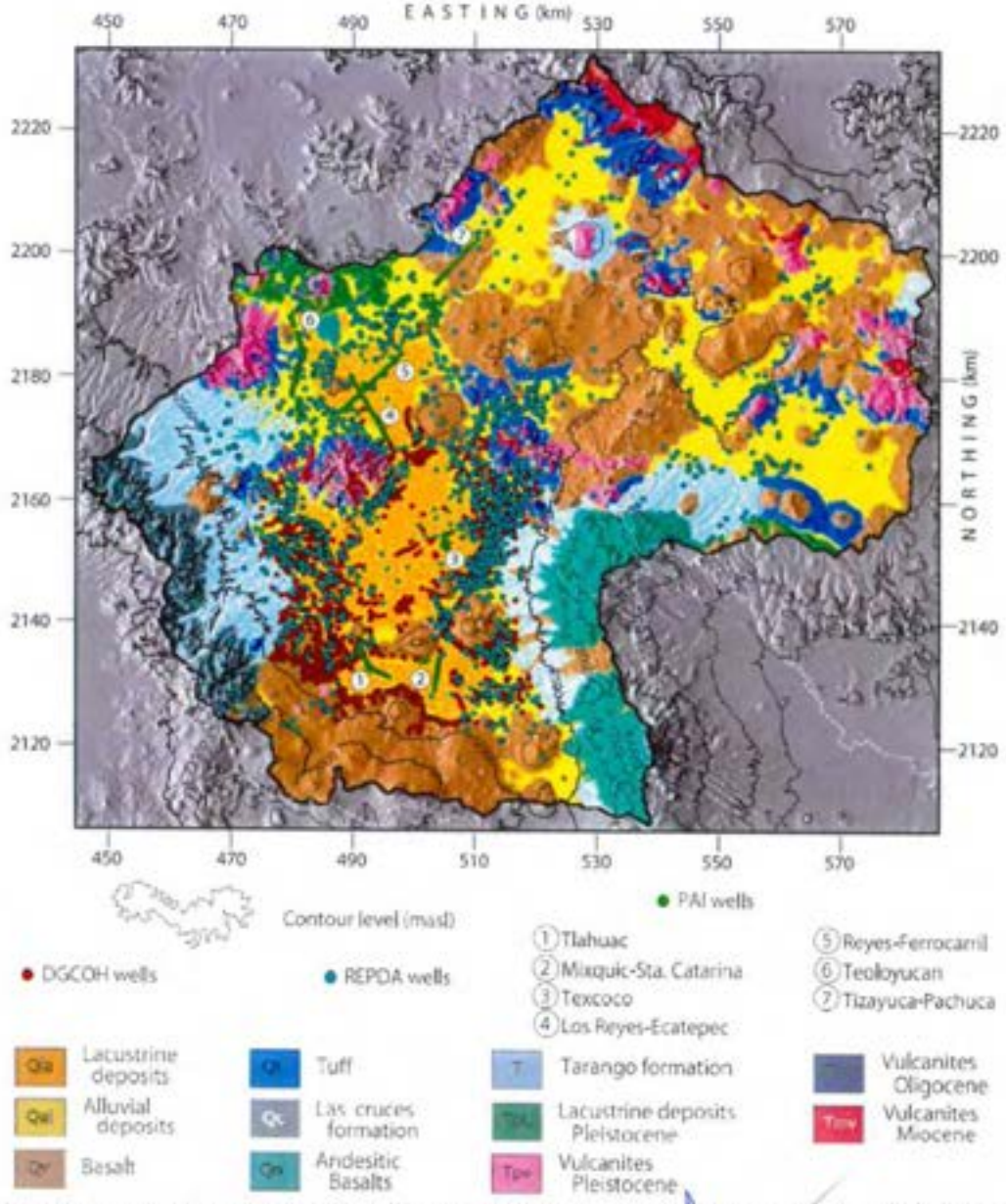


Figura 64.Geología de la Cuenca de México (Tomado de Carrera-Hernández y Gaskin, 2007) (fuente Estudio geohidrológico).

[redacted]

En la zona de Cuemanco, se muestra la sección localizada debajo del Proyecto Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional, se encuentra un paquete arcilloso con intercalaciones de capas delgadas de arena-limo-arcilla con un espesor aproximado de 65 m. El nivel piezómetricos del agua subterránea que se extrae en sitio de estudio se encuentra a más de 70 metros de profundidad.

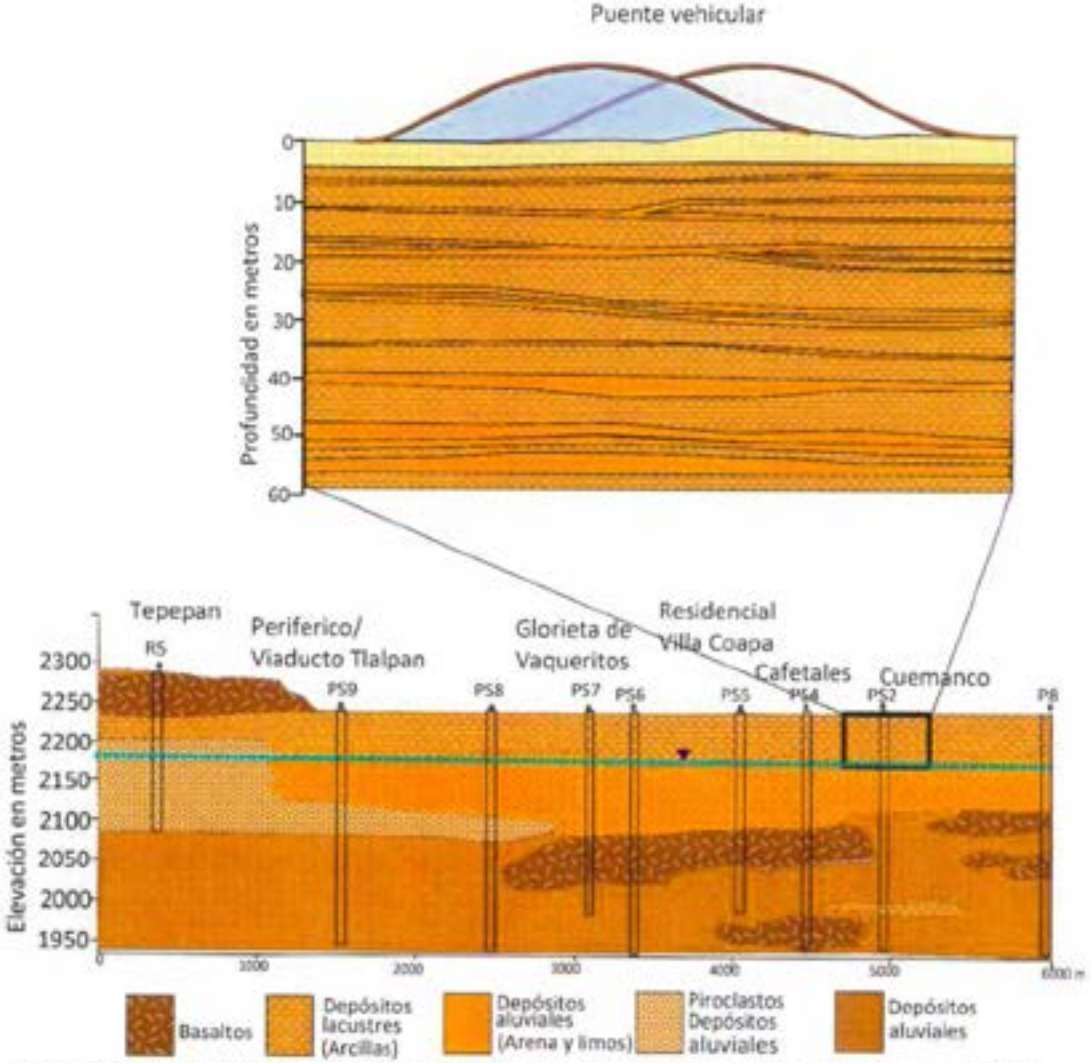


Figura 65. Perfil geológico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), y detalle de una sección geológica en Cuemanco basada en perforaciones del subsuelo realizadas por la empresa RIOOBO SA. DE C.V. en el año 2019 (fuente Estudio geohidrológico).

[redacted]

A lo que se refiere a la **hidrogeología**, se determinó que el agua subterránea que se extrae en el área de proyecto se localiza debajo de la primera capa arcillosa, aprovechándose la unidad de los depósitos aluviales más antiguos, de tal manera que los pozos perforados alcanzan los 300 m de profundidad.

En el estudio se identificaron dos unidades hidrogeológicas, la primera corresponde a un acuitardo superior, el cual está compuesto por sedimentos lacustres, principalmente arcillas con intercalaciones de horizontes delgados de limos con arcillas y poca arena. Una segunda unidad es compuesta por depósitos de aluvión, con mayor contenido de arenas; además de limos y arcillas.

Los flujos subterráneos provienen del Ajusco y San Miguel Topilejo y convergen hacia Coapa. En Cuemanco, el nivel del agua se encuentra entre los 70 y los 80 m de profundidad.

La química del agua en términos generales el estudio, indicó que se identifican principalmente aguas de tipo bicarbonatada mixta, y algunas que corresponden a bicarbonatada sódica, mixta-sódica y mixta-mixta.

En la Figura 66, se puede apreciar los valores altos en la composición hidrogeoquímicos se distribuyen hacia Tepepan, mientras que hacia Cuemanco los valores son menores. En este perfil hidrogeoquímico muestra que el NO^3 es un indicador de la contaminación antropogénica, la información de Montiel-Palma et al. (2014), muestra que hacia Tepepan los valores son de 2 mg/L lo cual puede ser relacionado a la presencia de cuerpos basálticos a poca profundidad; mientras que hacia Cuemanco no se detectó la presencia de Nitratos, esto puede ser debido a la presencia del paquete arcilloso. Cabe mencionar que en el Canal de Chalco circula agua de mala calidad.

Por lo cual estas evidencias hidrogeoquímicas indican que no hay conexión hidráulica entre las aguas superficiales en el área de proyecto y el agua subterránea en el acuífero que se explota.

Ver **Anexo 7.7.** Estudio geohidrológico.

[redacted]

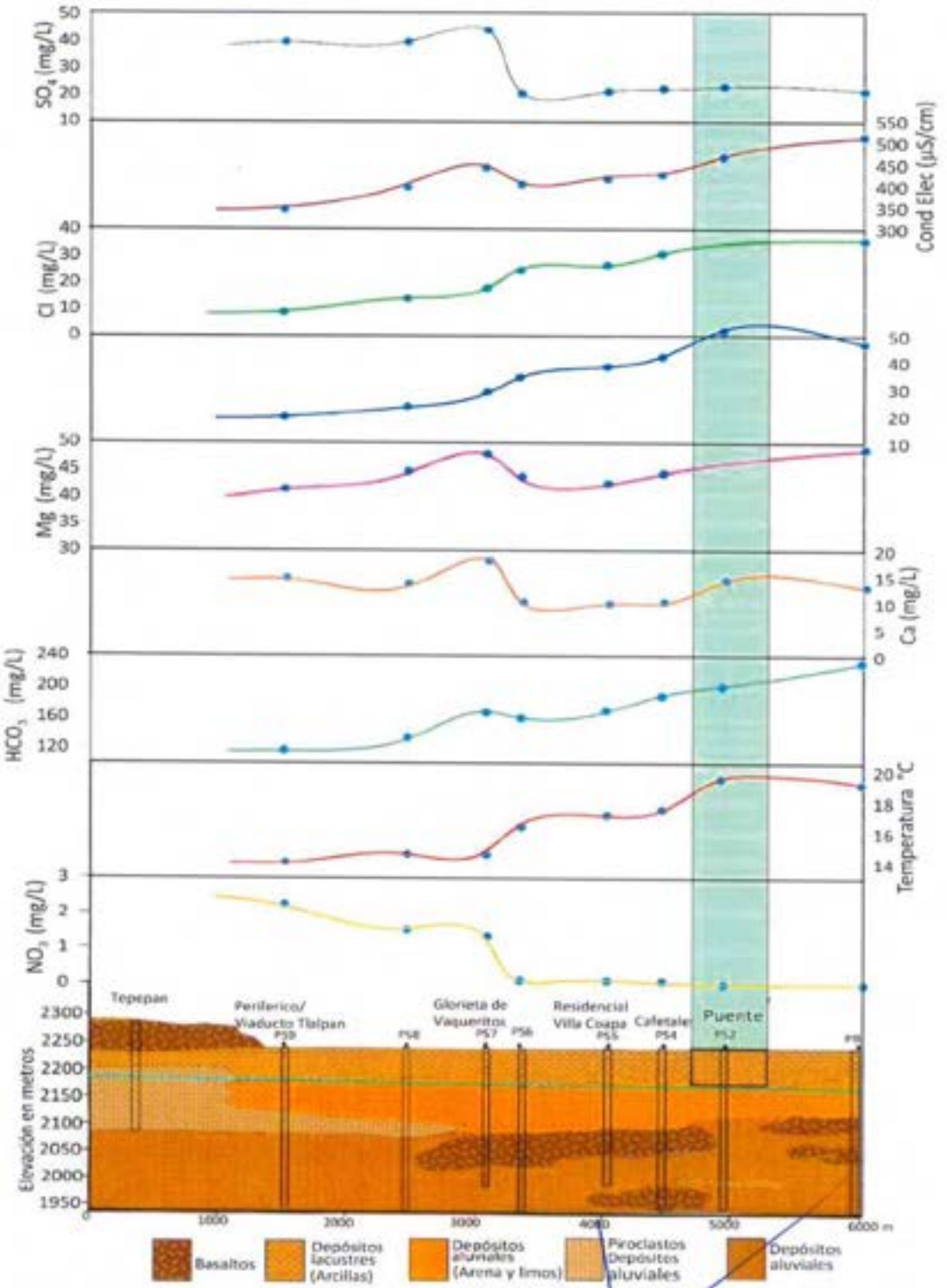


Figura 66. Perfil hidrogeoquímico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), el comportamiento en el sitio de la obra está marcado en color verde.

[redacted]

II.3.1.10 Plano topográfico

Enseguida se presenta la tabla del cuadro de construcción de las poligonales del área del proyecto con las coordenadas expresadas en el Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), WGS84, zona 14Q.

Tabla 3. Cuadro de Construcción del polígono 1 bajo puente camellón (fase 1 a 4).

Polígono 1 bajo puente camellón (fase 1 a 4)				
Vértice	Azimut	Distancia	Coordenadas	
			X	Y
1	245°53'32.63"	9.892	489418.423	2133501.779
2	262°24'08.67"	5.684	489412.789	2133501.028
3	320°51'38.00"	21.541	489399.192	2133517.735
4	90°00'00.00"	34.127	489433.319	2133517.735
5	193°30'09.35"	7.968	489431.458	2133509.987
6	223°51'59.91"	5.781	489427.452	2133505.820
Área total: 897.4473 m²				

Tabla 4. Cuadro de Construcción del polígono 2 bajo puente camellón (fase 1 a 4).

Polígono 2 bajo puente camellón (fase 1 a 4)				
Vértice	Azimut	Distancia	Coordenadas	
			X	Y
1	317°16'40.03"	1.172	489438.616	2133511.895
2	330°38'42.98"	32.715	489422.579	2133540.409
3	350°25'39.41"	0.696	489422.463	2133541.096
4	53°14'03.60"	0.716	489423.037	2133541.524
5	65°47'12.38"	38.619	489458.258	2133557.363
6	66°46'13.38"	8.226	489465.818	2133560.608
7	66°46'13.38"	20.483	489484.64	2133568.687
8	66°22'12.05"	15.561	489498.897	2133574.924
9	66°55'47.61"	9.493	489507.63	2133578.644
10	66°55'47.61"	11.713	489518.406	2133583.234
11	66°55'47.61"	10.178	489527.77	2133587.222
12	66°06'42.09"	7.027	489534.196	2133590.068
13	66°28'21.15"	34.893	489566.188	2133603.997
14	66°48'14.58"	19.959	489584.534	2133611.858
15	66°04'33.56"	38.021	489619.289	2133627.277
16	66°15'09.80"	30.895	489647.567	2133639.718
17	66°10'20.29"	40.248	489684.385	2133655.978
18	66°08'09.14"	34.048	489715.522	2133669.752
19	66°32'31.00"	15.217	489729.48	2133675.81

[redacted]

Polígono 2 bajo puente camellón (fase 1 a 4)				
Vértice	Azimut	Distancia	Coordenadas	
			X	Y
20	149°24'29.64"	0.596	489729.784	2133675.297
21	228°58'47.87"	64.285	489681.282	2133633.105
22	227°15'15.73"	21.43	489665.545	2133618.559
23	142°00'25.00"	5.744	489669.081	2133614.032
24	142°00'25.00"	5.288	489672.336	2133609.865
25	47°43'28.06"	13.843	489682.578	2133619.177
26	45°51'40.68"	8.968	489689.014	2133625.422
27	55°17'09.90"	159.74	489820.321	2133716.39
28	65°38'10.70"	19.047	489837.672	2133724.248
29	154°36'54.84"	0.126	489837.726	2133724.134
30	64°36'54.84"	21.009	489856.707	2133733.141
31	66°02'06.30"	75.468	489925.669	2133763.794
32	66°02'06.30"	17.492	489941.654	2133770.899
33	65°59'30.69"	37.644	489976.041	2133786.215
34	144°21'10.50"	0.999	489976.623	2133785.403
35	222°01'39.09"	17.236	489965.084	2133772.6
36	188°42'44.04"	20.147	489962.032	2133752.685
37	156°24'25.74"	15.047	489968.055	2133738.896
38	125°07'31.00"	15.435	489980.679	2133730.015
39	102°38'58.24"	10.657	489991.077	2133727.681
40	84°24'10.81"	10.301	490001.329	2133728.686
41	160°44'54.91"	1.095	490001.69	2133727.651
42	245°46'10.39"	2.234	489999.653	2133726.735
43	252°37'48.51"	60.985	489941.45	2133708.528
44	257°00'14.44"	39.628	489902.837	2133699.617
45	312°18'29.42"	0.592	489902.399	2133700.016
46	250°55'31.46"	66.992	489839.085	2133678.123
47	156°25'48.31"	4.85	489841.024	2133673.677
48	156°25'48.31"	2.2	489841.904	2133671.66
49	156°25'48.31"	4.85	489843.843	2133667.215
50	70°56'01.91"	65.272	489905.535	2133688.536
51	17°02'31.98"	0.592	489905.708	2133689.102
52	75°50'50.46"	18.802	489923.94	2133693.699
53	163°49'16.80"	0.595	489924.106	2133693.127
54	246°01'46.00"	51.769	489876.802	2133672.095
55	156°01'45.87"	0.193	489876.881	2133671.919
56	245°55'47.55"	16.638	489861.689	2133665.133
57	245°57'42.32"	13.417	489849.435	2133659.667

[redacted]

Polígono 2 bajo puente camellón (fase 1 a 4)				
Vértice	Azimut	Distancia	Coordenadas	
			X	Y
58	245°57'10.53"	20.126	489831.056	2133651.466
59	245°51'41.69"	6.709	489824.933	2133648.722
60	245°53'50.15"	58.703	489771.348	2133624.749
61	245°51'53.00"	41.932	489733.082	2133607.604
62	245°59'04.96"	21.546	489713.401	2133598.835
63	246°12'21.18"	17.248	489697.619	2133591.876
64	245°59'51.61"	14.872	489684.033	2133585.827
65	245°54'57.52"	26.835	489659.533	2133574.876
66	246°02'07.08"	19.781	489641.458	2133566.841
67	246°52'25.41"	24.378	489619.039	2133557.267
68	250°22'15.79"	2.793	489616.408	2133556.328
69	250°22'15.79"	6.206	489610.563	2133554.244
70	252°41'11.89"	8.552	489602.399	2133551.699
71	255°20'13.18"	9.027	489593.665	2133549.414
72	256°20'27.39"	8.453	489585.452	2133547.417
73	257°42'49.39"	15.133	489570.665	2133544.197
74	257°49'54.85"	13.618	489557.353	2133541.327
75	258°05'45.77"	13.629	489544.017	2133538.515
76	257°35'20.41"	10.206	489534.049	2133536.322
77	257°09'32.43"	12.261	489522.095	2133533.597
78	257°32'50.07"	11.512	489510.854	2133531.115
79	257°40'32.01"	1.726	489509.168	2133530.746
80	257°40'32.01"	8.507	489500.856	2133528.93
81	256°44'15.59"	3.931	489497.03	2133528.029
82	256°48'09.95"	6.251	489490.944	2133526.601
83	256°54'00.31"	8.44	489482.724	2133524.688
84	256°25'30.45"	3.84	489478.991	2133523.787
85	255°41'24.07"	3.84	489475.269	2133522.838
86	254°26'31.10"	9.2	489466.407	2133520.37
87	253°23'20.83"	1.756	489464.724	2133519.868
88	252°53'36.24"	3.366	489461.507	2133518.878
89	252°13'12.16"	3.883	489457.81	2133517.693
90	251°29'35.23"	3.602	489454.394	2133516.549
91	250°48'13.20"	3.602	489450.992	2133515.365
92	250°06'51.16"	3.602	489447.605	2133514.14
93	249°28'18.68"	3.897	489443.956	2133512.773
94	249°03'16.47"	4.866	489439.411	2133511.034
Área total: 31,680.0242 m²				

[redacted]

Tabla 5. Cuadro de Construcción del polígono 3 bajo puente camellón (fase 1 a 4).

Polígono 3 bajo puente camellón (fase 1 a 4)				
Vértice	Azimut	Distancia	Coordenadas	
			X	Y
1	245°57'14.65"	15.518	490029.653	2133740.2
2	254°44'52.62"	3.466	490026.309	2133739.288
3	263°12'18.95"	33.616	489992.929	2133735.311
4	285°03'47.43"	14.259	489979.16	2133739.016
5	324°41'50.37"	16.843	489969.427	2133752.762
6	6°48'03.80"	16.083	489971.332	2133768.731
7	48°18'03.10"	46.665	490006.174	2133799.774
8	141°43'11.41"	0.58	490006.533	2133799.319
9	65°47'58.63"	14.599	490019.849	2133805.303
10	157°48'34.74"	63.482	490043.825	2133746.523
Área total: 3,452.2068 m²				

Tabla 6. Cuadro de Construcción del polígono Plaza SACMEX (fase 5).

Plaza SACMEX (fase 5)				
Vértice	Azimut	Distancia	Coordenadas	
			X	Y
1	246°28'47.93"	11.471	489505.484	2133591.087
2	246°28'47.93"	16.595	489490.268	2133584.464
3	246°37'57.90"	20.283	489471.649	2133576.419
4	246°58'58.78"	16.904	489456.09	2133569.81
5	267°40'09.24"	7.871	489448.226	2133569.49
6	305°56'27.92"	43.182	489413.264	2133594.836
7	335°26'19.52"	35.112	489398.669	2133626.771
8	67°34'02.85"	100.52	489491.583	2133665.129
9	160°37'55.17"	73.632	489516.002	2133595.664
Área total: 7,040.7714 m²				

Ver **Anexo 8.1.** Plano topográfico del área del proyecto.

II.3.1.11 Croquis de tipo de vegetación y condiciones actuales.

Dentro del área del proyecto se cuenta con 235 árboles, los cuales fueron dictaminados en el Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco y se determinó su conservación.

[redacted]

Se tiene una diversidad arbórea de 8 especies, siendo las especies dominantes: *Eucalyptus camaldulensis* con 98 ejemplares y *Salix bonplandiana* con 96 ejemplares. En la siguiente tabla se presenta el número de individuos por especie.

Tabla 7. Especies arbóreas a conservar ubicadas en el área del Proyecto.

No.	Nombre Científico	Nombre común	Cantidad
1	*Salix bonplandiana*	Ahuejote	96
2	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	12
3	*Eucalyptus camaldulensis*	Eucalipto	98
4	*Eucalyptus cinerea*	Eucalipto dólar	5
5	*Fraxinus uhdei*	Fresno	10
6	*Phoenix canariensis*	Palma canaria	9
7	*Schinus molle*	Pirúl	1
8	*Buddleia cordata*	Tepozán	4

Las características fitosanitarias y dasométricas fueron retomadas del Levantamiento forestal presentado en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Especifica del Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco.

En el **Anexo 12.1**, se presenta listado de los 235 árboles que se conservarán en el sitio, retomado datos del Levantamiento Forestal presentado en la MIAE.

En el **Anexo 12.2.** Plano Levantamiento forestal, se presenta la ubicación de los 235 árboles.

II.3.1.12 Planos arquitectónicos

Como se menciona anteriormente en la descripción, el proyecto llevará a cabo la conformación de taludes y cuerpos de agua, rehabilitación de puente peatonal, pasarela de mantenimiento, galerías de captación, pasos de fauna, paso peatonal y mirador. Se anexan planos arquitectónicos que se describen en la siguiente tabla:

[redacted]

Tabla 8. Nomenclaturas de planos arquitectónicos.

No.	Clave	Contenido
1	A009	Flujos hidrológicos
2	A102	Planta de conjunto
3	A103	Planta Tramo 1a
4	A103b	Corte Tramo 1a
5	A103d	Paso de Fauna Moño
6	A104	Planta Tramo 1b
7	A104b	Corte Tramo 1b
8	A104d	Galería de Captación Rama b
9	A105	Planta Tramo 1c-2a
10	A105b	Corte Tramo 1c-2a
11	A105c	Puente Peatonal
12	A105d	Paso de Fauna Rama a
13	A105f	Galería de Captación Rama a
14	A106	Planta Tramo 2b
15	A106b	Corte Tramo 2b
16	A107	Planta Tramo 3
17	A107b	Cortes Tramo 3
18	A107c	Cortes Tramo 3
19	A107f	Mirador Tramo 3
20	A107g	Paso Peatonal
21	A108a	Planta Fase 4 Tramo 4a1
22	A130	Planta Plaza SACMEX
23	A130b	Cortes Plaza SACMEX
24	A130d	Plaza SACMEX 3d

Anexo 8.4. Planos arquitectónicos.

[redacted]

II.3.1.13 Planos topográfico y superficies del área del proyecto

Como se menciona anteriormente el proyecto se llevará a cabo en el bajo puente del Puente Vehicular de Periférico Sur y Canal Nacional. Además, se llevó a cabo la distribución de las áreas que cuenta el proyecto, se anexa el plano topográfico y plano de superficies del área del proyecto, que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 9. Nomenclaturas de planos topográfico y superficies del área del proyecto.

No.	Clave	Contenido
1	T-001	Planta de conjunto
2	S-001	Planta de conjunto

Anexo 8.1. Plano topográfico.

Anexo 8.2. Plano superficies del proyecto.

II.3.1.14 Planos estructurales del puente peatonal a rehabilitar

Para la rehabilitación del puente peatonal, se cuenta con una serie de planos. A continuación, se enlistan los planos estructurales realizados por el despacho RIOOBO S.A. de C.V.

Tabla 10. Nomenclatura de planos estructurales del puente peatonal a rehabilitar.

No.	Clave	Contenido
1	19-NAC-EST-III-92768-P-00	Despieces subestructura y superestructura
2	19-NAC-EST-III-92769-P-00	Zapatas 1 de 2
3	19-NAC-EST-III-92769-P-00	Zapatas 2 de 2
4	19-NAC-EST-III-92771-P-00	Columnas
5	19-NAC-EST-III-92772-P-00	Escaleras 1 de 2
6	19-NAC-EST-III-92773-P-00	Escaleras 2 de 2
7	19-NAC-EST-III-92774-P-00	Losa de acceso

Anexo 8.6. Planos estructurales del puente peatonal a rehabilitar.

[redacted]

II.3.1.15 Planos de trazo conformación de taludes y cuerpos de agua

Para llevar a cabo la conformación de las zonas de humedal, se llevará a cabo la conformación de taludes y cuerpos de agua, a continuación, se enlistan los planos de trazo para el proyecto.

Tabla 11. Nomenclatura de planos de trazo conformación de taludes y cuerpos de agua.

No.	Clave	Contenido
1	A102a	Planta Conjunto trazo
2	A103a	Tramo 1a Trazo Fase 1
3	A104a	Tramo 1b Trazo Fase 1
4	A105a	Tramo 1c-2a Trazo Fase 1
5	A106a	Tramo 2b Trazo Fase 2
6	A107a	Tramo 3 Trazo Fase 3
7	A108b	Tramo 4a1 Trazo Fase 4 Meandro
8	A130a	Plaza SACMEX Trazo Fase 5

Anexo 8.7. Planos trazo conformación de taludes y cuerpos de agua.

II.3.1.16 Planos de excavación y demolición

Dentro de las actividades se llevará cabo la excavación de cepas para la cimentación de las columnas para el paso peatonal y mirador, así como las cepas para los apoyos del puente peatonal a rehabilitar. Además, se tendrán excavaciones para realizar la conformación de taludes y cuerpos de agua dentro de las áreas de humedal.

Se anexan planos de excavación y demolición mismo que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 12. Nomenclatura de plano de demolición y excavación.

No.	Clave	Contenido
1	E-001	Excavaciones (Conformación de taludes y cuerpos de agua)
2	D-001	Demolición de carpeta asfáltica
3	D-002	Cepas de excavación

Anexo 8.3. Planos de excavación y demolición.

[redacted]

II.3.1.17 Plano de conexión PTAR Cerro de la Estrella

Como parte de la derivación para la toma de agua tratada de la tubería de la PTAR Cerro de la Estrella, se realizó un plano de ubicación y tipo de válvulas compuerta a instalar, dicho plano se describe en la siguiente tabla:

Tabla 13. Nomenclatura de plano conexión derivación PTAR Cerro de la Estrella.

No.	Clave	Contenido
1	AT-001	Conexión derivación PTAR Cerro de la Estrella

Anexo 8.5. Plano de conexión PTAR Cerro de la Estrella.

II.3.1.18 Planos Arquitectura de Paisaje

Como se menciona anteriormente en la descripción, el proyecto llevará a cabo la arquitectura de paisaje para la restauración y mejoramiento del humedal. Se anexan planos de arquitectura de paisaje que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 14. Nomenclaturas de planos arquitectónicos.

No.	Clave	Contenido
1	A001	Planta general arbolado
	A002	Tablas generales vegetación
2	A 103e	Flora acuática Tramo 1a
3	A104e	Flora acuática Tramo 1b
4	A105e	Flora acuática Tramo 1c-2a
5	A106e	Flora acuática Tramo 2b
6	A107e	Flora acuática Tramo 3
7	A108e	Tramo 4a1 Flora acuática
8	A130e	Flora acuática Plaza SACMEX

Anexo 13.3. Planos Arquitectura de Paisaje.

[redacted]

II.3.1.19 Estudio de mecánica de suelos

Se retomará el estudio de mecánica de suelos presentado en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Especifica del Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco, en ese estudio se señaló lo siguiente:

En el área del proyecto y conforme a INEGI Serie II, escala 1:250000, el tipo de suelo que se presenta son los Histosoles, formado con material orgánico acumulado en la superficie, con poca profundidad que sobreyace a materiales calcáreos.

Ahora bien, con la finalidad de identificar las condiciones geotécnicas donde se desarrolla este proyecto, se recopilo la mayor información posible de la zona y posteriormente fue verificada mediante recorridos de inspección superficial. A partir del reconocimiento se planteó el programa de exploración de campo, que consistió en la ejecución de 3 sondeos exploratorios (SE) y un sondeo mixto (SM) que por sus características son representativos del escenario geotécnico de la zona.

Según aclaran las disposiciones reglamentarias, el plano de zonificación no tiene otro objetivo que servir de referencia a las normas sobre seguridad estructural de las edificaciones. Los sondeos que el Reglamento demanda como mínimo para explorar el subsuelo son las bases para que el proyectista identifique la zona a la que pertenece el predio en cuestión, aplicando los criterios que al respecto establece la misma norma reguladora.

Tabla 15. Sondeos realizados en mecánica de suelos.

Sondeo	Ubicación	Profundidad (m)
SM-01	Periférico Ote. y Av. Canal Nacional	60.0
SE-SCN-01	Periférico Ote. y Av. Canal Nacional	48.0
SE-SCN-02	Periférico Ote. y Av. Canal Nacional	59.2
SE-SCN-03	Periférico Ote. y Av. Canal Nacional	50.2
SM-SPT-02	Periférico Ote. y Av. Canal de Chalco	36.8

[redacted]



Figura 67. Sondeo de mecánica de suelos.

La columna estratigráfica que conforma el subsuelo del área del proyecto se ha establecido en base a la información tanto de los sondeos realizados como por el reconocimiento geológico del sitio, en donde se muestran los 5 depósitos característicos que definen esta zona: Costra Superficial (CS), Formación Arcillosa Superior (FAS), Capa Dura (CD), Formación Arcillosa Inferior (FAI) y Depósitos Profundos (DP), lo cuales se resumen a continuación:

[redacted]

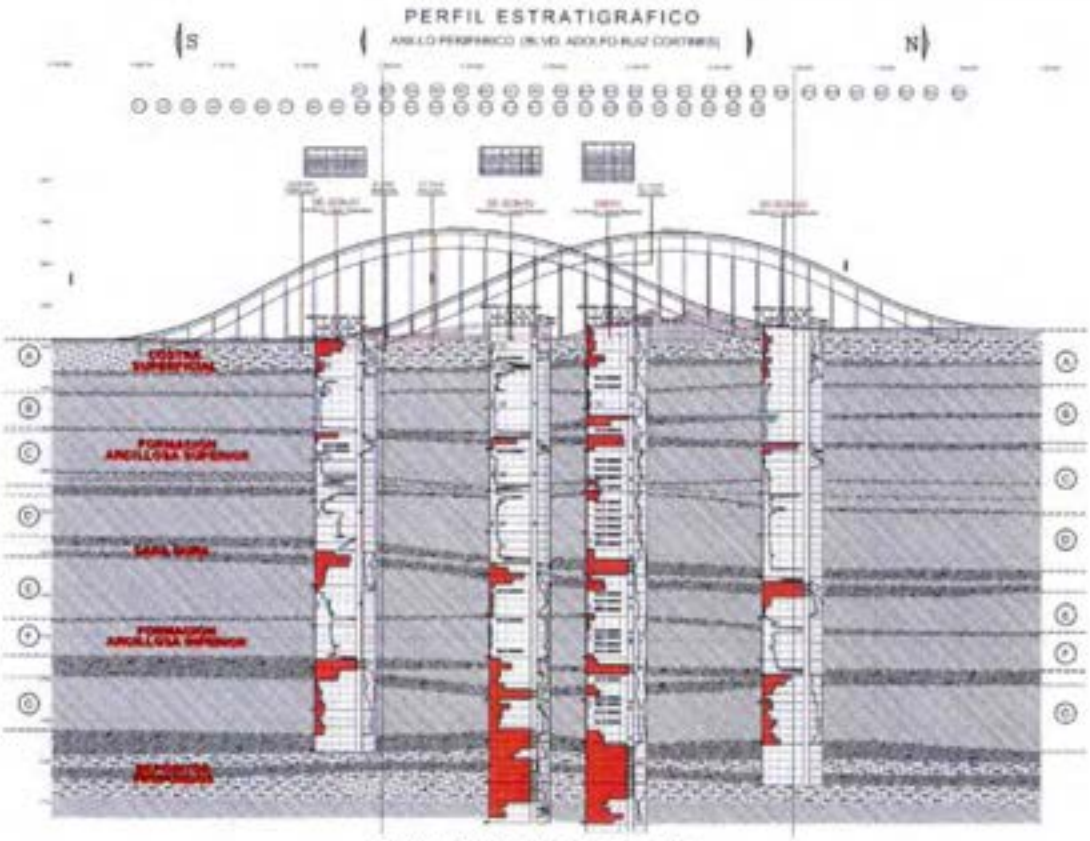


Figura 68. Perfil estratigráfico.

Costra Superficial (CS)

Tiene un espesor de 5 a 7 m, y está constituida por materiales de relleno, consistentes de gravas empacadas en matriz de arena limosa, de color café oscuro, de compacidad media a densa. Durante la prueba de penetración estándar (SPT), se registraron valores de resistencia Nspt entre 1 y 35 golpes, lo que se asocia con los procesos de compactación del material colocado y a la presencia de gravas.

Formación Arcillosa Superior (FAS)

A partir de 7 m y hasta 28 m de profundidad, se localizan arcillas arenosas, de baja plasticidad, de color gris verdoso, de consistencia media a dura, presenta una serie de intercalaciones de arena limosa, fina a media, de color café amarillento, de compacidad densa. Se obtuvieron resistencias promedio con cono eléctrico desde 2.5 hasta 6.5 kg/cm^2, en los materiales finos, mientras que

[redacted]

en los lentes de arena se obtuvieron de hasta 107.0 kg/cm^2. Los pilotes del proyecto incidirán hasta esta profundidad del terreno.

Capa Dura (CD)

Esta capa está formada por limos arenosos, de color gris claro, de consistencia muy dura, con presencia de gravas, tiene un espesor promedio de 3 m y se encuentra localizada a una profundidad entre 28 y 31 m. La resistencia NSPT observa valores de 22 a más de 50 golpes.

Formación Arcillosa Inferior (FAI)

Se detecta a partir de los 31 m y hasta los 50 m de profundidad y está constituida por arcillas de alta plasticidad, poco limosas, de color gris verdoso, de consistencia media a dura, creciendo con la profundidad, en general presenta intercalaciones de arena limosa.

Ver **Anexo 14.** Estudio de Mecánica de suelos.

II.3.1.20 Cuadro resumen de distribución de áreas

Se presenta el cuadro de distribución de áreas que conforman el proyecto.

Tabla 16. Cuadro de distribución de áreas.

Concepto	Superficie (m^2)	% de ocupación
Generales		
Área del proyecto	43,070.44	100.000
Área permeable	41,531.46	96.427
Área no permeable	1,538.98	3.573
Área paso peatonal (flotada)	399.61	No aplica
Área mirador (flotada)	68.22	No aplica
Paso fauna moño	35.19	No aplica
Paso de fauna Rampa A	49.76	No aplica
Área libre (área del proyecto menos desplante de construcción)	43,036.95	No aplica
Desplante de construcción (cajas de sedimentos Rampas A y B, columnas del paso peatonal, columnas del mirador y apoyos del puente peatonal)	33.50	No aplica
Superficie de construcción (cajas de sedimentos Rampas A y B, muros gavión, paso peatonal y mirador)	489.83	No aplica
Área de escaleras de madera conexión pasarela de mantenimiento (flotada)	7.53	No aplica
Área de vialidades o de infraestructura	No aplica	No aplica

[redacted]

Concepto	Superficie (m^2)	% de ocupación
No. de cajones de estacionamiento	No aplica	No aplica
Bajo puente camellón (fases 1 a 4)		
Área total	36,029.67	100.000
Área Humedal (permeable)	34,608.30	96.055
Área de pasarela de mantenimiento (permeable)	662.57	1.839
Área paso de fauna cajón San Buenaventura del SACMEX (no permeable)	552.56	1.534
Área caja de sedimentos Rampas A (no permeable)	10.99	0.031
Área caja de sedimentos Rampas B (no permeable)	10.99	0.031
Área apoyos existentes puente peatonal (no permeable)	3.57	0.010
Área apoyos puente peatonal (no permeable)	2.94	0.008
Área apoyos puente vehicular (no permeable)	122.74	0.341
Área muros gaviones (permeables)	50.00	0.139
Área columnas paso peatonal (no permeable)	3.47	0.010
Área columnas mirador (no permeable)	1.50	0.004
Plaza SACMEX (fase 5)		
Área total	7,040.77	100.000
Área Humedal (permeable)	4,478.93	63.614
Área paso peatonal y ciclovía (no permeable arriba del cajón San Buenaventura del SACMEX)	45.43	0.645
Área paso peatonal y ciclovía (permeable)	1,731.65	24.595
Área cajón San Buenaventura del SACMEX (no permeable)	784.74	11.146
Residuos generador por demolición y excavación		
Volumen de excavación (cepas de columnas de paso peatonal y mirador, cepas de apoyos de puente peatonal y conformación de taludes y cuerpos de agua)	26,513.06 m^2	
Volumen de excavación con 20% de abundamiento	31,815.67 m^3	
Superficie a demoler carpeta asfáltica	721.37 m^2	
Volumen de demolición carpeta asfáltica	108.21 m^3	
Volumen de demolición con 30% de abundamiento	140.67 m^3	
Volumen de residuos de la construcción con 30% de abundamiento	38.03 m^3	

Ver **Anexo 8.2.** Plano de superficies del proyecto.

[redacted]

II.3.2 Preparación del terreno y construcción

II.3.2.1 Preparación del sitio

Demolición de carpeta asfáltica

Se procederá a demoler la carpeta asfáltica del retorno ubicado dentro del área del Proyecto. Se tendrán sitios de acopio temporal de los residuos generados para su posterior disposición final, los cuáles serán trasladados a la empresa Concretos Reciclados S.A de C.V.

II.3.2.2 Construcción

Para la ejecución del proyecto se realizarán los trabajos de: conformación de taludes y cuerpos de agua, rehabilitación del puente peatonal, colocación de pasarela de mantenimiento, instalación de pasos de fauna, construcción de paso peatonal y mirador, plantación de flora acústica y plantación de arbolado.

Conformación de taludes y cuerpos de agua

Se realizará el trazo de las zonas donde se llevará a cabo las excavaciones para la conformación de taludes y cuerpos de agua, éstos serán llevados a cabo con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel.

En el **apartado II.3.10** del presente documento se especifica la cantidad de residuos que se generarán en esta etapa del proyecto.

Ver **Anexo 8.7.** Planos de trazo del proyecto.

Todos los trabajos deben trabajar conforme a las medidas de seguridad que garanticen la integridad de terceros, en sus personas y propiedades.

Por lo que primeramente se informará a los usuarios de las obras que se realizarán en la zona mediante señalamientos verticales.

Se colocarán barreras, señalamientos informativos, antes de la obra y durante el proceso de obra.

De ser necesario ocupar parte de las vialidades existentes se coordinará con la SEMOVI, y se colocarán señalamientos indicando las horas de cierre, además se colocarán bandereros con el objetivo de proteger la vida de los trabajadores, prevenir a los conductores y guiarlos con seguridad a través del área de trabajo y agilizar el flujo vehicular.

[redacted]

En la siguiente figura, se muestra algunos ejemplos de los señalamientos preventivos a utilizar.



Figura 69. Señalizaciones preventivas.

Posteriormente se realizará la conformación de taludes mediante el apoyo con maquinaria para que el sitio sea apto para contener al agua y crear un flujo hidrológico en las áreas de los humedales.

Saneamiento y limpieza de pasos de fauna en ambos márgenes de la bóveda del colector de San Buenaventura.

[redacted]

Construcción de pasos de fauna

Se llevará a cabo la excavación por debajo de la carpeta de rodamiento de la Rama A y de la zona de retorno existentes, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Delimitación de la profundidad de la caja.
- Excavación a la una profundidad de 2.40 m y 2.60 m en cada paso.
- Habilitado, cimbra, colado de cada cajón de concreto.

Para el paso de fauna del cajón San Buenaventura del SACMEX, solo se llevará a cabo la limpieza de la zona para dejar el libre tránsito de la fauna. Así como la colocación una capa de tezontle de 15 cm y un murete para confinarlo de la misma altura.

Instalación de derivación con la PTAR Cerro de la Estrella

Para la instalación de la derivación con la tubería de la PTAR Cerro de la Estrella, se llevará a cabo las siguientes actividades:

- Colocación de toma de agua.
- Colocación de T reducida a 4" (100 mm).
- Colocación de una caja de válvulas.
- Colocación de dos válvulas de tipo compuerta para 150 LBS, con conexiones bridadas.

Rehabilitación de puente peatonal

La rehabilitación del puente peatonal que se ubica en la zona del humedal abierto (Fase 1), se procederá con la rehabilitación del puente peatonal; se construirá elementos estructurales (subestructura y superestructura), contará con 7 apoyos de concreto armado construidos en sitio, se construirán 7 tipos de zapatas; Z-1 3.00 x 4.00 m, Z-2 3.50 x 3.00 m, Z-3 3.50 x 4.00 m, Z-4 4.00 x 3.50 m, Z-5 4.00 x 3.50 m, Z-6 3.00 x 3.00 m y Z-7 2.50 x 3.00 m, todas con una profundidad de 1.50 m. Así mismo se construirán 4 tipos de columnas; C-1, C-2 y C-4 0.80 Ø solo tiene variación en las longitudes de las columnas y la C-3 0.60 x 1.28 m. Además, se llevará a cabo la construcción de dos losas de acceso de acero para la conexión a la losa del puente existente, así como dos escaleras con escalones de acero.

[redacted]

En resumen, las actividades a ejecutar son:

- Excavación de cepas de apoyos.
- Habilitado de acero, cimbrado y colado, descimbrado de las zapatas.
- Habilitado de acero, cimbrado y colado, descimbrado de las columnas.
- Montaje de conexión de la losa de acceso.
- Montaje de escaleras de acero.
- Montaje de barandal de acero.
- Pintado del barandal.

Conformación de pasarela de mantenimiento

Dentro de los humedales abierto y sombreado se colocará una pasarela de manteamiento, este paso tiene un ancho de 1.20 m con una superficie de 662.5728 m^2, se colocará una capa de tezontle con un espesor aproximado de 30 cm para mantener la permeabilidad en el sitio del Proyecto, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Trazo de la pasarela.
- Habilitado de la escalera de madera para la conexión del mismo, sobre el cajón San Buenaventura.
- Tendido de tezontle con un espesor de 30 cm.
- Recubrimiento de madera.

Construcción de galerías de captación pluvial

Dentro de los humedales abierto y sombreado, se llevará a cabo la construcción de dos galerías de captación, las actividades a realizar son las siguientes:

- Construcción de las cajas de sedimentos con una superficie de 10.9950 m^2 cada una, estas son de concreto armado, por lo cual se tendrá habilitado de acero, cimbrado, colado y descimbrado.
- Conformación de los 4 vasos.
- Construcción de los 7 muros gaviones, estos son tipo caja de malla reforzada de dimensiones de 1.00 x 1.00 m por el ancho variable entre 4.00 y 10.00 m, con una volumetría de 50.00 m^3, cuando ya se tiene la caja habilitada se procede a colocar la piedra braza procurando no dejar ningún espacio hueco, después que se termina de colocar la piedra, se lleva a cabo el cierre de caja con la malla reforzada. Estos muros se asentarán al suelo 30 cm, conforme a proyecto.

[redacted]

- En los vasos se hace un tendido de tezontle de 30 cm con objeto de servir como sedimentadores, para que el agua pluvial llegue lo más libre de sedimentos a cuerpos de agua del humedal abierto.
- Después en los vasos 2 al 4 se plantarán especie de flora acuática conforme al proyecto.

Construcción de paso peatonal y mirador

Se procederá con la construcción del paso peatonal y el mirador ubicados en el humedal público sombreado, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Excavación de cepas.
- Habilitado de acero, cimbrado y colado de los dados de cimentación.
- Habilitado de acero, cimbrado y colado de las columnas.
- Montaje de estructura metálica para la plataforma.
- Montaje de plataforma.
- Montaje de barandal de acero.
- Pintado del barandal.

Construcción paso peatonal y ciclovía

Dentro de la Plaza SACMEX se colocará un paso para la circulación de peatones y bicicletas, este paso tendrá un ancho variable entre 6.00 y 9.00 m con una superficie de 1,731.6522 m^2, se construirá con un pavimento permeable para mantener la permeabilidad en el sitio del Proyecto, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Trazo del paso.
- Habilitado y colocación de pavimento permeable.

Plantación de arbolado y especies de flora acuática

Después de tener conformado los taludes, se procederá a plantar 383 árboles; 325 ejemplares de la especie ahuejote (Salix bonplandiana) y 58 de la especie ahuehuete (Taxodium mucronatum), conforme lo establecido en la Arquitectura de Paisaje.

La distancia de plantación de los árboles de la especie ahuejote (Salix bonplandiana) será de 3.00 m entre tronco y tronco, para que funcionen como barrera física natural al humedal. Así mismo, sus raíces protegerán los límites de los taludes al retener la tierra y evitar su erosión, como se acostumbra en la zona de chinampas de la Ciudad de México.

[redacted]

La flora acuática está conformada por las especies *Eleocharis macrostachya, Juncus effusus, Sagittaria latifolia, Schoenoplectus tabernaemontani, Schoenoplectus americanus, Berula erecta, Hydrocotyle ranunculoides, Polygonum punctatum, Polygonum amphibium, Wolffia columbiana, Wolffiella lingulata, Najas guadalupensis, Typha latifolia, Nymphoides phallax, Ceratophyllum demersum* con un total de 53,325 individuos.

Su plantación será conforme lo establece la metodología de propagación, que a continuación se describe en términos generales. Además, se llevará a cabo la propagación y trasplante de especies acuáticas que se encuentran en el mismo camellón o en áreas adyacentes al proyecto.

Para ello se llevará a cabo la utilización de una metodología de propagación y trasplante. Esta metodología consiste en lo siguiente:

- Cuarentena (limpieza).
- Limpieza.
- Limpieza en el sitio.
- Encierro.
    - Proliferar la propagación en zonas con mayor luz.
    - Estar a disposición de los nutrientes.
    - Evita que las aves se alimenten de ellas.

Para la estrategia de recolección se ubican los sitios que cuentan con las características que son compatibles con el proyecto, para lo cual se obtienen los permisos y vistos buenos correspondientes de los sitios posteriormente se recolectan las especies de interés, se saca la ubicación, fotografías, el sitio de donde se recoleto, se llevan a sitio para su reproducción, ya reproducido se regresa con una cantidad de donde se extrajo para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

La técnica utilizada será de tipo chinampa. Este sistema ha sido capaz de demostrar su eficacia como sistema sustentable de producción (González y Torres, 2014[12]), en comparación a otros sistemas de producción tecnificados con el empleo de fertilizantes e invernaderos.

[redacted]

[12] González Carmona, E., y Torres Valladares, C. I. (2014). La sustentabilidad agrícola de las chinampas en el Valle de México: caso Xochimilco. Revista Mexicana de agronegocios, 34(1345-2016-104445).

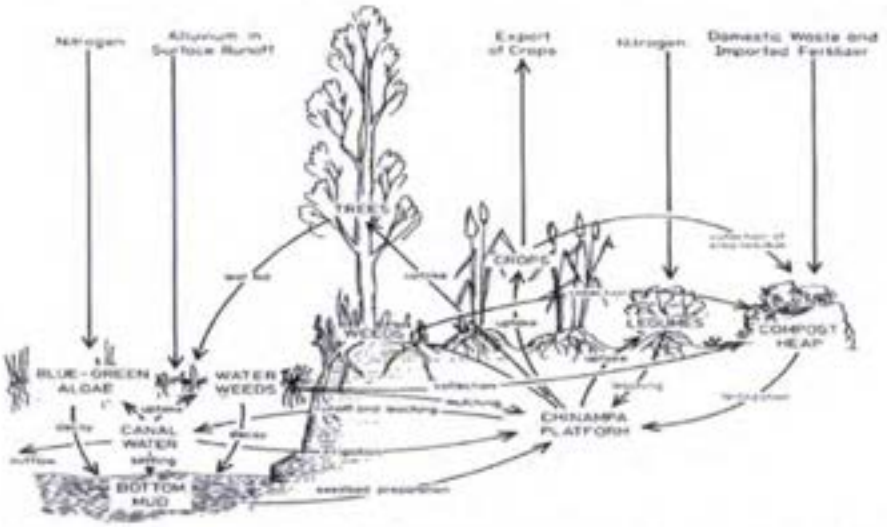


Figura 70. Representación esquemática del transporte de nutrientes en un sistema de chinampa (extraida de: Robertson, 1983).

Por lo que se considera de utilidad y con fines prácticos para su empleo de ser necesario en este proyecto como sistema para la producción del recurso plantas acuáticas. Aunque para el cual no ha sido empleado, con ese fin, por el hecho de que las plantas acuáticas, bajo la perspectiva del chinampero, solo se emplean como un elemento proveedor de nutrientes para sus cultivos en forma descompuesta, como acolchonado para la producción de plantas o como elemento estructural para la formación de chinampas[13].

Al ser un recurso "abundante" las plantas acuáticas, los chinampero no se han visto en la necesidad de realizar su propagación por medio del sistema chinampero. Por lo que como estrategia para la propagación de plantas acuáticas a emplearse en el proyecto no se descarta la idea de ponerla en práctica.

Aunque después de realizar cortes en el sitio y observar el contenido de materia orgánica en el lugar, similar a lo encontrado por Guevara et al (2015[14]). Esta cantidad de materia orgánica del suelo garantizaría el desarrollo para la mayoría de las plantas a sembrar como estrategia de propagación de plantas acuáticas en particular de las que se encontraran en las orillas.

[redacted]

[13] Martínez Ruiz, J. L. 2004. Manual de construcción de chinampas IMTA, Jiutepec, Morelos.

[14] Guevara Olivar, B. K., Ortega Escobar, H. M., Ríos Gómez, R., Solano, E., y Vanegas Rico, J. M. (2015). Morfología y geoquímica de suelos de Xochimilco. Terra Latinoamericana, 33(4), 263-273.



Figura 71. Corte mostrando el contenido de materia orgánica en el lugar.

Ver **Anexo 13.** Arquitectura de paisaje.

Limpieza y entrega final

Por último, se llevará a cabo la limpieza de las zonas para proceder con la entrega a la SOBSE.

II.3.3 Anexo fotográfico

Se presenta el anexo de memoria fotográfica, donde se aprecia el estado actual del área del proyecto en **Anexo 11.** Reporte fotográfico.

II.3.4 Equipo que será utilizado

La maquinaria y equipo requerido para los trabajos de restauración y mejoramiento del humedal, está en relación con la actividad a realizar dentro de la obra, La maquinaria pesada y equipo requerido en las diferentes etapas de la construcción facilitan y agilizan las actividades en la obra, reduciendo con ello el tiempo de construcción y por tanto los tiempos de exposición a la posible afectación a la población en la emisión de polvos, gases, humos y ruido.

Cabe señalar que en ésta como en todas las construcciones se requieren herramientas comunes de tales como: palas, picos, entre otros.

A continuación, en la siguiente tabla se describe el equipo a ser utilizado en donde pueden existir variaciones en el número y tipo de equipo a utilizar.

[redacted]

Tabla 17. Equipos previstos para la ejecución de los trabajos.

Maquinaria o equipo	Cantidad
Excavadora caterpillar-320cl	1
Retro excavadora CAT 416	1
Martillo neumático	5
Equipo de oxicorte a acetileno	2
Tractor komatsu-D155AX-6	1
Equipo manual de demolición y construcción (mazos, picos, etc.)	Variada
Generador eléctrico	1
Camiones de volteo de 14 m³	5
Camión pipa de agua 10,000 litros	1

Durante todo el tiempo de realización de las actividades de restauración y mejoramiento del humeral, el equipo funcionará en horarios normales de la jornada de trabajo en obra (8:00 a 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 8:00 a 14:00 horas) para evitar asi molestias a los vecinos, procurando no generar obstaculizaciones en las calles u/o avenidas.

II.3.5 Materiales a utilizar

Los volúmenes aproximados de materiales que serán empleados en las actividades para la rehabilitación y mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, son los siguientes:

Tabla 18. Materiales previstos para la construcción.

Concepto	Unidad	Cantidad
Concreto premezclado	m³	320
Acero de refuerzo	Ton	10
PTR acero estructural	Ton	15
Barandales de acero para el puente peatonal	Ton	5
Barandales paso peatonal y mirador	Ton	5
Madera	m²	500
Pintura	l	600
Piedra braza muro gavión galerías de captación	m³	50
Tezontle de 3/4", gavión galerías de captación	m³	20
Tezontle de 1/2", gavión galerías de captación	m³	20
Tezontle de 3/32", gavión galerías de captación	m³	20
Malla reforzada para los muros gavión (rollo de	rollo	720
Tezontle de 3/4", pasarela de mantenimiento	m³	200
Tezontle de 3/4", para capa en cajón San Buenaventura	m³	85

[redacted]

Concepto	Unidad	Cantidad
Instalación derivación PTAR (Tee de acero soldable para derivación de la toma de agua, bridas en acero al carbón con 8 birlos, válvulas de compuerta para 150 lbs en cuerpo de fierro dúctil de 4", reducción a 4", copie conector de Brida a tubería de polietileno y tubería de polietileno liso RD26 de 4").	lote	1

Las cantidades reportadas son estimaciones preliminares y pueden variar durante la ejecución de la obra. El traslado de los materiales al sitio del proyecto será por medio de camiones de volteo, de reparto o camionetas pick up.

II.3.6 Obras provisionales y servicios de apoyo

Durante la ejecución de los trabajos se prevé almacenar temporalmente equipos y materiales en bodegas provisionales que ya se encuentran instaladas en el área del proyecto del Puente Vehicular que se está construyendo, así como residuos y sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores. Todo lo anterior se desmantelará al finalizar los trabajos.

Se contará con avisos de seguridad que indiquen el acceso restringido de personal no autorizado y señalamientos de prohibición, como "No Fumar" o "No Encender Flama Abierta en el Lugar", para evitar cualquier tipo de accidente en los almacenes. Además, se colocarán equipos portátiles para la protección y combate de incendios (extintores de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC) identificados mediante señalamientos de seguridad en lugares de fácil acceso cercanos a las bodegas, oficinas y frente de trabajo.

II.3.7 Personal de obra requerido

A continuación, se presenta la fuerza de trabajo la cual será de un total de 67 trabajadores, durante todo el tiempo de la obra del Proyecto. Se generarán 20 empleos indirectos relacionados con la realización del proyecto.

Tabla 19. Especificaciones del personal requerido.

Rubro	Tiempo de ejecución (semanas)	No. Personas
Residente de Obra	18	1
Supervisión de obra	18	1
Cabo de oficios	9	2
Oficial Albañil	9	10
Oficial Jardinero	9	10
Oficial carpintero de obra negra	9	5
Oficial Soldador	9	5

[redacted]

Rubro	Tiempo de ejecución (semanas)	No. Personas
Oficial electricista	9	5
Jardineros	9	10
Ayudante General	18	10
Responsable seguridad	18	1
Responsable ambiental	18	1
Transportistas de residuos de excavación y demolición	18	5
Transportista de residuos sólidos urbanos	18	1
	Total	**67**

Los trabajadores indirectos, no representar una carga para la obra, ya que partes de sus actividades se desarrollarán fuera de ella o en su caso, su estancia dentro de la misma es mínimo. Es por ello por lo que, no son considerados dentro de la generación de residuos y descarga de aguas, así como la demanda de servicios de la obra.

II.3.8 Requerimiento de energía

Las necesidades energéticas del proyecto serán cubiertas mediante el empleo combustibles los cuales se detallan a continuación, así como la forma en que ésta será suministrada.

II.3.8.1 Electricidad

Para la ejecución de actividades para la restauración y mejoramiento del humedal, no se requerirá la utilización de electricidad, en caso de requerirse podrán utilizarse compresores eléctricos.

II.3.8.2 Combustible

Considerando un rendimiento de 15 l/h para la excavadora funcionando 8 horas por día, y la ejecución de las actividades excavación se calcula lo siguiente expresado en la Tabla 20.

[redacted]

Tabla 20. Consumo de diésel en maquinaria pesada para la construcción del proyecto.

Equipo	l/hora	Litros/semana	Semanas	Consumo total (l)
Excavadora caterpillar-320cl	15.00	720	11	118,800
Retro excavadora CAT 416	15.00	720	11	118,800
Tractor komatsu-D155AX-6	15.00	720	11	118,800
Consumo total de combustible (l)				**356,400**

El consumo total de diésel para la maquinaria pesada será aproximadamente de 356,400 litros. Para la maquinaria se prevé que el combustible será suministrado a través de unidades móviles (camiones de tipo orquesta) por lo que no se prevé el almacenamiento de combustible dentro del área de intervención.

Adicionalmente se requerirá el uso de tanques de acetileno y oxígeno para el corte de metal. Se considera que no se tendrán en el área de intervención más de tres tanques almacenados durante cualquier momento de los trabajos.

Se estima que el diésel utilizado por los 6 camiones de acarreo de residuos de tipo D y A, y el camión de pipa de agua tratada, los cuales se abastecerán directamente en alguna de las estaciones de servicio más cercanas, será de un aproximado de 2,184 litros en las 11 semanas que duraría la conformación de los taludes y cuerpos de agua.

Sumando las cantidades que se utilizarán tanto para la maquinaria pesada como para los camiones de acarreo de materiales, se tiene que, el consumo total de combustible aproximado será de 596,184 litros.

II.3.9 Requerimiento de agua

Se utilizará agua tratada tanto para realizar la carga de camiones con producto de la construcción para mantener húmedo el material, así como el riego frecuente durante los trabajos de excavación y nivelación de terreno, de acuerdo a lo establecido en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-018-AMBT-2009, que establece los lineamentos técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito Federal, para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM_{10} y menores.

Tomando en cuenta los valores de la tabla 2 de la norma ambiental para el Distrito Federal NADF-018-AMBT-2009, para la etapa de demolición se estima un consumo aproximado de agua tratada de 2 m³/d para control de polvo

[redacted]

mediante aspersión de estructuras durante la demolición, el acarreo y carga de residuos, lo que equivale a un volumen total de 28 m³ considerando un período de demolición y acarreos de aproximadamente 14 días.

Para la etapa de excavación y de acuerdo a la misma norma, se estima un consumo aproximado de agua tratada de 2 m³/d, para control de polvo mediante aspersión e irrigación de áreas descubiertas durante las labores de excavación, acarreo y carga de residuos lo que equivale a un volumen total de 154.00 m³ considerando un período de excavación y acarreos de aproximadamente 11 semanas, equivalente a 77 días.

Por lo anterior, durante la ejecución del proyecto se requerirá un volumen total de agua tratada de 182.00 m³. El suministro de agua tratada será a través de proveedores locales de la zona aledaña, esto para minimizar tiempos de traslado y fomentar el consumo local. El transporte del agua tratada se realizará mediante pipas de 10.00 m³ de capacidad.

Adicionalmente se requerirán 2 l/trabajador/día de agua potable, o aproximadamente 134 litros semanales de agua potable para consumo de los trabajadores durante la ejecución de las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción. El agua será provista en garrafones plásticos de 20 litros y adquiridos a negocios ubicados en las cercanías inmediatas a la zona de proyecto.

II.3.10 Residuos generados

II.3.10.1 Residuos sólidos de tipo urbano

Durante los procesos de construcción del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos principalmente compuestos de material orgánico (residuos de alimentos), incluyendo además un volumen menor de residuos de papel, vidrio, y envases plásticos debido a la presencia de los trabajadores en dicha etapa. Para su recolección, se colocarán contenedores metálicos de 200 litros de capacidad con tapa, identificados en orgánicos e inorgánicos estratégicamente distribuidos en el interior del proyecto para un manejo adecuado de los mismos. Se estima una generación de 0.2 kg/trabajador/día, tomando en cuenta el número de trabajadores y la duración total de la obra, se generará aproximadamente 1,688.40 kg de RSU.

A los residuos sólidos urbanos, se les dará un adecuado manejo de acuerdo con la LGPGIR y a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal; la cual incluye una adecuada separación en orgánicos e inorgánicos. Se contratará a una empresa especializada en el retiro de residuos sólidos generados en la obra. Se reciclará el PET, la madera y los residuos ferrosos.

[redacted]

II.3.10.2 Residuos de construcción de acuerdo con NADF-007-RNAT-2013

Los residuos de tipo A producto de la demolición de la carpeta asfáltica con una superficie de 721.37 m^2, donde la carpeta asfáltica tiene un espesor de 0.15 m. De acuerdo con al plano de demolición (**Anexo 8.3**), se estima una generación aproximada de se tendría 108.21 m^3, con un factor de abundamiento por el tipo de residuo del 30% se generarán **140.67 m^3**.

Para la etapa de construcción, se estima la generación de 0.0764 m^3 de residuos tipo B por m^2 de obra nueva construido, en base a los datos disponibles en la literatura[15]. Considerando la superficie total de construcción de 489.8288 m^2 se estima la generación de **37.42 m^3** de residuos de la construcción tipo B.

Los residuos tipo B generados por la demolición y construcción serán dispuestos en Concretos Reciclados S.A. de C.V. ubicado en Avenida del Árbol No. 106 Colonia El Triángulo, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México u otro lugar que permita cumplir con las condiciones impuestas en la NADF-007-RNAT-2013, que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal.

Se generarán a su vez residuos metálicos ferrosos incluyendo restos de varilla y tuberías de agua, y residuos no ferrosos como restos de cancelería, cableado, tuberías de cobre y aluminio. También se generarán residuos de madera durante el cimbrado de las estructuras y losas de piso y en menor cantidad durante la colocación de acabados. Se establecerán planes de separación para procurar reciclar la mayor cantidad posible de estos residuos.

Será necesaria la excavación de **5.00 m^3** de residuos de construcción tipo D (material de excavación) para la construcción de las columnas del paso peatonal y mirador se excavarán cepas de 0.50 x 0.50 m con una profundidad de 0.50 m, teniendo en consideración que tienen 40 columnas, se tendría una superficie de 10.00 m^2, teniendo un total de residuos de tipo D con abundamiento del 20% **6.00 m^3**.También para los apoyos para la rehabilitación del puente peatonal se tiene una superficie de cepa de 81.00 m^2 con una profundidad de 1.50 m, por lo cual se tendría una volumetría de 121.50 m^3, teniendo un total de residuos de tipo D con abundamiento del 20% **145.80 m^3**.

Así mismo, para lograr los niveles en la configuración de los taludes y cuerpos de agua, se realizarán excavaciones las 5 fases que componen el proyecto con una superficie de 36,453.23 m^2 con profundidad que oscilan entre 0.83 a 2.43

[15] Guía para la redacción de planes de gestión de residuos de construcción y escombros de la Generalitat de Cataluña http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/estudi_de_gestio/pla_gestio.pdf

[redacted]

m, por lo cual se generarán residuos de tipo D 26,386.56 m^3, con un factor de abundamiento por el tipo de residuo del 20% se generarán **31,663.87 m^3**.

Por lo tanto, se tendría una generación de residuos de tipo D de 26,513.06 m^3, con un factor de abundamiento por el tipo de residuo del 20% se generarán **31,815.67 m^3**.

Se han estimado los volúmenes de generación de los demás residuos de construcción:

Tabla 21. Residuos de tipo E y F generados durante la demolición y construcción.

Tipo de residuo	Cantidad generada (m^3)
Tipo B (mezclados)	37.42
Madera	7.10
Metal ferroso	0.88

Para mayor detalle en los cálculos de generación y de la empresa encargada de la carga y acarreo de los residuos de construcción, ver **Anexo 3** Plan de Manejo de Residuos de la Construcción.

Los residuos generados por la demolición serán transportados por el Sindicato Nacional de Trabajadores Transportistas en General, Similares y Conexos con número de RAMIR CM-SEDEMA-RAMIR/RT/RME/F25. Se estableció la ruta para el transporte del destino final de los residuos tipo A, que serán clasificados y enviados como se muestra en la Figura 73, determinando 6.1 km al centro de recepción de la empresa "Concretos Reciclados, S.A. de C.V.", ubicado en Av. El Árbol 106, Colonia el Triángulo, Alcaldía Iztapalapa, 09760, Ciudad de México.

[redacted]



Figura 72. Ruta de los camiones desde Humedal a la empresa Concretos Reciclados, S.A. de C.V. (Fuente: Google Maps).

Así mismo, se estableció la ruta para el transporte del destino final de los residuos tipo D, que serán clasificados y enviados como se muestra en la Figura 73, determinando 11.2 km al "Parque Ecológico Cuitláhuac", ubicado en la calle Carlos I. Grácida s/n, Col. Santa Cruz Meyehualco, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09290. Este sitio de disposición final tiene como objetivo reutilizar los residuos para crear un humedal en dicho parque.

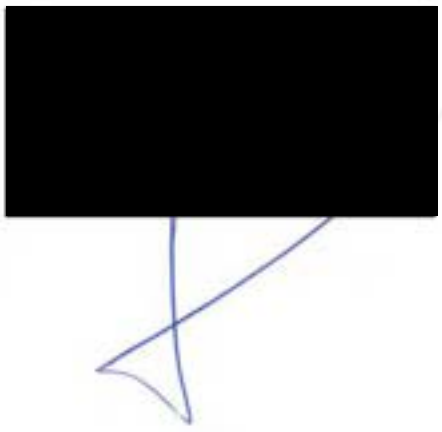




Figura 73. Ruta de los camiones desde el Humedal Parque Cuitláhuac. (Fuente: Google Maps).

II.3.10.3 Plan de manejo de residuos

Siendo que el total de residuos generados durante el proceso de construcción se expresa de la siguiente manera: T=RU+RCo+RCa+D, y debido a la naturaleza del trabajo, se generarán residuos para ser reciclados en el proyecto y los reciclables fuera del sitio de obra.

Siendo: T= 31,993.76

En la siguiente tabla se expresa el porcentaje de incidencia del total de los residuos generados durante la etapa de construcción y preparación del sitio, fuera y en obra de acuerdo con los volúmenes calculados y expresados en el formato del Programa de Manejo de Residuos sólidos.

[redacted]

Tabla 22. Porcentaje de incidencia del total de residuos de material reusable en obra.

Indicador	Cantidad m³	%
RU	182.00	0.57
RCo	0.00	0.00
RCa	178.09	0.56
D	31,633.67	98.87
T	31,993.76	100.00

Anexo 3. Plan de Manejo de Residuos de la Construcción.

II.3.10.4 Residuos peligrosos

El proyecto contempla una generación mínima de residuos peligrosos, dado a que las actividades a desarrollar son de corta duración no será necesario realizar operaciones de mantenimiento dentro del área del proyecto. Sin embargo, en caso de generarse, se prevé que sean los provenientes de los cambios de aceite de la maquinaria de excavación, de las reparaciones menores de la misma y del rellenado de tanques de diésel para su funcionamiento.

Se estima una generación de menos de 100 litros de residuos peligrosos, los cuales serán colocados en tambos de 200 litros sobre una artesa. Se realizará la disposición final adecuada a través de una empresa con los permisos de manejo y transporte vigentes conforme a los ordenamientos jurídicos federales: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), Reglamento de la LGPGIR y en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establecen las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

II.3.11 Emisiones a la atmósfera

Partículas suspendidas

Durante las actividades de demolición y excavación, las cuales implican desplazamiento de maquinaria y camiones en suelo descubierto, libre de cubierta vegetal, se generan partículas suspendidas PM10 y menores. Para controlar las emisiones de polvo y partículas, se llevarán a cabo las medidas establecidas en la NADF-018-AMBT-2009 como se explicó en apartados anteriores, incluyendo la cobertura con lonas a los camiones utilizados para el transporte de los residuos hasta los tiros autorizados

[redacted]

A continuación, se muestra el cálculo aproximado de emisiones de por partículas PM10 y partículas totales suspendidas que podrían generarse dentro del proyecto durante las etapas de demolición y excavación:

La metodología para la estimación de emisiones, proveniente de la documentación de *California Air Resources Board (CARB)* se basa en un factor de emisión, en el tiempo en que demora la realización de la obra, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$E = A * T * FE$$

Donde:

E: emisiones de material particulado [kg]
A: área intervenida en la construcción [m^2]
T: tiempo de duración de la obra [mes]
FE: factor de emisión de material particulado [kg/m^2-mes]

El factor de emisión para este tipo de fuente es el reportado por la CARB, sección 7.7 "Building Construction Dust" (Revised September 2002), que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 23. Factor de emisión de PM_{10} y partículas suspendidas.

Tipo de construcción	Factor de emisión (kg/m^2-mes)	
	PTS	PM_{10}
Viviendas, comercio y servicio	0.0556	0.0272

Para este cálculo se tomó en cuenta la porción de superficie de demolición y excavación dentro del área del proyecto. Por lo anterior, se calcula la emisión de PM10 de la siguiente manera:

$$E = (5873.00\ m^2) * (3.25\ meses) * \left(0.0272 \frac{kg}{m^2 - mes}\right) = 519.17\ kg$$

El total de partículas totales suspendidas fue igual a:

$$E = (5873.00\ m^2) * (3.25\ meses) * \left(0.0556 \frac{kg}{m^2 - mes}\right) = 1061.25\ kg$$

Por tanto, se tiene que habrá una generación aproximada de 519.17 kg de PM10 y 1061.25 kg de partículas totales suspendidas durante las 13 semanas contempladas para las actividades de excavación, demolición y construcción.

[redacted]

Durante los traslados de los materiales de demolición, excavación y construcción también se generarán partículas suspendidas. Las actividades generadoras de gases corresponden a la combustión interna del motor del camión utilizado para la disposición de los residuos de demolición y excavación. Se consideró el funcionamiento del camión a una velocidad promedio de 50 Km/h, a través de los factores de emisión que se presentan a continuación:

Tabla 24. Emisiones de polvo generadas por los vehículos utilizados para el traslado de los residuos en obra.

Actividad Tránsito de camiones por caminos pavimentados		Factor de emisión	Unidad	Cantidad	Unidad	Kg
Residuos Tipo B	Trafico alto Camión mediano	15.004	g/km	77.86	km	1.17
	Emisiones de combustión Camiones	0.173	g/km	77.86	km	0.01
Residuos Tipo D	Trafico alto Camión mediano	15.004	g/km	1921.07	km	28.82
	Emisiones de combustión Camiones	0.173	g/km	1921.07	km	0.33

Fuente: AP-42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors", de la United States Environmental Protection Agency (USEPA).

II.3.11.1 Emisiones de gases

Se generarán gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna, que pueden ocasionar cambios temporales en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), bióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NOx), compuesto orgánicos volátiles (COV) y dióxido de azufre (SO_2). A fin de controlar estas emisiones se solicitará a los contratistas el apagar los vehículos y maquinarias pesadas durante los tiempos muertos de la obra, así como la presentación de certificados de verificación a aquellos equipos que les corresponda.

El proyecto contempla la utilización de camiones para el transporte de los residuos producto de la demolición, construcción y excavación a los sitios de destino final autorizados.

De acuerdo con las cantidades estimadas de residuos tipo B y tipo D para el proyecto y considerando que serán transportados en camiones de volteo con una capacidad de 14 m^3. El número total de viajes que serán necesarios para acarrear los residuos tipo B serían 12.

[redacted]

Al multiplicar el número de camiones por la distancia entre cada viaje el resultado sería, que se recorrerían 77.86 km para desalojar los residuos Tipo B. En cambio, para los residuos tipo D los viajes necesarios para acarrearlos sería 171, que al multiplicarlos por la distancia recorrido se recorrerán 1,921.07 km.

Para el cálculo de las emisiones de gases se consideraron los siguientes factores de emisión:

Tabla 25. Factores de emisión para diferentes vehículos y equipos de demolición y construcción.

Tipo de vehículo	NOx g/h-veh.	COV g/h-veh.	PM2.5 g/h-veh.	SO2 g/h-veh.	CO g/h-veh.
Excavadora tipo CAT o similar	570	55	50	61.25	126.25
Camión de volteo	3.79	0.24	0.16	0.02	1.34

Tomando en cuenta los factores de emisión mencionados en la tabla anterior y las distancias recorridas en los siguientes valores de emisión por tipo de equipo, con base en las siguientes fórmulas de cálculo:

Factor de emisión* días de operación *(horas/día) / (1000 000g/ton) = toneladas de emisiones

Factor de emisión* viajes *(km recorrido/viaje) / (1000 000g/ton) = toneladas de emisiones

Considerando 8 horas de operación al día para maquinaria pesada, se obtienen los siguientes valores:

Tabla 26. Emisiones totales estimadas (en toneladas) por el equipo requerido.

Tipo de vehículo	NO_x (t)	COV (t)	PM2.5 (t)	SO_2 (t)	CO (t)
Excavadora tipo CAT o similar	0.4150	0.0400	0.0364	0.0446	0.0919
Total (2 excavadoras)	0.8299	0.0801	0.0728	0.0892	0.1838
Camión de volteo Residuos Tipo B	0.0003	0.00002	0.00001	0.000002	0.0001
Camión de volteo Residuos Tipo D	0.0073	0.0005	0.0003	0.00004	0.0026

Por tanto, se tiene que durante el tiempo de demolición y excavación se generará por las dos excavadoras un total de 0.8299 toneladas de NOx, 0.0801 toneladas de COV, 0.0728 toneladas de PM 25, 0.0892 toneladas de SO2 y 0.1838 toneladas de CO.

En el caso de los camiones que transportarán los residuos tipo B a su respectivo tiro autorizado, se estimó que en el transcurso de sus viajes se generarán 0.0003

[redacted]

toneladas de NOx, 0.00002 toneladas de COV, 0.00001 toneladas de PM25, 0.000002 toneladas de SO2 y 0.0001 toneladas de CO.

Por otro lado, los camiones que transportarán los residuos tipo D al Parque Ecológico Cuitláhuac, generarán 0.0073 toneladas de NOx, 0.0005 toneladas de COV, 0.0003 toneladas de PM_{25}, 0.00004 toneladas de SO_2 y 0.0026 toneladas de CO.

II.3.12 Generación de ruido

En las actividades de obra, se utilizará equipo y maquinaria adecuada, procurando generar un máximo de emisiones sonoras de 65 dB(A) en un horario de las 6:00 a las 20:00, en los límites del predio, y 62 dB(A) dentro de un horario de las 20:00 a las 6:00; esto con el fin de cumplir con la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013, la cual establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal. Sin embargo, por el tipo de actividad y equipo requerido se espera superar los 65 dB(A) de manera temporal y en períodos cortos de tiempo.

Durante las etapas críticas de generación de ruido se hará el mayor énfasis posible a los contratistas y trabajadores de llevar a cabo las medidas para la disminución del ruido para no perturbar a los animales presentes en los alrededores.

II.3.13 Generación de aguas residuales

La generación de aguas residuales durante las actividades de preparación del sitio y construcción corresponderán exclusivamente a los desechos hidrosanitarios de los trabajadores durante su jornada de trabajo. Se contará con el servicio de suministro y mantenimiento de baños portátiles a razón de 1 por cada 25 empleados.

II.3.14 Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo

Las bodegas de materiales, de resguardo de herramienta y equipo al igual que las oficinas de obra provisionales, serán desmanteladas por la empresa constructora y se los llevará a sus instalaciones para su reúso.

En cuanto a los sanitarios portátiles, la empresa suministradora lo recogerá en sitio una vez concluidos los trabajos.

Una vez concluida la etapa de la construcción se procederá al retiro de las construcciones provisionales existentes. Los residuos generados por el retiro de la infraestructura de apoyo serán manejados de acuerdo con su composición y a lo que establece la norma para el manejo y disposición de los residuos.

[redacted]

II.3.15 Medidas de seguridad y planes de emergencia

Todas las medidas de seguridad que se implementarán durante el proceso de la obra de preparación del sitio y construcción tendrán como objeto resguardar la seguridad de los empleados, maquinistas y cualquier tercero no relacionado con la obra (como vecinos, transeúntes, etc.). Se tomarán todas las medidas de prevención reglamentarias de construcción, así como las dispuestas por el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Los empleados estarán asegurados.
- Se contará con dispensario médico de primer contacto equipado para eventualidades menores.
- Se dotará al personal con equipo de seguridad (casco, botas, caretas, mascarillas, arneses, googles, guantes, tapones auditivos, etc.) que deberán portar obligatoriamente a la hora de realizar sus funciones.
- Todos y cada uno de los trabajadores portarán credencial de identificación e información médica básica.
- Se definirán zonas de seguridad en caso de algún evento o contingencia.
- Delimitación de las zonas permitidas para circulación general, así como las zonas restringidas.
- Se dispondrá de una caseta para seguridad interna del proyecto.
- En el área de desarrollo del proyecto se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos para dar a conocer ciertas conductas e información al personal de obra y visitantes.
- Se contará con contenedores debidamente señalados a través de nomenclatura y color para la disposición temporal de los residuos emanados de estas etapas, teniendo cuidado de realizar su debida clasificación y separación.
- Ubicación de las instalaciones que implican el riesgo de colapso estructural, ruptura, incendio o explosión tendrán que ser ubicadas en sitios geotécnicamente estables.
- Control de Polvos. Las medidas para controlar el polvo incluyen el rocío de agua tratada en la fuente del polvo, para reducir su generación.
- Se contará con un botiquín para primeros auxilios y una persona designada para dar los primeros auxilios para cualquier caso de contingencia, en caso de requerir atención especializada se pedirá apoyo a los Servicios de Emergencia y Seguridad que tiene acceso la Alcaldía Xochimilco.
- También es necesario contar con un directorio que contenga los servicios de emergencia.
- Para emergencias menores, dentro de la bodega de herramientas, se contará con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de

[redacted]

021

curación necesarios para proporcionar la atención de primeros auxilios requerida.

- Para emergencias mayores, el personal lesionado será trasladado al hospital del Sector Salud más cercano.
- Se colocarán extintores en la bodega de herramientas y tambos de arena en el predio para controlar un posible incendio.
- Se delimitarán las áreas peligrosas con señalamientos visibles y con cinta fluorescente y/o tapiales.

Equipo de Protección Personal:

Se entiende por EPP (Equipo de Protección Personal), cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin. El EPP para cada uno de los trabajadores será el siguiente:

- Gafas de seguridad o caretas, las cuales deberá utilizarse siempre que las operaciones en el trabajo puedan causar que objetos extraños entren a los ojos.
- Botas de trabajo o zapatas, estos deberán contar con suelas resistentes a resbalones y perforaciones.
- Guantes de goma de alta resistencia para trabajos con concreto, guantes de soldar para soldaduras, guantes y mangas con aislamiento cuando se esté expuesto a riesgos eléctricos.
- Cascos de seguridad, para disminuir el golpe de objetos que puedan caer desde arriba, de golpes en la cabeza por objetos fijos o contacto accidental de la cabeza con riesgos eléctricos.
- Tapones para oídos/orejeras en áreas de trabajo de alto ruido donde se usen sierras de cadena o equipo pesado.
- Condiciones que deben reunir los equipos de protección personal (EPP):

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los Riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

- Deberán:
- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del Trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección

[redacted]

- Individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Restricciones al personal:

- Estará prohibido ingerir bebidas embriagantes y sustancias estupefacientes dentro de la obra a fin de evitar accidentes.

Prevención de Incendios:

- Quedará estrictamente prohibido FUMAR dentro del área de trabajo para evitar incendios, ya que se tiene contemplado el manejo de combustible y aceites para la alimentación de la maquinaria.
- Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en las áreas de almacenamiento de combustibles, bodegas, casetas y oficinas de contratistas, así como en zonas donde se ejecuten trabajos u operaciones que puedan causar incendios.
- Los extintores se colocarán en lugares de fácil acceso identificados con señalamientos apropiados.

Plan de seguridad y salud:

Establecerá los procedimientos y acciones, que deben realizar los trabajadores que laboran en obras civiles, para prevenir o afrontar situaciones de emergencia, con el objeto de apoyar el control de estas y de esta manera evitar pérdidas humanas, materiales y económicas, haciendo uso de los recursos existentes dentro de las instalaciones de obras de construcción.

Objetivos Específicos

- Proteger la integridad de los trabajadores de la Obra.
- Minimizar los daños de los recursos materiales, medio ambiente y bienes en las eventuales emergencias.
- Integrar a los trabajadores a los grupos y actividades relacionadas con la preparación ante emergencias de la empresa constructora contratante.
- Definir, asignar y dar a conocer las funciones y procedimientos específicos para cada uno de los trabajadores que se involucren dentro del plan de emergencias.

[redacted]

El Plan de emergencia deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Condiciones de trabajo: lugar, equipos, instalaciones, productos, procedimientos, organización y ordenación de trabajo.
- Personal calificado de acuerdo con su actividad a realizar.
- Establecimiento de procedimientos para la realización de trabajos.
- Recursos materiales, humanos y económicos designados.
- Identificación de puestos de trabajo evaluando riesgos y proponiendo medidas de prevención.
- Especificación de los medios y medidas de emergencia, evacuación y primeros auxilios.
- Indicación de hospitales públicos más cercanos.
- Indicación de procedimientos para rescate y traslado en caso de siniestros como inundaciones, incendios, inhalación de gases, caídas en alturas, explosiones o terremotos.
- Especificación vías y salidas de Emergencias, las cuales deben estar libres de obstáculos, bien señalizadas y con buena iluminación.
- Disponibilidad de medios adecuados para prestar los primeros auxilios.
- Ubicación de botiquines los cuales deben contener como mínimo gasas, algodón hidrófilo, vendas, instrumentos básicos como son pinzas, tijeras y guantes; productos desinfectantes y antisépticos.
- Ubicación de extintores por áreas de trabajo con su respectivo señalamiento.
- Medios informativos para divulgar el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Croquis de colocación de señalamientos informativos, restrictivos, de obligación y preventivos.

Medidas Preventivas en el uso de maquinaria:

- La maquinaria será utilizada por profesionales capacitados y con la formación adecuada en el uso adecuado de la máquina.
- Para subir o bajar de la maquinaria, utilizar los peldaños con el fin de evitar lesiones por caídas.
- No permitir el acceso a la maquina a personas no autorizadas.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar la cuchara (si dispone de ella), para el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
- No guardar combustible, ni trapos grasientos en la máquina, pueden incendiarse.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con la presión recomendada por el fabricante.

[redacted]

- Los camiones de circulación interna se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- Está prohibido estacionar maquinaria pesada a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas y pozos para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de luces, bocina de retroceso y libro de mantenimiento.

II.4 Etapa de operación y mantenimiento

II.4.1 Programa de operación

Por el tipo de proyecto no se entrega un programa de operación, dado que la se trata de un camellón en una vialidad primaria de la Ciudad de México, estará a cargo de la SOBSE.

En la etapa de operación y mantenimiento se deberá llevar a cabo un monitoreo, para revisar su correcta distribución y adaptación de las especies de flora acuática, ya que esto es fundamental para el correcto funcionamiento del humedal. Además de llevar a cabo la limpieza de los pasos de fauna.

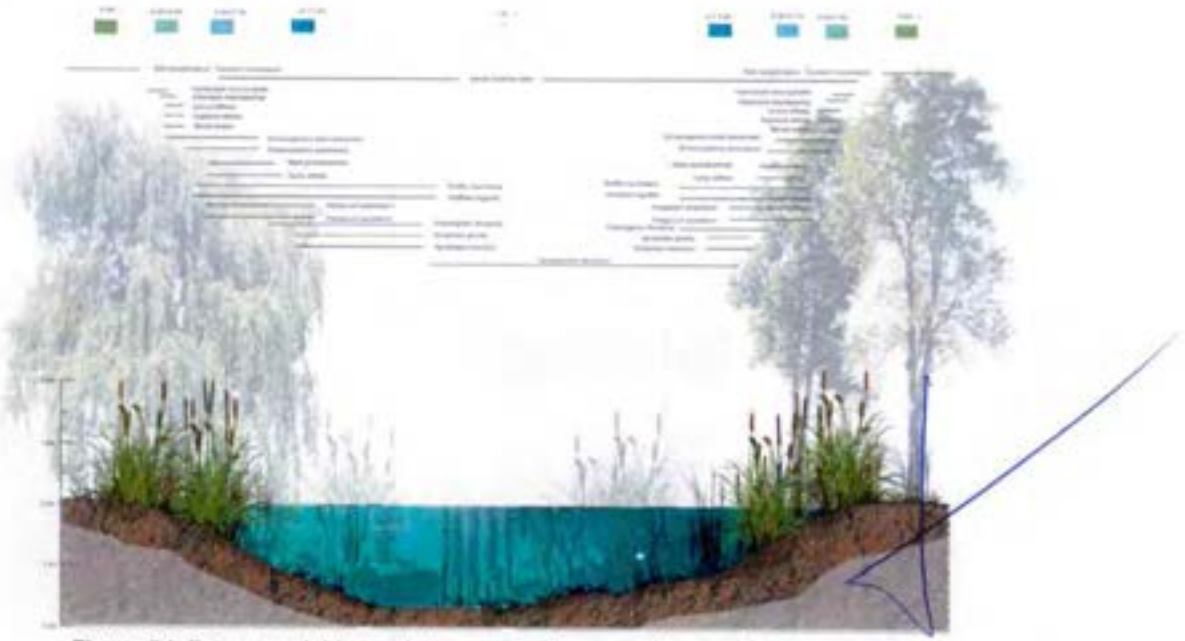


Figura 74. Esquema del humedal con especies vegetales acuáticas a monitorear.

[redacted]

Cabe recalcar que, una vez que el humedal alcance una estabilidad biológica deseada, su monitoreo será mínimo y solamente se harán intervenciones en caso extremos para frenar su desaparición, dado sea el caso.

II.4.2 Recursos naturales del sitio que serán utilizados

El Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional, no tiene contemplado en su operación o mantenimiento la utilización de recursos naturales del sitio; por lo que NO aplica para este punto la mención de dichos recursos.

II.4.3 Requerimiento de personal

En el proyecto no se contempla la requisición de personal fijo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

La SOBSE llevará a cabo el mantenimiento de estas áreas verdes como lo ha realizado hasta el momento por tratarse de un camellón de una vialidad primaria.

II.4.4 Materias primas e insumos por fase de proceso

En el proyecto no se tiene contemplada la transformación de productos; por lo que NO aplica para este punto la descripción de materias primas e insumos.

II.4.5 Forma y características de transportación y de almacenamiento de materias primas, productos finales, subproductos y combustibles

En el proyecto no está vinculado con la industria de la transformación y/o extractiva por lo que NO aplica este tipo de análisis.

II.4.6 Requerimientos de energía

II.4.6.1 Electricidad

En el proyecto Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional" no requiere energía eléctrica en su etapa de operación y mantenimiento, al tratarse de un área natural.

II.4.6.2 Combustible

Dada a la naturaleza del proyecto no se requiere suministro de combustible.

II.4.7 Requerimientos de agua

Dada a la naturaleza del proyecto no se requiere suministro de agua potable, solo se requerirá suministro de agua tratada en la época de estiaje, cuando esto amerite, es decir, que los cuerpos de agua no tengan los niveles correspondientes,

[redacted]

este suministro será por medio de la conexión de la derivación que se llevará a cabo en la zona del humedal público sombreado, Fase 3.

II.4.8 Contaminantes al ambiente

II.4.8.1 Emisiones a la atmósfera

Dada a la naturaleza del proyecto este no realizará contaminación a la atmósfera, al contrario, ayudará a mejorar la calidad del aire de la zona.

II.4.8.2 Descargas de aguas residuales

En el proyecto no contempla la generación de aguas residuales.

II.4.8.3 Residuos sólidos industriales

Por la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de residuos sólidos industriales.

II.4.8.4 Residuos sólidos urbanos

Por la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de residuos sólidos urbanos.

II.4.8.5 Residuos de manejo especial

Por la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de residuos de manejo especial.

II.4.8.6 Residuos peligrosos

Por la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos durante la etapa de operación.

II.4.8.7 En su caso, residuos agroquímicos

El proyecto al ser sitios de distribución de alimentos, no está relacionado con la industria de la transformación y/o extractiva por lo que no le aplica este punto.

II.4.8.8 Generación de ruido

Por la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de ruido.

II.4.9 Medidas de seguridad y planes de emergencia

Por tratarse de un espacio abierto en un camellón de una vialidad principal, no aplica contar con medidas de seguridad y planes de emergencia, debido a que no se contempla personal fijo para esta etapa de operación y mantenimiento del sitio.

[redacted]

II.5 Etapa de abandono del sitio

II.5.1 Estimación de vida útil

El proyecto contempla al menos el mismo tiempo de vida útil que el Proyecto Integral del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía de Xochimilco, es decir, de 70 años.

II.5.2 Programas de restauración ambiental del área

Por las características del proyecto, no se tiene contemplado un abandono del sitio y en consecuencia no se ha desarrollado un programa de restauración ambiental. El proyecto en sí mismo es un programa de restauración ambiental.

II.5.3 Planes del uso del área afectada al concluir la vida útil del proyecto

Toda vez, que en el sitio del proyecto se encuentra un humedal, al término de la vida útil del poryecto, se espera que siga teniendo el uso de humedal.

II.5.4 Responsables de la restauración y mantenimiento

Los responsables de la restauración y mantenimiento del humedal del Bajo Puente Periférico Sur y Canal Nacional, serán aquellos asignados por la SOBSE y del SACMEX.

[redacted]

III. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN, RESTAURACIÓN, COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS

Con fundamento en el artículo 58 de la Ley de Protección a la Tierra del Distrito Federal, una vez recibida la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental el interesado podrá iniciar la obra o actividad, dando cumplimiento a las disposiciones ambientales que al efecto dicte la autoridad competente a través de informes semestrales o al término del proyecto.

En cuanto a las medidas para prevenir, minimizar, restaurar o compensar los impactos negativos que podrían generarse durante las obras de restauración y mejoramiento del humedal, estas han sido organizadas por etapas del proyecto y factores ambientales como sigue:

III.1 Acciones a seguir en cada una de las etapas del Proyecto

III.1.1 En la etapa de preparación del sitio y construcción

Generales

- Se contará con señalamientos preventivos, informativos y/o restrictivos, acordonamientos, tapiales o elementos de protección en al área del proyecto.
- El responsable de obra se hará cargo de establecer todas las medidas necesarias y pertinentes para no alterar el comportamiento estructural, ni el funcionamiento de las construcciones, instalaciones o infraestructura de la vía pública.
- Se deberá señalizar las excavaciones que serán realizadas, con algún tipo de elemento restrictivo para evitar accidentes.
- Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal (cascos, tapabocas, lentes, botas, guantes, etc.) incluyendo los accesorios especiales para trabajos en alturas y espacios confinados, con la finalidad de evitar accidentes.
- Se deberá colocar señalamientos donde se indica la obligatoriedad del uso de equipo de protección personal dentro del área del proyecto.
- Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en el área de instalaciones temporales, así como en zonas donde se ejecuten trabajos de soldadura u otras operaciones que puedan causar incendios. El equipo contra incendios deberá colocarse en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.

[redacted] [redacted]

- En obra se contará con botiquín de primeros auxilios para lesiones menores; y para lesiones mayores se canalizarán a la Cruz Roja Mexicana Centro 7 "Cuemanco" para atención inmediata.
- Para los trabajos de soldadura previstos en el mirador y en la rehabilitación del puente peatonal, se colocarán las protecciones necesarias para evitar las radiaciones ultravioletas que emite la soldadura eléctrica y que sean visibles al exterior del área del proyecto.
- Una vez concluido el uso provisional de instalaciones temporales que requiera la obra, deberá realizarse su remoción y disposición de manera adecuada.
- Las obras deberán ejecutarse dentro del confinamiento del proyecto del Puente Vehicular. No se colocará fuera de las áreas del proyecto ninguna instalación relacionada con la obra.

Vialidad

- Se deberá colocar señalamientos restrictivos y preventivos en materia de seguridad para los peatones y vehículos que circulan en el Anillo Periférico.
- Se deberá diseñar un programa de rutas y horarios a los bancos de tiro autorizados y a los centros de acopio de reciclaje autorizados.
- No se colocarán materiales asociados a la obra en vía pública fuera del área de confinamiento.
- Para la salida y entrada de maquinaria y/o camiones de carga, se dispondrá de bandereros que auxilien las salidas de estos.
- En los alrededores del sitio de obra, no se permitirá que se estacionen vehículos de carga en lugares prohibidos, aceras o de tal forma que entorpezcan la vialidad o el flujo vehicular o peatonal.

Aire

- Se prohíbe la quema de cualquier residuo.
- Los vehículos que se utilicen para el transporte de materiales y residuos hacia o desde el predio del proyecto, deben circular siempre con la caja o sección destinada a la carga cerrada o cubierta con lona, aun cuando circulen vacíos.
- Cuando se entreguen materiales a granel que generen emisiones fugitivas de partículas suspendidas totales (tezontle, agregados, entre otros) la descarga dentro del área del proyecto, deberá realizarse en sitios que cuenten con protección para reducir las emisiones.

[redacted]

- Los vehículos automotores y maquinaria que para su combustión utilicen diésel deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana relativa a los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente de los escapes de ese tipo de vehículo.
- Durante las actividades de preparación del sitio y de construcción, se disminuirá el levantamiento de partículas hacia la atmósfera con el riego frecuente con agua tratada en las áreas de mayor movimiento y emisión de partículas de acuerdo con lo requerido en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-018-RNAT-2012.
- La maquinaria y camiones de transporte de materiales, permanecerá con motores apagados cuando el tiempo de espera sea mayor a 5 minutos.
- Se instalarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra, y con esto evitar la eventual contaminación del aire a razón de un baño portátil por al menos cada 25 trabajadores que se encuentren laborando en la obra.
- Se suspenderán las obras y/o actividades que pudieran generar ozono, partículas PM10 y/o menores, en el caso en el que Comisión Ambiental de la Megalópolis decrete Precontingencia o Contingencia Ambiental.
- La maquinaria y equipos a utilizar deberán tener mantenimientos preventivos.
- Para evitar afectaciones por ruido, las actividades de construcción se realizarán en un horario diurno.

Agua

- Las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles serán recolectadas por la empresa que presta el servicio de renta.
- Queda prohibida la infiltración de agua residual.
- Se deberá emplear agua tratada para los riegos frecuentes que se realizarán donde permanezca el suelo desnudo, o para la limpieza de áreas de obra.

Flora

- Queda prohibido cualquier afectación por poda, trasplante o derribo a los árboles dentro del área del proyecto.
- Durante los trabajos de excavación para la configuración de los taludes y cuerpos de agua, se retirará poco a poco el material, realizando la actividad por etapas, conforme se vaya requiriendo para evitar cualquier afectación de raíces de árboles.

[redacted]

- Estará prohibido la mutilación, remoción de corteza, envenenamiento, entierro parcial o total de tronco, exposición o impermeabilización del área radicular, aplicación de químicos, uso de los fustes como percheros o como elementos de soporte, etc. de los árboles existentes en el sitio del proyecto.

Suelo

- Cuando sea necesaria alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria, ésta deberá realizarse sobre un área impermeable habilitada para tal efecto dentro del predio. Si se tratase de aplicación o cambio de lubricantes, sobre el área impermeable se colocarán charolas para contener cualquier posible derrame.

Residuos

- Se cumplirá con lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición (PMRCD) en Materia de Impacto Ambiental.
- La acumulación de residuos dentro del área del proyecto únicamente podrá ser temporal, en sitio claramente destinados a ello.
- Se prohíbe la disposición de residuos en la vía pública.
- Con fundamento en el artículo 32 de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y considerando los lineamientos de la Norma Ambiental NADF-007-RNAT-2013 deberá observarse las siguientes condiciones de manejo de residuos:
    - Contar con separación, almacenamiento y transporte de residuos.
    - Obtener los comprobantes de los porcentajes de aprovechamiento indicados en el formato PMRCD del proyecto.
    - Obtener los manifiestos de entrega-recepción de los residuos de construcción, conforme a lo reportado en el PMRCD.

Residuos sólidos urbanos

- Tener una adecuada recolección de residuos sólidos, se colocarán depósitos para este fin, siendo tambos por lo común de 200 litros de capacidad, debidamente localizados e identificados por tipo de residuos (orgánicos e inorgánicos) en áreas estratégicas, en los frentes de trabajo.

[redacted]

- Los residuos sólidos urbanos generados durante la etapa de construcción serán de tipo doméstico; es decir, con una composición de material orgánico (residuos de alimentos), papel y cartón, vidrio, metales (latas, botes) y plásticos (PET), bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, su procedencia se debe a los trabajadores. Estos residuos serán recolectados por el servicio contratado por la empresa constructora y enviados a un sitio autorizado.
- Los residuos de la preparación e ingesta de alimentos en el sitio de la obra deben colectarse en contenedores con tapa, identificados con la leyenda "residuos orgánica", a razón de uno por cada 35 trabajadores, y colocarse éstos en sitios apropiados dentro del sitio del proyecto. Su contenido será entregado al servicio contratado por la empresa constructora y enviados a un sitio autorizado para este tipo de residuos.

Residuos peligrosos

- Si se generasen residuos catalogados como peligrosos por la normatividad federal, éstos deben manejarse, almacenarse temporalmente y disponerse conforme a lo dispuesto por la legislación federal en la materia.
- En caso de que se prevea realizar cambios de aceite y abastecimiento de combustible a la maquinaria pesada dentro del área del proyecto, se deberá destinar un lugar específico que cuente con suelo impermeable, sardinel y rejilla colectora, para evitar la contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
- No se permitirán las actividades de mantenimiento mayor a la maquinaria pesada en el área del proyecto. En caso de descomposturas en sitio, se deberá trasladar la maquinaria hacia un taller cercano, o se deberá emplear una charola o plástico negro grueso, con arena en las orillas, para evitar derrames de aceite.
- Para evitar la posibilidad de contaminación por derrames provenientes de las plantas portátiles de generación eléctrica, transformadores o equipos similares, éstos deberán colocarse en lugares horizontales e impermeables.
- Se deberá implementar medidas preventivas para evitar el derrame de gasolina, grasas, aceites, diésel, hidrocarburos, solventes, pinturas y aditivos, tanto en los lugares de almacenamiento, como en los de construcción o los destinados para actividades de mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos. Quedará prohibido verter este tipo de sustancias a las zonas de excavación, el humedal o a los terrenos colindantes.

[redacted]

- Los residuos de pintura, solventes, estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias consideradas peligrosas, serán manejados de acuerdo con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Residuos de excavación, construcción y manejo especial

- El material producto de excavaciones será trasladado al Parque Ecológico Cuitláhuac.
- El material producto de la demolición, será trasladado fuera del área del proyecto por medio de camiones de volteo, y será enviado para su reciclaje a sitio denominado Concretos Reciclados.
- El transporte de residuos de construcción, se realizará a través de transportistas registrados ante el RAMIR, en vehículos debidamente cubiertos, por rutas identificadas con anterioridad y en horas de bajo flujo vehicular.
- Cuando se realicen colados se contará con artesas para el lavado de las ollas, para evitar derrames accidentales de concreto premezclado en cualquier tipo de área adyacente a la obra. En caso de haberlos se retirarán de forma inmediata y enviados al sitio de acopio temporal para su posterior disposición al sitio autorizado para este residuo.
- Los residuos susceptibles de reciclaje, especialmente de varilla y madera se separen y se envíen a compañías dedicadas a esta actividad.

III.1.2 En la etapa de operación y mantenimiento

El programa de mantenimiento del humedal se basa principalmente en el monitoreo del crecimiento y esparcimiento de las especies.

Para facilitar los trabajos de monitoreos, propone utilizar la pasarela de mantenimiento, que recorrerá toda la extensión del proyecto y que facilitará la observación y estudio por parte de los especialistas, así como el muestreo de especies y agua para mantener un entorno sano mientras el humedal está en desarrollo.

Cabe recalcar que una vez que el humedal alcance la estabilidad biológica deseada, su monitoreo será mínimo y solamente se harán intervenciones en casos extremos para frenar su deterioro, si asi se considera pertinente.

Fauna

- Se realizará un monitoreo de las condiciones del hábitat para la fauna y su dinámica de uso.

[redacted]

- En caso de detectarse colisiones de la avifauna relacionada con el humedal, con el tráfico vehicular del puente, se instalará una cerca de protección (sistema de enrejado con aberturas cerradas uniformes) sobre los parapetos del puente.
- Se invitará a una Asociación Civil a realizar proyectos de conservación de fauna del sitio.

Flora

- Se realizará un monitoreo de las condiciones de la vegetación.
- Se realizará el saneamiento de los árboles infestados por muérdago. La poda de saneamiento de estos árboles, deberá ser ejecutada por personal acreditado por la SEDEMA, para dichas actividades. La disposición final del material será realizada conforme a los especificado por la DGSANPAVA.

Agua

- Realizar un monitoreo del flujo hidrológico y azolves en el humedal.
- Llevar a cabo inspecciones periódicas, de la toma de agua proveniente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Cerro de la Estrella.

Residuos

Residuos sólidos urbanos

- Los residuos sólidos urbanos que eventualmente se encuentren en el sitio, producto de los transeúntes serán recolectados por el personal de Subsecretaría de Servicios Urbanos, que lleve a cabo las actividades de mantenimiento del humedal.
- La disposición final de los residuos estará a cargo del servicio propio de la Subsecretaría de Servicios Urbanos.

Residuos vegetales

- Los residuos vegetales generados por las actividades de saneamiento del muérdago, deberán ser incinerados para evitar propagación y afectación además árboles en la zona o en la misma Ciudad de México.
- Los residuos vegetales generados por las actividades de mantenimiento deberán ser manejados conforme a la normatividad aplicable.

[redacted]

III.2 Conclusión sobre los impactos del proyecto, así como los efectos de las medidas y los resultados esperados desde el punto de vista ambiental, una vez que la obra o actividad haya concluido y los efectos ambientales respectivos hayan ocurrido

Conforme a lo expresado en el presente documento acerca de los componentes del proyecto, los atributos ambientales de su entorno, la interacción entre éstos elementos y en el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al caso, se estima que los efectos ambientales que tendrá el proyecto son los típicos de cualquier obra de rehabilitación y mejoramiento de espacios públicos, en donde las aplicaciones de buenas prácticas minimizarán dichos efectos. Por tanto, se espera que la ejecución de las medidas de mitigación aquí previstas, así como la observancia de las normas ambientales aplicables y la utilización de tecnologías de bajo consumo y tratamiento, sean suficientes para compensar los posibles impactos ambientales.

IV. MONTO DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO Y MONTO DESTINADO A IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Toda vez que el proyecto en sí mismo en una medida de mitigación del Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco, se considera que el 100% de la inversión $8,000,000.00 (ocho millones de pesos 00/100 M.N.) – está destinado a la implementación de las medidas de mitigación.

[redacted]

V. ANEXOS

1. Formato de solicitud de ingreso.
2. Pago de derechos correspondiente a la evaluación de la DCA.
3. Programa de Manejo de Residuos de la Construcción.
   3.1. Formato PMRCD.
   3.2. Memoria de cálculo de generación de residuos de construcción.
   3.3. RAMIR.
   3.4. Adendum Sindicato.
   3.5. Oficio DGSANPAVA residuo tipo D.
4. Carta poder.
5. Prestador servicios ambientales.
   5.1. Declaratoria bajo protesta de decir verdad.
   5.2. Cédula profesional.
   5.3. Credencial de perito.
   5.4. Registro PPSA.
6. Croquis de localización.
7. Memorias del proyecto.
   7.1. Arquitectónica.
   7.2. Dinámica del ecosistema.
   7.3. Cartas corográfica e hidrográfica.
   7.4. Estudio de sombras.
   7.5. Experimento modelo humedal.
   7.6. Estudio selección de especies flora.
   7.7. Estudio geohidrológico.
   7.8. Consideraciones nivel freático.
   7.9. Conexión derivación PTAR Cerro Estrella.
   7.10. Estudio hidrológico humedal.
   7.11. Memoria drenaje pluvial Puente Vehicular.
8. Planos del proyecto.
   8.1. Topográfico.
   8.2. Superficies del área del proyecto.
   8.3. Excavación y demolición.
   8.4. Arquitectónicos.
   8.5. Conexión PTAR Cerro de la Estrella.
   8.6. Estructurales del puente peatonal a rehabilitar.
   8.7. Trazo conformación taludes y cuerpos de agua.
   8.8. Drenaje pluvial Puente Vehicular.
9. Programa de obra.
10. Cronograma de medidas de mitigación.
11. Reporte fotográfico.
12. Arbolado a conservar.
    12.1. Listado de arbolado.
    12.2. Plano levantamiento forestal.

[redacted]

13. Arquitectura del paisaje.
    13.1. Memoria descriptiva.
    13.2. Fichas técnicas.
    13.3. Planos de plantación.
14. Mecánica de suelos.
15. DRO.
    15.1. Carnet.
    15.2. Carta responsiva del proyecto.
    15.3. Carta responsiva del puente peatonal.
16. Documentos legales del promovente.
    16.1. Acta constitutiva de la empresa.
    16.2. Cédula identificación fiscal promovente.
    16.3. Identificación del representante legal.
    16.4. Poder notarial del representante legal.
    16.5. Cédula identificación fiscal representante legal.
17. Documentos legales del sitio.
    17.1. Oficio de Patrimonio Inmobiliario.
    17.2. Oficio SOBSE.
    17.3. Acuerdo Administrativo DGEIRA.
    17.4. Oficio Visto Bueno DGSANPAVA.
18. Vistos buenos.
    18.1. Oficio de respuesta CONANP.
    18.2. Oficio VoBo SACMEX paso de fauna cajón San Buenaventura.
    18.3. Oficio VoBo SACMEX.
    18.4. Oficio VoBo DGCORENADR.
    18.5. Oficio VoBo Secretaría de Movilidad.
19. Escritos bajo protesta.
    19.1. Escrito artículo 12.
    19.2. Escrito DCA articulo 54 y 92.
    19.3. Escrito inicio y arbolado.
    19.4. Escrito información confidencial.
20. SIGG.

[redacted]

[redacted]

Croquis de localización


Canal Nacional
Mercado de Plantas y Flores
Deportivo Cuemanco
Periférico Sur
Canal de Chalco
Pista de Canotaje
Parque Ecológico Xochimilco

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

HUMEDAL

"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO PERIFÉRICO"

Intersección Periférico Sur y Canal Nacional, Alcaldía Xochimilco, Ciudad de México

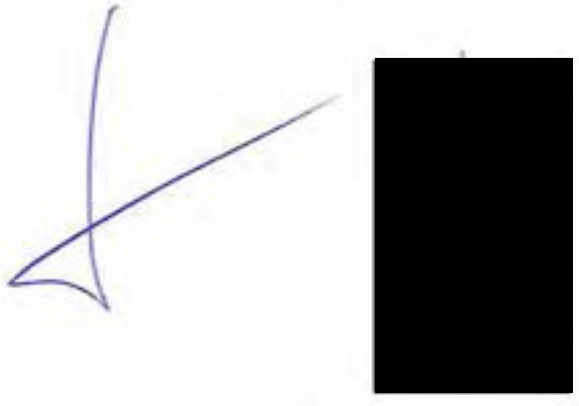
---

OBJETIVO

El objetivo de la memoria descriptiva del Proyecto Arquitectónico es mostrar los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto arquitectónico y de paisaje de los diferentes elementos que conforman el **HUMEDAL**, verificando en la propuesta que el desarrollo de este cumpla con las Normas que se establecen en el Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Uso de suelo	INFRAESTRUCTURA
Superficie del predio	43,070.45 M2
Ubicación	Intersección Periférico Sur y Canal Nacional, Xochimilco Ciudad de México



GENERALIDADES DEL PREDIO

El **PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"** forma parte de proyecto del Puente Vehicular que se está construyendo en la intersección entre Canal Nacional y Periférico Sur. El área del proyecto abarca una superficie de 43,070.42 m2 y cubre toda la sección del nuevo bajo puente hasta Canal Nacional.

A continuación, se anexa un croquis del predio de la ubicación del Proyecto



N▲

Cómo parte de los acuerdos de mitigación por las obras del Puente Vehicular se propuso restaurar y rescatar los humedales existentes ya en sitio. El proyecto tiene dos objetivos principales: el primero, comunicar los ecosistemas adyacentes como son el Canal Nacional (Ciénaga Grande) y El Mercado de Plantas de Cuemanco con el PEX (Parque ecológico de Xochimilco) y el segundo, servircomo desfogue de las precipitaciones que lleguen a desbordar los cuerpos de agua colindantes y encausarlo hacia el meandro que lleva el agua hacia el cercano



Planta General de Sitio del Proyecto

[redacted]

Canal de Chalco.

PRIMICIAS DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra contenido por ambos lados del Periférico Sur en lo que se consideraría como el camellón y se divide en varias fases. Fase 0 la creación de comunicación con el PEX y el Lago Huetzalin, Fase 1, 2, 3 es el proyecto principal de recuperación; Fase 4 es la restauración del Meandro que lleva a Canal de Chalco; Fase 5 es la adecuación e integración del Proyecto por parte de SACMEX para restaurar Canal Nacional.

En esta memoria nos compete la descripción de la Fase 1,2,3 en donde sucede la integración del puente vehicular con el humedal que se está proponiendo.

BAJO PUENTE CAMELLÓN (fases 1 a 4)

El objetivo principal del proyecto es exitosamente combinar la infraestructura inevitable y citadina necesaria para una gran urbe como lo es Ciudad de México con la parte natural, biológica y silvestre que la circunda. El proyecto propone una creación de dos grandes humedales a ambos lados del actual encajonado Río San Buenaventura.

FASES 1 Y 2



El primer humedal y el más importante es el que está en la parte oriente hacia el Canal de Chalco (FASE 1 Y 2). Este humedal recibirá las descargas en eventos de tormenta de ambos lados del Periférico Sur de las áreas ya vistas, se compone del humedal abierto y sombreado. En este gran humedal se creará una serie de excavaciones y taludes que albergan distintas especies nativas según la profundidad de estos. A partir de los bordes interiores de las vialidades se crearán estas riberas ricas en flora que irán cediendo lugar a un área en donde solamente quede agua creando así un humedal natural que fluctuará según las épocas del año y las cantidades de precipitaciones. A continuación, se muestra un plano de estas conformaciones:



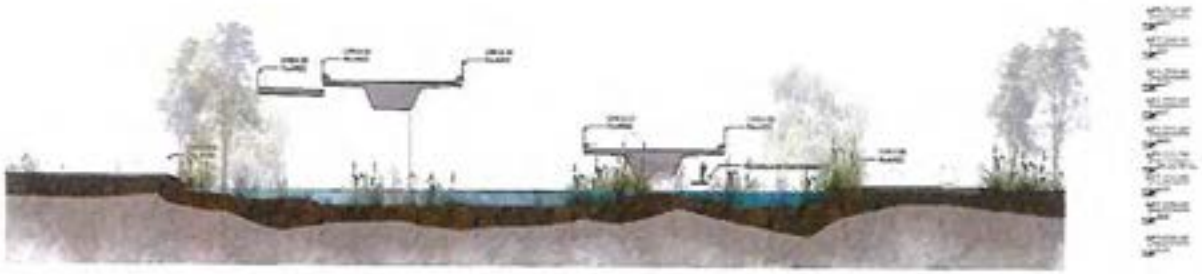
La idea de crear este humedal bajo el puente, primeramente, es darle espacio natural a lo que no necesita ser urbanizado y segundo es integrar una estructura dura de concreto con la suavidad y la calidez de un área natural. A continuación, se muestran imágenes objetivo:

[redacted]



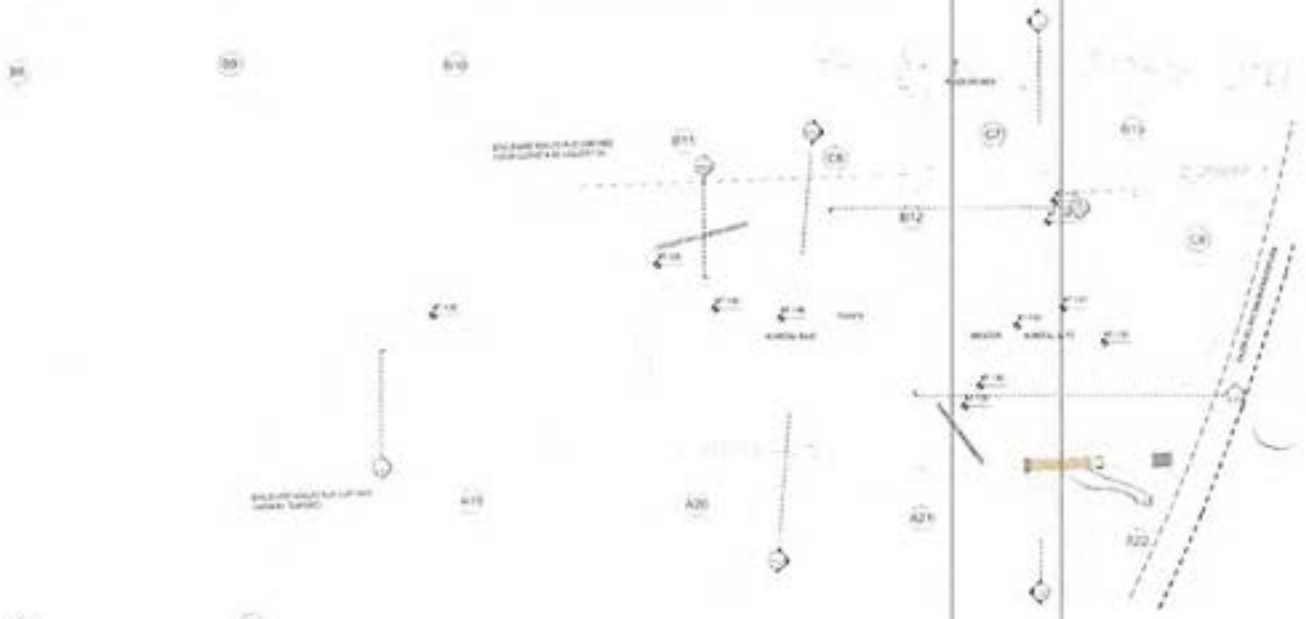
Otra gran función de este humedal es crear una comunicación de fauna entre ambos lados del periférico, la cual en la actualidad se ve interrumpida por un mal desarrollo desde un inicio de los pasos de fauna originales. En este caso, se crean pasos de fauna tanto acuática como terrestre en ambos lados del Río Buenaventura y al final hacia el meandro permitiendo así un intercambio biológico entre todos las partes que rodean al proyecto y haciéndolo aún más integral.

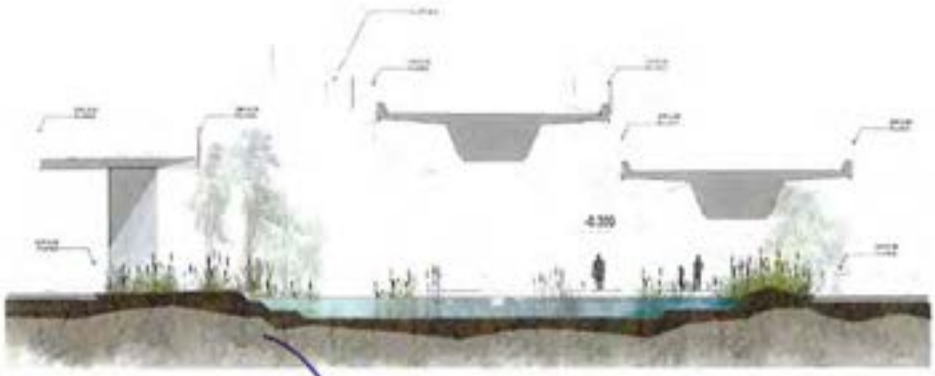
Existen ya en el sitio una serie de árboles y algunas manchas de Tules (*Typha latifolia*) que serán respetadas y circundadas para mantenerlas y que se unan al futuro humedal integrándose completamente en el mismo.



FASE 3

El Humedal Público cumple una función un tanto más paisajístico que el 1. Este humedal sirve como un espacio recuperado y lúdico con el cual comunicar el proyecto peatonal del canal nacional con el parque ecológico de Xochimilco en el lado opuesto. Contará con dos grandes cuerpos de agua que se llenaran mediante una adecuación que se le hará a la tubería de agua tratada proveniente de la PTAR Cerro de la Estrella que pasa por encima del puente encajonado, igualmente contará con un litoral de taludes y terrazas que contendrán especies de flora nativas y acuáticas que servirán a atraer vida silvestre y a proporcionarle al transeúnte un espacio especial por el cual transitar.

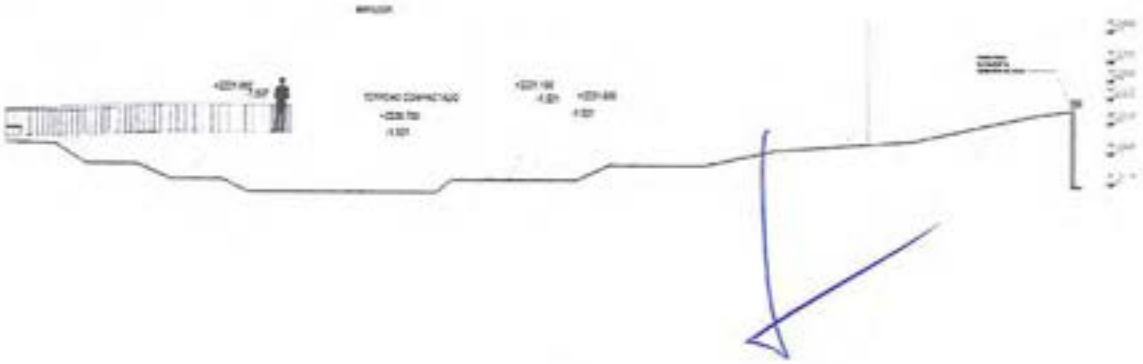




De acuerdo con el proyecto ya establecido por SEMOVI, un puente peatonal atraviesa la Fase 3. Este paso se integra a la sinuosa geometría de los litorales y lleva al peatón por un breve espacio de agua, flora y fauna en el cual puede admirar esta simbiosis entre la naturaleza y la mano del hombre. Un pequeño mirador nace a la mitad del recorrido y proyecta al usuario sobre el primer cuerpo de agua. Todos estos movimientos se hacen en pos de que el nuevo sitio creado tenga un objetivo didáctico con el cual enseñar el valor de la integración del agua en los ambientes urbanos y los beneficios que trae.



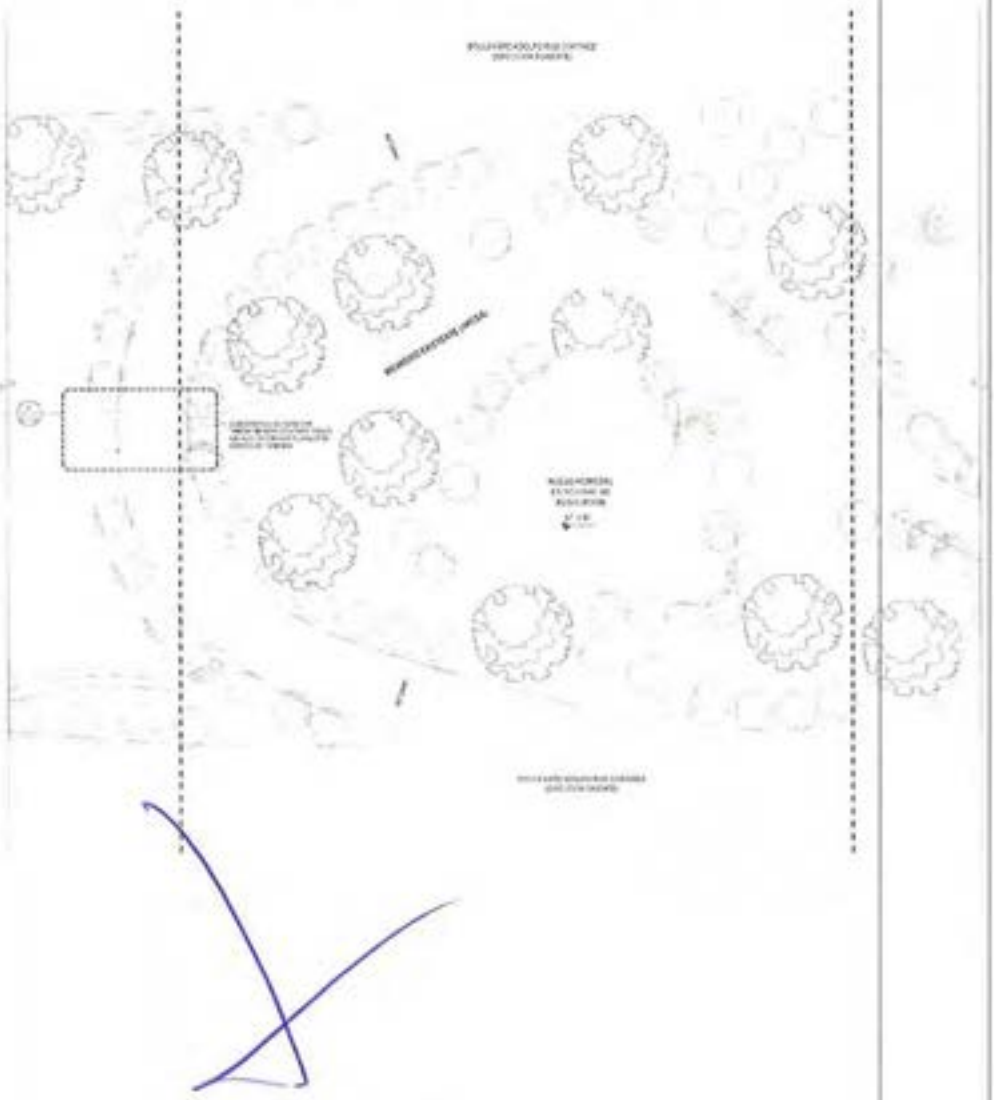
Este lugar del puente será inevitablemente uno de los que será mayormente bajo la sombra la mayor parte del año por lo que se propone la colocación de unos instrumentos lumínicos llamados TUBOS SOLARES en los que un receptor refleja los rayos del sol en un tubo hasta llevarlo hasta el lugar deseado. Todo esto de manera pasiva. A continuación, se presenta un corte arquitectónico por esta sección.



FASE 4

El humedal Meandro, es la conexión que se realizará con el actual meandro o "ameba" que ayuda en el encauce de las demasias pluviales a lo largo del siguiente tramo del camellón de Periférico. En este caso, se propone una continuación de la propagación de las especies de arbolado que se tienen en proyecto (ahuejotes y ahuehuetes) así como un ligero mantenimiento y una ligera excavación del existente meandro. Cómo restauración de esta zona, unos nuevos humedales estacionales se proponen a lo largo de su desarrollo para que puedan infiltrar y contener los desbordes que puedan ocurrir en el meandro y así evitar una inundación.

Este humedal estará conectado con el paso de fauna moño que se ubica debajo de la carpeta de rodamiento del retorno de Periférico Sur, se tendrá un cuerpo de agua que permitirá el flujo con el humedal abierto, igualmente contará con una conformación de taludes que contendrán especies de flora nativas y acuáticas que servirán a atraer vida silvestre.

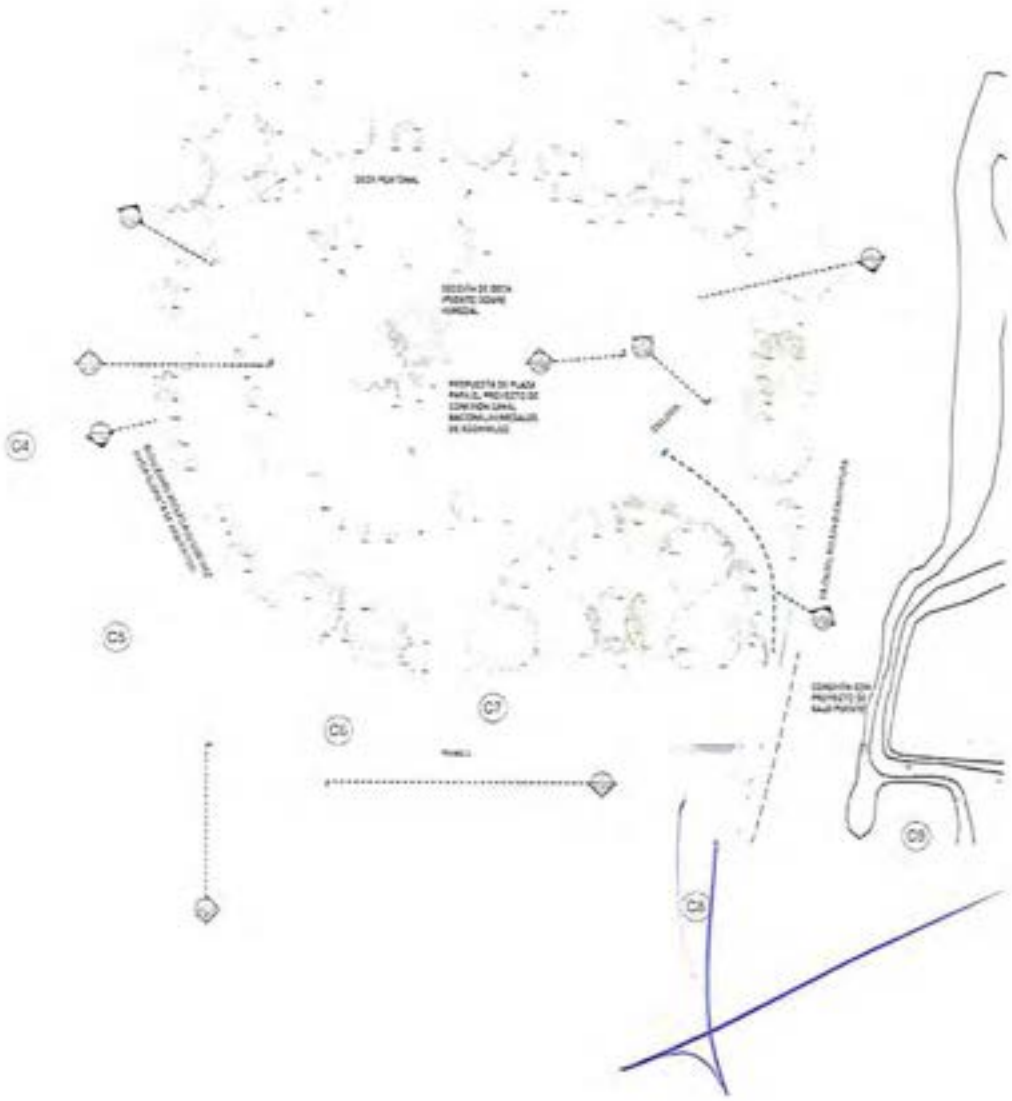


[redacted]

PLAZA SACMEX (fase 5)

Esta fase cumple una función un tanto más paisajístico. Este humedal sirve como un espacio recuperado y lúdico con el cual comunicar el proyecto peatonal del canal nacional con el parque ecológico de Xochimilco en el lado opuesto.

En esta fase, se propone un andador circular (paso peatonal y ciclovía) que rodea a un humedal al centro que está conectado hídricamente con la Fase 3 y el cual compartirá la misma estratificación de flora acuática. En el centro se ubicará la isla del ahuehuete en donde se plantará un ejemplar de manera representativa. El paso peatonal y ciclovía será conformado por pavimentos permeables para continuar con la filtración en el sitio.



DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA PROPUESTA PARA LA CONFORMACIÓN Y PLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN A LO LARGO DEL CUERPO DEL HUMEDAL.

Después de tener conformado los taludes, se procederá a plantar 383 árboles; 325 ejemplares de la especie ahuejote (Salix bonplandiana) y 58 de la especie ahuehuete (Taxodium mucronatum), conforme lo establecido en la Arquitectura de Paisaje.

Su plantación será conforme lo establece la metodología de propagación, que a continuación se describe en términos generales. Además, se llevará a cabo la propagación y trasplante de especies acuáticas que se encuentran en el mismo camellón o en áreas adyacentes al proyecto.
Para ello se llevará a cabo la utilización de una metodología de propagación y trasplante. Esta metodología consiste en lo siguiente:

- Cuarentena (limpieza).
- Limpieza.
- Limpieza en el sitio.
- Encierro.
    - Proliferar la propagación en zonas con mayor luz.
    - Estar a disposición de los nutrientes.
    - Evita que las aves se alimenten de ellas.

Para la estrategia de recolección se ubican los sitios que cuentan con las características que son compatibles con el proyecto, para lo cual se obtienen los permisos y vistos buenos correspondientes de los sitios posteriormente se recolectan las especies de interés, se saca la ubicación, fotografías, el sitio de donde se recoleto, se llevan a sitio para su reproducción, ya reproducido se regresa con una cantidad de donde se extrajo para mantener el equilibrio de los ecosistemas.
La técnica utilizada será de tipo chinampa. Este sistema ha sido capaz de demostrar su eficacia como sistema sustentable de producción (González y Torres, 20141), en comparación a otros sistemas de producción tecnificados con el empleo de fertilizantes e invernaderos.

[redacted]

[1] González Carmona, E., y Torres Valladares, C. I. (2014). La sustentabilidad agrícola de las chinampas en el Valle de México: caso Xochimilco. Revista Mexicana de agronegocios. 34(1345-2016-104445).

			ÁREA	%PLANTADO	P/m2	TOTALES
0-0,4m			2483	50%	6	
	Eleocharis	*macrostachya*			1	1,241.50
	Juncus	*effusus*			1	1,241.50
	Sagittaria	*latifolia*			1	1,241.50
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.5	620.75
	Schoenoplectus	*americanus*			0.5	620.75
	Berula	*erecta*			1	1,241.50
	Hydrocotyle	*ranunculoides*			1	1,241.50
		SUBTOTAL			6	7,449.00
0,4-0,7m			3968	50%	6	
	Polygonum	*punctatum*			0.1	198.40
	Polygonum	*amphibium*			0.1	198.40
	Schoenoplectus	*americanus*			0.2	396.80
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.2	396.80
	Wolffia	*columbiana*			0.1	198.40
	Wolffiella	*lingulata*			0.1	198.40
	Najas	*guadalupensis*			0.1	198.40
	Typha	*latifolia*			5.1	10,118.40
		SUBTOTAL			6	11,904.00
0,7-1,2m			3129	50%	1	
	Polygonum	*punctatum*			0.2	312.90
	Polygonum	*amphibium*			0.2	312.90
	Wolffia	*columbiana*			0.2	312.90
	Wolffiella	*lingulata*			0.2	312.90
	Potamogeton	*illinoensis*			0.2	312.90
	Ceratophyllum	*demersum*			3	4,693.50
	Nymphoide	*phallax*			1	1,564.50
		SUBTOTAL			5	7,822.50
1,2->			9685	50%	6	
	Potamogeton	*illinoensis*			0.4	1,937.00
	Wolffia	*columbiana*			0.4	1,937.00
	Wolffiella	*lingulata*			0.4	1,937.00
	Ceratophyllum	*demersum*			3.2	15,496.00
	Nymphoide	*phallax*			1	4,842.50
		SUBTOTAL			5	26,149.50
TOTAL						53,325.00

INFRAESTRUCTURAS

PASO PEATONAL

El proyecto integra un paso peatonal inicialmente propuesto por SEMOVI. Sobre una superficie de 399 m² se desplanta la plataforma que busca conectar Periférico dirección Oriente con Periférico dirección Poniente, integrando el proyecto de Canal Nacional con el Parque Ecológico de Xochimilco.

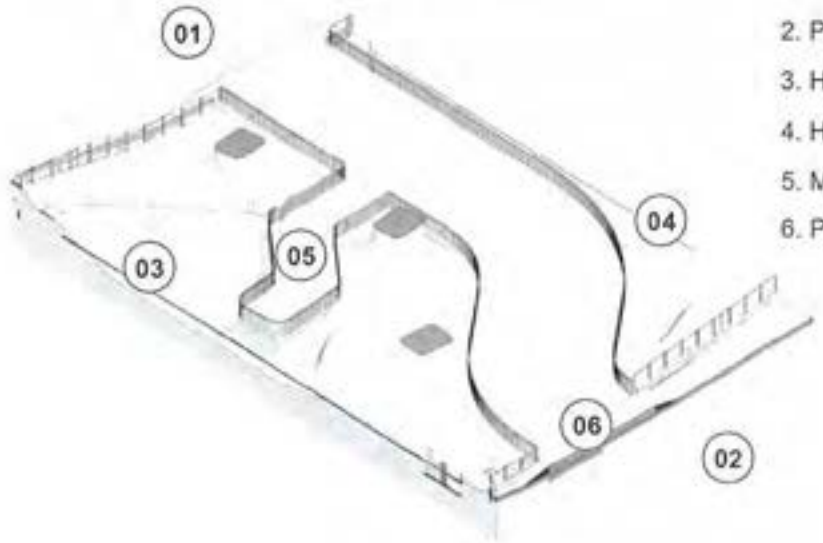
El paso peatonal funciona como un puente, no solo por la conexión peatonal, si no que en el tramo de la columna C7 con la C6 habrá un paso de agua con contenciones de concreto para permitir el flujo hídrico entre el Humedal Alto con el Bajo.

Este tramo del proyecto es el único que puede ser visitado por el público. Su cualidad no solo es transitoria, sino que cuenta con un mirador que permite a los usuarios detenerse a observar el Humedal Bajo. Su plataforma está propuesta de 18cm de espesor de concreto sobre una subbase de 20cm y se estructura con trabes de liga y pilotes de concreto armado debido al tipo de suelo arcilloso.

Por seguridad, cuenta con un barandal hecho a base de perfiles redondos de acero inoxidable y un pasamanos a 1 metro de alto con un perfil rectangular que tiene luz lineal integrada de baja intensidad para no perturbar a la fauna que habitará el humedal.

El ancho del andador es de 9 metros. Las trabes de liga se remeten 1.8m a eje de manera que por un lado se asienta en la tierra y por otro vuela ligeramente sobre el humedal. La intención de este ancho es poder dar servicio al gran flujo peatonal de la zona y poder permitir visibilidad en todo momento.

A continuación, una imagen del diseño propuesto:



1. Periférico dirección Oriente
2. Periférico dirección Poniente
3. Humedal Bajo
4. Humedal Alto
5. Mirador
6. Paso de agua

MIRADOR

Dentro de la Fase 3 del proyecto se considera un mirador que pueda visitar el público general. La finalidad de esto es que público conozca el proyecto, pueda observar el humedal, la flora y fauna y que sea un punto de contemplación al cuerpo de agua.

El mirador es una ramificación del paso peatonal. Tiene una superficie de 68.3 m² y un ancho de 4 metros. La forma es orgánica y "flota" sobre el humedal alto a manera de muelle.

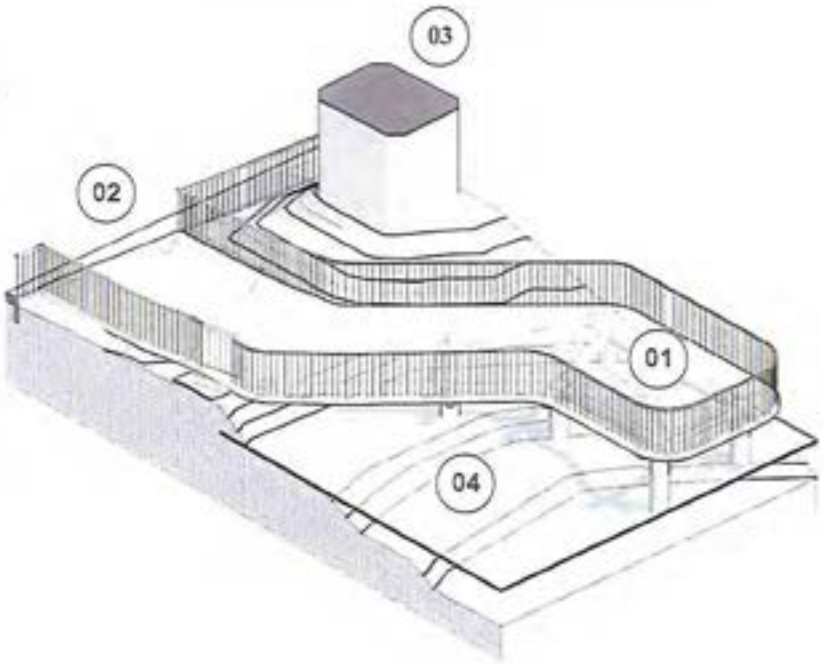
La estructura es a base de trabes de liga de 20 cm de alto a cada 4 y 2.4 m de distancia entre sí. Las trabes de liga se apoyan sobre 6 pilotes redondos de 40cm de diámetro que a su vez se apoyan sobre zapatas aisladas de 30cm de alto que se asientan sobre terreno compactado.

El barandal del mirador es igual al del paso peatonal, está compuesto con perfiles redondos de acero inoxidable a cada 10cm y su barandal es un perfil rectangular que tiene luz lineal led integrada de baja intensidad. Este barandal tiene integrada una puerta de 1x1m que desemboca en la pasarela de conexión de mantenimiento. Tiene llave y solo personal autorizado puede utilizarla.

El punto del mirador que "flota" sobre el humedal está a 45cm sobre el tirante de agua dando la sensación de estar en un muelle.

Todos los vértices del mirador son boleados para quitar rigidez al proyecto y tener un pequeño recorrido sobre el humedal.

1. Mirador
2. Paso peatonal
3. Columna C7
4. Humedal Alto



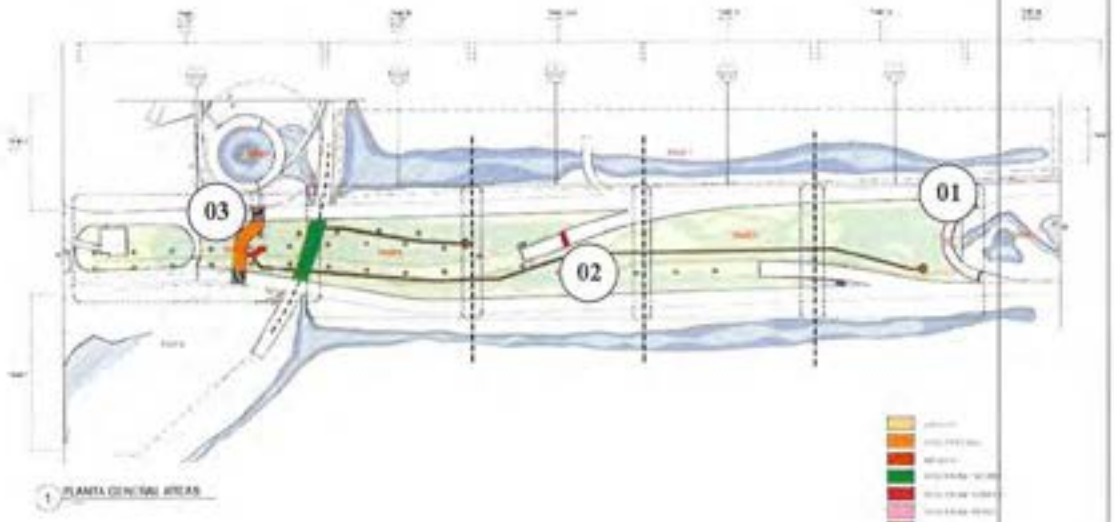
PASOS DE FAUNA

El propósito de considerar pasos de fauna es para crear una conexión biológico de flora y fauna con ambos lados de las reservas naturales ya existentes en las colindancias del proyecto, así como de manera interna.

Los pasos de fauna permiten conectar zonas separadas debido a la infraestructura urbana, promoviendo que distintos individuos puedan relacionarse, tengan acceso a recursos y favorezcan la conectividad ecológica.

Se consideraron 3 puntos clave de paso de fauna. El primero en la Fase 1 del proyecto, denominado Paso de Fauna Moño, el cual está bajo el retorno vehicular y cuenta con una superficie de 36.5 m². El segundo es el paso de Fauna Rampa A localizado entre la Fase 1 y 2 y tiene un área de 50.6 m². Y el último, es el Paso de Fauna SACMEX, ubicado en la Fase 3 bajo el paso peatonal, tiene una superficie de 552.2 m² y conecta el Humedal Alto con el Bajo.

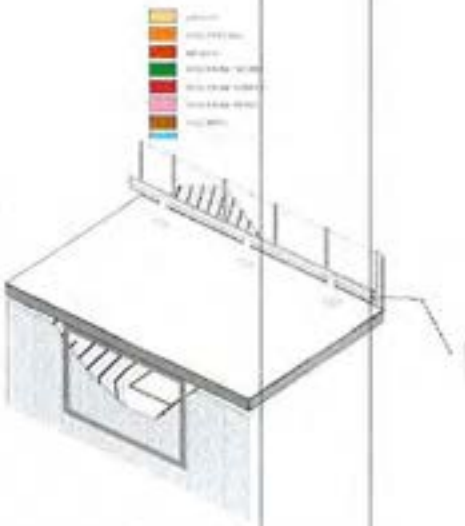
Ubicación:



una altura de 2.1m y un ancho de 3.3m. La longitud varía de acuerdo con cada conexión.

Su función no solo sirve a flora y fauna sino también al agua, buscando como objetivo mantener la misma calidad del agua.

Estos pasos mantendrán la conectividad entre ecosistemas y servirán de túneles para insectos, anfibios, pequeños mamíferos que lleguen a la zona, vegetación acuática y agua. Fomentarán la reintegración de las especies locales y evitarán la fragmentación de los hábitats.



Ejemplo de Paso de Fauna

GALERÍAS DE CAPTACIÓN

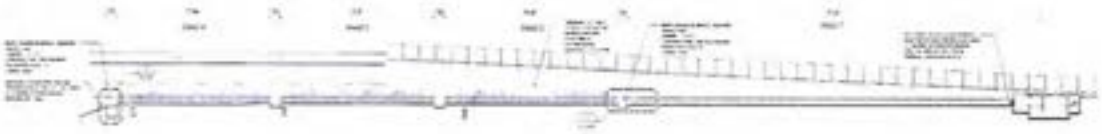
Las galerias de captación hacen la función de trampas de grasa. Se ubican en la zona de Rampa A como de Rampa B. Se encuentran en los arranques de las rampas para recibir las aguas pluviales.

Su finalidad es filtrar las grasas, metales pesados, hidrocarburos, basura, entre otras cosas, que provengan del agua de la carpeta de las rampas.

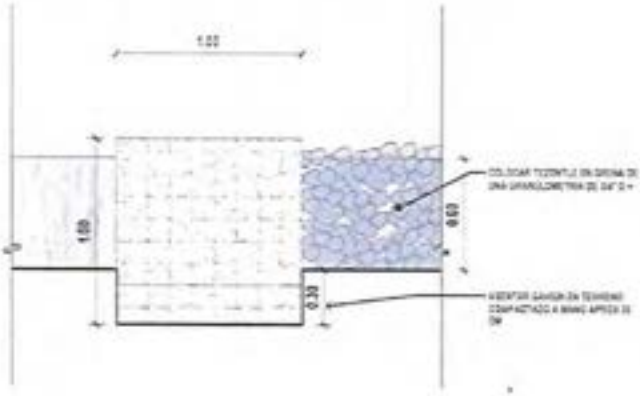
[redacted]

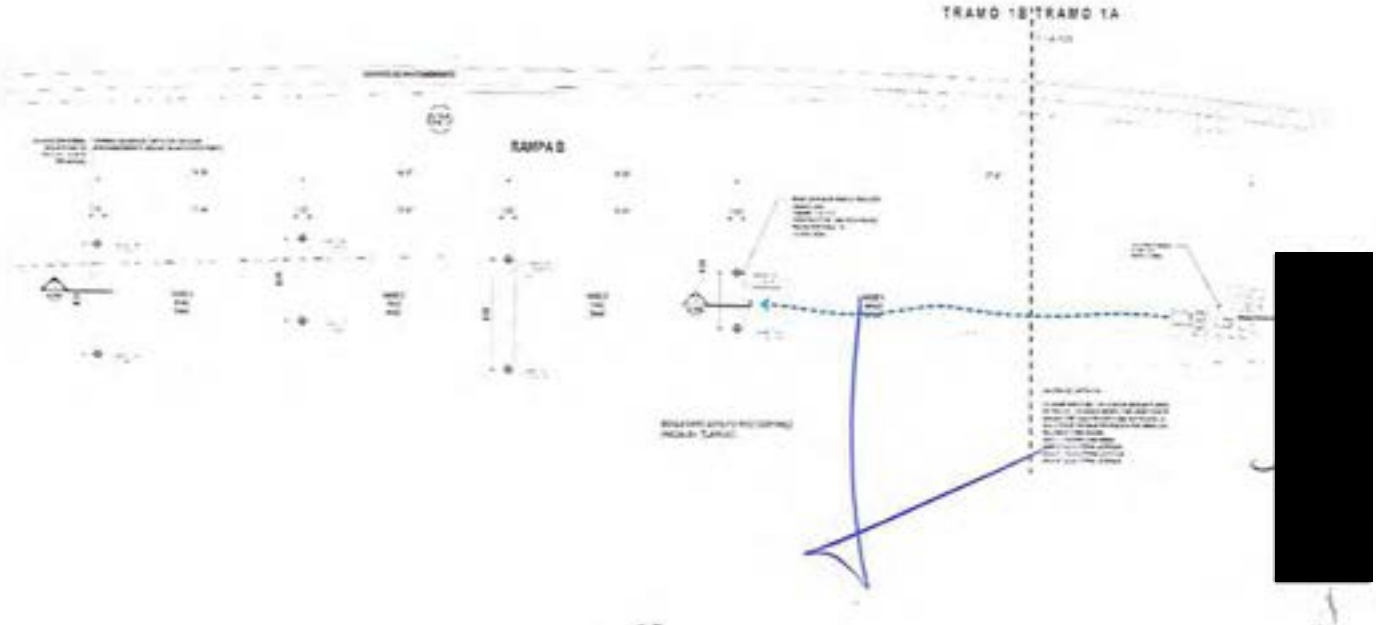
En las galerías, se dividen en 4 vasos de los cuales solo el primero se compone de una capa de material pétreo para evitar una infiltración inmediata al subsuelo, una vez pasando por el primer banco de tezontle. Los otros 3 vasos si tienen vegetación (descrita en el proyecto de paisaje).

Este primer tramo, denominado vaso 1, donde se recibe el agua más contaminada, se compone de abajo hacia arriba de: basalto de ¾", basalto de ½" y de basalto de 3/32", A continuación, un detalle gráfico:



Las galerías que sirven de filtrante e infiltrante se componen de muro gavión con tezontle y miden 1x1m como se muestra en la siguiente imagen:





REHABILITACIÓN DE PUENTE PEATONAL

Sobre el humedal abierto, se encuentra un puente peatonal el cual ha sido afectado temporalmente por la construcción del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco".

Este puente peatonal será rehabilitado para continuar con la conexión entre el Mercado de Plantas de Cuemanco con el Parque ecológico de Xochimilco (PEX).

La rehabilitación consiste en la reubicación de una sección del puente, por lo cual, se bajará su galibo a un metro entre el humedal y la losa del puente, así mismo se requiere la colocación de huellas de acero que conectarán la sección reubicada con la sección actual del puente.

Su construcción será ejecutada conforme a los planos estructurales realizados por la empresa RIOOBO SA. DE C.V., tanto estos trabajos como los que se ejecutarán en el Bajo puente del Proyecto Integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional, no afectarán, no comprometerán la estabilidad estructural del puente vehicular.

DERIVACIÓN CON LA PTAR CERRO DE LA ESTRELLA

Con objeto de contar siempre con agua en el humedal público abierto (Fase 3), se solicitó al SACMEX mediante el escrito IDI/PTE PERIFERICO SUR y CANAL NACIONAL CDMX/333/2021, la autorización para el proyecto de derivación de red de agua tratada. Como se ha descrito existe una tubería de la PTAR Cerro de la Estrella que pasa por el área del proyecto (cajón San Buenaventura).

La empresa Sistemas Pluviales, S.A. de C.V., elaboró un cálculo para la toma de agua que se pretende realizar de la derivación de la red de agua tratada, por lo cual, se propone instalar una derivación de la tubería principal de agua tratada que atraviesa el Periférico Sur, por medio de una T reducida a 4" (100 mm), Dicha toma deberá de tener una caja de válvulas para poder almacenar dos válvulas de tipo compuerta para 150 LBS, con conexiones bridadas, de preferencia en cuerpo de fierro dúctil, vástago no ascendente y en acero inoxidable y anillos en NBR.

PASARELA DE MANTENIMIENTO

Es un paso con un ancho de 1.20 m con una superficie de 662.57 m2, que se creará con tezontle con un espesor aproximado de 30 cm y un recubrimiento permeable de madera, para mantener la filtración hacia los humedales abierto y sombreado. Este paso será utilizado para llevar a cabo las actividades de mantenimiento y monitoreo de las especies de flora acuática, facilitando la observación y estudio por parte de los especialistas, así como el muestreo de especies de flora acuática y agua.

[redacted]

CONSTRUCCIÓN PASO PEATONAL Y CICLOVÍA

Dentro de la Plaza SACMEX se colocará un paso para la circulación de peatones y bicicletas, este paso tendrá un ancho variable entre 6.00 y 9.00 m con una superficie de 1,731.6522 m2, se

construirá con un pavimento permeable para mantener la permeabilidad en el sitio del Proyecto, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Trazo del paso.
- Habilitado y colocación de pavimento permeable.

LOS MATERIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO

Debido a que el suelo del lugar es arcilloso el concreto predomina como material para los elementos estructurales. El concreto a utilizar lleva un aditivo hidrófugo ya que estará en contacto con el agua. Pasos de fauna, mirador y paso peatonal consideran este material. La pasarela de conexión se propone con tezontle. Las galerías de captación se componen de muros gavión de tezontle y grava. Todos los humedales se conforman con tierra fértil (foda).

LIMNOLOGÍA APLICADA (RESUMEN)

Se reconoce que la presencia de este tipo de humedal en el sitio de la construcción del puente se dio de forma indirecta e inducida por las obras creadas por el hombre en 1990, además de subsecuentes periodos de no mantenimiento del área.

Dentro de este gran camellón enfrente de los parques (Parque ecológico de Xochimilco y Deportivo Ecológico de Cuemanco), contiene varios elementos de funciones hidrológicas, como el encofrado del Río San Buenaventura, que descarga en la Ciénega Chica y se encofra y sale en la Ciénega Grande, a partir del segundo retorno se tiene un elemento conocido por el sistema de agua de la Ciudad de México como "la Ameba" que comunica los excedentes del agua del lago Huetzalin hacia el canal de Chalco, La línea de agua tratada del Cerro de la Estrella que está encima del encofrado.

Cabe destacar que este camellón grande se dejó con el objetivo de llevar a cabo una ampliación de la vialidad de Periférico.

Con la creación del Periférico en 1990 se dio una fragmentación del ecosistema acuático de Xochimilco, aunque se reconoce que ya solo quedaba el flujo hacia la zona de la Ciénega vía el canal Nacional y con las frecuentes inundaciones que se daban en la zona, ocasionadas por los diferentes hundimientos que evitaban un correcto flujo hidráulico.

La obra del cajón del San Buenaventura y el asolvamiento de los pasos de agua del sistema de interconexión, creo una presa, generando un pequeño cuerpo de agua, que dada la cercanía con los ecosistemas de Xochimilco, se fue poblando de especies vegetales pioneras y dominantes, Typha sp y Schenoplectus Sp. Que ocuparon el lugar y dada su rápida tasa de crecimiento, fueron rellenando el lugar con materia orgánica y creando condiciones anaeróbicas en el lugar por su

descomposición en la franja, agua sedimento superficie. En ocasiones en los periodos de sequía se dieron incendios que todavía aún más limitaban el repoblamiento de otras especies acuáticas.

Cabe mencionar que en el sitio todavía existian arboles exóticos eucaliptos, reforestados durante el periodo del año de 1991 y ahuejotes reforestados posteriormente.

Las características ecosistémicas que se tenía el espacio de tres hectáreas del humedal que se encontraba debajo del puente, eran propias de un humedal en sucesión a convertirse en una zona de pastizal, debido a que cualquier cuerpo de agua tiene un proceso natural de envejecimiento llamado eutroficación.

Donde los lagos o humedales debido a los azolves, aportes naturales y sedimentación de materia orgánica en su lecho, originada principalmente por la descomposición de residuos de materia vegetal, van perdiendo profundidad de su cuerpo de agua, este proceso se acelera aún más cuando el cuerpo de agua es poco profundo.

Por lo que la estrategia de resarcir el daño del puente, con la implementación de la rehabilitación de un ecosistema acuático es una correcta estrategia, dada las características propias del lugar.

Para esto se seguirán las estrategias con características estructurales basándonos en los principios de la National Research Council. (1992):

1. Calidad del agua tanto dentro como fuera del sitio del proyecto, donde sea que se vea afectado por la restauración. Las medidas incluyen oxígeno disuelto, sales disueltas, tóxicos disueltos y otros contaminantes, materia flotante o en suspensión, pH, olor, opacidad, perfiles de temperatura y otros indicadores.

2. Condición del suelo revelada por la química del suelo; erosionabilidad; permeabilidad; contenido orgánico; estabilidad del suelo; composición física, incluidos tamaños de partículas y microfauna; y otros factores.

3. Condición geológica indicada por rocas superficiales y subterráneas y otros estratos, incluidos los acuíferos (ver hidrología).

4. Hidrología, incluida la cantidad de descarga anual, estacional y base episódica; momento de la descarga; procesos de flujo superficial, incluyendo velocidades, turbulencias, esfuerzo cortante, almacenamiento en ribera / corriente y procesos de intercambio; procesos de flujo e intercambio de aguas subterráneas; tiempos de retención; distribución del tamaño de partícula y cantidades de carga del lecho y sedimentos en suspensión; y flujo de sedimentos (tendencias de degradación o agradación).

5. Topografía indicada por los contornos de la superficie; el relieve (elevaciones y pendientes) y la configuración de las características de la superficie del sitio; y tamaño y ubicación del proyecto en la cuenca, incluida la posición relativa a ecosistemas similares o interdependientes. Humedales de llanura aluvial fluvial

[redacted]

6. Morfología (puede incluirse en la topografía) según lo indicado por la forma y forma del ecosistema, incluidas las características del subsuelo. Se verá la relación entre sus dimensiones y el área de la orilla, la profundidad media y la relación entre la profundidad media y la profundidad máxima. perfiles de profundidad de sección transversal; se verán las entradas y salidas, proporción de tierras altas adyacentes a humedales, alcance y exposición, e interspersión vegetación-agua.

7. Flora y fauna, incluida la densidad, diversidad, tasas de crecimiento, longevidad,

integridad de la especie (presencia de un complemento completo de especies autóctonas encontrado en el sitio antes de la perturbación), productividad, estabilidad, vigor reproductivo, distribución por clases de tamaño y edad, impactos en especies en peligro de extinción, incidencia de enfermedades, defectos genéticos, dilución (por germoplasma no nativo), cargas corporales elevadas de tóxicos sustancias y evidencia de estrés biótico.

8. Capacidad de carga, apoyo de la red alimentaria y disponibilidad de nutrientes según determinado para especies indicadoras específicas. En última instancia, estos serán una función de la disponibilidad de nutrientes en conjunto con otros sitios específicos factores. Por lo tanto, la disponibilidad de nutrientes y los patrones de flujo de nutrientes son subsumido bajo "capacidad de carga". Dos de las preguntas de interés son si el ecosistema está ganando o perdiendo nutrientes, y si el flujo de nutrientes es comparable al del sistema antecedente.

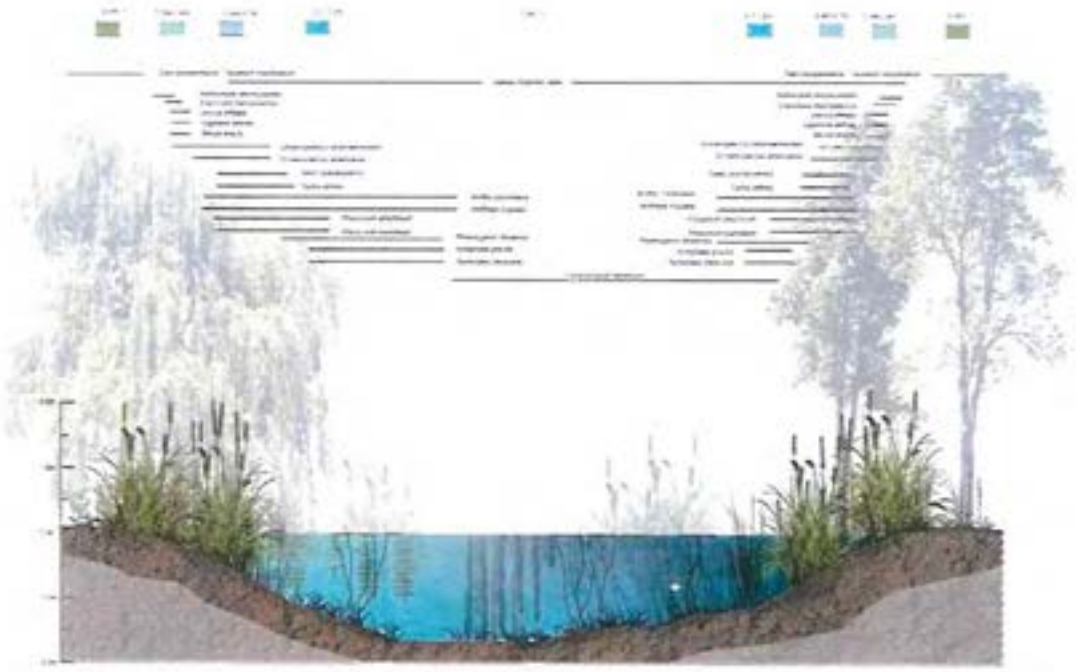
Bajo estos principios los planos han sido creados y servirán como base para su posterior anexo biológico.

National Research Council. (1992). Restoration of aquatic ecosystems: science, technology, and public policy. National Academies Press.

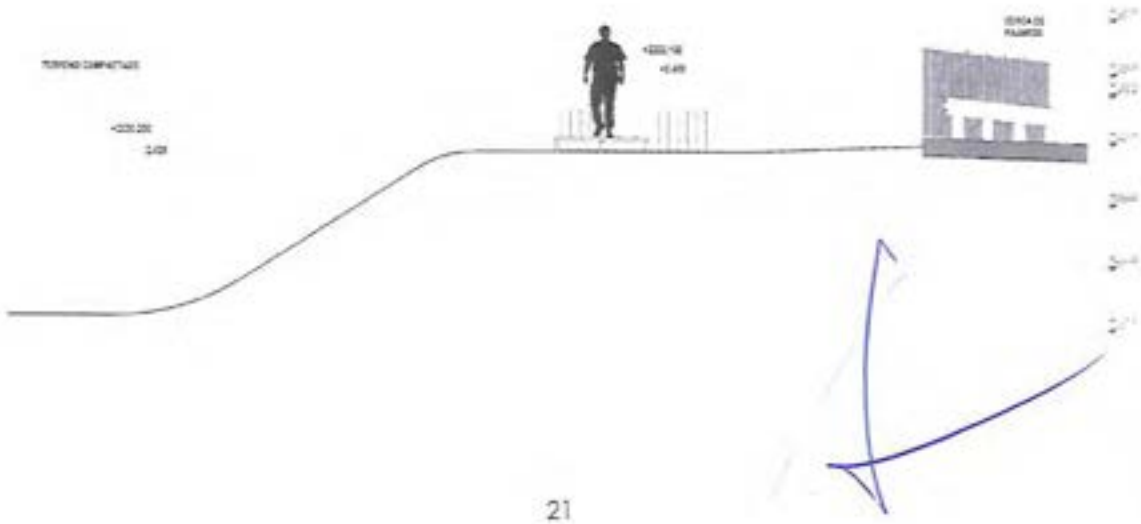
SUPERVISIÓN Y MANTENIMIENTO

Como parte del estudio general, la correcta distribución y colocación de las especies de flora es fundamental para un proyecto de paisaje por lo cual se irán colocando las especies (referirse al proyecto de limnología para más especificación) paulatinamente y se monitoreará su crecimiento y esparcimiento para ir introduciéndolas según sea adecuado.

[redacted]



Para facilitar esta supervisión, se propone una pasarela de madera que recorrerá toda la extensión del proyecto y que facilitará la observación y estudio por parte de los especialistas, así como el muestreo de especies y agua para mantener un entorno sano mientras el humedal está en desarrollo. Cabe recalcar que una vez que el humedal alcance una estabilidad biológica deseada, su supervisión será mínima y solamente se harán intervenciones en caso extremos para frenar su desaparición, dado sea el caso.



CONTEO DE ESPECIES

Como parte esencial del estudio de paisaje y de la repoblación de los cuerpos de agua, se proponen una serie de especies que se irán sembrando, como bien expresado antes, según el ciclo de crecimiento y maduración de los humedales. A continuación, se muestra una tabla exponiendo dichas especies y sus profundidades, así como su total y la segunda es un conteo general de cantidades.

			ÁREA	%PLANTADO	P/m2	TOTALES
0-0,4m			2483	50%	6	
	Eleocharis	*macrostachya*			1	1,241.50
	Juncus	*effusus*			1	1,241.50
	Sagittaria	*latifolia*			1	1,241.50
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.5	620.75
	Schoenoplectus	*americanus*			0.5	620.75
	Berula	*erecta*			1	1,241.50
	Hydrocotyle	*ranunculoides*			1	1,241.50
		SUBTOTAL			6	**7,449.00**
0,4-0,7m			3968	50%	6	
	Polygonum	*punctatum*			0.1	198.40
	Polygonum	*amphibium*			0.1	198.40
	Schoenoplectus	*americanus*			0.2	396.80
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.2	396.80
	Wolffia	*columbiana*			0.1	198.40
	Wolffiella	*lingulata*			0.1	198.40
	Najas	*guadalupensis*			0.1	198.40
	Typha	*latifolia*			5.1	10,118.40
		SUBTOTAL			6	**11,904.00**
0,7-1,2m			3129	50%	1	
	Polygonum	*punctatum*			0.2	312.90
	Polygonum	*amphibium*			0.2	312.90
	Wolffia	*columbiana*			0.2	312.90
	Wolffiella	*lingulata*			0.2	312.90
	Potamogeton	*illinoensis*			0.2	312.90
	Ceratophyllum	*demersum*			3	4,693.50
	Nymphoide	*phallax*			1	1,564.50
		SUBTOTAL			5	**7,822.50**
1,2->			9685	50%	6	
	Potamogeton	*illinoensis*			0.4	1,937.00
	Wolffia	*columbiana*			0.4	1,937.00
	Wolffiella	*lingulata*			0.4	1,937.00
	Ceratophyllum	*demersum*			3.2	15,496.00
	Nymphoide	*phallax*			1	4,842.50
		SUBTOTAL			5	**26,149.50**
TOTAL						**53,325.00**

[redacted]

Eleocharis	*macrostachya*	1,241.50
Juncus	*effusus*	1,241.50
Polygonum	*punctatum*	511.30
Polygonum	*amphibium*	511.30
Sagittaria	*latifolia*	1,241.50
Schoenoplectus	*americanus*	1,017.55
Schoenoplectus	*tabernaemontani*	1,017.55
Wolffia	*columbiana*	2,448.30
Wolffiella	*lingulata*	2,448.30
Najas	*guadalupensis*	198.40
Potamogeton	*illinoensis*	2,249.90
Typha	*latifolia*	10,118.40
Berula	*erecta*	1,241.50
Hydrocotyle	*ranunculoides*	1,241.50
Ceratophyllum	*demersum*	20,189.50
Nymphoide	*phallax*	6,407.00
TOTAL		**53,325.00**

CONCLUSIÓN

El **Proyecto** es un humedal poco común siendo un proyecto innovador en la CDMX. Es un proyecto que propone utilizar los bajos y aledaños de una obra de Puente Vehicular para llenar de vida nuevamente un lugar impactado y con ello traer a la vida un lugar que, en otras circunstancias sería uno rincón más olvidado por todos. Es importante en la ciudad crear espacios que importen y que por sobre todas las cosas aporten, este es uno de ellos.



Imagen objetivo

DINÁMICA DEL ECOSISTEMA

Proyecto de Restauración y mejoramiento del Humedal en el bajo Puente de Periférico y Canal Nacional

Dr. Alejandro Federico Alva Martínez

Se construye un puente vehicular sobre la zona del camellón, de la ampliación de Periférico, el sitio se encuentra situado en la zona sureste de la Ciudad de México en la Alcaldía de Xochimilco, relativamente cercano al pie de la sierra del Chichinautzin, entre los paralelos 19° 17.785' de latitud Norte y el meridiano 99° 5.857' de longitud Oeste, a una altitud de 2238 msnm. El Puente Colinda al Norte con el Periférico Norte, al Este con el camellón y meandro de Periférico que comunica con el canal de Chalco, al sur con Periférico Oriente y al Oeste atraviesa el encofrado del Rio San Buenaventura.



Mapa 1. Vías de comunicación (INEGI, 2021)

El área a intervenir se encuentra ubicado en la Cuenca de México, en la Ciudad de México

[redacted]



Mapa 2, 3 y 4. En la Subcuenca de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México region Valle de Mexico (https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/)

Con base en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO, y en una serie de fotografías de un vehículo aéreo no tripulado ((VANT), tipo drone), e imágenes obtenidas de movimientos sociales de internet, se comprobó que antes de la preparación del terreno para la construcción del puente vehicular, la vegetación dominante del sistema eran dos poblaciones de los géneros *Typha sp* y *Schenoplectus sp.*



Imagen 2, 3 y 4. Tomada de Drone mostrando dos tipos dominantes de vegetación del sitio.



Imagen 5 y 6. Obtenida del servicio de microblogueo, Twitter, de movimientos sociales (sin fecha). Se distingue que la especie es el tule (*Typha latifolia*) y se observan al fondo ejemplares arbóreos del genero *Eucalyptus* sp, la especie *Casuarina equisetifolia*. y ahuejotes (*Salix bonplandiana*).

El sitio es un Humedal, se reconoce por el tipo de vegetación, en algunos puntos existía zonas con agua, con profundidad entre 0.6 a 1 metro, donde se generaban malos olores como de huevo podrido, el personal reportaba que seguramente eran: "aguas negras"; pero no existe una salida de este tipo en el sitio, se presume que el olor provenía de zonas que tenían condiciones anaerobias, como el sedimento, debido a la descomposición de la materia orgánica, proveniente de los

[redacted]

productores primarios (tules), en el sedimento es donde las bacterias sulfato reductoras habitan (Reddy y DeLaune, 2008 y Torres-Alvarado et al., 2005) de ahí el origen del olor a "huevo podrido". De los organismos reportados se encontro *Hyla plicata*, pequeña rana, relacionada a la zona de charcas, cuerpos de agua y humedales (Ramírez-Bautista, 2009).



Imágenes 7, 8 y 9. *Hyla plicata*. Tomadas de Manifestación de Impacto Ambiental PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO

En la manifestación de impacto se mencionó que no había muchas especies de organismos y que el índice de biodiversidad de Shannon era bajo, posiblemente a que el ecosistema estaba dominado por poblaciones homogéneas de tules (Bansal et al., 2019).

Este sitio fue intervenido por las obras que realizo la compañía IDINSA para preparar el proceso de construcción del puente vehicular, Entre estas fue cortar al ras de suelo la vegetación de tules e implementar la primera medida de mitigación para evitar dañar al suelo orgánico y mantener los rizomas de los tules del sistema del humedal (Imagen 10).

Esta estrategia fue colocar un geotextil y posteriormente un relleno con una capa de 50 cm tezontle. Por lo que fisicamente el sitio se mantuvo permeable, y el tezontle no es un material ajeno al sistema, esto permite que exista una porosidad y un flujo hidráulico en el área de la obra, y lo importante es que da maniobrabilidad a la maquinaria en el área de la construcción sin estancarse y tiene la ventaja de que una vez terminado el trabajo el agregado pueda ser removido (imagen 11).





Imagen 10. El sitio de la construcción del puente y proyecto de humedal, se distingue el área de relleno de tezontle (Google Earth 4/09/2020 19°17'47.62"N9 9° 5'51.06"O). Imagen 11. Se presenta el relleno empleado de material de tezontle.

En la siguiente secuencia de fotos se muestra el sitio del humedal, tal como quedo después del relleno de tezontle, este se encuentra fragmentado y tiene manchones de vegetación acuática, dominada por dos especies: *Typha latifolia* y *Schoenoplectus* sp. (Imágenes 12 a 15).

[redacted]



Imágenes 12 a 15. Se observa la cubierta de tezontle y la fragmentación del sistema de vegetación acuática, dominada por *Typha latifolia* y *Schonoplectus* sp, en la superficie de pequeños canales existen especies especies flotantes de *lemna* sp y *Wolfiella* sp.

Debido al tipo de impacto que tuvo la construcción del puente y a las caracteristicas particulares propias de la zona propia de humedales se plantea, paralela al termino de la obra del puente vehicular, un Proyecto de Restauración y mejoramiento del Humedal en el bajo Puente de Periférico y Canal Nacional (PRHPPCN).

La propuesta conceptual e imagen base para la restauración es el siguiente proyecto:



Imagen 16. Planta de Paisaje del Proyecto de Restauración y mejoramiento del Humedal en el bajo Puente de Periférico y Canal Nacional.

Se planteó la creación de este humedal que busca como objetivo principal: Restaurar un ecosistema acuático, aumentando la disponibilidad y profundidad de cuerpos de agua, que sea heterogéneo en hábitats, que ayuden a la interconexión entre los demás ecosistemas acuáticos de la zona, que pueda servir para mitigar inundaciones, favoreciendo el desarrollo de diferentes tipos de productores primarios acuáticos locales y que estos generen la disponibilidad de alimento, con plantas acuáticas locales que atraiga y den refugio a diferentes especies de fauna y que fomenten las relaciones tróficas del sitio.

Uno de los retos más importantes de este nuevo humedal, es que se tendrá que restaurar, considerando que existirá una considerable proporción de interacción con el puente tanto en espacio como en tiempo, esta interacción tendrá impactos tanto positivos como negativos a los sistemas acuático.

[redacted]

Los humedales cumplen funciones que son vitales para la dinámica de los ecosistemas naturales, proporcionan un hábitat altamente productivo para un diverso grupo de especies y funciones beneficiosas en control de inundaciones, control de la erosión, control de la contaminación, y recarga de agua. Hay muchas relaciones ecológicas complejas asociados con los sistemas de humedales. Es esencial, que estas relaciones sean consideras en la medida de restauración del puente (Authority, 1992, Hollis, 1990).

Si la construcción de un puente ha traído la remoción temporal de una zona de humedal entonces los objetivos primordiales son básicamente de dos tipos: la mitigación de impactos adversos y la mejora del humedal. Los proyectos de planificación para que el puente impacte lo menos en los humedales puede determinarse y analizarse buscando que las medidas de mitigación y mejora sean integrales y que sean compatibles con los ecosistemas naturales (Thrasher, 1983).

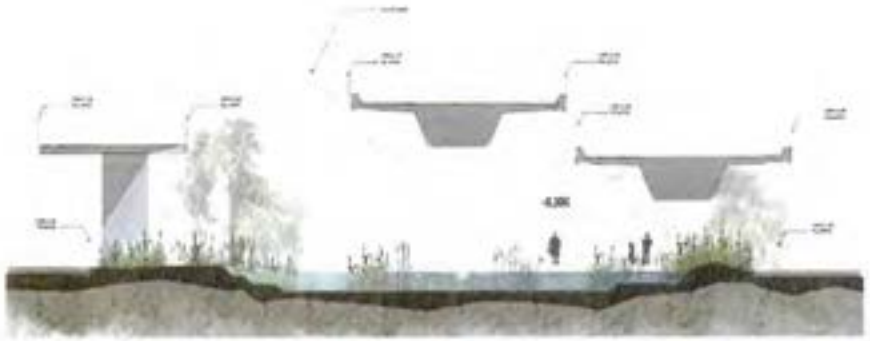




Imagen 17. Corte que visualiza un tramo con cuerpos de agua, humedal y puente. Imagen 18. Corte del cuerpo de agua mostrando la vegetación acuática y áreas de sombreado ocasionadas por el puente.

Actualmente también se sabe que hay una relación entre la creación de los puentes y el efecto la aparición de humedales en estos espacios, que por lo regular han ocasionado beneficios como: la reducción de nutrientes, patógenos o tóxicos; el secuestro de carbón; mitigación de inundaciones; almacenamiento de agua y zona de recarga; mitigación de islas de calor, área para la vida silvestre y especies tradicionales y locales (Palta, Grimm y Groffman 2017) (Imagen 19 y 20).



Imagen 19. Highway 104 - Antigonish Wetland 21 (South River). Imagen 20. Humedales urbanos construidos accidentalmente. Phoenix Estados Unidos por (Palta, 2017)

Uno de los principales objetivos es que el proyecto se vincule con el estatus a nivel de sitio de la zona ya que este es Patrimonio mundial, Área Natural Protegida y un sitio RAMSAR

Como Patrimonio Mundial Xochimilco se ha caracterizado por la preservación de sus orígenes prehispánicos, arte y arquitectura colonial, así como la producción en chinampas de hortalizas, plantas de ornato, y flores de diversas especies.

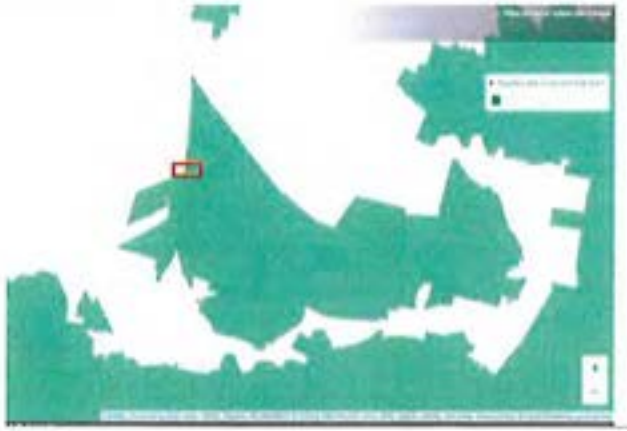
[redacted]

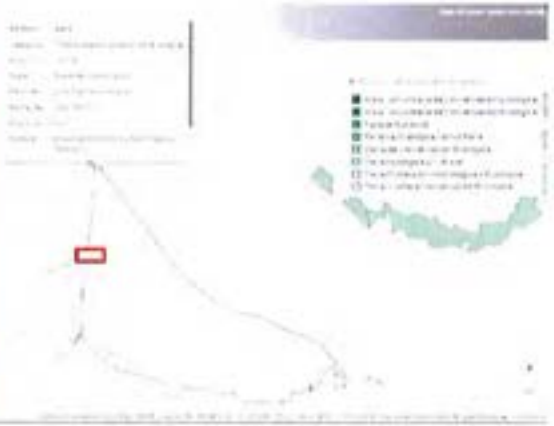
Estos son solo algunas razones por la que el 11 de diciembre de 1987, Xochimilco fue declarado "Patrimonio Cultural de la Humanidad" por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO) (Ciudades Mexicanas (Patrimonio Mundial), 2016). Actualmente la categoría oficial es la de Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la Humanidad, con 3,743 Ha. Es Área Natural Protegida Mediante decreto presidencial (7 y 11 de mayo de 1992), en el Diario Oficial de la Federación, se estableció como Zona Prioritaria de Preservación y Conservación del Equilibrio Ecológico y se declaró Área Natural Protegida, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, la zona conocida como "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", en la Delegación Xochimilco con 2,657 Ha (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2012)

Forma parte de un área RAMSAR Humedal Ramsar El 2 de febrero de 2004, ante la propuesta en la Convención relativa a los humedales de importancia internacional Ramsar, ciudad de Irán, fue aprobado también el Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco como parte de estos humedales reconocidos mundialmente, con 2,657 Ha (ver Figura 1).

Con base en el Sistema abierto de información geográfica de la ciudad de México (https://sig.cdmx.gob.mx/#) El espacio se encuentra localizado en un área de suelo de conservación que es una zona que por sus características ecológicas proveen servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México y cuyas poligonales están determinadas por el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal; entiéndase por Servicios Ambientales: Aquellos derivados de los ecosistemas o sus elementos, cuyos valores o beneficios son económicos, ecológicos o socioculturales y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes y que justifican la necesidad de desarrollar acciones

para promover la preservación, recuperación y uso racional de aquellos elementos relevantes para la generación de estos servicios en beneficio de las generaciones presentes y futuras;





Mapa 5. Zona de Suelo de Conservación. Mapa 6. Zonas de Área Natural protegida y se señala el área del proyecto



Mapa 5. Mapa Señalando el sitio Ramsar y el área donde estará ubicado el proyecto.
https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/39473613/pictures/MX1363map.pdf

[redacted]



De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), el clima corresponde a C(W2) (w) b (i'), templado sub húmedo con lluvias en verano. La precipitación pluvial media anual es de 620.4 mm, y la mayor parte se concentra entre los meses de mayo y octubre. La temperatura media anual oscila entre los 12° y 18°C, con poca variación de las temperaturas medias mensuales (entre 5° y7° C); entre noviembre y enero pueden presentarse heladas (González y Torres, 2014).

Con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes mas seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

Marco Teórico Restauración

El Proyecto de Restauración y mejoramiento del Humedal en el bajo Puente de Periférico y Canal Nacional. es un proceso que, devolverá un ecosistema degradado a un estado mejor que su estado actual y busca llevarlo a un punto deseable muy cercano al original.

Para alcanzar esta condición se debe de enfocar en la restauración de la calidad del agua, sedimentos, régimen de flujo, morfología, comunidades de plantas y animales acuáticos nativos, y las tierras adyacentes ribereñas. Se ha mencionado que la restauración es casi imposible de lograr en los cuerpos de agua urbanos ya que requieren la réplica de las condiciones originales, que ya no existen, y no son incluso bien conocido. Pero en este caso se puede llegar a restablecer un punto de su estado original e histórico del hábitat (NRC, 1992).

Para esto existe su restauración en "*Sensu Stricto*" y "*Sensu Lato*". La restauración de ecosistemas degradados se puede comparar con la restauración de una pintura renacentista que se ha deteriorado con el tiempo pero que aún revela sus líneas y colores iniciales de manera suficiente para que el restaurador de bellas artes haga su trabajo. Análogamente, los restauradores ecológicos buscan un retorno completo o casi completo de un sitio a un estado preexistente. La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER) define la restauración como: "La alteración intencional de un sitio para establecer un ecosistema histórico nativo definido. El objetivo de este proceso es emular la estructura, el funcionamiento, la diversidad y la dinámica del ecosistema. Implícita esta la definición donde la noción es que la restauración busca re ensamblar, en la medida de lo posible, algún inventario de especies predefinido (Aronson et al., 1993).

Sin embargo, dado que rara vez es posible determinar exactamente cómo se veían los ecosistemas de una forma histórica o cómo funcionaban, y mucho menos establecer la lista completa de especies de comunidades nativas, las fuentes de restauración pueden estar plagados de ambigüedades tanto en sus objetivos como en sus criterios de éxito (Cairns 1989,

1991; Simberloff 1990).

Por lo que al utilizar el término de restauración en "*sensu stricto*" se usa para describir los esfuerzos correspondientes a la definición de (SER) descrita párrafos anteriores. En cambio, la restauración en "*sensu lato*" busca detener la degradación y redirigir un ecosistema perturbado en una trayectoria parecida a la presunta que prevaleció antes del inicio de la perturbación. A pesar de esta diferencia, el objetivo principal de la restauración sensu stricto y sensu lato es la conservación

[redacted]

de la biodiversidad nativa, reacondicionar su estructura y la dinámica de los ecosistemas Difieren de una tercera respuesta posible a la degradación de los ecosistemas, que llamamos rehabilitación. La rehabilitación es un objetivo menos ambicioso, pero más realista. Mejora o restablece las funciones bióticas pérdidas o disminuidas de los ecosistemas que pueden persistir sin intenta restaurar condiciones prístinas. Mejora los aspectos más importantes del medio acuático y crea hábitats que se asemejan a las condiciones originales (Aronson et al., 1993).

Tomando como base el modelo de Aronson, et al., (1993).

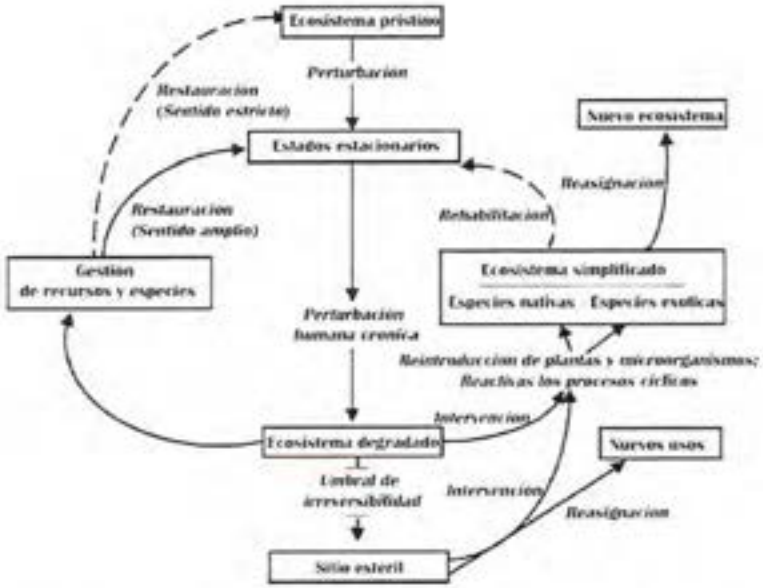


Figura 1. Modelo general de degradación ecosistemica y las posibles respuestas. Aronson, et al., (1993)

La remediación es un enfoque que se aplica en casos en que los cambios ambientales, las condiciones son tan irreversibles y de captación que ya no apoyan el funcionamiento del ecosistema también se ha utilizado como sinónimo tanto con la restauración como con algunos ejemplos de lo que aquí llamamos reasignación. La reasignación. Se necesita un término

general para describir lo que sucede cuando a una parte de un paisaje, en cualquier estado, se le asigna un nuevo uso que no necesariamente tiene una relación intrínseca con los ecosistemas de estructura. Llamamos a esta reasignación. En aras de la simplicidad, las vías de reasignación solo se indican después de que se hayan producido varias etapas de degradación del sistema ecológico y se hayan cruzado uno o más umbrales de irreversibilidad.

Puede ocurrir en el caso de un sistema ecológico ligeramente perturbado o incluso uno no perturbado que surjan problemas cuando los sitios reasignados arrasen sobre los paisajes de una manera más o menos anárquica.

Pero cuando la preservación del estado de los hábitats acuáticos y la biodiversidad es un objetivo realista, cuando el impacto de la urbanización en los ecosistemas no es severo. Esta situación es ideal y generalmente ocurre en áreas periurbanas, donde la urbanización aún no ha invadido completamente los alrededores paisajes, y donde las actividades industriales o agrícolas son limitadas (Lafont et al.,2006).

Como señalan Cairns (1991), Simberloff (1990) y Sprugel (1991), a menudo no está claro qué criterio ecológico se está utilizando cuando se está configurando una restauración o rehabilitación. Sin embargo, a efectos del diseño y evaluación del proyecto, es conveniente establecer con anticipación algún estándar de comparación y evaluación, incluso si es arbitrario. Llamamos a esto el ecosistema de referencia. En restauración, esto normalmente corresponderá al "ecosistema nativo e histórico" de la (SER), puede ser algo diferente, dependiendo del estado de avance de la degradación del ecosistema y de las necesidades de los promoventes.

Hay estados alternativos, a menudo se supone que, si la degradación del sistema ecológico, no ha avanzado, ni progresado demasiado o pasado mucho tiempo de su degradación, es posible volver a un estado "nativo e histórico" si al eliminar las tensiones antrópicas como: incendios intencionales, limpieza de vegetación o extracción maderera, un pastoreo excesivo. Al quitar estos estresores y al permitir que los procesos naturales hagan el resto este escenario, es raro. Parece más razonable buscar un retorno a un estado estacionario intermedio o alternativo, que pueda ser creado y mantenido por una perturbación humana continua pero relativamente ligera. Hay ocasiones donde algunas perturbaciones se crean, en ausencia de personas, como son los incendios naturales, huracanes, volcanes, epidemias.

[redacted]

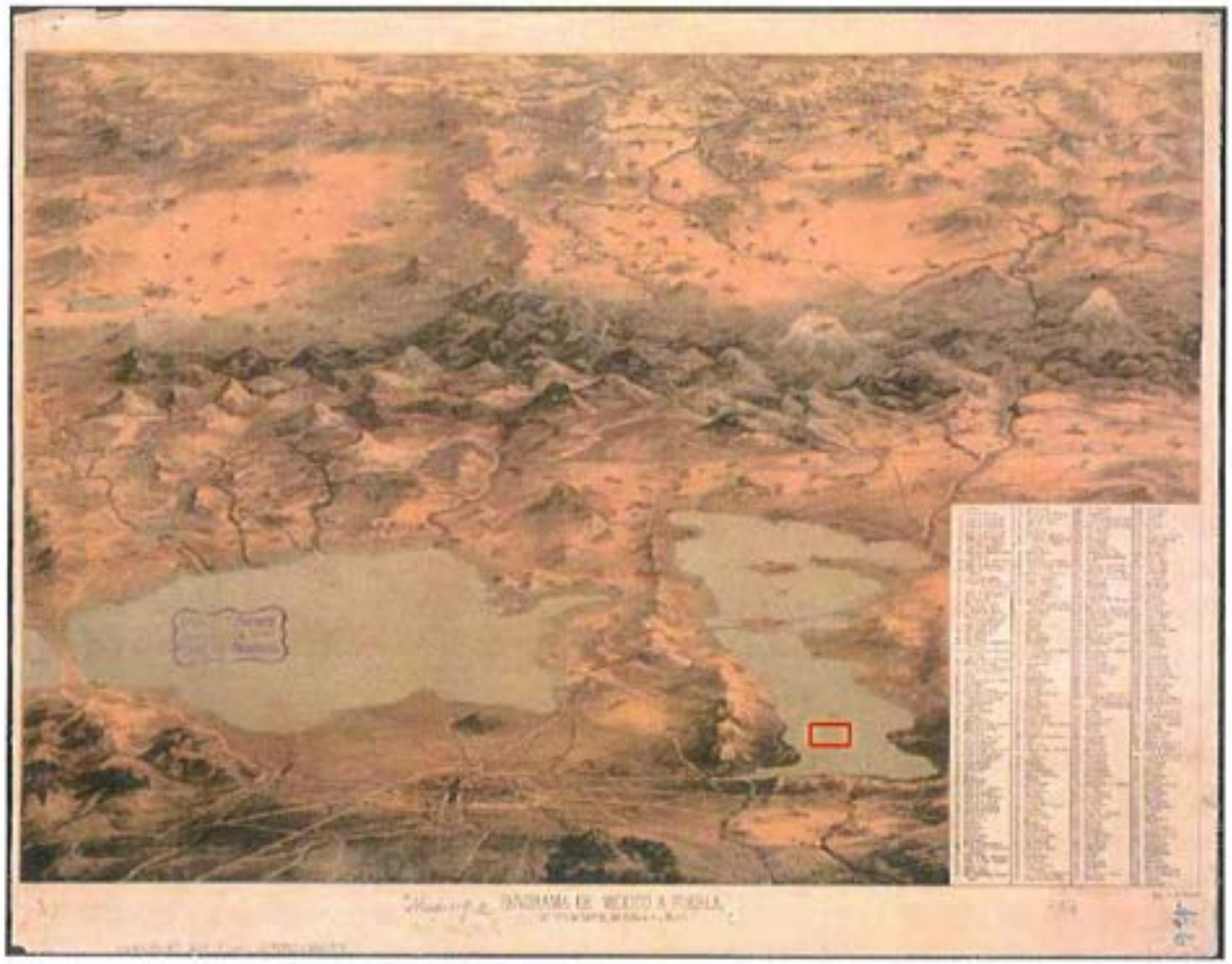
Una de las ventajas que se tiene con este proyecto es que cubre varios de los aspectos que se solicitan para que sea viable su restauración y dinámica. 1) Que se tenga información disponible de sus condiciones del pasado. 2) Que se tenga los periodos de impacto. 3) de después de tener periodos de impacto se haya tenido tiempo de una restauración natural y 4) que se pueda de tener la oportunidad de restaurarlo relativamente rápido.

Por lo que para enfocarnos en el proyecto de restauración del bajo puente de Cuemanco, hay que regresarnos a unos periodos históricos donde se tengan registro y con esto reconocer que después de una serie de eventos anteriores se puede llegar al momento en el que se encontraba antes de ser impactado.

Empleando un mapa de la Cuenca de México del año 1860 (Mapa 6) nos podemos ubicar en el sitio y reconocer un poco su origen, con esto se da a conocer, su importancia como eslabón a un periodo en donde el sistema a nivel de Cuenca endorreica, nos enseña que todavía existía un gran cuerpo de agua, y que los ríos mandaban su drenaje natural cuenca abajo y con esto se daba origen a contaminación de los lagos. Es de reconocer que durante este periodo los ciclos naturales, daban las condiciones específicas y adecuadas para que existía una gran fuente de vida y gran crecimiento cultural por el aprovechamiento de estos recursos.

El lago que ocupa este espacio en el fondo jugaba un papel muy importante como factor climático regional. En el mapa 7 se muestra la circulación del agua, que estaba condicionada a los flujos y niveles de agua, además del viento. Anterior a estos periodos, las culturas que se establecieron y al fundar una ciudad en medio de un lago, siempre puso en evidencia la fragilidad de padecer inundaciones, por lo que, desde el establecimiento de la población, en el sitio se buscó que las constantemente salida del agua tuvieran control y manejo.

Palerm, (1973). Nos conjunta en un mapa el número 8, todas las obras hidráulicas prehispánicas, donde se presenta como ejemplo de como el ser humano cambia las condiciones de su entorno para poder lograr desarrollarse, a costa del agua, donde en lugar de pelear con el sistema convive con él.



Mapa 6. "Panorama de México a puebla, con todos los caminos, rios, poblaciones y montes." Map. 1860. Se marca en el recuadro rojo el sitio del proyecto. *Norman B. 1860 Leventhal Map & Education Center*, https://collections.leventhalmap.org/search/commonwealth:6t053q76r (Aceso enero 03, 2021).

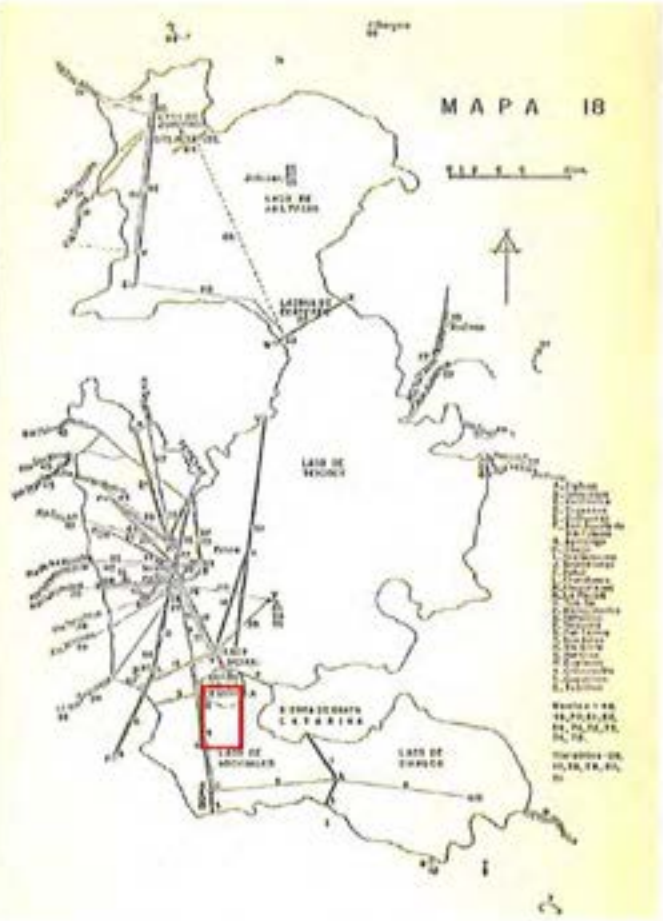
[redacted]

Pero todas estas obras en el sistema lacustre al final provocarían el desecamiento del espacio, la especulación de los bienes raíces, el incremento poblacional y las nuevas empresas dieron pie a desalojar el agua fuera de la Cuenca.

Tellman, et al., (2018) nos menciona que, durante los últimos 700 años, La ciudad de México ha crecido de una metrópolis de 1 millón de habitantes a una megalópolis de más de 22 millones (Figura 2). Donde se convirtió en la nación, la capital y sitio político, económico, cultural e industrial. Este crecimiento alteró significativamente la infraestructura natural que regula inundaciones y proporciona agua potable a los habitantes de la ciudad. Desde que se fundó la ciudad, sus líderes políticos e ingenieros han reemplazó sucesivamente la infraestructura natural con construidas por el hombre infraestructura pública, tanto duras (ejemplo: tuberías, bombas, desagües y presas) y blandas (por ejemplo, (mecanismos de gobernanza) para adaptarse a el aumento de los riesgos de agua.

En la Figura 3, donde se muestra la densidad poblacional, se muestra lo que menciona Padilla Galicia, (2016). Aclara que las condiciones geográficas y barreras físicas (litoral costero, montañas, ríos y cuerpos de agua) moldean el crecimiento y determinan la morfología de las ciudades, como se distingue estas áreas vacías en la Ciudad, no son factores de contención definitivos; Si el área urbana está contenida por elementos naturales como sistemas acuáticos como son lagunas, humedales y ríos, son elementos contenedores del crecimiento, pero aun así en algunos casos se verán vulnerados por la expansión urbana.





Mapa 7. Patrón de circulación de agua en el lago milenario de la cuenca del Valle de México. (de la Lanza Espino y García-Calderón,2002). Mapa 8. Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre Palerm, (1973) en Cuadro Rojo el lugar del proyecto.

[redacted]

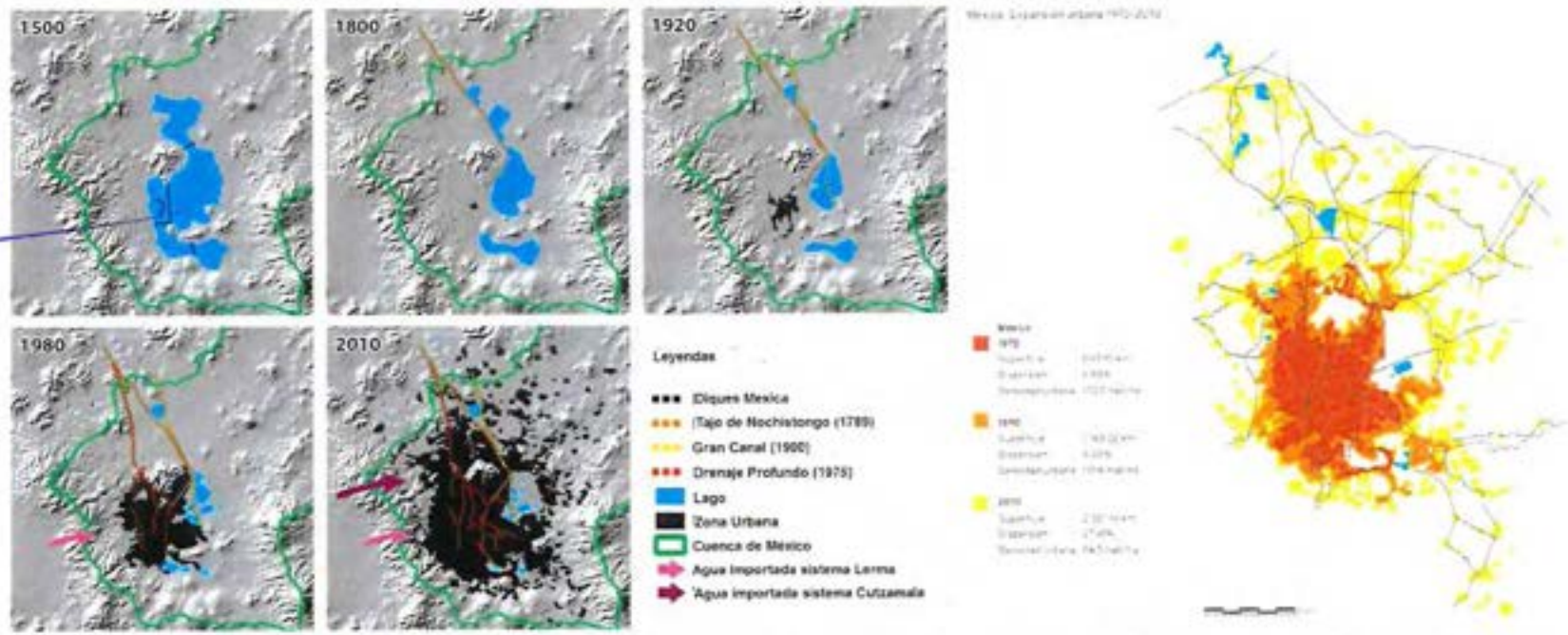
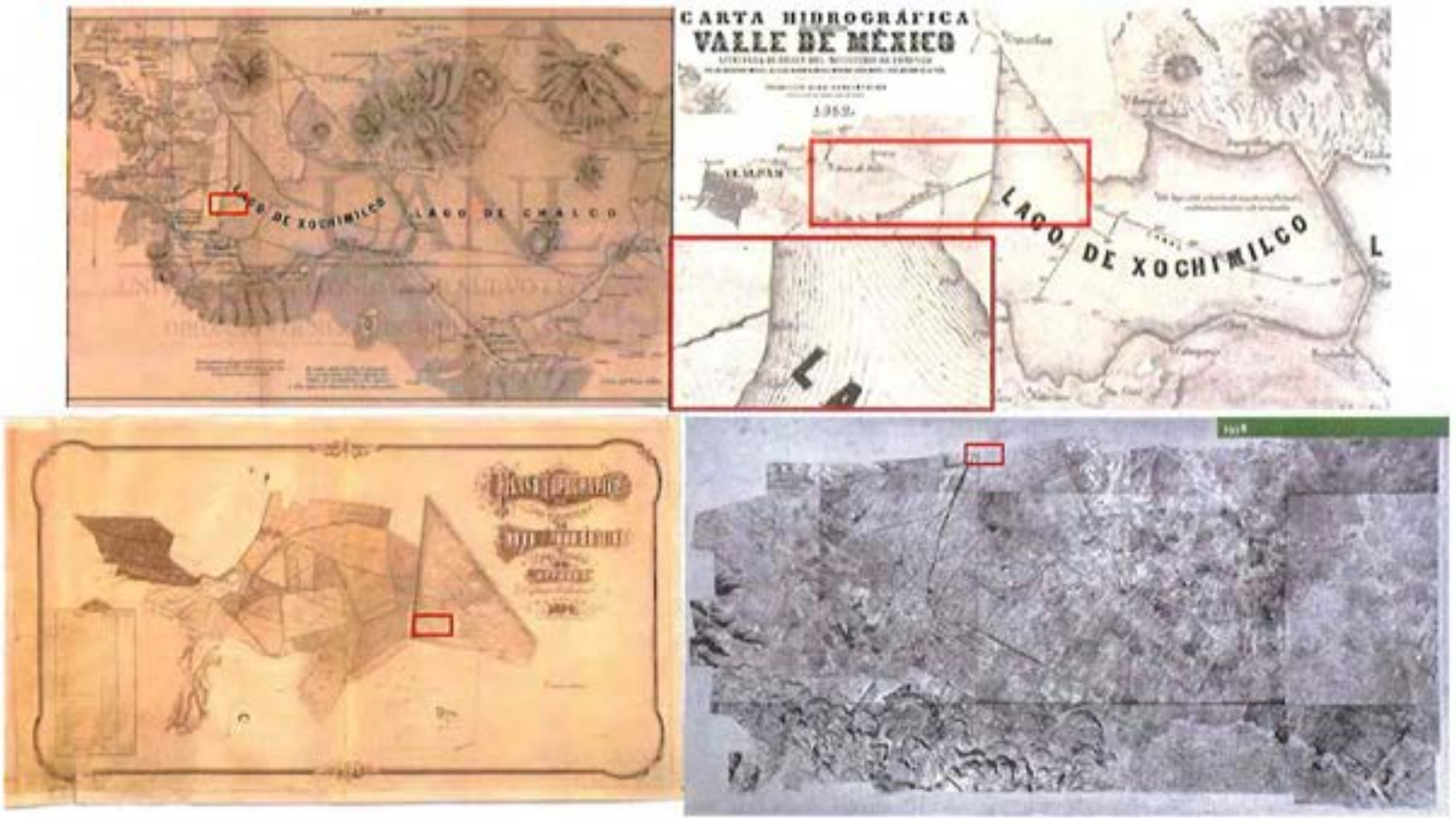


Figura 2. Transformaciones de la Cuenca de México 1500-2010 por diferentes obras enfocadas en la desecación de los lagos. (Tellman, et al., 2018). Figura 3, Densidad poblacional de la Ciudad y Área metropolitana entre las áreas no pobladas se encuentran los cuerpos de agua (Padilla Galicia, 2016).

Al analizar mapas de entre los años 1890 y 1900, Se distingue que muchos de los espacios ocupados anteriormente por el agua, se desecaron y se cambió su uso de suelo, de cuerpo de agua a Ciénega de cienega a zona de agricultura y de ganadería. Solo dejando pequeños relictos de aquel gran cuerpo de agua a solo Canales. (Mapa 9 a 11 e imagen 21).

De esta el proyecto debe de tener si se decide llevar al punto de la desecación a un ecosistema acuático, un humedal con cuerpo de agua.



Mapa 9. Los lagos de Xochimilco y Chalco por Peñafiel (1898); Mapa 10. Modificado de la carta hidrográfica de 1862; Mapa 11. Plano topográfico Hacienda Coapa 1894. Imagen 21. Lagos de Xochimilco y Chalco transformados en agricultura Chinampera y de temporal en 1938. (Compañía Mexicana de Aerofoto, 1938).
, En cuadro rojo está ubicado el proyecto.

[redacted]



Pero que profundidad debería de tener estos cuerpos de agua Entre 1864 a 1898 se logró describir, las características físicas, químicas y biológicas de estos ecosistemas acuáticos, de las físicas cobra relevancia un estudio de la batimetría, (Mapa 10). Este mapa, nos muestra un estudio batimétrico de los cuerpos de agua del lago de Xochimilco en el cual nos da el resultado de la batimetría, donde se tenía un rango de profundidad entre 1.40 a 2 metros.

Por eso una de las características que debe de tener el sistema una profundidad entre 1.40 a 2 metros, Adicional a esto dos autores Orozco, 1864 y Peñafiel, 1884 nos describe en sus obras las características tanto físicas, químicas y biológicas (Tabla 1) de los lagos de Xochimilco y Chalco.

Tabla 1. Características tanto físicas, químicas y biológicas de los lagos de Chalco y Xochimilco años de 1864 a 1884.

	Lago de Chalco	**Lago de Xochimilco**
Autor, Año	Orozco, 1864	Peñafiel, 1884
Característica física: Sombreado	Las aguas no están expuestas a la acción directa de los rayos solares, por estar defendidas por la vegetación que crece encima de ellas, siendo esto causa de que sea muy pequeña la evaporación	
Característica física y química: Transparencia	Sus aguas son Dulces* , claras y limpias	Sus aguas son Dulces* , claras y limpias
Definición de Dulce * (Peñafiel, 1884)	*Dulces o Ligeras Contienen más gases que las aguas de manantial, menos materias fijas y algunas materias orgánicas en pequeña cantidad; en la época de las*	

	lluvias pierden su trasparencia	
Característica física: Movimiento	Los vientos por la misma vegetación no agitan ni arrastran la superficie,	
Característica física: Profundidad (m)	desde 0.8 hasta 2.85	3
Característica Biológica: Flora	**Nombre tradicional / Científico**	**Nombre tradicional / Científico**
Tule	Tolpatlactli / *Typha latifolia*	Idem
Tule	Tolmimilli; / *Scirpus californicus* / *Schoenoplectus tabernaemontan*	Idem
	Pellatolli	Idem
	Nacacetolli	Idem
	Toliama ó atolli	Idem
	Tolnacochtli,	Idem
	Xomalli	Idem
	Chilillo / *Polygonum hydropiperoides*	Idem
		Nenúfares
		Arundo donax
		Phragmites australis
		Ceratophillum comune

Observación de cómo se encontraba la vegetación en el sitio:	una vegetación lozana y hermosa.	
Característica Biológica: Fauna	**Nombre tradicional / Científico**	**Nombre tradicional / Científico**
Molusca		*Physa fontinalis*
		Valvata piscinalis
		Limncea ovata
		L. stagnalis,
		Planorbis marginatus
		P. cornea
		Bithynia impura
Crustacea		acocil, Acolli / *Cambarus moctezumae*
Ictica (nombre nahualt / nombre cientifico)	Izlcicmichin / Aterínidos	Idem
	Amilotl / *Chirostoma humboldtianum*	
	Xalviichi / *Chirostoma regani*	
	Xacapitzahuac / *Chirostoma jordani*	
	Xuilin / Algancea tincella	
	Evarra bustamentei, .	
	E. Tlahuaensis y	
	E. eigenmani	

	Mextlapiques, *Girardinichtys viviparus*	
Anfibia	tecalatl / *Hyla*	
Anura	*acacuiatl / Hyla*	
Caudata	Axolotl / *Ambystoma mexicanum*	Idem

Aunque no nos da las unidades o concentraciones se pueden inferir de medio indirectos como en el caso de la transparencia, donde nos menciona que son aguas claras y limpias, si se tiene esta profundidad a esta caracteristica se le relaciona con la unidad de una transparencia misma que emplearemos a la profundidad baja, esta transparencia seria de 1.40 m.

Con esta transparencia podemos relacionarlo con el disco de Sechii y empleando la tabla del índice de estado trófico (Carlson, 1977 y Ryding, et al., 1990) ajustada para reservorios tropicales / subtropicales (Cunha et al., 2013), nos daría una unidad indirecta de las concentraciones de fosforo, nitrógeno y clorofila a.

El índice de estado trófico (TSI) es un sistema de clasificación diseñado para "clasificar" lagos, estanques y embalses individuales en función de la cantidad de productividad biológica que se produce en el agua. Usando el índice, uno puede tener una idea rápida de cuán productivo es un lago. (Carlson, 1977).

Actualmente se utilizan varios sistemas de clasificación de estados tróficos diferentes. En 1980, dos científicos, Forsberg y Ryding, desarrollaron criterios para clasificar los lagos en estados tróficos asados en cuatro parámetros de la química del agua (clorofila total, fósforo total, nitrógeno total y claridad del agua). sus criterios funcionan bien para lagos en varios tipos de ambientes.

[redacted]

Criterios utilizados para definir los cuatro estados tróficos (Florida LAKEWATCH, 2021)



Clorofila total es inferior a 3 µg / L
Fósforo total es inferior a 15 µg / L
Nitrógeno total es inferior a 400 µg / L
Transparencia del agua es superior a 4 metros

Oligotróficos tienen el nivel más bajo de productividad biológica

Un cuerpo de agua oligotrófico típico tendrá agua clara, pocas plantas acuáticas, pocos peces, poca vida salvaje y un fondo arenoso.



Clorofila total está entre 3 y 7 µg / L
Fósforo total esta entre 15 y 25 µg / L
Nitrógeno total está entre 400 y 600 µg / L
Transparencia del agua es de entre 2.4 a 4 metros

Mesotróficos tienen un nivel moderado de productividad biológica

Un cuerpo de agua mesotrófico típico tendrá agua moderadamente clara y una cantidad moderada de plantas acuáticas.



Clorofila total está entre 7 y 40 µg / L
Fósforo total está entre 25 y 100 µg / L
Nitrógeno total está entre 600 y 1500 µg / L
Transparencia del agua es de entre 0.9 a 2.4 metros

Eutróficos tienen un alto nivel de productividad biológica

Un cuerpo de agua eutrófico típico tendrá muchas plantas acuáticas y agua clara; el potencial de apoyar muchos peces y vida silvestre



Clorofila total estásuperior a 40 µg / L
Fósforo total es superior a 100 µg / L
Nitrógeno total es superio a 1500 µg / L
Transparencia del agua es de entre 2.4 a 4 metros

Hipereutróficos tienen el nivel más alto de productividad biológica

Un cuerpo de agua hipereutrófico típico tendrá muy baja claridad del agua, el potencial para muchos peces y vida silvestre, y puede tener una abundancia de plantas.

Es muy probable que el tipo de estado trófico que se obtenga en el sistema es eutrófico en el sitio donde se encuentre el sol y un ecosistema mesotrofico en donde se encuentre la sombra, para poder comprobar esto se tendría que ajustar empleando como se menciona anteriormente, con unos cuerpos de agua control, los cuales tendrían que tener el volumen similar al que se tendra en el proyecto por eso se presenta la propuesta de emplear cuerpos de agua de Xochimilco, y estas serían las lagunas que se encuentran dentro de los canales de Xochimilco, muy próximas al sitio (Imagen 22) :



Imagen 22. Cuerpos de agua a comparar contra el cuerpo de agua a crear, las características de la calidad del agua se obtuvieron de Ferrara et al., 2014

[redacted]

Con base en esos lineamientos se busca regresar el ecosistema a un punto entre el año 1860 y 1900 enfocados en la regeneración acuática. Por lo que a partir de estas características se busca obtener una mayor gama de servicios ambientales que provee un humedal (Tabla II).

En la tabla II. Se muestran los servicios ecosistemicos de los humedales

Tabla II. Servicios Ecosistémicos Proporcionados por los Humedales

Categoría	Tipo	Definición
Servicios de aprovisionamiento	**Biodiversidad**	Los humedales son las áreas geográficas con mayor biodiversidad después de las selvas tropicales; proporcionan una diversidad estructural, diversidad de composición y diversidad funcional; esto es esencial para mantener el funcionamiento del ecosistema.
	Agua	Almacenamiento y retención de agua para uso doméstico, industrial, y uso agrícola.
	Bioquímicos	Fuente de material genético y farmacéutico.
	Fibras y combustible	Producción de turba, madera (construcción), forrajes, leña.
	Alimento	Proporcionar un hábitat natural, refugio y alimento para los animales marinos y de agua dulce utilizados por los humanos como alimento, así como también para la caza silvestre, frutas, nueces y granos.
Servicios de regulación	**Regulación del clima**	Los humedales son fuente y sumidero de gases de efecto invernadero. Influyen en los microclimas a través de disipadores

		de calor y fuentes asociadas con el agua superficial y la vegetación.
	Regulación de la erosión	Los sistemas de raíces de las especies de los humedales provocan erosión protección del suelo y aumento de la infiltración de agua, reducir o prevenir inundaciones
	Regulación del agua	Los humedales sirven para retener el transporte de sedimentos por tierra, y así reducir drásticamente los sedimentos, los nutrientes y las bacterias cargas a estuarios, lagos, ríos y arroyos.
	Protección contra riesgos naturales	Los humedales reducen los caudales máximos de los eventos de escorrentía, reduciendo las inundaciones y el transporte de energía de ríos y arroyos.
	Purificación del agua	Los humedales reducen la carga de sedimentos, tratan y ciclan el carbono, nutrientes y bacterias, y secuestran metales pesados.
	Polinización	Los insectos polinizadores dependen del agua y las flores silvestres de los humedales de alimento y refugio para polinizar cultivos
	Regulación de plagas	Las aves de los humedales consumen plagas de los cultivos.
	Ciclo de Nutrientes	Los pastizales transfieren nitrógeno y fósforo de las plantas. al suelo y del suelo a las plantas.

[redacted]

Servicio de soporte	**Ciclo de agua**	Los humedales, aumentan la infiltración al agua subterránea.
	Ciclo de nutrientes	Los humedales ciclan C, N y P a través de procesos aeróbicos y anaeróbicos en la columna de agua, el suelo y la biota.
	Formación de Suelo	Los humedales capturan sedimentos, acumulan materia orgánica y nutrientes y crear suelo.
Servicios culturales	**Eco turismo**	Los humedales brindan servicios recreativos al traer turistas para la observación de aves, la caza y la pesca.
	Valores Éticos	Los humedales aportan valores espirituales, estéticos y de otro tipo. la gente se apega a ellos.
	Servicios Educacionales	Los humedales brindan oportunidades para que las personas interacciones complejas de organismos a través de niveles tróficos, para aprender sobre las funciones de los ecosistemas y los impactos humanos en la tierra.

Fuente: MEA 2005, Lehner y Doll 2004.

Para que este estado de mesotrofia y eutrofia que tendrán los cuerpos de agua se debe de manejar las características climáticas donde:

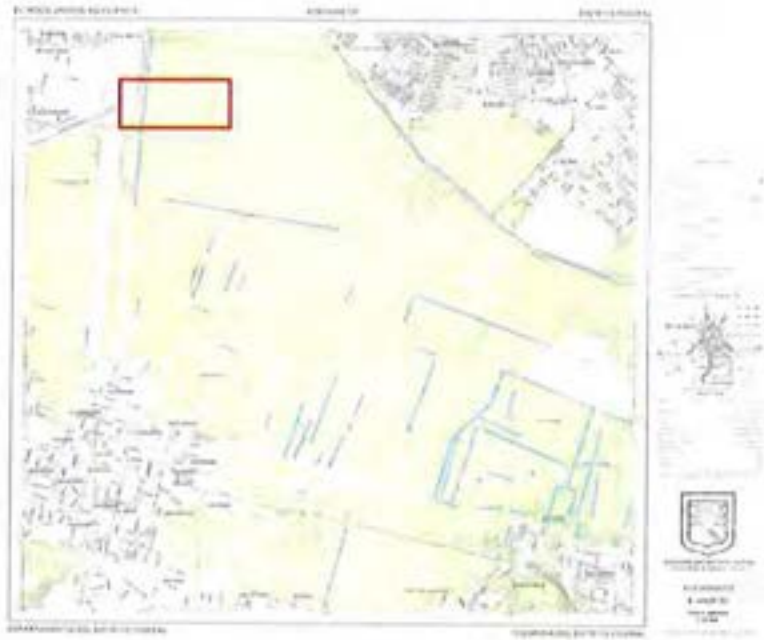
El clima que predomina, según la clasificación de Köppen, modificada por García (1981) es C(w1) (w), templado subhúmedo con un régimen de lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 650 a 900 mm en promedio anual,

La zona se caracteriza por una estación seca de noviembre a marzo y una estación lluviosa de abril a octubre con una temperatura media anual de 15.9° C, y con heladas ocasionales.

Para que exista este sistema acuático se requiere de agua, anteriormente provenía de los manantiales, cuando se empezó a desecar y ver en el error y para conservar Xochimilco, se cita textualmente al presidente Ruiz Cortines en un discurso de 1957.

> *"El Lago de Xochimilco, tan mexicano, tan de gran importancia para las condiciones hidrológicas del Distrito, de tanta tradición histórica, de belleza única y de interés social y económico, cuyos niveles han disminuido mucho, se están dragando sus canales - inversión inicial de un millón de pesos- y se empezó la construcción de una planta de tratamiento de aguas negras del Gran Canal, que se terminará en el primer semestre de 1958, con capacidad de 400 litros por segundo y costo de 10 millones de pesos, para derivarlas al lago y asegurar así su conservación indefinida."*

Ya para 1981 el flujo dinámico hídrico se muestra con base en el mapa del DDF 1981. La entrada de agua era vía, el Canal nacional y luego se incorporaba a los canales de Xochimilco



Mapa 12. Carta urbana Xochimilco 1981, mostrando flujo de agua

[redacted]

Para poder describir el sistema de flujo actual del agua se tiene que exponer la parte de expropiación en 1988 comienzan a crear un proyecto integral de rescate de Xochimilco, por lo que muchos de estos terrenos se expropiaron para la creación del rescate de Xochimilco y con base en la DECLARATORIA que establece como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico y se declara como área natural protegida, bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, la superficie que se indica de los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, D. F (DOF: 07/05/1992).

En aquel entonces se tuvieron varias reuniones con la población donde quedo en acuerdos que el proyecto debería de seguir los siguientes objetivos y donde este proyecto de restauración del Humedal debería retomar en particular los que se encuentran (**EN NEGRITAS**) por considerarse afines al proyecto y a la sociedad.

a) La protección, preservación y rescate de la flora y fauna típicas, así como la introducción de especies que ayuden a restituir y mejorar su ecosistema;

b) La regeneración de su vegetación nativa;

c) Las prácticas de conservación del suelo y agua;

d) Evitar la destrucción de sus elementos naturales;

e) La restauración y preservación de su equilibrio ecológico;

f) El control de plagas y enfermedades propias del ecosistema lacustre;

g) Elevar la recarga acuífera y preservar los mantos existentes;

h) Fomentar el carácter que, como reserva biótica, tiene la zona en el Valle de México:

i) Tratamiento de aguas residuales para incrementar el nivel del agua de la zona canalera;

j) Construcción de esclusas que permitan lograr el nivel óptimo del agua de los canales para restablecer el tránsito de canoas;

k) Oxigenación y limpieza del agua de los canales, encauzando su flujo de sur a norte;

l) Disminuir los riesgos de inundación en áreas agrícolas y habitacionales y prevenir hundimientos diferenciales;

m) Evitar descargas a la zona lacustre de aguas residuales provenientes de casas-habitación, industrias y talleres artesanales, mediante su conexión a la red primaria y secundaria de drenaje;

n) Fomentar el aprovechamiento agrícola del suelo;

o) Evitar el crecimiento de los asentamientos humanos en la zona lacustre y en el área de recarga de los mantos acuíferos;

p) Controlar los niveles de agua en los canales de la zona chinampera, procurando mantener una adecuada interdependencia;

q) Promover el rescate arqueológico de la zona, testimonio cultural de los antiguos mexicanos;

r) Fomentar la investigación en diversos aspectos del sistema lacustre;

s) Coadyuvar en la educación de la población de esta zona del Valle de México, en aspectos de protección y rescate del medio ambiente, así como en el conocimiento de las prácticas de cultivo empleadas por los habitantes de esta zona que datan del período postclásico mexica, e

t) Incrementar las áreas verdes de la zona.

En 1991 cambia el sistema al incorporar la prolongación de periférico y el sitio de estudio se incorpora al proyecto del El Rescate Hidráulico en Xochimilco (Imagen 23) ya que se construyó para este fin, este consistió en la construcción de una red de drenaje eficiente y se vincula hidráulicamente con el Parque Ecológico de Xochimilco donde recibe por parte superficial y subterránea de agua tratada, proveniente de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella (Miranda, 1987).

La vegetación en el sitio hallada antes del rescate eran grandes extensiones de pastizal inducido, pastizal halófilo, romeritos (*Sueda nigrans*), pequeños manchones de nopal (*Opuntia* sp.) y abundantes malezas de diversos tipos. No existía

[redacted]

vegetación arbórea ni arbustiva, sólo herbáceas, con la excepción de pequeños ahuejotes (*Salix bon plandiana*) - árboles que dan su fisonomía característica a Xochimilco

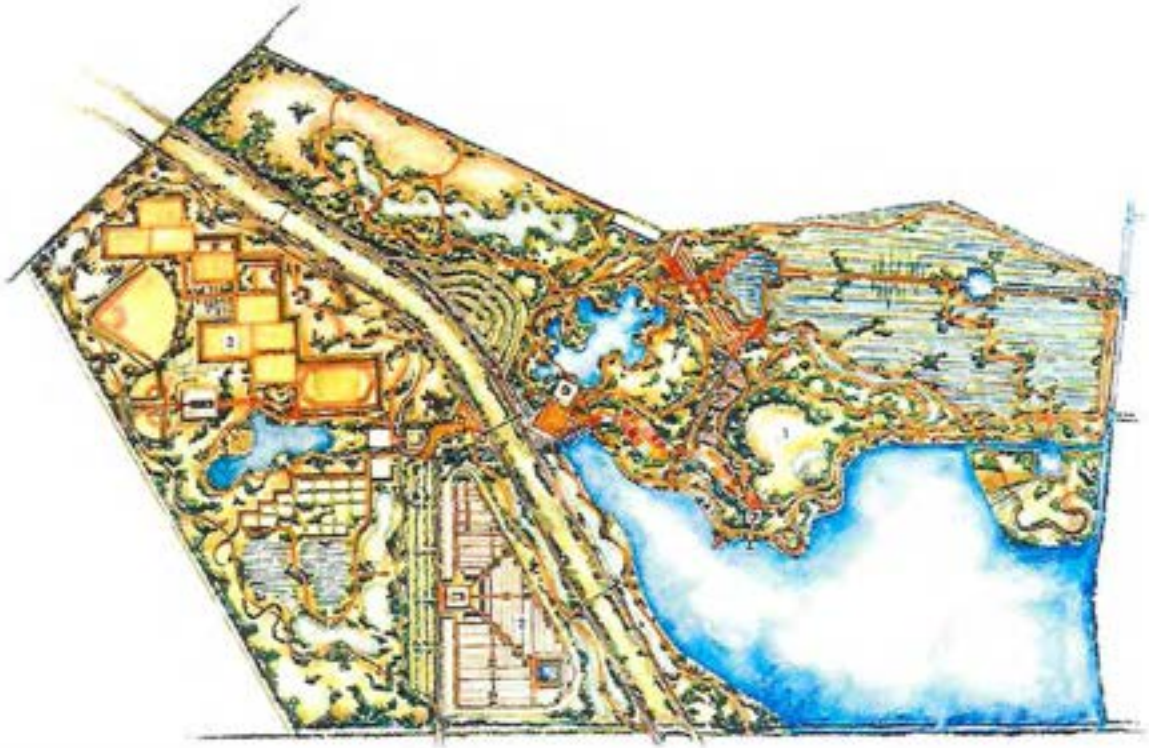


Imagen 23. Proyecto original Plan Maestro del Rescate de Xochimilco del Arquitecto Mario Schjetnan

http://gdu.com.mx/gdu/portfolio/parque-ecologico-xochimilco/



Imagen 24. El espacio surge como una corrección al Proyecto original Plan Maestro del Rescate de Xochimilco del Arquitecto Mario Schjetnan en el sistema hidráulico, ya que por periférico en ese sitio no existe un sistema de drenaje, por lo que se realizan las adecuaciones al camellón. http://gdu.com.mx/gdu/portfolio/parque-ecologico-xochimilco/

[redacted]

Este espacio en ocasiones reciben agua del PEX, la cual proviene de la planta del Cerro de la Estrella, la cual mejoro su calidad ya que procede de del agua de los sistemas acuáticos, en los cuales se crearon establecimiento de plantas macrofitas vasculares, características de estos sistemas, esta estrategia representa un método natural de tratamiento biológico con plantas como: tule (*Thypha latifolia*), shacaltule (*Scirpus* ssp), lirio (*Eichornia crassipes*), nenúfar (*Nymphaea mexicana*), amoyo (*Azolla filiculoides*), ombligo de Venus (*Hydrocotile verticilata*) entre otras (Ensastigue et al, 1998).

Por lo que considerando lo expuesto es muy probable que el nuevo humedal a restaurar desde el punto de vista paisajista tenga un valor ya que el sitio cuando empieza a crearse tendera a verse como en la época de la construcción de cuerpos de agua del Parque Ecológico de Xochimilco durante su construcción en 1991.



Imagen 25. Imágenes del Parque Ecológico de Xochimilco Arquitecto Mario Schjetnan

http://gdu.com.mx/gdu/portfolio/parque-ecologico-xochimilco/

En 1994 cuando se acabaron las adecuaciones hídricas del sistema incluido el camellón del periférico - de reciente introducción en el área, buscando aprovechar sus características determinantes para la conservación del suelo y la protección de plantas se pusieron muchas especies peques y no se consideraron (granizadas, heladas y aguaceros) y no

se tuvieron los cuidados necesarios para que se desarrollaran y funcionaran adecuadamente, por lo que esa vegetación se perdió " la imagen extraida de una fotografía del INEGI es la siguiente:

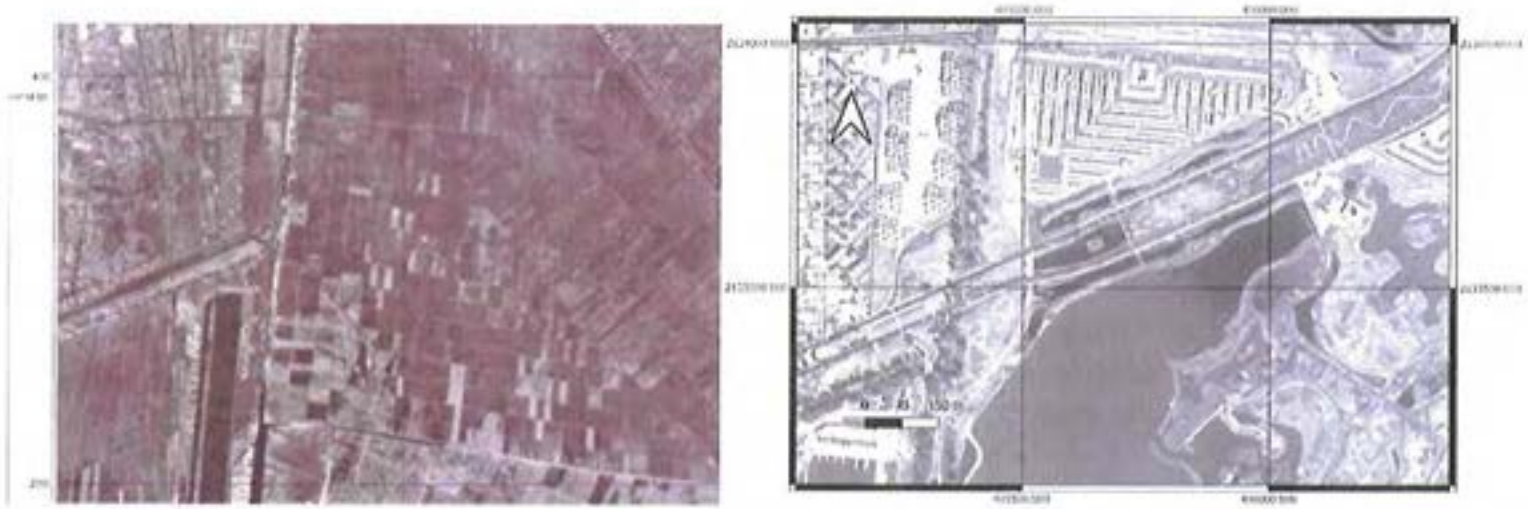


Imagen 26 y 27. El sitio cambio su uso de suelo agrícola 1981 a ecosistema acuático en1994 provocados por la construcción del Periférico, el empresamiento del agua debido al encajonamiento del Rio San Buenaventura y a los aportes de agua tratada provenientes del Planta de tratamiento de agua del Cerro de la Estrella, de la salida del Parque Ecológico de Xochimilco. Imagen satelital del sitio(Tesorería) (INEGI)

El espacio en ese momento quedo en el abandono por lo que pasa una sucesión biológica, el espacio tuvo que pasar por una serie de etapas; proceso que se conoce como sucesión ecológica. La sucesión ecológica es una serie de cambios progresivos en las especies que componen una comunidad a lo largo del tiempo (Van Geest et al., 2005).

[redacted]

Hay dos tipos de sucesión (Primaria y secundaria) (Figura 2), donde el punto de partida es lo que marca una característica distintiva:

Como mencionan y describen Amoros y Wade (1996), cuando una sucesión comienza en un sustrato que nunca ha sido ocupado por una comunidad viva (por ejemplo, roca recién descubierta o una barra de arena que acaba de ser depositada) se describe como una "Sucesión Primaria". Si la sucesión comienza sobre un sustrato que previamente ha sido ocupado por una comunidad viva se llama una "Sucesión Secundaria" (por ejemplo, una sucesión que ocurra después de un huracán, un incendio, distancia al suelo, abandono de cultivo, o un cambio en los niveles de agua).

En este segundo caso la sucesión es generalmente más rápida, debido a que dentro del sitio todavía hay presencia de algunos organismos o sus propágulos y la existencia de nutrientes y materia orgánica.

De esta sucesión secundaria (Figura 2) hay dos tipos:

- "Sucesiones de regeneración" que provocan una reconstitución muy rápida de las comunidades después de un breve y repentino período de perturbación (por ejemplo, una inundación, incendio, huracán o tala de árboles), que no ha destruido el propágulos (por ejemplo, semillas enterradas en el suelo):

- "Sucesiones de recolonización" que se desarrollan más lentamente después de una perturbación de acción prolongada. Aunque el biotopo sigue siendo favorable para la vida vegetal y animal, es necesario esperar la llegada de nuevos propágulos, que pueden tener su origen en sitios a cierta distancia. En este tipo de sucesión secundaria, la conectividad es un factor importante.

Por lo que el espacio del camellón y con respecto al tiempo y espacio, en este lugar se han tenido tanto una sucesión primaria y varias secundarias, resultados favorables a la recolonización de especies nativas locales.

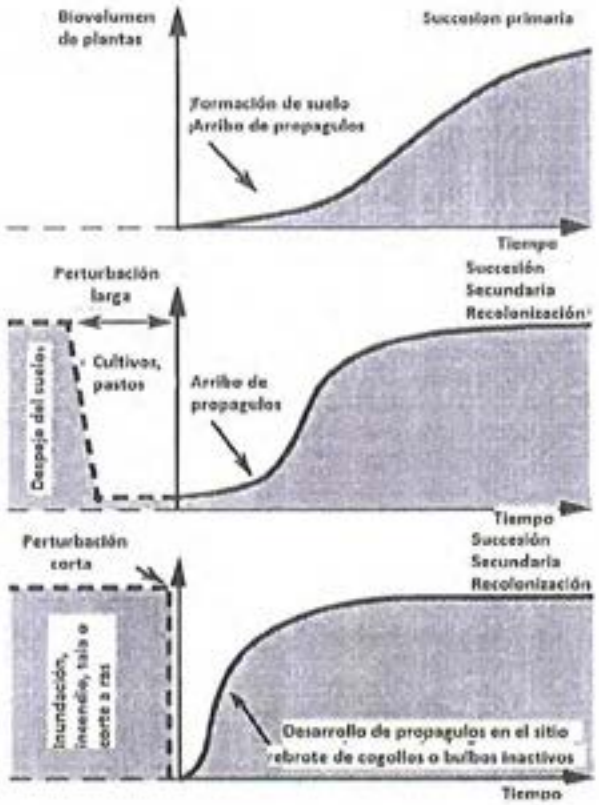


Figura 3. Comparación de la dinámica de diferentes tipos de sucesión ecológica (modificado de Prodon, 1988).

La sucesión biológica se da en el momento en el que la basura y los azolves empiezan a cubrir las áreas de desfogue y cuando los géneros dominantes del sistema *Typha* y *Schoenoplectus* empiezan a desarrollarse en este espacio.





Imagen 29 y 30. Fotografía de 1999. En 5 años, *Typha* ocupo la mitad de un espacio, que antes era ocupado por agua en el año 2001,se distingue, en comparación con la imagen 29 que se ha perdido área de cuerpo de agua por el crecimiento de *Typha* en el área cercana al cajón del Río San Buenaventura. (foto: Inegi y Google Earth).



Imagen 31. Foto del sitio tomada en el año 2001 (Alva-Martínez, 2001). Se sigue mostrando el dominio de *Typha* pero no al 100 %; existen cuerpos de agua y hay géneros de plantas acuáticas, como: *Schenoplectus sp, Eleocharis sp, Polygonum sp y* áreas abiertas que permiten el desarrollo del fitoplancton.

Esta imagen del 2001 muestra un ecosistema donde están las especies conviviendo y permitiendo un desarrollo de estas; sin embargo, el dominio de *Typha* ya es evidente.



Imagen 32. Para el año de 2005, prácticamente el espacio acuático superficial desaparece dominado por *Typha y Schoenoplectus* (Inegi).

En el año de 2009 las coberturas de vegetación se pueden diferenciar y se muestran en la siguiente serie y no sólo ocupando los espacios del camellón, sino ocupando áreas del Lago Huetzalin.

En este periodo de casi 26 años donde el sistema casi no tuvo mantenimiento, ni intervención humana, posiblemente se muestren las conclusiones de Van Geest et al., (2006) en las que: la composición de la vegetación se relacionó con la morfología y la edad del cuerpo de agua, el acceso de herbívoros al sistema, la cantidad de tiempo inundado y el área de sedimentos donde los cuerpos de agua más antiguos y las fluctuaciones del nivel del agua se reducen debido a la acumulación de arcilla y limo que "sella" el sedimento. Este proceso de sellado de arcilla es una fuerza impulsora importante para la sucesión de la vegetación acuática, ya que la sucesión conduce a especies tolerantes a la desecación.

Una vez revisada la dinámica de esta sucesión ecológica nos lleva a considerar realizar una estrategia conjunta, tanto de rehabilitación como de restauración ecosistémica.



Imágenes 33 seleccionando coberturas. Se distingue en la parte sur el área ocupada por vegetación en el lago Huetzalin. Google Earth.

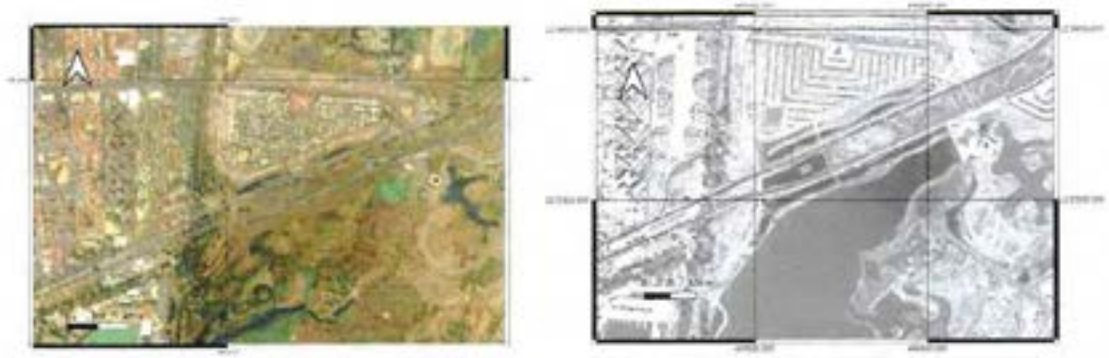


Imagen 34 y 35. Comparativo del sistema en el año 2019 contra el año 1992 (Google Earth e INEGI).

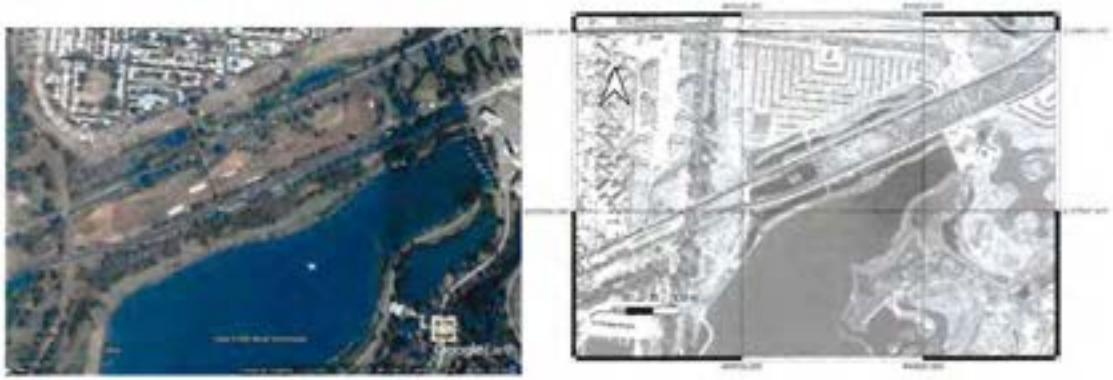
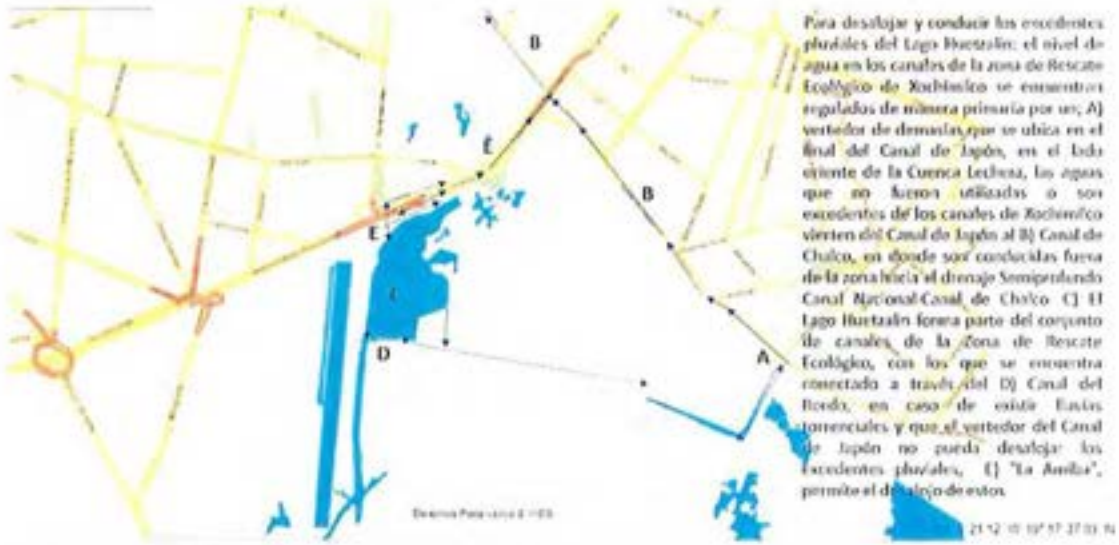


Imagen 36 y 37. Comparativo del sitio marzo del 2020 contra 1992

Durante este año 2020, el Gobierno de la Ciudad de México por medio de un dragado restaura el lago Hueztalin del Parque Ecologico de Xochimilco, (Imagen 36) y regresa el sistema a su origen en 1992 (Imagen 37).

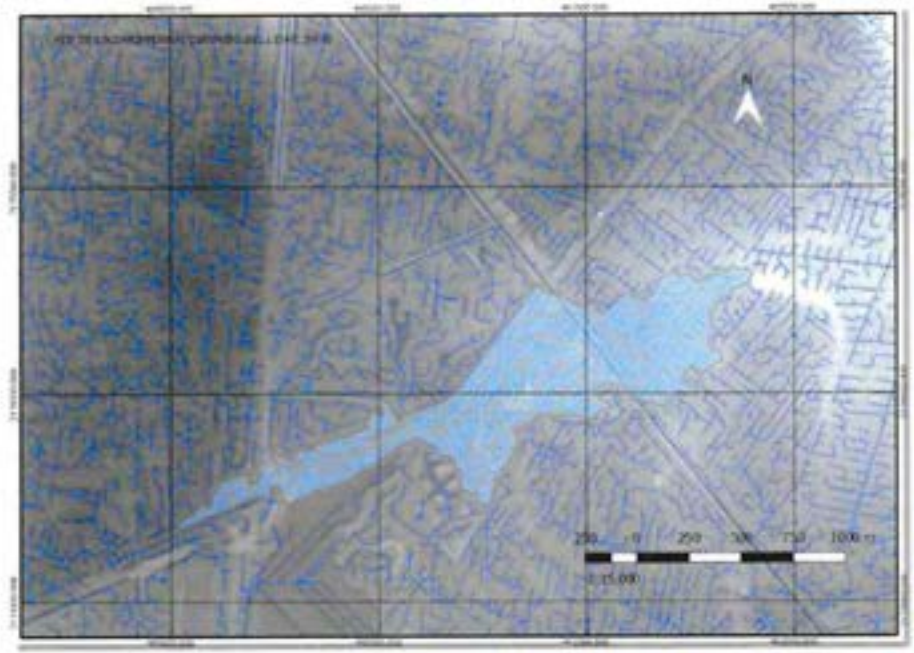
En este año se preparan las condiciones la Obra del Puente de Cuemanco Periferico, se retira el material vegetativo dominate (El genero *Typha*) del sistema de humedal urbano del camellon de periferico, para posteriormente restaurar y rehabilitar el sistema acuatico.

Actualmente como es el flujo del agua superficial en la zona las características de flujo hídrico dentro de la zona se presentan y se describen por la DGCOH en este mapa



Mapa 13. Flujo superficial del agua Con base en Documento de SACMEX 2014.

A partir del uso del LIDAR del INEGI se realizó una red de escurrimiento (Mapa 14).



Mapa 14. Red de escurrimiento considerando el LIDAR de INEGI, Mostrando que el sistema prácticamente queda estancado y tiene flujos dependiendo de la profundidad de canales artificiales.

Sin embargo, a este flujo hay que realizar algunas modificaciones a nivel subterráneo, ya que con las obras de 1968 y 1991 el espacio vuelve a sufrir cambiar y no solo a nivel cuerpo de agua superficial si no a nivel acuífero y se presenta esta hipótesis ya que las obras hidráulicas, modificaron la dinámica hídrica del sitio, tal como ocurrió como lo presentado por Palerm (1973) con su libro las obras hidráulicas prehispánicas y de la cual tenemos que tomar en cuenta para diseñar el humedal.

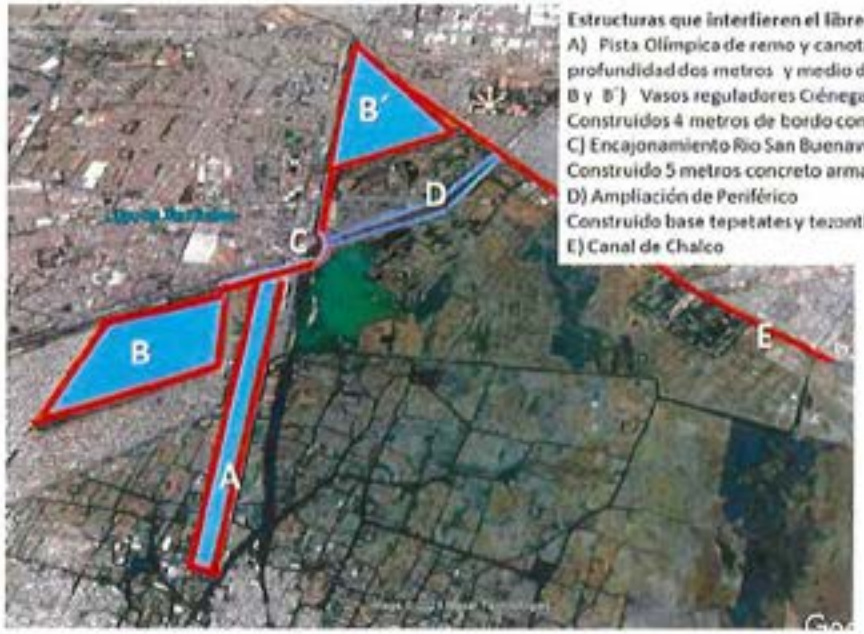


Imagen 38. Estructuras que potencialmente pudieran interferir o empresar el agua en Xochimilco usando como base lo mencionado por Palerm (1973).

Basándonos que el flujo del agua está condicionada a las características del suelo, el sitio tiene un origen lacustre, por lo que dominan las arcillas que son impermeables y esto genera que exista un estancamiento del agua.

Se expone la Fisiografía donde de acuerdo con el INEGI /2000 Xochimilco pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico transversal y a la Subprovincia de lagos y volcanes del Anáhuac, en el extremo sur de Cuenca de México (Romero et al., 2006)

Está región está rodeada por sierras de origen volcánico, con materiales diversos como basaltos, endesitas, riolitas y tobas de las edades terciaria y cuaternaria. Esta alterada por diferentes causas naturales y sobre todo antrópicas, por lo que esta recuperación pretende devolverle su fisonomía original.

[redacted]

El sur de la cuenca de México es una zona netamertte lacustre, se ubica en un área semiplana correspondiente a una enorme llanura aluvial y lacustre del antiguo vaso desecado (Aguirre y Estévez, 1992).

Por lo que topográficamente, el sitio del puente y próximo humedal se ubica de manera casi plana correspondiente a la enorme llanura aluvial y lacustre, del antiguo vaso desecado. Los suelos son profundos, bien desarrollados y maduros, en su mayoría son suelos orgánicos, ricos en nutrientes y afectados por el nivel freático que fluctúa en función de la época de lluvia o estiaje, antiguamente se encontraban sujetos a problemas por inundación. Por su alto contenido de materia orgánica y humus son suelos muy fértiles, aunque presentan altas concentraciones de sales, lo que representa una limitante muy severa para su uso y manejo (Aguirre y Estévez, 1992).

Los suelos son predominantemente lacustres y palustres, de composición geológica diversa; varían de acuerdo con la zona en que se encuentran, presentan un alto contenido de materia orgánica, y están influenciados por la presencia de un manto freático cercano; son suelos profundos y discontinuos, debido a su origen. Algunos autores los clasifican como antrosoles por el proceso de formación de las chinampas y la influencia humana (INECOL, 2002)

Bajo esta categoría los Antrosoles (IUSS Working Group WRB 2006), las capas superficiales del suelo son conocidas por ser construido a partir del fondo lacustre donde se emplean los sedimentos (Ramos-Bello et al. 2011). Los suelos de este espacio no han sido cultivados y no han recibido estiércol u otros abonos orgánicos.

En términos generales, la morfología de los suelos de chinampas se asemeja a la de los suelos orgánicos profundos (histosoles), pero el contenido de materia orgánica es menor (García et al. 1994).

Los suelos de las chinampas tienen un perfil homogéneo de color oscuro, con pequeñas variaciones en el contenido de materia orgánica y textura En estudios cercanos en el Parque Ecológico de Xochimilco en 2009 el contenido medio de humedad del suelo a una profundidad de 0-5 cm fue el 45% del espacio de poros lleno de agua (WFPS inglés: Water-Filled Pore Space), con valores mínimos del 30% WFPS desde noviembre a enero, y valores máximos de 85% WFPS de junio a agosto. El suelo medio el contenido de humedad a una profundidad de 5-15 cm fue de 60% WFPS, con valores mínimos y máximos de 35% y 80% WFPS respectivamente (sin publicar resultado).

Por lo que el espacio y teniendo las batimetrías propuestas, el espacio tendrá agua permanentemente, dada la comunicación del Parque Ecológico de Xochimilco tanto a nivel superficial como a nivel manto acuífero

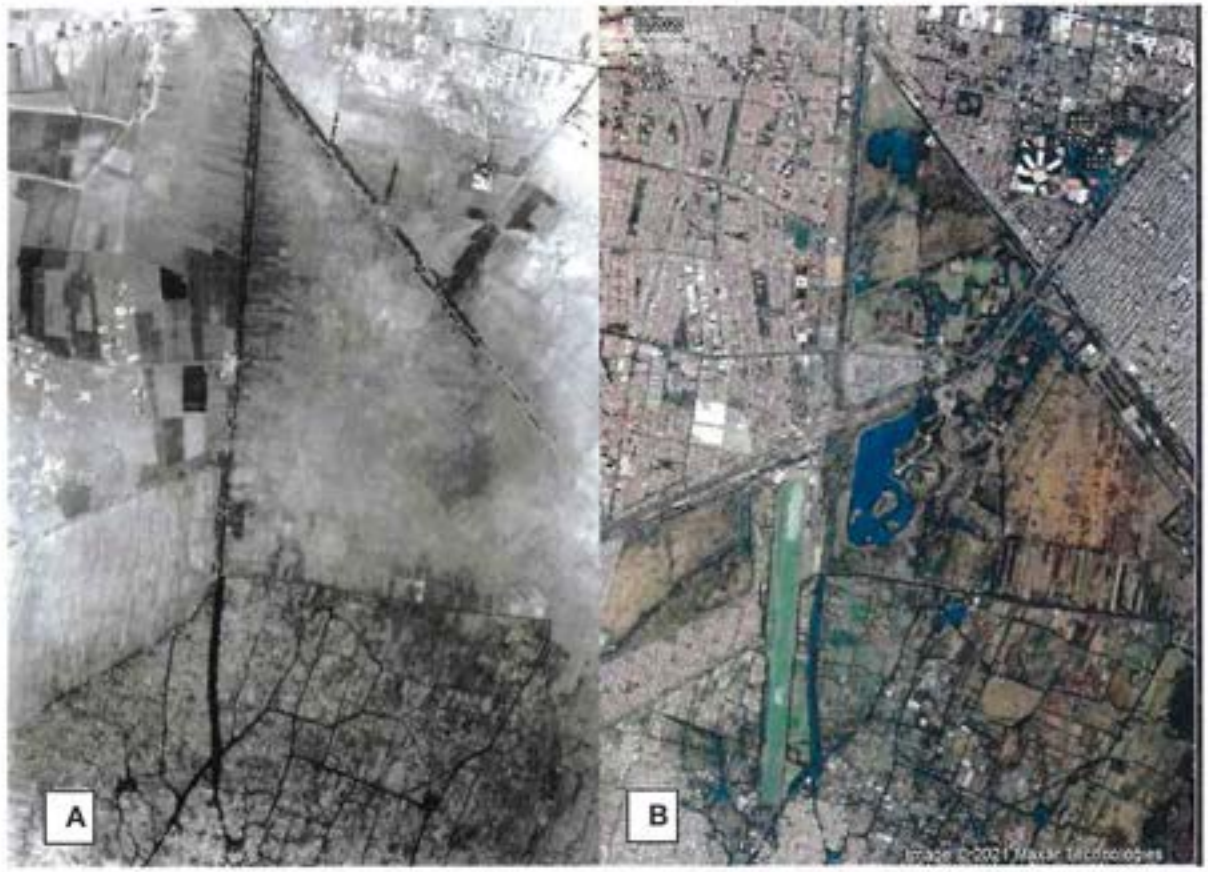
Recuperación de la dinámica ecosistemica

La restauración del humedal y cuerpo de agua de Cuemanco, se basa en las anteriores recuperaciones físicas que crearon los cuerpos de agua artificiales más contemporáneas y que se encuentran alrededor del proyecto, en todos estos casos los sistemas están otorgando sus servicios ambientales (Tabla III).

Tabla III. Cuerpos de agua creados en la zona de Xochimilco cercanos al proyecto del Puente de Cuemanco

Sitio	Lago	Proceso Constructivo	Impermeabilización	Área (Hectáreas)	Profundidad promedio (m)	Suministro de agua	Distancia de alejamiento del proyecto (m)	Año de creación
Parque Ecológico de Xochimilco	Lago de Huetzalin	Excavación en terreno	Ninguna	30.5	Antes del dragado de 2019 tenia 1	PTAR Cerro de la Estrella	87	1990
	Lago Citlalli	Excavación en terreno	Ninguna	1.84	0.7	Freático Proveniente PTAR Cerro de la Estrella	319	1990
Deportivo Ecológico de Cuemanco	Lago Principal	Excavación del terreno	Ninguna	1.75	1.5	PTAR Cerro de la Estrella	536	1991
	Lago Intermedio	Excavación del terreno	Ninguna	0.4	0.3	Freático Proveniente PTAR Cerro de la Estrella	602	1991
Mercado de Plantas Cuemanco	Lago al lado de Periférico	Excavación del terreno	Ninguna	1	1.6	Freático Proveniente PTAR Cerro de la Estrella	46	1991
Humedal del Camellón de Cuemanco		Excavación del terreno	Ninguna	0.5	Antes de la intervención 0.3	Freático Proveniente PTAR Cerro de la Estrella	0	1991
Pista Olímpica de Remo y Canotaje Virgilio Uribe		Excavación del terreno	Bentonita	41	1.6 a 2	PTAR Cerro de la Estrella	897	1968
Nuevo Humedal y Lago del Camellón de Cuemanco		**Excavación del terreno**	**Ninguna**	**aprox. 3.4**	**0.1 a 2**	**Freático Proveniente PTAR Cerro de la Estrella**	**0**	**2021**

En todos los anteriores ejemplos de la tabla III, para su creación, se requirió excavar y retirar capas de suelo agrícolas de temporal y en el caso para la construcción de la Pista de remo y canotaje se retiró suelo Chinampero (Imágenes 39 y 40).



Imágenes 39 y 40. Comparativo Zona de Xochimilco en 1965 (A) contra el año de 2020 (B). Fuente de imágenes A) Fundación ICA. S.A de C.V. B) Google Earth.

En la siguiente tabla se da una descripción general del empleo del cuerpo de agua y su estado (Tabla IV).

Tabla IV. Caracteristicas generales de los cuerpos de agua

Sitio	Lago	Profundidad promedio (m)	Descripción muy general del cuerpo de agua y su calidad de agua
Parque Ecológico de Xochimilco	Lago de Huetzalin	Antes del dragado de 2019 tenia 1	El suministro de agua es agua tratada de la planta del Cerro de la Estrella . Lo que ha generado en una gran cantidad de productores primarios en particular fitoplancton, el que una vez establecido en el fondo sirve como una laguna de oxidación, en varias ocasiones han tenido exceso de plantas acuaticas exoticas como el lirio y tiene un papel de mantenimiento de fauna.
	Lago Citlalli	0.7	Recibe agua de la Planta del Cerro de la Estrella . Aunque no recibe un flujo constante, este cuerpos de agua es mas escenico y esta rodeado de *Typha* y *Schoenoplectus*, da refugio en partircular a especies como el pato tepalcates, zambullidores y gallaretas.
Deportivo Ecológico de Cuemanco	Lago Principal	1.5	Recibe Agua de la planta Cerro de la Estrella . Esta casi carente de vegetación en las orillas, tiene patos domesticos y los visitantes acostumbran alimentarlos, sirve para actividades recreativas y la calidad del agua es muy mala ya que tiene florecimientos de cianobacterias siendo antiestetico y genera malos olores
	Lago Intermedio	0.3	Este cuerpo de agua recibe agua via del manto freatico y esta aislado, sirve como escenario a un campo de Golf y tiene vegetación a las orillas acuatica y da cabido a diferentes aves acuaticas.
Mercado de Plantas Cuemanco	Lago al lado de Periférico	1.6	Este cuerpo de agua recibe via subterranea agua, tiene gran cantidad de vegetación litoral en particular *Typha*, tiene aves acuaticas como el pato mexicano, tiene problemas de basura por su cercania con el mercado de plantas, que en ocasiones lanzanbasura a sus orillas.
Humedal del Camellón de Cuemanco		Antes de la intervención 0.3	Este sistema se creo al contruir el camellon del periferico con la finalidad de desembocar las aguas de las avenidas, ya que carecen de drenaje, al tener un gran encajonamiento de forma transversal del periferico empresaba el agua y ahí se genero un humedal con domino de Typha y Schoenoplectus, que mantenian una biodiversidad limitada por el dominio de estas especies.
Pista Olimpica de Remo y Canotaje Virgilio Uribe		1.6 a 2	La pista olimpica de remo y canotaje despues de Xochimilco es uno de los mas grandes contederos de agua de la CDMX, se surte de agua de la planta de tratamiento del cerro de la Estrella, al estar comletamente impemeabilizado se comporma mas como un sistema cerrado aislado del sistema del manto freatico se encuentra eutroficado por la carencia de salidas y el aporte constante de nutrimentos.
Nuevo Humedal y Lago del Camellón de Cuemanco		**0.1 a 2**	Este ecosistema se busca que tenga las ventajas de tener *Typha* y *Schoenoplectus* por lo que se mantiene su vegetación original, se le incorpora cuerpos de agua de diferentes profundidades para que esta sirva como elemento limitante de que las especies invadan el sistema y esto evitara incendios, habra mas especies acuaticas tanto de fauna com flora. Se recargara de agua de origen freatico

La calidad del agua de los sistemas acuáticos es el resultado del conjunto de varias variables: 1) La composición del espacio físico y la cantidad de volumen que se recibe de esta agua; 2) el sustrato donde se distribuye esta agua; 3) la calidad de esta que se incorpora; 4) Los elementos que se encuentran dentro del cuerpo de agua (Flora y Fauna); 5) Los tiempos de dentro del sistema entre otras variables. De forma resumida serían sus características tanto físicas, químicas como biológicas y las interacciones que ocurren entre estas ejemplo: las termodinámicas.

En la planeación de la restauración del humedal de Cuemanco, se considerarán estas variables, y se creara un ecosistema que mantenga las condiciones que albergaran especies que encuentren este ecosistema adecuado para continuar sus ciclos, el ecosistema permitirá la conectividad entre su exterior y permitirá internamente una mejor interacción trófica en comparación con el anterior sistema que no lo permitía al estar dominado por solo dos especies.

Aunque sea un lugar pequeño, en relación a otros espacios, este puede ser un lugar de distribución e interacción que fomentara la creación de nuevos espacios similares a nivel nacional. Cabe resaltar que todavía se mantiene un fragmento del área del humedal que anteriormente se encontraba y que este sigue manteniendo su dinámica. Lo que nos servirá como comparativo entre el nuevo ecosistema a crear.



Imagen 41. Área que todavía se mantiene intacta en el sitio del humedal

El resto del área a pesar de que el espacio fue podado y cubierto de tezontle, tiene las características ambientales para restaurarse entre las estrategias que se planean para que el humedal se pueda reactivarse será el retiro del tezontle, el llevar a cabo una excavación del terreno en toda el área de los nuevos cuerpos de agua que están planeando y que permitirán la conexión nivel son el aporte de agua mismas que anteriormente estaban ocultas (Ballantine y Schneider, 2009).

Siguiendo las recomendaciones de Sebastián-González y Green (2014). Donde los cuerpos de agua que se crearan en el sistema tendrán diferentes dimensiones tanto a lo largo, ancho y profundidades esto es para que en el caso de las aves pueden tener suficientes áreas de alimentación teniendo zonas entre 1 a 2 ha y también tengan grado de aislamiento, dentro de la características principales es que el proyecto de restauración deben tener como objetivo variar las profundidades incluso dentro del rango poco profundo de 0 a 60 cm, para diversificar la comunidad de aves y otros seres acuáticos.

También hay que reconocer que un cuerpo de agua con diferentes niveles, tanto a lo largo como a lo ancho y con mayor profundidad y con plantas acuáticas macrófitas sumergidas pueden resistir de dos a ocho veces más la carga de nutrientes en comparación con los lagos sin macrófitas y poco profundos y esto es mejor antes de que cambie el estado de agua clara a condiciones turbias (Sachse et al., 2014).

En estos nuevos ecosistemas acuáticos se busca para el mantenimiento y la dinámica de las comunidades de las plantas acuáticas ya que estas llevan funciones vitales en el sistema, es importante su preservación por eso en estos sistemas se considera que existan estas interacciones entre factores abióticos y bióticos para las plantas pueden alcanzar su potencial. Aunque hay que plantear que mucho del mantenimiento que se dé al espacio estará en relación a la capacidad de las plantas para adaptarse a estas nuevas condiciones ecológicas, también a su capacidad de dispersión (Bornette y Puijalon, 2011).

Las estrategias para repoblar el sistema con los elementos biológicos se basan en estrategias de biomanipulación y manejo de lagos urbanos (Gulati, 1995, Perrow et al., 1997, Angeler et al., 2003, Jeppesen, 2005, Alva-Martínez A.F. y Stephan - Otto, 2006, Gulati et al,. 2008, Angeler., 2010) y en trabajos elaborados por el autor (Alva Martínez 2006, 2014 a y b, 2016, 2017, 2019).

Para este caso se empezaran con los elementos físicos

1. Tener el espacio libre de tezontle
2. Excavación del sitio
3. Estabilización de zonas de suelo y taludes
4. Permitir el llenado de agua del manto freático
5. Dejar sin actividad el espacio alrededor de una semana donde la luz solar y las condiciones ambientales intervendrán en el sistema

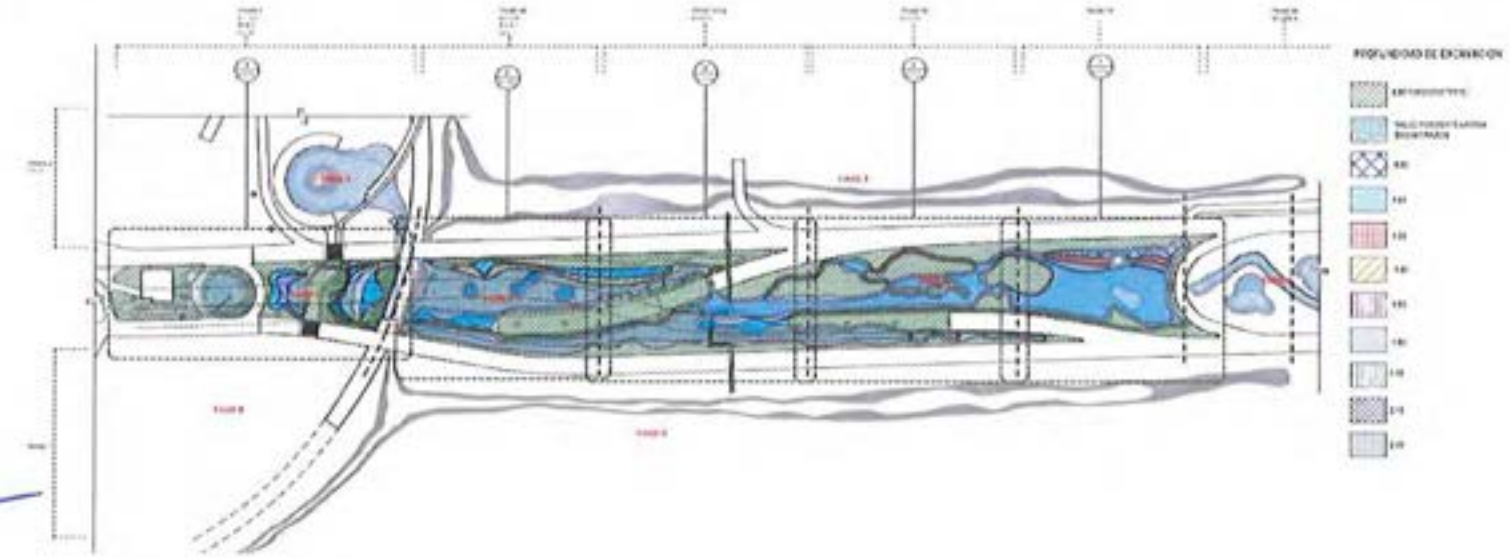
Hay que reconocer que seguramente el sistema tendrá una gran cantidad de materia orgánica en descomposición y muchos de los organismos presentes serán bacterias anaerobias al tener el sistema con agua los niveles de nitratos y amonio aumentaran, (Jones et al., 1979) y esto promoverá que los quistes de diferentes organismos de fitoplancton resurjan (Shelley et al., 2016 y Spaulding et al., 2010). De esta forma los niveles de pH cambiaran de ácidos a alcalinos.

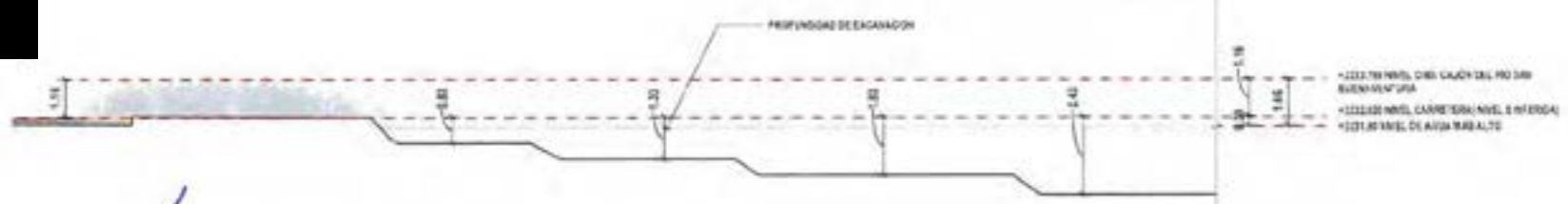
Elementos químicos y biológicos

1. El agua con nitrógeno se incorpora al sistema
2. El agua entrara en contacto con la atmosfera, favoreciendo la liberación de N2
3. La rehidratación de zonas secas de las orillas y y la estimulación de liberación de quistes tanto de fitoplancton y zooplancton poblaran el sistema
4. Dominaran el fitoplancton mejorando las condiciones ambientales al aumentar el nivel de oxigeno
5. El zooplancton aumentara su cantidad dada la cantidad de fitoplancton
6. Aparecerán insectos entre los cuales tendremos odonatos
7. Se podrá realizar la reintroducción de *Lemna* y *Wolfia* como primeros pobladores del sistema en plantas acuáticas
8. Se reintroducirán Plantas acuáticas sumergidas *Ceratohophylium*
9. Se reintroducirán organismos de los géneros de plantas acuáticas *Polygonium, Hydrocotile, Typha, Schoenoplectus*.
10. Se dejará estabilizar el sistema y se dará seguimiento

Durante la temporada de lluvias, con la presencia de cuerpo agua y de charcas temporales y con el incremento de las especies en particular de fitoplancton, bentofitoplancton, y el zooplancton (rotíferos, copépodos y cladóceros) las especies de anfibios tendrán mayor disponibilidad de sitios para ovopositor, en particular las *Hyla*, cabe destacar que la presencia de *lemna* sobre el cuerpo de agua impedirá que sean muy visibles las ranas y de esta forma se evitará que sean depredadas por zanates.

Las aves acuáticas tendrán espacios para alimentarse y materiales para crear nidos, Con el incremento de presas se cree que más adelante en la medida que existan las interconexiones los reptiles como falsos escorpiones y culebras aparezcan junto con los pequeños roedores que consumirán semillas





NIVELES GENERALES DE OBRA

Conclusiones del sistema proyectando basado en la dinámica ecosistema acuática

1. El humedal tendrá afectaciones por el puente, pero no evitaran que se forme un sistema de humedales que será similar a otros que han resultado exitosos en otras partes del mundo y seguirá prestando los servicios ecosistémicos característicos.
2. Tendrá una batimetría, flora y fauna histórica basada en el establecimiento de las condiciones de registros encontrados entre 1870 y 1900, cumpliendo con los principios bases de restauración y especies nativas.
3. El agua se obtendrá vía manto acuífero, debido a la batimetría histórica y se conservara a las medidas de interconexión que se harán para el libre flujo del agua.
4. Existirán condiciones heterogéneas de calidad del agua entre la zona que tendrá la cobertura del puente y la que no la tenga, siendo más productiva la abierta, pero tendrá mejor calidad del agua la cubierta.
5. Se cumplirán con algunos objetivos no cubiertos a nivel social desde los objetivos propuestos en 1991, tomando su origen de demanda histórica del espacio
6. Los espacios albergaran vida con base en el diseño de estrategias de biomanipulación, organismos de aves, reptiles, anfibios entre otros encontraran refugio en estos nuevos humedales.
7. Dadas estas características se considera viable el proyecto vía su dinámica ecosistemica y sustentable urbana

Literatura citada

Aguirre, J. y Esteves, J. (1992). Estudio edafológico detallado en el Parque Ecológico de Xochimilco. PPEX. México.

Alva-Martínez A.F. y Stephan - Otto, E. (2006). Estrategias de manejo de la calidad del agua de los lagos del Distrito Federal. Tlalocan. Festival Internacional por el Agua. Gobierno del Distrito Federal México Distrito Federal. Memorias Tomo I: 505-509.

Alva-Martínez A. F., Luna-Pabello V., Ramirez H., Prieto-Vargas E. y Ramirez-García P. (2006). "Chinampas y humedales artificiales como estrategia de solución a los florecimientos de cianobacterias de la pista de remo y canotaje Virgilio Uribe" Seminario-Taller sobre salvaguardia y conservación de la zona chinampera de la ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco 19 – 24 de junio.

Alva-Martínez A.F. (2014a). Creación de humedales-chinampas flotantes en el lago Huetzalin del Parque Ecológico de Xochimilco Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco y Merck Sharp & Dohme 2013 International Neighbor of Choice Program Abril-junio.

Alva Martínez A. F. (2014b). Creation of new Chinampas and aquaponics as strategies for habitat rehabilitation for *Ambystoma mexicanum*. Research Links Workshop: The critically endangered Mexican Axolotl (*Ambystoma mexicanum*) Conservation Programme:Ecological Health in Practice. UAM, British Council, DICE. 28 de marzo.

Alva-Martínez A. F. (2017). Rehabilitación de lagos urbanos por medio de biomanipulación para la conservación de especies nativas. XIX Semana de la Biología. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa 23 de febrero.

Alva Martínez A.F. (2016). Rehabilitación de lagos por biomanipulación y su aplicación en alimentación animal Alva-Martínez A. F. 1as Jornadas en Producción y aprovechamiento de forrajes. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México 19 y 20 de mayo.

Alva Martínez A.F. 2019. "Humedales artificiales fusionando la hidrobiología y la arquitectura para ciudades más sustentables" CDMX Facultad de Arquitectura y la licenciatura de Arquitectura de Paisaje. Universidad Nacional Autónoma de México CDMX 15 de octubre.

Amoros, C., y Wade, P. M. (1996). Ecological successions (pp. 211-241). En Petts, G. E., y Amoros (Eds.), The fluvial hydrosystems Springer, Dordrecht.

Angeler, D. G., Chow-Fraser, P., Hanson, M. A., Sánchez-Carrillo, S., y Zimmer, K. D. (2003). Biomanipulation: a useful tool for freshwater wetland mitigation?. *Freshwater Biology*, *48*(12), 2203-2213.

Angeler, D. G. (2010). Biomanipulation: a useful tool for wetland rehabilitation. In Ecology of threatened semi-arid wetlands (pp. 215-228). Springer, Dordrecht.

Aronson, J., Floret, C., Le Floc'h, E., Ovalle, C., y Pontanier, R. (1993). Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid lands. I. A view from the south. Restoration ecology, 1(1), 8-17.

Authority, E. P. (1992). Management of wetland impacts associated with· extension of the Kwinana Freeway (Forrest Road to Thomas Road, Casuarina). Bulletin, 664.

Ballantine, K., y Schneider, R. (2009). Fifty-five years of soil development in restored freshwater depressional wetlands. Ecological Applications, 19(6), 1467-1480.

Bansal, S., Lishawa, S. C., Newman, S., Tangen, B. A., Wilcox, D., Albert, D., ... y Windham-Myers, L. (2019). Typha (Cattail) invasion in North American wetlands: Biology, regional problems, impacts, ecosystem services, and management. Wetlands, 39(4), 645-684.

Bornette, G., y Puijalon, S. (2011). Response of aquatic plants to abiotic factors: a review. *Aquatic sciences*, *73*(1), 1-14.

Cairns Jr, J. (1989). Restoring damaged ecosystems: is predisturbance condition a viable option. Environ. Prof, 11, 152-159.

Cairns Jr, J. (1991). Restoration ecology: A major opportunity for ecotoxicologists. Envrronmenlal Toxicology and Chemestry, 10:429-432

Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes 1. Limnology and oceanography, 22(2), 361-369.

Cunha, D. G. F., do Carmo Calijuri, M., y Lamparelli, M. C. (2013). A trophic state index for tropical/subtropical reservoirs (TSItsr). Ecological Engineering, 60, 126-134.

de la Lanza Espino, G., & Garcia-Calderón, J. L. (2002). Historical summary of the geology, climate, hydrology, culture, and natural resource utilization in the basin of Mexico. In Urban Air Pollution and Forests (pp. 3-23). Springer, New York, NY.

Ensastigue, L.J.J., L. Aguirre y G.G. Alvizo (1998). La calidad del agua del Parque Ecológico de Xochimilco. Memorias del Segundo Seminario Internacional de Investigadores de Xochimilco. México 230 pp.

Ferrara-Guerrero, M. J., et al. (2014). "La nitrificación microbiana como indicadora de calidad del agua en los canales de la zona chinampera de Xochimilco (México)." Revista E-Bios. 27: 35-44.

Florida LAKEWATCH. 2021. Trophic State: A Waterbody's Ability To Support Plants, Fish, and Wildlife. Universidad de Florida.

Garcia, E. (1981). Modificaciones al Sistema de Clasificación de Koppen, ara adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3ª. Edición. Of set Larios. México, 252 pp.

Gulati, R. D. (1995). Ecological management of the inland waters, including the importance of wetlands and lake biomanipulation. In Proceedings Conf. Ecological Basis to Restoration of Wetlands in the Mediterranean held at La Ribada Huelva, Spain, June 1993.

Gulati, R. D., Pires, L. M. D., y Van Donk, E. (2008). Lake restoration studies: failures, bottlenecks and prospects of new ecotechnological measures. Limnologica, 38(3-4), 233-247.

Hollis, G. E. (1990). Environmental impacts of development on wetlands in arid and semi-arid lands. Hydrological Sciences Journal, 35(4), 411-428.

Ikkonen, E., Calderón, N. E. G., Stephan-Otto, E., Romero, E. F., Huerta, A. I., Arroyo, A. M., & Krasilnikov, P. (2012). CO2 production in anthropogenic Chinampas soils in Mexico city. Spanish Journal of Soil Science: SJSS, 2(2), 62-73.

INECOL, (2002). (2/06/11). Lista de plantas vasculares terrestres y acuáticas reportados para la zona lacustre de Ejidosde Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, DistritoFederal. Disponible en: http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/50.pdf

Jeppesen, E. (2005). Lake Restoration and Biomanipulation in Temperate Lakes: Relevance for Subtropical and Tropical Lakes: 5 and Flavio Scasso3. In *Restoration and management of tropical eutrophic lakes* (pp. 365-384). CRC Press.

Jones, J. G., Orlandi, M. J., y Simon, B. M. (1979). A microbiological study of sediments from the Cumbrian lakes. *Microbiology*, *115*(1), 37-48.

Lafont, M., Vivier, A., Nogueira, S., Namour, P., y Breil, P. (2006). Surface and hyporheic oligochaete assemblages in a French suburban stream. In Aquatic Oligochaete Biology IX (pp. 183-193). Springer, Dordrecht.

Latournerie Cervera J. R., F. C. Arana Magallon y R. Rosiles Martínez (2017) Caracterización ecologica del lago deconservación de flora y fauna de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco. En: Bojorquez Castro L. (Editor) Contaminación química y biologica en la zona lacustre de Xochimilco. Universidad Autónoma Metropolitana.

Lehner, B., y Döll, P. (2004). Development and validation of a global database of lakes, reservoirs and wetlands. Journal of hydrology, 296(1-4), 1-22.

Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis, Island Press, Washington, DC, 2005. www.millenniumassessment.org/.

Miranda, G.S. 1987. El aprovechamiento de las aguas residuales tratadas. Revista de Ingenieria Hidráulica en México SARH. N°. Especial. 34 pp.

National Research Council. (1992). Restoration of aquatic ecosystems: science, technology, and public policy. National Academies Press.

Orozco, M. (1864). Memoria para la carta hidrográfica del Valle de México. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística Imprenta A. Boix.

Padilla Galicia S. 2016. Metrópolis México Formación/Consolidación Editoria UAM Azcapotzalco

Palerm, Á. (1973). *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México* (No. 04; TC29. M48, P3.).

Palta, M. M., Grimm, N. B., & Groffman, P. M. (2017). "Accidental" urban wetlands: ecosystem functions in unexpected places. Frontiers in Ecology and the Environment, 15(5), 248-256.

Palta M. M. 2017. Accidentally Made Urban Wetlands May Benefit Your Backyard https://www.insidescience.org/news/accidentally-made-urban-wetlands-may-benefit-your-backyard.

Perrow, M. R., Meijer, M. L., Dawidowicz, P., y Coops, H. (1997). Biomanipulation in shallow lakes: state of the art. *Hydrobiologia*, *342*, 355-365.

Prodon, R. 1988. Dynamique des systemes avifaune: vegetation apres deprise rurale et incendies dans les pyrenees mediterraneennes siliceuses (Doctoral dissertation, Paris 6).

Ramirez-Bautista, A. (2009). Herpetofauna del Valle de México: diversidad y conservación. Pachuca, Hidalgo, México: Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

González Carmona, E., y Torres Valladares, C. I. (2014). La sustentabilidad agrícola de las chinampas en el valle de México: caso Xochimilco. Revista Mexicana de agronegocios, 34(1345-2016-104445).

Ryding, S.-O., Rast, W., Uhlmann, D., Clasen, J., y Somlyódy, L. (1990). The control of eutrophication of lakes and reservoirs. Paris: Unesco (7 Place de Fontenoy, 75700 Paris.

Ruiz Cortines A. 1957. Quinto Informe de Gobierno del presidente 1 de septiembre http://www.biblioteca.tv/artman2/publish/index.shtml

SACMEX (Sistema de Aguas de la Ciudad de México), 2014. Nota Informativa Canal conocido como "La Amiba" ubicado en camellón central de la Prolongación del Anillo Periferico. 31 de enero de 2014

Seoanez Calvo, M., y Gutiérrez de Ojesto, A. (1999). Aguas residuales: tratamiento por humedales artificiales (No. 363.7284 S478ag). Madrid, ES: Mundi-Prensa.

Sachse, R., Petzoldt, T., Blumstock, M., Moreira, S., Pätzig, M., Rücker, J., ... y Hilt, S. (2014). Extending one-dimensional models for deep lakes to simulate the impact of submerged macrophytes on water quality. *Environmental Modelling & Software*, *61*, 410-423.

Sebastián-González, E., y Green, A. J. (2014). Habitat use by waterbirds in relation to pond size, water depth, and isolation: lessons from a restoration in southern Spain. Restoration Ecology, 22(3), 311-318.

Shelley, J. E., Boyer, M., Granet, J., y Williams, A. (2016). Environmental benefits of restoring sediment continuity to the Kansas River.

Simberloff, D. (1990). Reconstructing the ambiguous: can island ecosystems be restored. Ecological restoration of New Zealand islands. Department of Conservation, Wellington, 37-51.

Spaulding, S. A., Kilroy, C. A. T. H. Y., y Edlund, M. B. (2010). Diatoms as non-native species. The diatoms: applications for the environmental and earth sciences, 560-569.

Sprugel, D. G. (1991). Disturbance, equilibrium, and environmental variability: what is 'natural' vegetation in a changing environment?. Biological conservation, 58(1), 1-18.

Tellman, B., Bausch, J., Eakin, H., Anderies, J., Mazari-Hiriart, M., Manuel-Navarrete, D., y Redman, C. (2018). Adaptive pathways and coupled infrastructure: seven centuries of adaptation to water risk and the production of vulnerability in Mexico City. *Ecology and Society*, *23*(1).

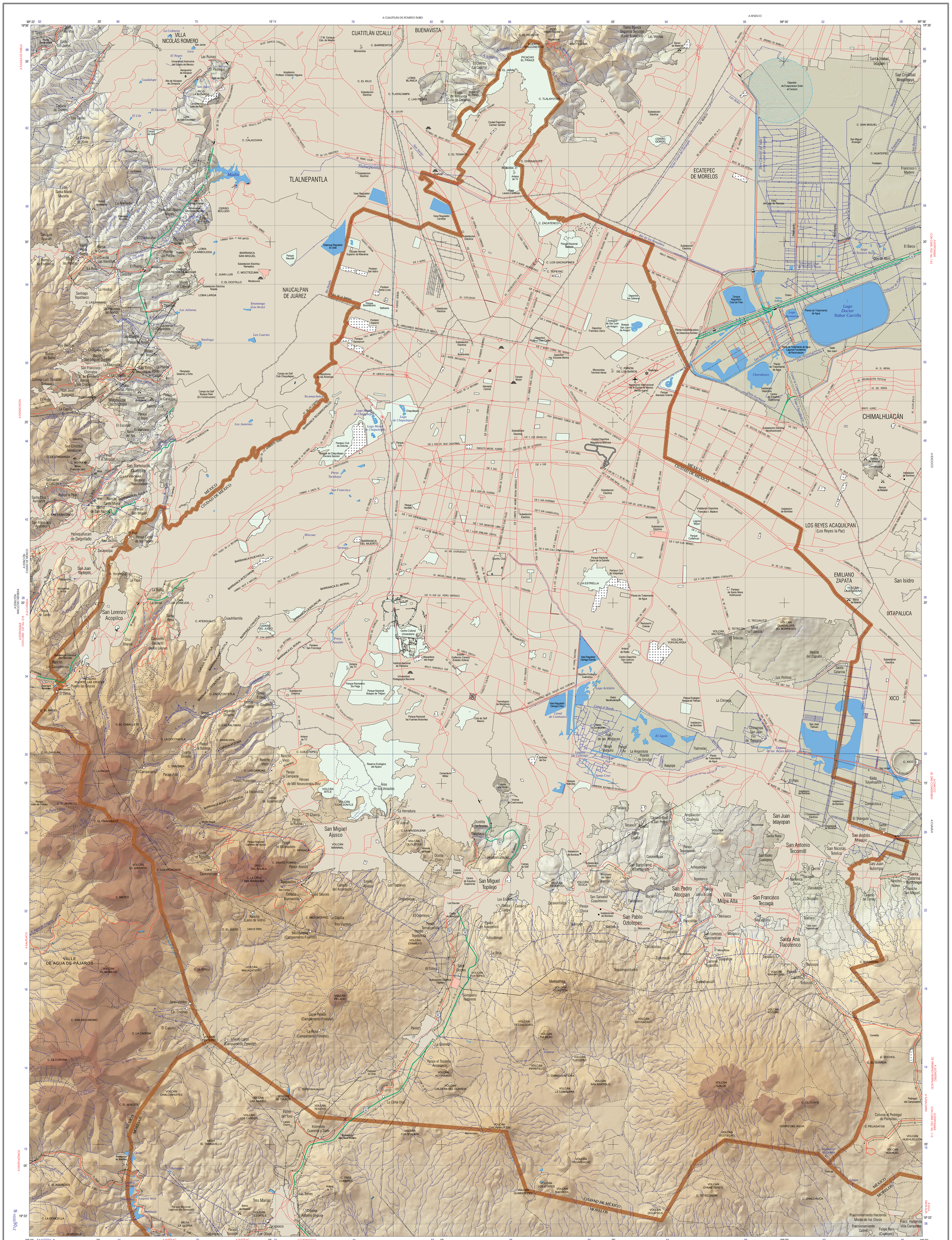
Thrasher M. H. 1983. Highway Impacts on Wetlands: Assessment, Mitigation, and Enhancement Measures. Transportation Research Record 948 17.

Van Geest, G. J., Coops, H., Roijackers, R. M. M., Buijse, A. D., y Scheffer, M. 2005. Succession of aquatic vegetation driven by reduced water-level fluctuations in floodplain lakes. Journal of Applied Ecology, 42(2), 251-260.

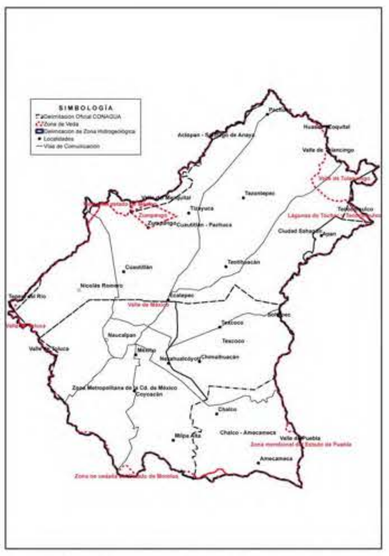
Cartas corográfica e hidrográfica

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

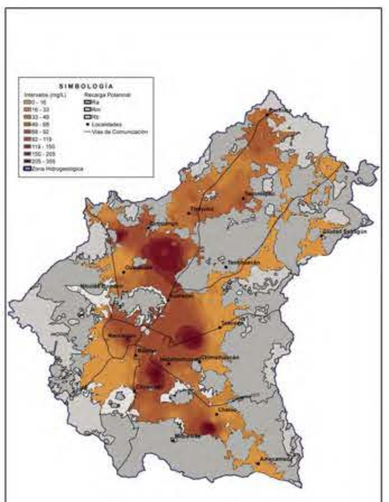
CIUDAD DE MÉXICO


A CUAUTITLÁN DE ROMERO RUBIO
A APIZACO
A NAJAPA DE FAMILIA
A TOPILEJO
A XOCHIMILCO
A TEPOTZOTLÁN
A HUITZILAC
A CUERNAVACA
A TEPOZTLÁN
A FELIPE NERI
A ATIZAPÁN DE ZARAGOZA
A TLALNEPANTLA DE BAZ
A ECATEPEC DE MORELOS
A NAUCALPAN DE JUÁREZ
A HUIXQUILUCAN DE DEGOLLADO
A JILOTZINGO
A ATLAUTLA
A AMANALCO
A VALLE DE BRAVO
A TEMASCALCINGO
A ACAMBAY DE RUFINO TAMAYO
A ATLACOMULCO DE FABELA
A JILOTEPEC DE ABASOLO
A POLOTITLÁN DE LA ILUSTRACIÓN
A TEMOAYA
A ATLACOMULCO
A IXTLAHUACA DE RAYÓN
A JIQUIPILCO
A TEPETLAOXTOC
A ACOLMAN
A TEXCOCO DE MORA
A CHICONCUAC
A OZUMBA DE ALZATE
A AMECAMECA DE JUÁREZ
A IXTAPALUCA
A CHALCO DE DÍAZ COVARRUBIAS
A TLAHUAC
A TLALPAN
A MILPA ALTA
A TEPOZTLÁN
A TEPOTZOTLÁN
A CUAUTITLÁN
A TULTEPEC
A TULTITLÁN
A CUAUTITLÁN IZCALLI
A TECÁMAC
A ECATEPEC DE MORELOS
A NEZAHUALCÓYOTL
A LA PAZ
A CHIMALHUACÁN
A IXTAPALUCA
A CHALCO DE DÍAZ COVARRUBIAS
A TLAHUAC
A TLALPAN
A MILPA ALTA
A TEPOZTLÁN
A CUERNAVACA
A HUITZILAC
A CUAJIMALPA DE MORELOS
A LA MAGDALENA CONTRERAS
A ÁLVARO OBREGÓN
A CUAJIMALPA DE MORELOS
A HUIXQUILUCAN DE DEGOLLADO
A NAUCALPAN DE JUÁREZ
A TLALNEPANTLA DE BAZ

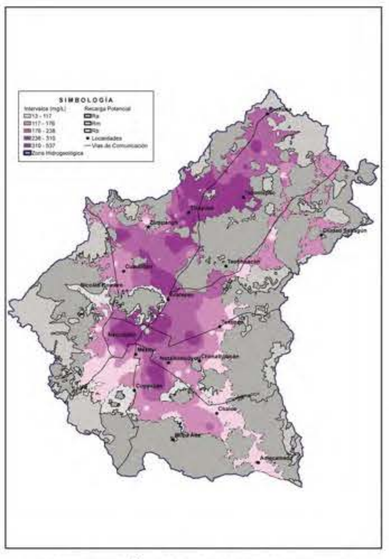
ZONA HIDROGEOLÓGICA CIUDAD DE MÉXICO - PACHUCA



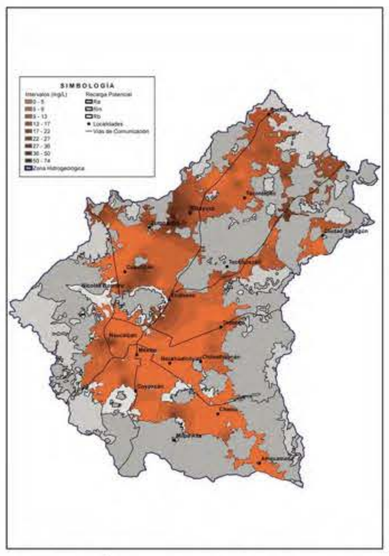
DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y VEDAS



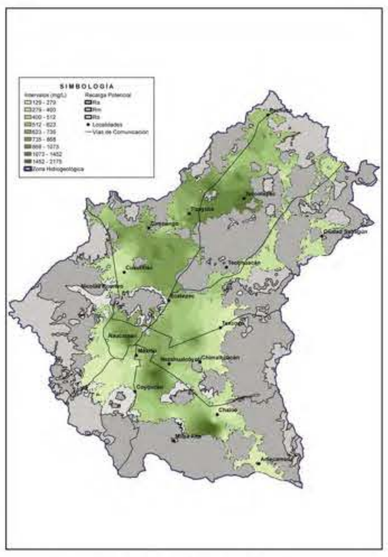
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL ION CLORURO (Cl^-)



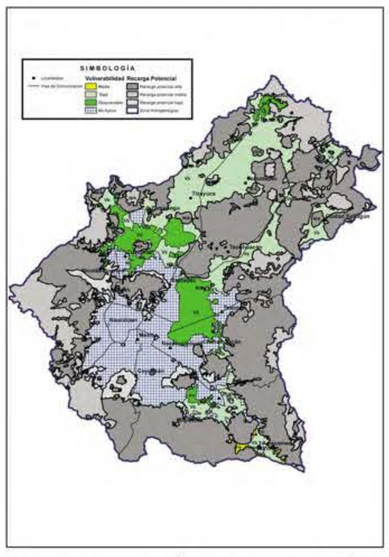
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA DUREZA DEL AGUA (DUREZA COMO $CaCO_3$)



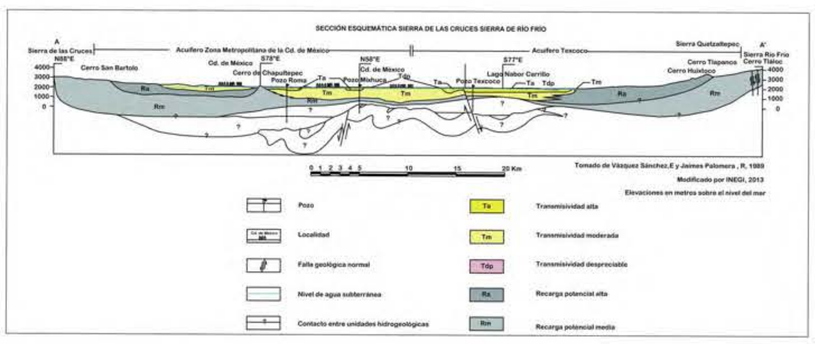
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL ION NITRATO (NO_3^-)

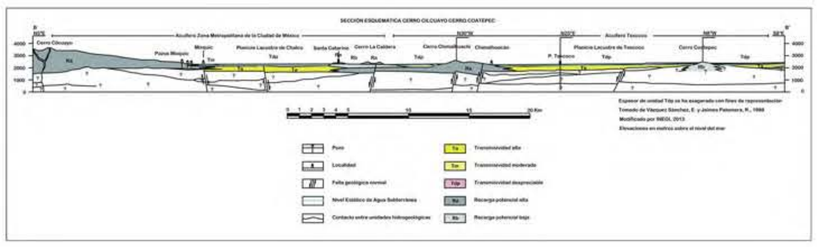


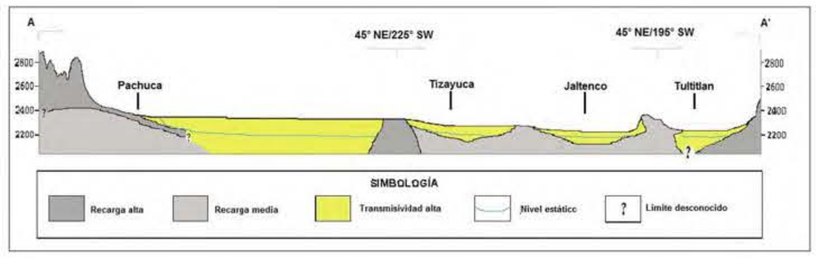
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS DE LABORATORIO



VULNERABILIDAD ACUÍFERA A LA CONTAMINACIÓN MÉTODO GODS







SIMBOLOGÍA

Unidades Hidrogeológicas

- TRANSMISIVIDAD ALTA > 500 m^2/día
- TRANSMISIVIDAD MODERADA = 50-500 m^2/día
- TRANSMISIVIDAD BAJA = 5-50 m^2/día
- TRANSMISIVIDAD DÉBIL 0.5-5 m^2/día
- TRANSMISIVIDAD DESPRECIABLE < 0.5 m^2/día
- RECARGA POTENCIAL ALTA
- RECARGA POTENCIAL MEDIA
- RECARGA POTENCIAL BAJA
- LÍMITE DE ZONA HIDROGEOLÓGICA

- NUMERACIÓN DE REFERENCIA = N°
- NIVEL ESTÁTICO EN METROS = NE
- TEMPERATURA EN GRADOS CENTÍGRADOS = T
- PROFUNDIDAD TOTAL EN METROS = PT
- GASTO EN LITROS POR SEGUNDO = Q
- DETALLE DE ATRIBUTOS DEL APROVECHAMIENTO
- LÍNEA DE SECCIÓN
- FLUJO SUBTERRÁNEO, LÍMITE DE UNIDAD HIDROGEOLÓGICA
- CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO
- ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 2009
- PUNTO DE INCIDENCIA POSIBLE DE ELEMENTOS PERTURBADORES AL MEDIO (PPEM)

APROVECHAMIENTOS

RASGO HIDROGRÁFICO	MUESTREADO: SALINIDAD DEL AGUA: DULCE	MUESTREADO: SALINIDAD DEL AGUA: TOLERABLE	MUESTREADO: SALINIDAD DEL AGUA: SALADA	UBICADO
POZO NO TERMAL EN ACUÍFERO CONFINADO				
POZO NO TERMAL EN ACUÍFERO LIBRE				
POZO NO TERMAL EN ACUÍFERO SEMICONFINADO				
NORIA NO TERMAL				
MANANTIAL NO TERMAL				
CENOTE				
POZO TERMAL EN ACUÍFERO CONFINADO				
POZO TERMAL EN ACUÍFERO LIBRE				
POZO TERMAL EN ACUÍFERO SEMICONFINADO				
NORIA TERMAL				
MANANTIAL TERMAL				

ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS

- FALLA NORMAL, FALLA INFERIDA, FALLA INVERSA
- FALLA DE RUMBO SINESTRAL, DEXTRAL
- FRACTURA, FRACTURA INFERIDA
- ANTICLINAL, ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE, SINCLINAL
- SINCLINAL BUZANTE, SINCLINAL RECUMBENTE
- DOMO, DOLINA

S I G N O S C O N V E N C I O N A L E S

POBLACIONES

- LOCALIDADES — CHIHUAHUA
- CON MÁS DE 500 000 HABITANTES — MANZANILLO
- DE 50 001 A 500 000 HABITANTES — AGUA PRIETA
- DE 2501 A 15 000 HABITANTES — Nicolás Bravo
- CON MENOS DE 2501 HABITANTES — La Misión
- TEMPORAL O NOMBRE DE LUGAR — Soledad

RELIEVE E HIDROGRAFÍA

- CURVA DE NIVEL MAESTRA ACOTADA EN METROS
- CURVA DE NIVEL ORDINARIA
- DEPRESIÓN
- COTA FOTOGRAMÉTRICA EN METROS
- CORRIENTE O CUERPO DE AGUA: PERENNE, INTERMITENTE
- MANANTIAL, CORRIENTE QUE DESAPARECE
- CANAL, PRESA
- BORDO
- ACUEDUCTO SUPERFICIAL
- ACUEDUCTO SUBTERRÁNEO

PLANIMETRÍA

- CARRETERA PAVIMENTADA DE MÁS DE DOS CARRILES
- CARRETERA PAVIMENTADA DE DOS CARRILES
- CASETA DE PEAJE
- NÚMERO DE CARRETERA FEDERAL
- NÚMERO DE CARRETERA ESTATAL
- TERRACERÍA
- BRECHA, VEREDA
- VÍA DE FERROCARRIL: SENCILLA, DOBLE
- PUENTE, TÚNEL
- ESTACIÓN DE FERROCARRIL

OTROS RASGOS CULTURALES

- LÍMITE INTERNACIONAL
- PISTA DE AVIACIÓN
- PAVIMENTADA, TERRACERÍA
- AEROPUERTO INTERNACIONAL, NACIONAL
- AERÓDROMO DE SERVICIO GENERAL
- LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA TELEFÓNICA — EL — TL
- CONDUCTO SUPERFICIAL
- CONDUCTO SUBTERRÁNEO

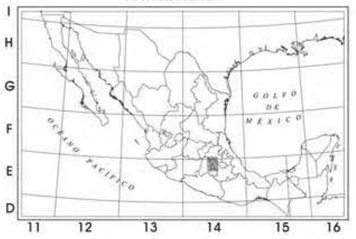
INFORMACIÓN TÉCNICA

ELIPSOIDE	GRS80
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
CUADRÍCULA	UTM A CADA 10,000 m
MARCO DE REFERENCIA	ITRF 2008 ÉPOCA 2010.0
PRIMERA EDICIÓN	2014
AUTORIDAD	INEGI. DIRECCIÓN GENERAL DE GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE
REFERENCIA DE COTAS	NAVD 88
EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL	100 m
PROCEDIMIENTO DE COMPILACIÓN	FOTOGRAMÉTRICO
CONVERGENCIA DE CUADRÍCULA PARA EL CENTRO DE LA CARTA	-0° 50'
DECLINACIÓN MAGNÉTICA PARA ENERO 2014	5° 49' E
VARIACIÓN MAGNÉTICA ANUAL	0° 06' W

ESCALA 1 : 250,000

3.5 1.75 0 Kilómetros 3.5 7 10.5 14

ÍNDICE DE LOCALIZACIÓN



DR©2014 **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**
Edificio Sede
Av. Héroe de Nacozari Sur 2301,
Fraccionamiento Jardines del Parque,
20276, Aguascalientes.
Aguascalientes, Aguascalientes.
Entre calle INEGI, Avenida del Lago
y Avenida Paseo de las Garzas.
www.inegi.org.mx
atencion.usuarios@inegi.org.mx

Zona Hidrogeológica
Ciudad de México - Pachuca
Impreso en México

ZONA HIDROGEOLÓGICA
CIUDAD DE MÉXICO - PACHUCA

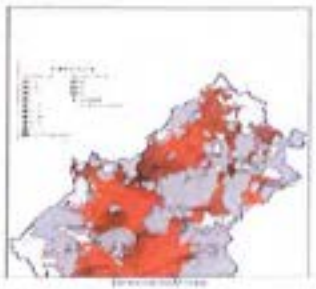
Conociendo México
01 800 111 46 34
www.inegi.org.mx
atencion.usuarios@inegi.org.mx
INEGI Informa @INEGI_INFORMA

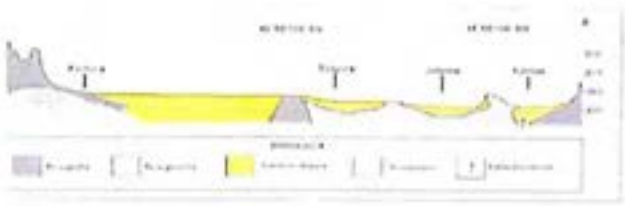
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

ZONA HIDROGEOLÓGICA CIUDAD DE MÉXICO - PACHUCA











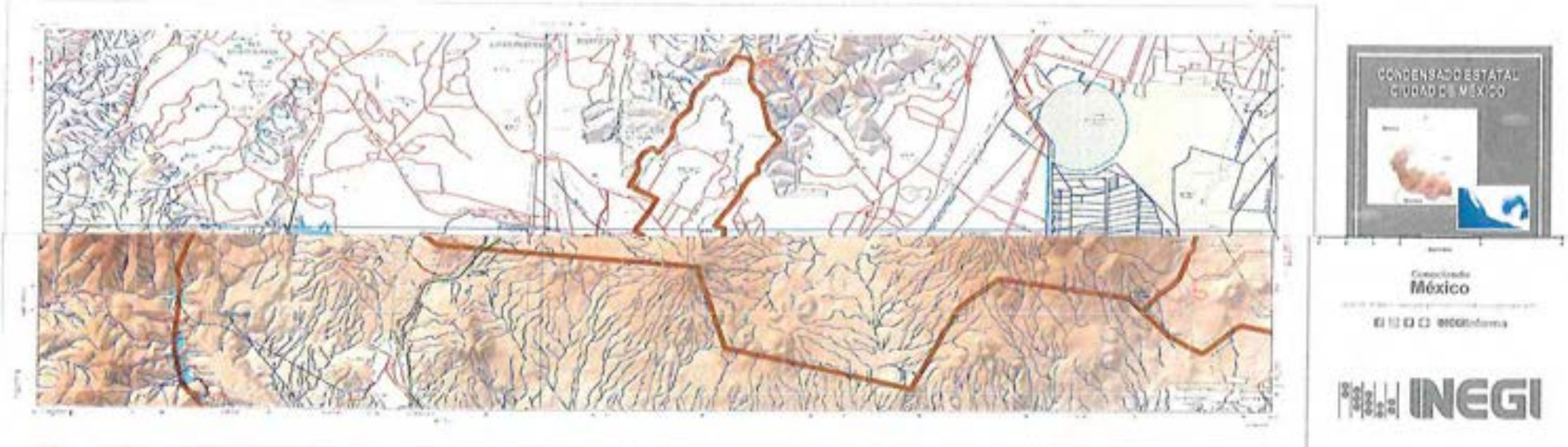
INEGI

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

[redacted]

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CIUDAD DE MÉXICO



[redacted]

ESTUDIO DE SOMBRAS

ABRIL 2021



RIPARIA S.A DE C.V.

[redacted]

Estudio

Siendo el sol la fuente principal de energía en la biosfera, el conocimiento de su relación con el ambiente local permite una mejor comprensión de los fenómenos biológicos que ocurren en cualquier ecosistema natural. Con mayor razón en los trópicos o subtropicos, donde aunque la energía solar se encuentra en abundancia, el tiempo real de iluminación y el modo como se recibe pueden marcar la diferencia (Blanco y Pérez, 2009).

La disponibilidad de luz afecta la capacidad de las plantas para realizar la fotosíntesis, y en el caso de las macrófitas resulta en la disminución de su presencia y abundancia (Dawson y Haslam, 1983).

En los ecosistemas acuáticos, como los humedales estos funcionan como sumideros de CO^2 atmosférico (Tokoro et al., 2014) y el secuestro de carbono, en estos sistemas con vegetación acuática son más eficiente que los ecosistemas terrestres (Mcleod et al. 2011).

Como ejemplo; las plantas acuáticas sumergidas (*Elodea canadensis, Egeria densa y Lagarosiphon major*) al aumentar las zonas de sombra en su hábitat se ven afectadas negativamente, en su tasa de crecimiento, su acumulación de biomasa y en la formación del follaje, sin embargo, también puede tener un impacto positivo, al fomentar la elongación del tallo y en los rodales de monocultivo (Riis et al., 2012).

Esto resulta adecuando, cuando se busca que las interacciones de competencia entre especies pueden variar a lo largo de los gradientes de estrés ambiental (Maestre et al. 2009). Tales interacciones pueden tener el potencial de alterar la composición de la comunidad dejando solo las especies que probablemente sea el competidor superior en estos sistemas acuáticos (Ellawala Kankanamge et al., 2020).

Se ha comprobado que el efecto en comunidades de macroalgas sumergidas del litoral, debido al efecto reflectivo y refractivo de las aguas, lo cual aumenta o disminuye la cantidad de luz que reciben en el año. Hasta un 10 % de la intensidad media de la luz ultravioleta solar en la superficie puede penetrar hasta 15 m en

aguas claras (Calkins y Thordardottir, 1980) y puede inactivar bacterias a una profundidad de 4 m (Acra et al., 1989).

En los ecosistemas acuáticos tenemos varios casos en los que las macrófitas exóticas, se vuelven invasoras y son una amenaza para los ecosistemas de agua dulce. Porque pueden causar importantes problemas ecológicos y económicos debido a su crecimiento excesivo (Brundu, 2015). Esto pasa constantemente en y como modelo, esto pasa en los canales de Xochimilco Ciudad de México, en los que tenemos diferentes especies exóticas acuáticas dominando el sistema, ejemplo: el lirio (*Eichhornia crassipes*) (Carrión et al., 2012), por lo que la sombra que genera el puente puede representar una posible barrera lumínica que no favorezca al establecimiento y domino de especies exóticas.

Lo que se haga aquí nos llevara a realizar experimento asociado a estudios de campo que complementan y contribuyan a los planes de restauración y conservación de la flora nativa y estos estudios nos brindaran información de como podrían las especies exóticas verse limitadas al efecto del sombreado (Bao et al., 2020).

La respuesta de las macrófitas acuáticas al estrés combinado mediante la sombra, herbivoría o poda puede diferir entre los parámetros de crecimiento y entre las especies y es importante considerarla para el manejo de las plantas acuáticas (He et al., 2019).

El bajo puente creara zonas similares a espacios del bosque, ya que tanto los troncos como las frondas de los arboles generan sombras y existen claros donde puedan desarrollarse las especies, donde ocurre el crecimiento de las plantas aunque estos claros con sus altos niveles de luz solo perduran por temporadas, porque se sabe que tendrán afectaciones pero al existir agua ha dado que las especies el crecimiento de plantaciones puras es extraordinariamente mayor, por lo que en estos espacios esperamos macizos casi únicos que plantaciones mixtas (Romo, 2005).



A comparación de lo anterior que nos referimos a un ecositema lentico, en un ecosistema lotico se sabe que si se tiene un ligero aumento en la sombra en su lecho (aproximadamente del 25%) resulta en una reducción en la cobertura de las macrófitas incluidas, principalmente las plantas sumergidas, pero aun así se tiene poco impacto en los indicadores de biodiversidad. el valor límite de sombreado, que provoca una reacción clara.

En un estudio elaborado por Broome, et al., (2005), evaluó los efectos de la sombra de los puentes en los humedales estuarinos. Su objetivo fue determinar los efectos de la altura y el ancho del puente en la productividad y función de los humedales mediante la evaluación de la atenuación directa de la luz bajo puentes, determinando los efectos del sombreado en las especies dominantes de las marismas y comparando la comunidad de organismos bentónicos invertebrados.

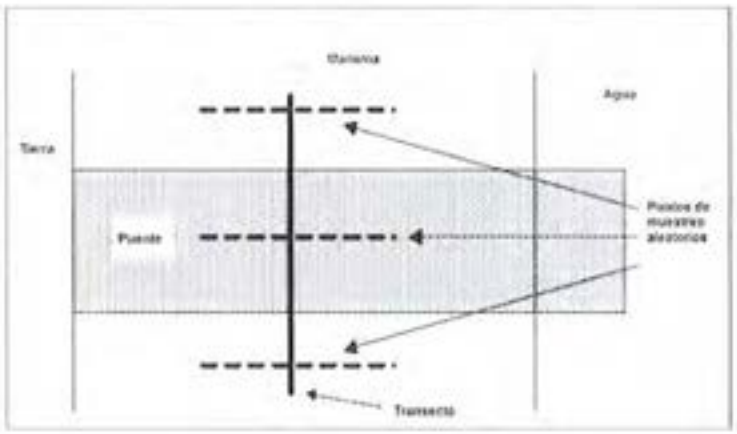


Figura 1. Muestra su diseño de muestreo utilizado para el muestreo de datos de vegetación y suelos durante los años 2000 y 2001.

Midió la luz fotosintéticamente disponible. Tomo muestras de plantas que se cortaron, secaron y pesaron para determinar la superficie, biomasa, altura media del tallo, número de tallos, número de flores y área basal. Los testigos del suelo se llevaron a una profundidad de 30 cm para determinar el C y N del suelo y la biomasa subterránea.

[redacted]

Cuadro 1. Parámetros del puente y vegetación dominante utilizados para evaluar los efectos de la sombra en las marismas establecidas. La orientación se reporta entre 0° Norte y 180° Sur.

Ubicación	Altura (m)	Ancho (m)	Relación A/A	Antigüedad (años)	Vegetación dominante
Wrightsville Beach	5.85	20.82	0.28	44	*S. alterniflora*
Cedar Island	2.91	9.94	0.29	5	*S. cynosuroides*
New Bern	8.53	12.59, 16.71[b]	0.68, 0.51[b]	24, 2[b]	*S. cynosuroides*
New River - Low	7.32	10.73	0.68	7	*S. alterniflora*
Salter's Creek	11.58	10.70	1.08	18	*J. roemarianus*
New River - High	14.63	10.73	1.36	7	*S. alterniflora*
Ocean Isle	15.24	9.85	1.55	16	*S. alterniflora*
Bogue Inlet	19.81	11.13	1.78	19	*S. alterniflora*

Al final demostró que tanto la altura como el ancho del puente influyeron en gran medida en el grado en que los sombreados por puentes pueden afectar la vegetación subyacente.

La disminución de la densidad y diversidad dela fauna, como los invertebrados debajo de los puentes bajos se atribuyó a la disminución de la superficie y el subsuelo por lo que la biomasa de macrófitas que presumiblemente resultó en menos recursos alimenticios y refugios disponibles para los depredadores.

Los datos indican que el sombreado de puentes con relaciones Alto/Ancho superiores a 0.7 no impacta negativamente en la productividad o función del subyacente del humedal y puede que no requiera mitigación compensatoria.

En el estudio de niveles de los posibles niveles de asoleamiento incorporando el puente de Cuemanco utilizando el programa Revit, se puede comprobar, como será tanto el nivel de sombra y asolamiento en los diferentes periodos del año y en diferentes horarios (Imágenes)



Imagen 2. Ejemplo del estudio original Broome, et al., (2005) donde se hace la investigación con un puente con relación de ancho y alto de 0.68

Aunque en el trópico y subtropico no se presentan estaciones similares a las de la zona templada, existen diferencias entre la cantidad de radiación solar que se recibe en la biosfera y la duración del día, o el ángulo de incidencia de los rayos solares en diferentes meses. Este ángulo de incidencia depende de la posición relativa del sol con respecto a un punto fijo, de latitud conocida, en un tiempo dado y varía durante el año. Así el rumbo aparente del sol cambia con los días (Blanco y Pérez, 2009).

En la figura 3. se ilustra esquemáticamente la situación con un sitio de observación sometido a los cambios de ángulos solares pero referidos a un entorno montañoso y costero, en el cual la sombra proyectada por un obstáculo topográfico contribuye a disminuir la luz disponible en el día y esto es válido sobre o bajo un ambiente acuático. Es así como, por ejemplo, por efecto combinado de la segunda ley de Kepler, la mayor altitud solar y la duración del día, las comunidades que se localizan en el lado norte y noroeste de la montaña tendrán probablemente más abundancia de luz solar en todo el año, que las situadas al sur, para las que 'anochecería' más temprano por la sombra proyectada por el promontorio, cuando

el sol se encuentre hacia el norte de marzo a septiembre. Sin embargo, en un balance de la cantidad real de luz disponible hay que tener en cuenta otros aspectos importantes, como son el albedo, la refracción de la luz y la nubosidad.

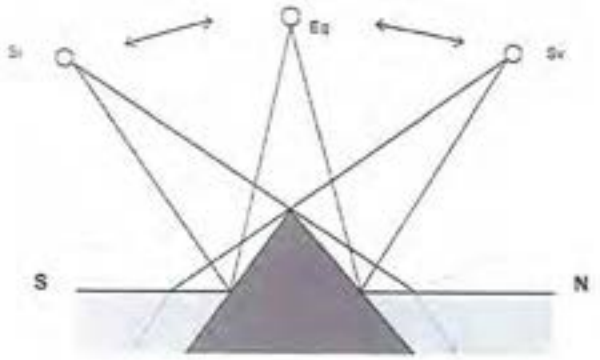
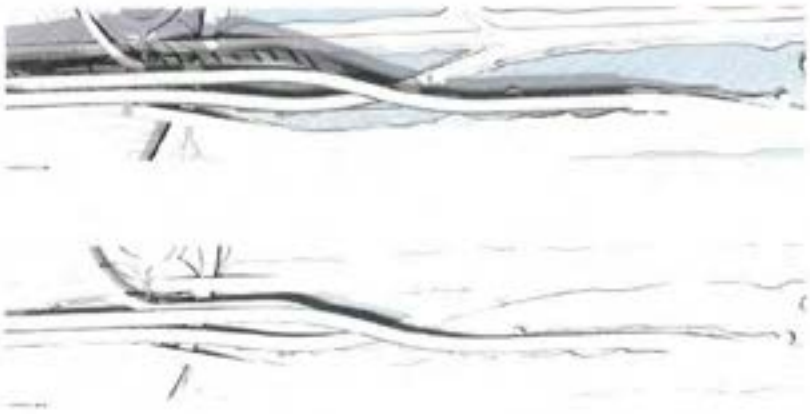


Figura 3. En un terreno con obstáculos, se presenta un mínimo de tres escenarios marcados por los solsticios de verano (Sv) con el sol aparentemente hacia el norte y luego en el de invierno (Si), con el sol aparentemente hacia el sur. La distribución de la luz solar diaria puede ser mayor en uno u otro lado de un promontorio típico, según su posición relativa. En los equinoccios (Eq) la localización perpendicular del sol distribuye equitativamente la luz solar a ambos lados (norte y sur). Para el medio acuático hay que considerar los aspectos de reflexión y refracción de la luz (extraído de Blanco y Pérez (2009).

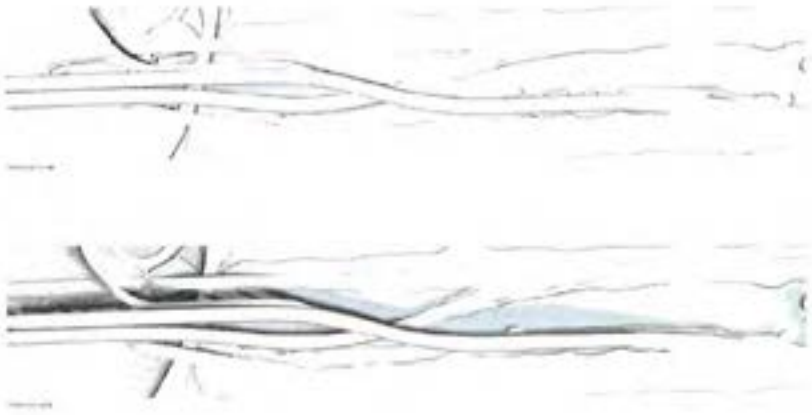
La radiación solar incidente está íntimamente asociada con el cambio global y el conocimiento de sus relaciones nos permite una mejor comprensión y preparación ante el cambio y sus manifestaciones locales y regionales. Sería deseable que estos aspectos fueran relacionados con la distribución y con los ciclos de vida de las especies vegetales y animales de la región, así como con los cambios observados en sus poblaciones y comunidades, para determinar las implicaciones biológicas reales de estas variaciones. Los diseños arquitectónicos, de ingeniería civil y urbana pueden aprovechar esta información para reducir gastos de energía y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de ciudades y edificios de la región (Blanco y Pérez, 2009).

A continuación, se presentan los escenarios de sombreado en el sitio del puentebajo diferentes temporadas del año.

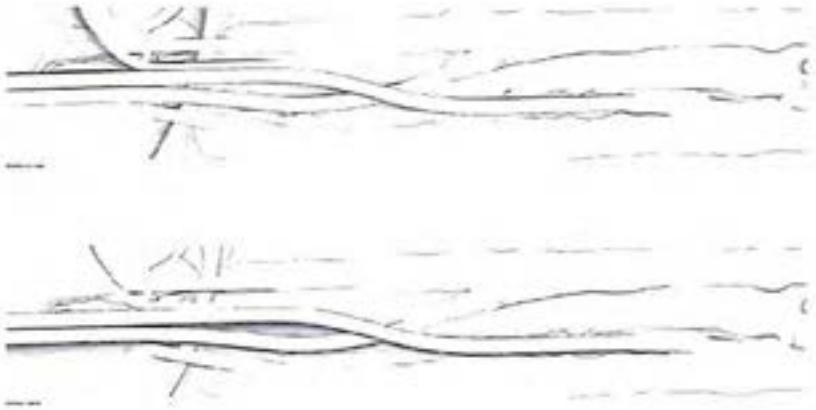
Invierno



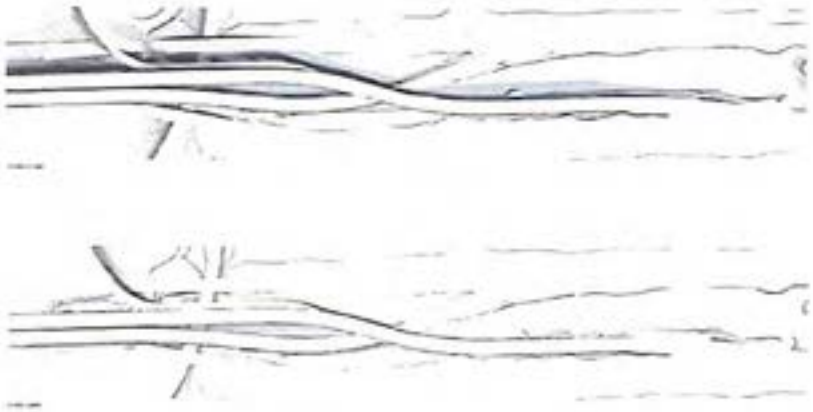
Primavera



Verano



Otoño



Estudio por medio del REVIT de sombras por temporada

Para poder explicar lo que ocurrirá en el sitio se explican los siguientes conceptos Se reconoce que tendremos un elemento físico el puente y debajo del e un ecosistema en su mayoría acuático, por lo que se habla que tendremos una zona fotica que será la capa de agua hasta donde penetra la luz solar.
De acuerdo a

Con el fin de medir cuánta luz existe en cualquier punto bajo el agua, hay cuatro propiedades que debemos entender. En primer lugar, están las propiedades ópticas inherentes (IOP2) que dependen sólo del medio en sí y de lo que contiene – estas propiedades no se ven afectadas por la fuente de luz, pero varían con la longitud de onda de esta. Las dos IOP2 fundamentales son la absorción y la dispersión. (Korus, 2020). La absorción se refiere a la cantidad de luz que se convierte en energía térmica cuando golpea un objeto. En este caso el puente tendrá un aspecto de absorción el cual por tener en la superficie un concreto gris que tendrá una temperatura entre 40 a 50° C en verano y será el agua debajo de este la que cuando reciba la energía la absorberá teniendo temperaturas dependiendo de la profundidad de 20 a 25 °C.

La dispersión se refiere a la cantidad de luz que se redirige después de golpear un objeto y explica además por qué los objetos se ven de un color determinado. la atmósfera, las diferentes partículas (nitrógeno, oxígeno, polvo, vapor de agua, etc.).

En el caso de los organismos productores primarios que se tendrán debajo del puente serán primordialmente de tres tipos: fitoplancton, plantas acuáticas flotantes (*Lemna* y *Wolfia)* y plantas acuáticas sumergidas (*Ceratophyllum*) ya que estos organismos son tolerantes a las zonas bajas de luz y además ene l caso del fitoplancton y *Ceratophyllum* realizaran la fotosintesis en la columna incrementando los niveles de oxigeno

La segunda clasificación de propiedades ópticas que necesitamos entender son las propiedades ópticas aparentes (AOPs). Las AOPs dependen tanto del medio en sí como de la fuerza y dirección de los rayos de luz del sol (Korus, 2020).

De acuerdo a Korus (2020), El primer AOP es el coeficiente de atenuación difusa, el cual simplemente describe cuanta luz está disponible respecto a la profundidad. Cuanto más clara sea el agua, más profundo penetrará la luz. Si hay muchas partículas en el agua, como suciedad, arena o incluso fitoplancton, esto dispersará la luz en diferentes direcciones y limitará la profundidad que alcanzará la luz.

La segunda AOP fundamental es la reflectancia, que es similar a la dispersión, excepto que describe un cambio más predecible en la dirección de la luz. Cambios de dispersión la dirección de la luz en múltiples direcciones. La reflexión, por otro lado, refleja la luz en un ángulo predecible, el mismo ángulo en el que golpea la superficie

La luz que estará limitada en el bajo puente de Cuemanco puede impactar en los organismos que dependen de ella. Ya que esta tiene enormes implicancias para los organismos que vivirán, ya que los organismos buscan presas, encuentran parejas y e interactúan con otras especies. Pero el sistema no estará completamente carente de luz como se muestra en las imágenes de radicación solar del sitio

Por lo que el impacto que esperamos que tenga es similar a lo que da una cobertura de lirio en un canal de Xochimilco, que solo pueda afectar al zooplancton y organismos bentofagos, ya que los organismos superiores podrán estar en contacto con varias áreas donde se encuentren zonas iluminadas

Existen estrategias para contrarrestar en caso de ser necesario los impactos de la falta de luz y se ha pensado y propuesto mas no es definitiva su implementación en sistemas para mitigar el impacto como SOLATUBE. Los resultados paramétricos mostraron que las tuberías de luz funcionan mejor durante el verano, en climas soleados, en latitudes bajas a medias con altitudes solares más altas (sur de Europa) que durante el invierno y en climas nublados en latitudes altas como Escandinavia (Diéguez et al., 2016).

El rango de frecuencia de iluminancia más común estaba entre 0 y 160 lux, lo que corresponde a aproximadamente el 82% y el 83% de las horas de luz del día este tipo de sistemas podrían lograr ahorros considerables de energía eléctrica paralelo se instalaron estos tubos en la producción de cerdos, pollos de engorde y gallinas ponedoras en los edificios de la granja. Unas ventajas estuvieron expuestos a un espectro continuo de luz diurna que no parpadea, la fuente de luz natural bajo la cual todas las especies han evolucionado durante millones de años (Von Wachenfelt, et al., 2015).

El aprovechamiento de la energía solar con colectores se favorece contando con la variación de los ángulos solares, lo que permitiría su mejor disposición y una mayor eficiencia en su producción

[redacted]



Imagen 2. The University of Chemical Technology Gym Folleto de Solatube



Imagen 4. Akron Retention Tank, Folleto de Solatube

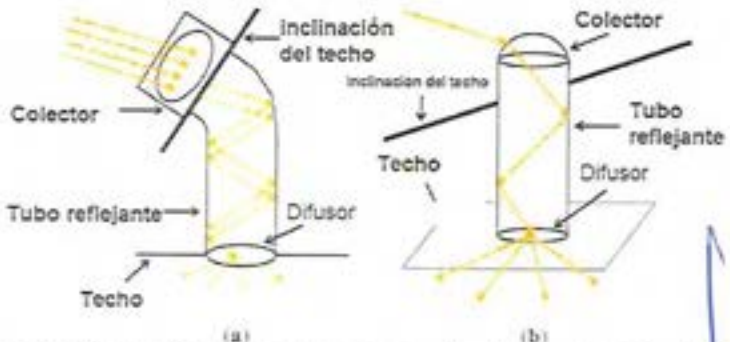
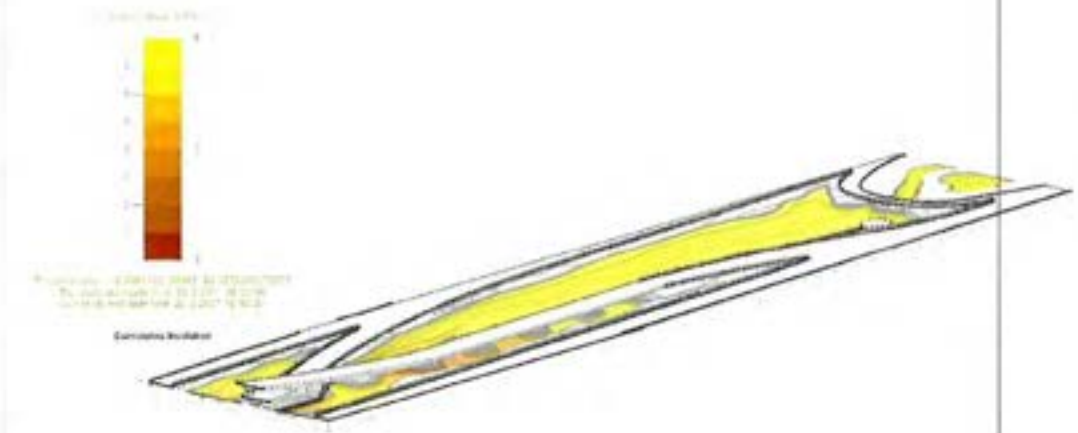


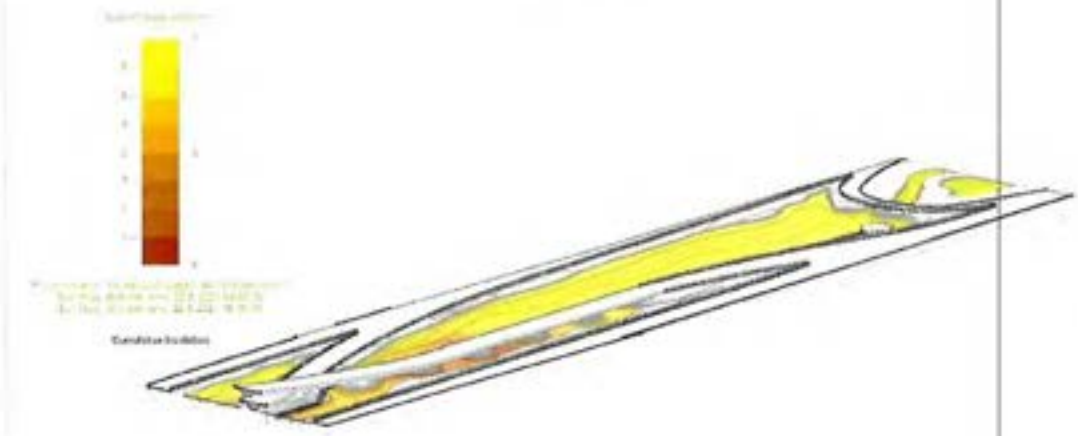
Figura. Ejemplos de disposición del tubo de luz (extraído de Von Wachenfelt, etal. 2015).

Estudio de REVIT, cantidad de radiación solar por tramo

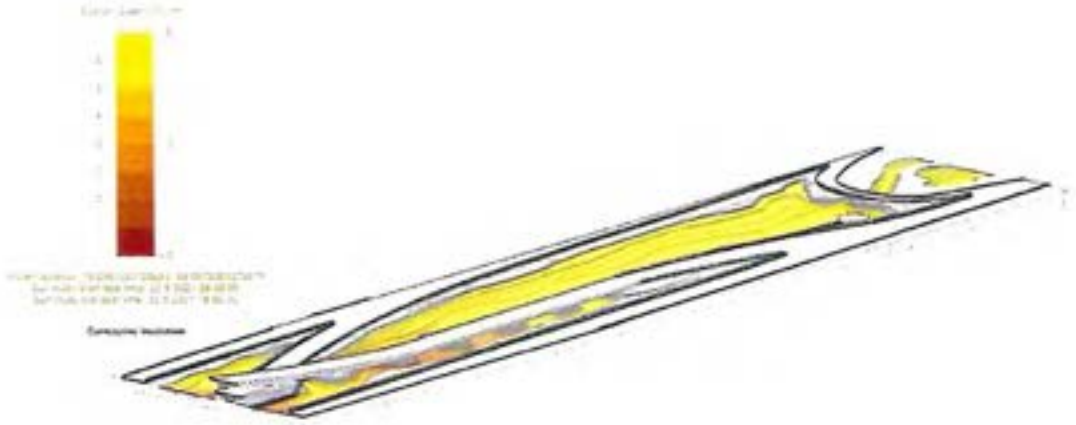
TRAMO 1



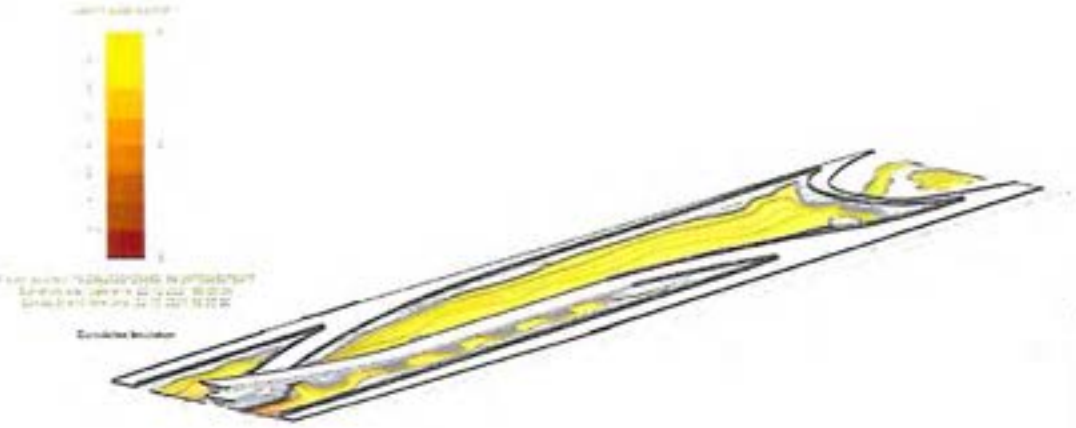
Primavera



Verano

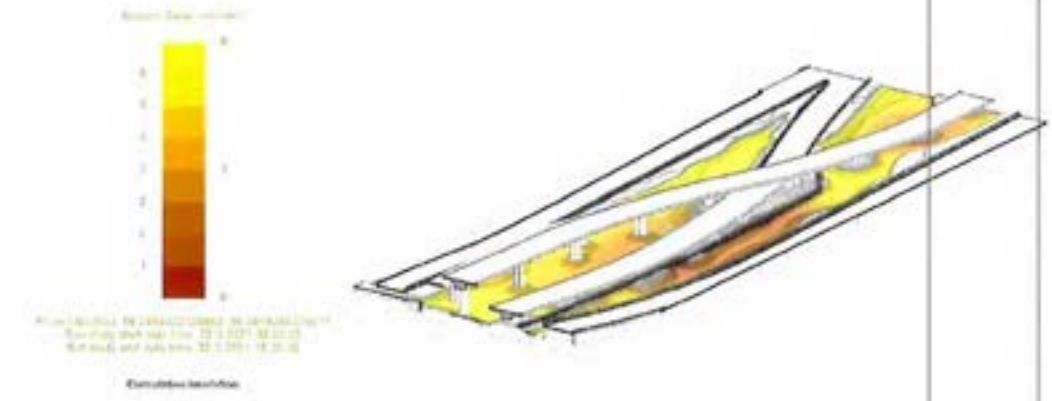


Otoño

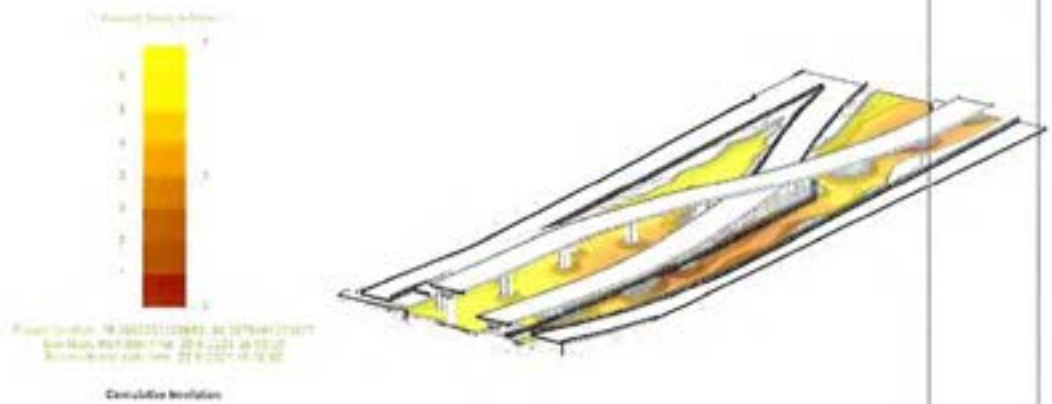


Invierno

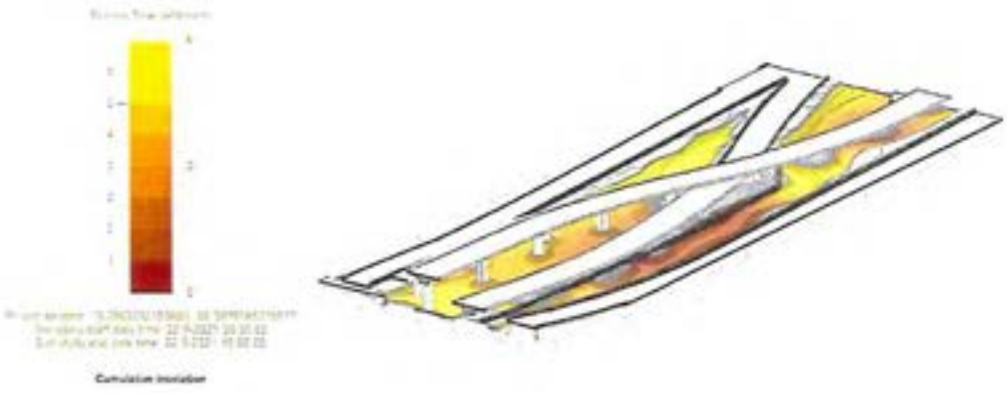
TRAMO 2



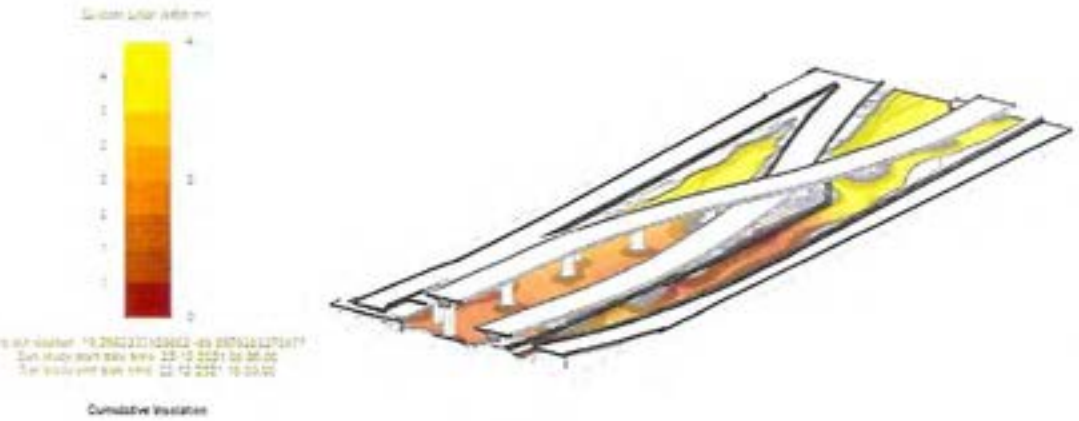
Primavera



Verano

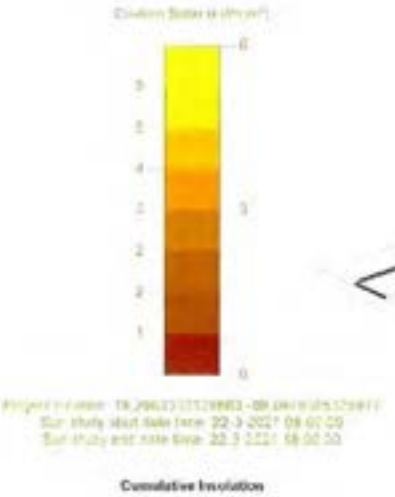


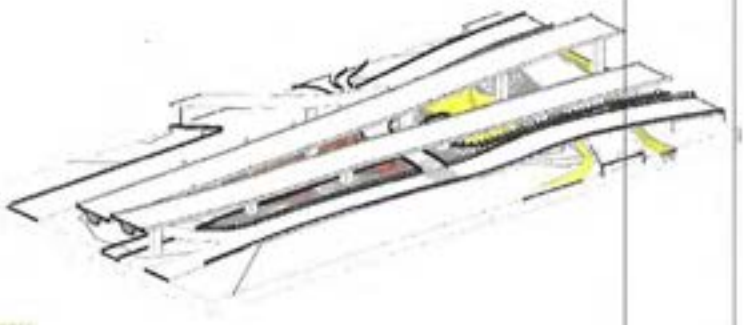
Otoño



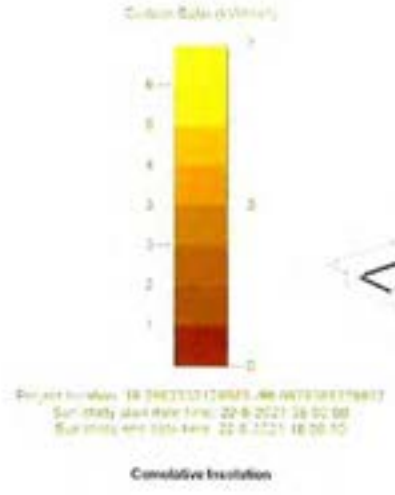
Invierno

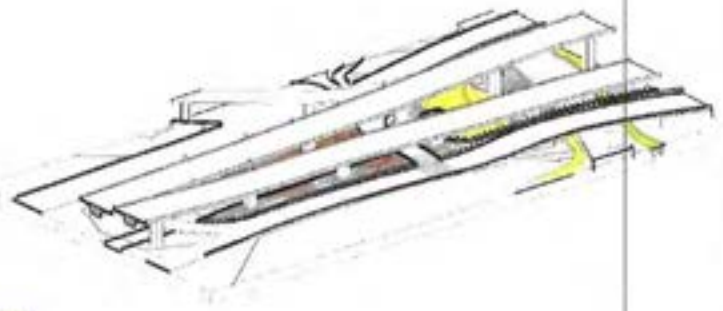
TRAMO 3





Primavera

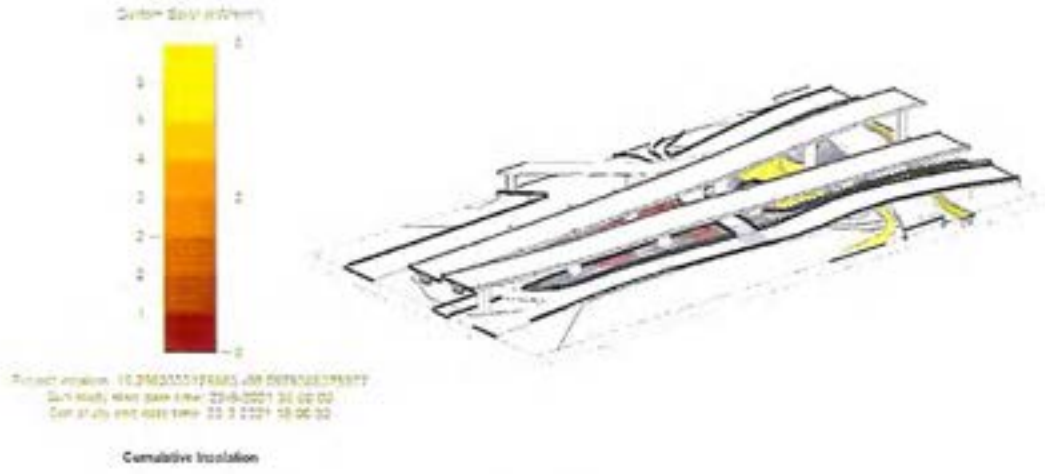




Verano

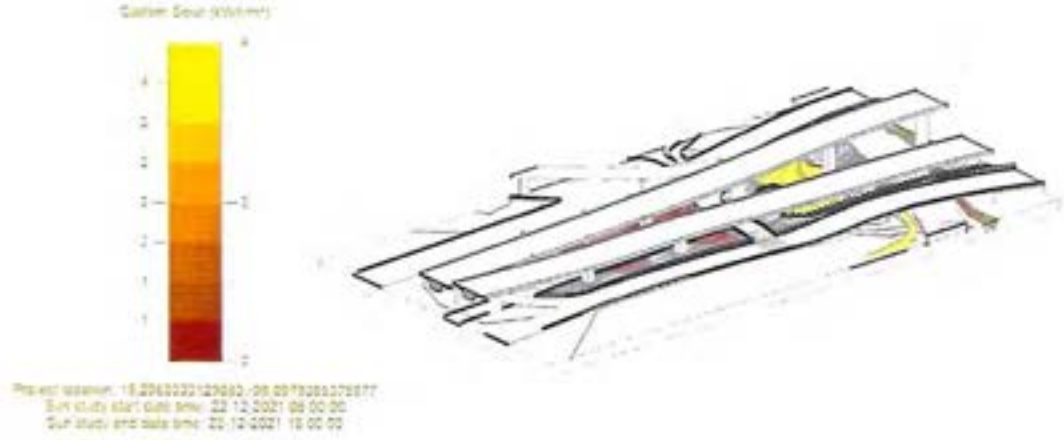


[redacted]



Cumulative Insolation

Otoño



Cumulative Insolation

Invierno

Los humanos son criaturas de la luz. Todo nuestro medio de vida gira alrededor de ciclos diurnos, dictados por la exposición de la tierra al sol. Es la fuente de energía para todas las plantas, que son la base de nuestro soporte alimenticio, el sol es el que permite que la vida en la tierra florezca. Todas las cosas vivientes necesitan energía. Los humanos y la mayoría de los animales obtienen dicha energía del alimento que consumen. Las plantas tienen la habilidad única de cosechar luz y obtener su energía del sol. Esto es porque la luz es una forma de energía llamada radiación electromagnética y los fotones son las partículas de las cuales esa luz está compuesta. (Korus, 2020).

Los puentes son un elemento artificial que alteran las características de la cantidad de luz que entran en un ecosistema limitando su desarrollo natural.

En la naturaleza también existen limitantes no tan permanentes como puede ser los árboles, en caso de las especies exóticas como el lirio en los canales limitan totalmente la cantidad de luz en un ecosistema acuático.

Bajo este escenario se dará prioridad a que las zonas mantengan una vez alcanzando el nivel bioquímico adecuado para que pueda mantener la vida en el sistema, se dara pie a reducir su nivel al mínimo de las especies flotantes como *Lemna* y se dará prioridad a que la radiación que entre genere una serie de reflejo que iluminaran la zona baja del puente y esta a su vez pueda reflejarse a otros espacios debajo del puente.

Los organismos en particular los productores primarios serán ubicados bajo las áreas disponibles de luz, las cuales están reflejadas tanto en el estudio de sombra y de radiación solar, que en donde el área altura sea mayor se procurara que estos espacios sean poblados con especies en el área acuática por como la *Ceratophyllum* y *Lemna* que son tolerantes a bajos niveles de luz, para después retirarla y que dominen las especies de fitoplancton.

[redacted]

Literatura citada

Acra, A., Jurdi, M., Mu'allem, H., Karahagopian, Y. y Z. Raffoul. 1989. Water disinfection by solar radiation. Assessment and Application. IDRC Techn. Stud., (66e): 1-19.

Bao, F., Elsey-Quirk, T., de Assis, M.A. et al. (2020). Do Aquatic Macrophytes Limit the Invasion Potential of Exotic Species in Pantanal Grasslands?. Wetlands 40, 135–142 https://bidi.uam.mx:6990/10.1007/s13157-019-01168-5

Blanco, J., y Pérez, E. (2009). La variación anual de los ángulos solares en la latitud de Santa Marta y su importancia local. Boletín de investigaciones marinas y costeras, 38(1).

Broome, S. W., Craft, C. B., Struck, S. D., & San Clements, M. (2005). Effects of shading from bridges on estuarine wetlands. Final Report to US Department of Transportation Research and Special Programs Administration.

Brundu, G. (2015). Plant invaders in European and Mediterranean inland waters: profiles, distribution, and threats. Hydrobiologia, 746:61-79.

Calkins, J. y T. Thordardottir. 1980. The ecological significance of solar UV radiation on aquatic organisms. Nature, (283): 563-566

Carrión, C., Ponce-de León, C., Cram, S., Sommer, I., Hernández, M., y Vanegas, C. (2012). Aprovechamiento potencial del lirio acuático (Eichhornia crassipes) en Xochimilco para fitorremediación de metales. Agrociencia, 46(6), 609-620.

Dawson FH, Haslam SM. 1983. The management of river vegetation with particular reference to shading effects of marginal vegetation. Landscape Planning. 10:147–169.

Diéguez, A. P., Gentile, N., Von Wachenfelt, H., y Duboisb, M. C. (2016). Daylight utilization with light pipe in farm animal production: a simulation approach. Journal of Daylighting, 3(1), 1-11.

Ellawala Kankanamge, C., Matheson, F.E. y Riis, T. (2020). Shading may alter the colonization pattern and dominance between two invasive submerged aquatic plant species. Aquat Ecol 54, 721–728 https://bidi.uam.mx:6990/10.1007/s10452-020-09770-0

He L., Bakker E. S., Alirangues Nunez M. M., Hilt, S. (2019). Combined effects of shading and clipping on the invasive alien macrophyte *Elodea nuttallii*. Aquatic Botany, 154:24-27.

Korus J. 2020. Cómo se Comporta la Luz Bajo el Agua y Su Impacto en el Cultivo de Peces – desde el Crecimiento del Fitoplancton hasta el Desarrollo del Salmón INNOVASEA 1:16. Revisado 25/12/2020: https://www.innovasea.com/wp-content/uploads/2020/10/Innovasea-wp-light-underwater-spanish-1020.pdf

Maestre FT, Callaway RM, Valladares F, Lortie CJ (2009). Refining the stress-gradient hypothesis for competition and facilitation in plant communities. J Ecol 97:199–205.

Mcleod, E., Chmura, G.L., Bouillon, S., Salm, R., Björk, M., Duarte, C.M., Lovelock, C.E., Schlesinger, W.H. y Silliman, B.R. (2011). A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO2. Frontiers in Ecology and the Environment, 9, 552– 560.

Riis T, Olesen B, Clayton JS, Lambertini C, Brix H, Sorrell BK (2012). Growth and morphology in relation to temperature and light availability during the establishment of three invasive aquatic plant species. Aquat Bot 102:56–64.

Romo Reátegui, M. (2005). Efecto de la luz en el crecimiento de plantulas de Dipteryx micrantha Harms" Shihuahuaco" transplantadas a sotobosque, claros y plantaciones. Ecología Aplicada, 4(1-2), 1-8.

Von Wachenfelt, H., Vakouli, V., Diéguez, A. P., Gentile, N., Dubois, M. C., y leppsson, K. H. (2015). Lighting energy saving with light pipe in farm animal production. Journal of Daylighting, 2(2), 21-31.

[redacted]

MODELO BAJO PUENTE DEL CRECIMIENTO DE VEGETACIÓN DEL HUMEDAL

Experimento prospectivo

Para verificar la factibilidad de que existiría crecimiento de los productores primarios de bajo de puentes se realizaron dos experimentos enfocados en la creación de una parcela de en la que con dos especies de plantas acuáticas que eran propias del humedal del sitio en cuestión.

Los objetivos del experimento fueron:

1. verificar la estrategia de acondicionado del terreno para la incorporación de plantas acuáticas
2. extracción y replantado de las especies
3. Ver aparición de propagulos y saber la talla final del organismo y comparar los resultados en condiciones de sombra del puente

Para el experimento se realizaron dos tratamientos uno con la especie *Schoenoplectus* y el otro con *Typha que* eran las especies aclimatadas al sistema, pero con iluminación.

En una parcela de 4 m de largo X 3 m de ancho X 1 m de profundidad se pusieron:

3 líneas de 40 organismos de *Schoenoplectus* y
2 líneas de 20 organismos de *Typha*

Las condiciones ambientales que se midieron un termómetro digital de max y min.

Preparación del terreno

1. Acondicionamiento del terreno, abajo del puente.
   A) Se delimito el área de estudio generando una especie tipo parcela.
   B) Se excavo y se retiró el tezontle que cubría la capa del suelo original.
   C) Se rellenó con material del sitio (Tierra del sitio, tierra negra) donde se va a reforestar.
   D) Se delimito e espacio y se puso un cuadro de madera para que el agua permaneciera por más tiempo.
   E) Se rego con agua de pipa calidad tratada.
   F) Se delimito el área.

2. Extracción y replantado de material.
   A) Se seleccionaron las especies a sembrar en la zona del humedal
   B) Se extrajeron los ejemplares por medio de dos estrategias: forma manual y forma mecánica por medio de un vehículo Bobcat
   C) Se limpiaron los organismos.c
   D) Se sembraron en la zona de la parcela.
   E) Se rego y se les dio este flujo de líquido cada 3 días ya sea por pipa o por forma manual.

3. Ver aparición de propagulos y saber la talla final del organismo y comparar los resultados en condiciones de sombra del puente

Resultados

Durante el periodo que se realizó el experimento, el primer mes se registraron temperaturas mínimas de hasta 3 °C prácticamente hasta llegar a marzo fue cuando el clima empezó a tener temperaturas constantes arriba de los 10°C.

[redacted]



Periodo del experimento del 26 de enero al 1 de abril de 2021

A partir del 5 de febrero se empieza a distinguir el reverdecimiento de las plantas de *Typha* y a partir del 10 y 14 surgen los primeros rebrotes de *Typha* coincidiendo con la mejora de la temperatura. Prácticamente *Schoenoplectus* siempre estuvo verde

Todas las hojas iniciales de *Typha* desaparecieron y a partir del rebrote del 10 de febrero al 19 de marzo al final el crecimiento se midió de 45 cm en la mayoría de las plantas de Typha el experimento lo que nos da un crecimiento de 1.21 cm al día.

No fue el caso para la planta de la especie de *Schoenoplectus*, que dado que se estuvo empleando pipa para su riego no logro resistir esos impactos e independientemente de que estaba dentro del sistema varios organismos empezaron a morir, por lo que se cambió el protocolo de atención y volví a crecer en el momento a cambio de riego manual.

El porcentaje de sobrevivencia de las plantas fue de 82 % para el caso de *Typha* y de 69 % para *Schoenoplectus*

Se concluye

El protocolo para poder abrir y retirar el tezontle y emplear el suelo como estrategia a reforestar es el adecuado, por lo que las especies a pesar de la falta tan intensa de luz pueden sobrevivir en el espacio

Las condiciones de falta de luz y temperatura afectan la aclimatación y el crecimiento de las especies, pero no tanto para que no se desarrollen. A su vez el uso de pipas para el riego altero las condiciones del sistema, ya que al ser arcilloso lacustre este estanco el agua y en lugar de ayudar afecto a las especies sembradas.

Se tiene que mejorar el protocolo de sembrado y ser cuidadoso en su manejo para tener éxito en le repoblamiento vegetativo de la zona, en particular las áreas que estarán sombreadas, se recomienda realizar el experimento con varios testigos

[redacted]

4. 14 de enero del 2021 (selección del área y delimitación del modelo)



Selección del área zapata A8



Delimitación del área del modelo





Delimitación del área del modelo





Limpieza del área del modelo

[redacted]

5. 15 de enero del 2021 (excavación del modelo, acarreo del material y relleno)





Excavación del área para la construcción del modelo





Excavación del área para la construcción del modelo





Confinamiento del área





Descarga del material





Acomodo del material





Acomodo del material y confinamiento

[redacted]

6. 18 de enero del 2021 (excavación de suelo, ingreso de material y delimitación del área)





Acarreo de tierra proveniente de la zona del humedal





Acomodo y compactación del material





Acomodo de material

[redacted]





Colocación de pretil hecho de gualdras





Colocación de pretil





Término del armado del área para el modelo y confinamiento









[redacted]

7. 22 de enero del 2021 (recolección de tule)





Recolección de bulbos de tule





Recolección de bulbos de tule





Recolección de bulbos de tule

[redacted]

8. 23 de enero del 2021 (recolección de tule y tulillo, plantación y riego con pipa)





Recolección de plantas de tule





Recolección de plantas de tulillo





Recolección de plantas de las especies tule y tulillo

[redacted]

9. 25 de enero del 2021 (recolección y plantación de tule y tulillo)





Recolección de plantas de la especie tule y tulillo





Recolección de plantas de la especie tule y tulillo





Recolección de plantas de la especie tule y tulillo

[redacted]

26 de enero del 2021 (recolección y plantación de tulillo)





Recolección de plantas de tule





Recolección de plantas de tule





Recolección de plantas de tule y tulillo

[redacted]





Plantación de individuos de la especie tule y tulillo





Plantación de individuos de tule y tulillo





Plantación de individuos de la especie tule y tulillo

[redacted]





Riego manual de los individuos plantados





Riego manual de los individuos plantados

Riego con pipa a los individuos plantados





Riego con pipa a los individuos plantados

[redacted]

10. 27 de enero del 2021 (riego con pipa)





Riego con pipa a los individuos plantados

11. 01 de febrero de 2021 (riego con pipa)





Riego con pipa a los individuos plantados





Riego con pipa a los individuos plantados

[redacted]





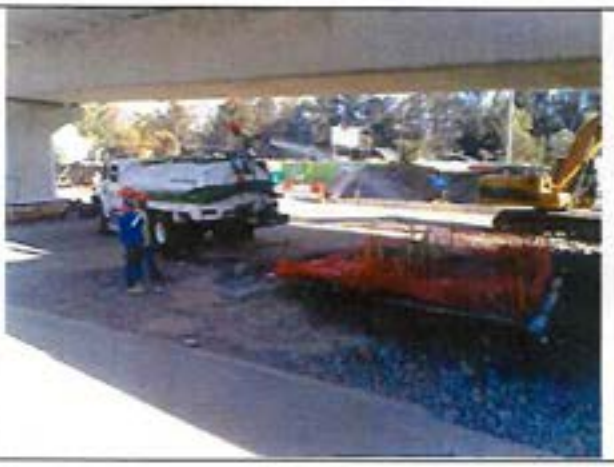
Colocación de tambo con agua para riego manual

12. 05 de febrero de 2021 (riego con pipa)





Suministro de agua mediante pipa a los individuos plantados





Suministro de agua mediante pipa a los individuos plantados

[redacted]





Suministro de agua mediante pipa a los individuos plantados





Suministro de agua mediante pipa a los individuos plantados





Se puede observar el reverdecimiento de las hojas

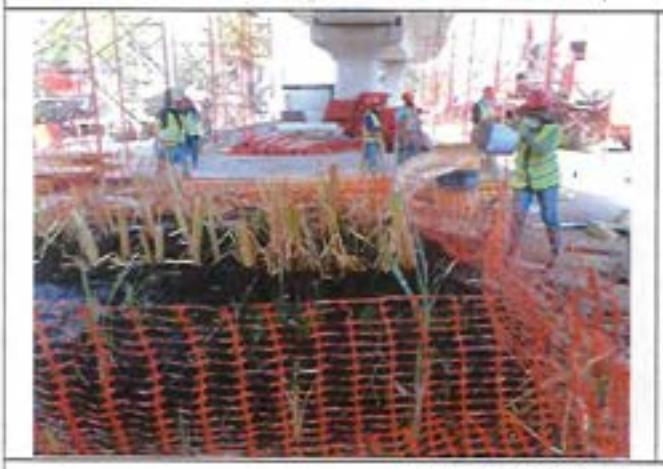
[redacted]

10.10 de febrero de 2021 (riego manual)





Riego manual de individuos plantados. Se puede observar rebrote





Riego manual de individuos plantados





Riego manual de individuos plantados

[redacted]

11.17 de febrero de 2021 (riego manual)





Riego manual de los individuos plantados. Se puede observar rebrote





Riego manual de los individuos plantados





Riego manual de los individuos plantados

[redacted]

MODELO BAJO PUENTE DEL CRECIMIENTO DE VEGETACIÓN DEL HUMEDAL

1. *20 de febrero del 2021 (riego manual)*





Riego con pipa a los individuos plantados





Riego con pipa a los individuos plantados





Riego con pipa a los individuos plantados

[redacted]

MODELO BAJO PUENTE DEL CRECIMIENTO DE VEGETACIÓN DEL HUMEDAL

1. *1 de marzo del 2021 (riego manual)*





Riego manual de los individuos plantados





Riego manual de los individuos plantados





Riego manual de los individuos plantados

2.

[redacted]

MODELO BAJO PUENTE DEL CRECIMIENTO DE VEGETACIÓN DEL HUMEDAL

1. *12 de marzo del 2021 (riego manual)*





Riego manual de Prototipo de humedal





Riego manual de los individuos plantados



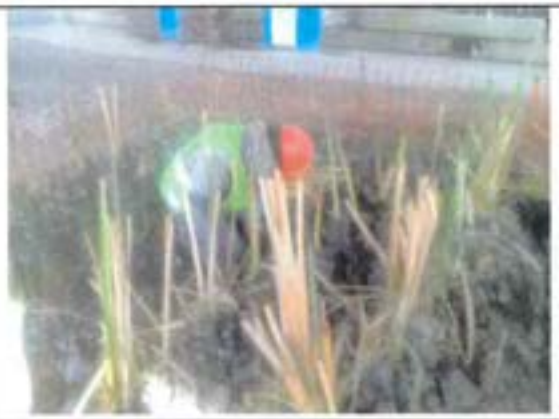


Irrigación manual de individuos plantados

[redacted]

MODELO BAJO PUENTE DEL CRECIMIENTO DE VEGETACIÓN DEL HUMEDAL

1. *29 de marzo del 2021 (Retiro de maleza, poda de tule y tulillo)*





Se realiza poda de tule y tulillo





Retiro de maleza en al rededores de tular





Acopio de poda de tule y tulillo

[redacted]

Estudio teórico de selección de especies de planta y flora nativa

Alejandro Federico Alva Martínez

Introducción

La estabilidad climática de la Cuenca de México, dada a las características físicas, en particular su orografía (Wilson, 1897), Los montes, montañas y volcanes con sus diferentes composiciones minerales y estructurales, crean una cuenca endorreica, en este territorio, que permite que las nubes precipiten y que se generen escurrimientos (Castillejos et al., 2014) crean escorrentías superficiales y subsuperficiales para la formación de arroyos, ríos, manantiales, que a través de los años y pausadamente llenaron con diferentes tipos de sedimentos lechos y bases impermeables, que permiten la existencia de zonas de humedales y lagos (Carrera-Hernández et al., 2008), que ha mantenido y fomentado una biodiversidad única (Cañas et al., 2014).

En su correr, el agua no solo disuelve los elementos nutritivos y necesarios para la vida, a su vez es el medio para la dispersión de semillas y en ocasiones es un transporte a organismos de zonas altas que llegan a zonas bajas y con esto se logra su dispersión y por tanto su supervivencia (Carmona-Jiménez, y Caro-Borrero, 2017).

Estar en una cuenca endorreica, (cerrada) permite la existencia de ecosistemas acuáticos, que están vinculados a la zona terrestre, esta vinculación tan estrecha, crean zonas y franjas de hábitats únicos, llamados humedales, donde se crean zonas de intenso flujo de energía y materia llamados ecotonos (Lachavanne y Juge, 1997). Donde tanto la flora y la fauna interactúan, conviven estrechamente con otras organismos y bajos sus propias regulaciones biológicas (metabolismo) y condiciones físicas y químicas, se realizan diferentes ciclos bioquímicos, que estos organismos aprovechan, por medio de diferentes estrategias y logran sobrevivir en estos ambientes, que en ocasiones ya sea temporal o permanentes pueden estar y convivir en una estrecha relación con el agua (Rawat et al., 2015).

Estos ecosistemas acuáticos; escorrentías, humedales y lagos en la Cuenca de México, transformaron el clima y posteriormente regularon el comportamientos de las especies que la habitaban, haciendo de la zona, un hábitat adecuado para que puedan sobrevivir muchas especies y dada la estabilidad de permanencia de cuerpos de agua y su regularidad temporal, incremento la vida permanente y crea lugares adecuados para que especies migratorias vean en esta Cuenca lugar para alimentarse, protegerse y reproducirse (Millhauser, et al., 2017) y con esta disponibilidad de recursos fue suficiente para que también se desarrollaran diferentes grupos humanos, de diferentes culturas y que de esta zona, hicieran su hogar permanente (Aguilar-Moreno, 2007, Niederberger, 1979).

Entre los primeros organismos, que son base para el mantenimiento de toda la red trófica de los ecosistemas, son los productores primarios, mismos que por medio de la fotosíntesis captan, con la ayuda de la energía radiante y el agua, el dióxido de carbono (CO_2) y liberando

como residuo oxigeno (O_2), al fijar este carbono lo transforman en material vegetativa, misma que regenera las partes que han sido destruidas o consumidas, para que este material pueda continuar en su flujo a organismos que dependen de consumo para su sobrevivir (Consumidores primarios) (Ahmad et al., 2020, Cooper, 1975).

Marco teórico

En la diversidad de ecosistemas existen diferentes tipos de plantas que según sus características representan una fuente de alimento, embellecimiento del paisaje, purificación y tratamiento de mantos acuíferos o bien como conservadoras de la vida salvaje por lo que al hablar de ellas debemos de estar conscientes de que no solo nos limitamos a una especie sino todas las que dependen de estas; en el ecosistema acuático las macrófitas son consideradas desde el punto de vista sistemático y evolutivo como un elemento clave en las cadenas tróficas. Este abarca distintos grupos de ellas tales como plantas vasculares acuáticas, briófitos, carófitos y algas filamentosas (Cirujano et al., 2013).

Las macrofitas acuáticas sumergidas en su mayoría están arraigadas al fondo por medio de un sistema radical u órganos especiales. Varios son los aspectos abióticos que determinan el crecimiento vegetativo y su reproducción, tales como la cantidad y calidad de la luz, la temperatura, la concentración de nutrientes, la disponibilidad de pH, conductividad y fluctuaciones en el nivel del agua. En cuanto una especie a alcanzado un sitio determinado y es tolerado, su supervivencia en el mismo depende de complejas interacciones con el medio (Acosta y Agüero, 2006).

Estas especies juegan un papel importante en el flujo de energía y en los ciclos de nutrientes en los sistemas lacustres, en su proceso fotosintético son capaces de incorporar energía en forma de materia orgánica y durante este proceso toman nutrientes del agua principalmente fósforo y nitrógeno. debido a la captación de nutrientes y modificaciones del medio circundante o por liberación de substancias antibióticas son capaces de inhibir el crecimiento y reproducción de otros organismos, entre ellos algas microscópicas y grupos bacterianos (Wetzel, 1981).

Algunas de ellas brindan resultados significativos para sistemas de tratamiento; por una parte, las ramificaciones y su arquitectura complicada facilita los procesos de sedimentación de sólidos, así como un área importante para la fijación de grupos de microorganismos asociados capaces de degradar materia orgánica en suspensión y, por otra parte, debido a su tamaño y forma son más fácilmente manejables en términos de la cosecha o eliminación de biomasa en sistemas de tratamiento construidos como canales o estanques (Zetina et al., 2000).

El hombre, a través de sus actividades, ejerce una influencia intensa sobre una gran parte de la vegetación acuática. Esta influencia se ha dejado sentir de manera particular en las últimas décadas, en función del adelanto técnico, de la industrialización y del crecimiento de las ciudades. Las necesidades de la agricultura, de la industria, de las grandes urbes y de

sus pobladores han hecho que se desecaran ríos, arroyos, lagos y pantanos, que se construyeran depósitos artificiales de agua, canales de riego, de desagüe y de navegación, que se modificaran los cauces de las corrientes, los niveles de agua freática y también los ritmos de las inundaciones (Rzedowski y Huerta, 1994).

De acuerdo a Lot (2016) La flora acuática de la Ciudad de México se encuentra seriamente amenazada, en principio por la modificación, reducción y contaminación de los cuerpos de agua. Plantea al sistema chinampero, como estrategia de recuperación ya que es un ejemplo de socioecosistema y que aún mantiene una posibilidad de desarrollo en actividades productivas y socioculturales que, en pocas palabras, busque retomar un proyecto acerca de la cultura lacustre de la Ciudad de México.

Problemática: Un ecosistema acuático (humedal) dominado por *Typha lattifolia* y *Schoplectus* sp debido a la construcción de un puente vehicular, fue removido y como medida de mitigación su suelo, fue encapsulado con tezontle en la zona del camellón de la ampliación del Periférico Sur, Cuemanco.



Se reconoce que el camellón de periférico ha sido sitio de incendios constantes, ya que, en épocas de secas, el exceso de *Typha sp*, es un material de combustión muy inflamable.

Adicional a eso se reconoce que la *Typha* es una planta icónica que se encuentra en todo el mundo, pero las perturbaciones antropogénicas han resultado en grandes aumentos en su abundancia en la mayoría de los ecosistemas de humedales a un costo para la biodiversidad floral y faunística nativa. Ya que como se muestra en la fotografía, *Typha sp* es capaz de colonizar rápidamente hábitats y formar soportes vegetales monodominantes debido a rasgos como el tamaño robusto, la rápida tasa de crecimiento y la expansión rizomática. A pesar de estos problemas *Typha* sp está vinculado con una variedad de servicios ecosistémicos, como la biorremediación y el suministro de biomasa, así como una variedad de usos culturales tradicionales (Bansal et al., 2019).

Por lo que no se busca erradicarla si no fomentar un incremento en la biodiversidad al restaura el sistema unas etapas anteriores a la sucesión secundaria, se piensa regresar este espacio a un sistema de cuerpos de agua como estaba anteriormente, con lo que al aumentar la profundidad limitaría el crecimiento de la *Typha sp.*

Para la conservación de muchas aves acuáticas de humedales de agua dulce (es decir, aves acuáticas, aves playeras, aves zancudas y aves pantanosas secretas) se requieren manejar y controlar las macrófitas emergentes invasivas, que degradan el hábitat de las aves acuáticas, ya que crean soportes densos y tapados, que excluyen las plantas que producen alimentos nutricionalmente equilibrados y de alta energía como semillas. Se sabe que al cambiar el ecosistema por cuerpos de agua y vincularlos con la reintroducción de vegetación acuática aumentara significativamente la diversidad de especies de plantas, aumentaron la abundancia de especies de plantas productoras de semillas y tubérculos para aves acuáticas lo que promoverá una composición y estructura de la comunidad vegetal beneficiosa para la biodiversidad acuática (Lishawa et al., 2020).

Como medida de rehabilitación base se removerá la capa de tezontle y en el lecho se establecerá una batimetría para desarrollar un ecosistema acuático con vegetación acuática nativa

Por lo que el Objetivo General de este documento crear una selección de la vegetación acuática nativa que servirá para el proyecto de restauración del humedal de Cuemanco

Objetivos particulares

1. Seleccionar documentos que refieran a las plantas acuáticas a nivel histórico y en el tiempo a nivel cuenca de México.
2. Replicar los listados de las especies de plantas acuáticas de diferentes autores que consideren los registros de Cuenca de México en particular de (Xochimilco, Tláhuac (CDMX)) y Chalco (Edo de México).
3. Con base en los listados generar una tabla de las especies a emplear, en donde no se seleccionen especies exóticas y que sean adecuadas a la zona.

Material y métodos

1. Para cumplir con el objetivo número 1, se realizaron búsquedas de información en bases de datos de internet (SCOPUS, Web of Science, REDALYC, Bibliotecas nacionales, Tesis de Maestría y Doctorado, se consultará a especialistas en el tema), para seleccionar listados para los fines que se desean.
2. Se presentan las tablas de los listados de las especies de plantas acuáticas de las publicaciones seleccionadas, en particular las que estén dentro de la siguiente prioridad (1-Xochimilco, 2 Iztapalapa, Tlalpan, 3. Tláhuac, 4. Chalco, 5. Cuenca de México), especies potenciales (Mora-Olivo et al., 2013).

[redacted]

3. Se revisarán las tablas localizando similitudes y se seleccionarán con las que se encuentren en el sitio de estudio y que no estén catalogadas con un tipo de estatus de protección y con la condición de que no sean especies exóticas.

Resultados:

De los estudios localizados se presentan las Tablas de listados de especies de plantas acuaticas:

Mora-Olivo, A., Villaseñor, J. L., & Martínez, M. (2013). Las plantas vasculares acuáticas estrictas y su conservación en México. Acta botánica mexicana, (103), 27-63.

Es un estudio muy completo, ya que nos indica las especies introducidas y la disponibilidad de estas en la Ciudad de México y su distribución en otros estados de la república, de esta forma este listado nos sirve de guía para las especies a seleccionar, para la restauración del sitio.

Se presenta la tabla de MORA et al., 2013:

APÉNDICE

Lista florística de las hidrófitas estrictas vasculares de México. Con un asterisco (*) se señalan las especies introducidas. Entre paréntesis se muestra el intervalo altitudinal de cada especie, el número 1 indica el intervalo 0-1000 m s.n.m., el número 2 indica el intervalo 1001-4000 m s.n.m. AGS = Aguascalientes, BCN = Baja California, BCS = Baja California Sur, CAM = Campeche, CHIS = Chiapas, CHIH = Chihuahua, COAH = Coahuila, COL = Colima, DF = Distrito Federal, DGO = Durango, GTO = Guanajuato, GRO = Guerrero, HGO = Hidalgo, JAL = Jalisco, MEX = Estado de México, MICH = Michoacán, MOR = Morelos, NAY = Nayarit, NL = Nuevo León = , OAX = Oaxaca, PUE = Puebla, QRO = Querétaro, QROO = Quintana Roo, SLP = San Luis Potosí, SIN = Sinaloa, SON = Sonora, TAB = Tabasco, TAMS = Tamaulipas, TLAX = Tlaxcala, VER = Veracruz, YUC = Yucatán, ZAC = Zacatecas.

I. Helechos y plantas afines

AZOLLACEAE

Azolla filiculoides Lam. (1) BCN, CHIH, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SIN, TAB, VER.

ISOETACEAE

Isoetes mexicana Underw. (2) CHIH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR,

NAY, QRO.

[redacted]

MARSILEACEAE

Marsilea mollis B.L. Rob. & Fernald (1, 2) AGS, CHIH, DF, CHIS, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, SLP, SON, TAMS, VER

Marsilea vestita Hook. & Grev. (1, 2) AGS, BCN, BCS, CHIH, CHIS, COAH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, SIN, SLP, SON, TAMS, VER, ZAC.

II. Gimnospermas

TAXODIACEAE

Taxodium mucronatum Ten. (1, 2) AGS, CHIS, CHIH, COAH, COL, DF, DGO, GTO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NLE, OAX, PUE, QRO, SLP, SIN, SON, TAB, TAMS, TLAX, VER, ZAC.

III. Angiospermas

Monocotiledóneas

ALISMATACEAE

Echinodorus grandiflorus (Cham. & Schltdl.) Micheli (1) CHIS, DF, TAB, TAMS, VER.

Sagittaria latifolia Willd. (1, 2) CAM, CHIS, DF, DGO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, SIN, TAB, TAMS, TLAX, VER

Sagittaria macrophylla Zucc. (2) DF, HGO, JAL, MEX, MICH, SON, TLAX.

AMARYLLIDACEAE

Crinum erubescens Aiton (1, 2) BCS, CAM, CHIS, COL, DF, GRO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, TAB, TAMS, VER, YUC.

ARACEAE

Pistia stratiotes L. (1, 2) BCN, CAM, CHIS, COL, DF, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QROO, SIN, TAB, TAMS, VER, YUC.

CYPERACEAE

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla (1, 2) BCN, BCS, CHIH, COAH, COL, DF, DGO, MEX, MICH, SIN, SON, TAMS.

Cyperus articulatus L. (1) BCS, CHIS, COL, DF, GRO, GTO, HGO, JAL, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, YUC, ZAC.

[redacted]

Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult. (1, 2) AGS, BCN, CAM, CHIH, CHIS, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SON, TAMS, TLAX, VER

Schoenoplectus americanus (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller (1, 2) BCN, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, OAX, PUE, SIN, SON, TAMS, TLAX, VER.

Schoenoplectus californicus (C.A. Mey.) Soják (1, 2) BCN, BCS, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, OAX, PUE, QRO, SLP, SON, TAMS, TLAX, VER

Schoenoplectus tabernaemontani (C.C. Gmel.) Palla (1, 2) CAM, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, QROO, SON, TAB, TAMS, TLAX, VER, YUC.

HYDROCHARITACEAE

**Egeria densa* Planch. (1, 2) AGS, DF, HGO, JAL, MEX, MOR, NAY, OAX, QRO, VER, YUC.

Limnobium laevigatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine (1, 2) DF, HGO, MEX, MICH, SLP, TAB, VER.

JUNCAGINACEAE

Triglochin mexicana Kunth (2) BCS, DF, GTO, MEX, MICH, PUE, TLAX.

LEMNACEAE

Lemna gibba L. (1, 2) AGS, BCN, BCS, CHIH, COAH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SLP, SON, TAMS, TLAX, VER, ZAC.

Lemna minuta Kunth (1, 2) AGS, BCN, BCS, CAM, CHIH, CHIS, COAH, DF, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, OAX, PUE, QRO, SLP, SON.

Lemna obscura (Austin) Daubs (1, 2) AGS, CHIS, DF, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, PUE, TAB

Lemna trisulca L. (2) BCN, BCS, DF, HGO, MEX.

Lemna valdiviana Phil. (1, 2) BCN, BCS, CHIH, COAH, COL, DF, DGO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, QROO, TAB.

Spirodela polyrhiza (L.) Schleid. (1, 2) CHIH, CHIS, COL, DF, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, NAY, OAX, QRO, SIN, SON, TAB, TAMS, VER, YUC

Wolffia brasiliensis Wedd. (1, 2) AGS, CAM, CHIS, DF, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, SLP, TAB, TAMS, YUC, ZAC.

[redacted]

Wolffia columbiana H. Karst. (1, 2) AGS, DF, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SIN, TAB, TAMS, TLAX, YUC.

Wolfiella gladiata (Hegelm.) Hegelm. (2) DF, HGO, MEX.

Wolffiella lingulata (Hegelm.) Hegelm. (1, 2) CHIS, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, TAB, TAMS, VER.

Wolffiella oblonga (Phil.) Hegelm. (1, 2) DF, HGO, MEX, TAB, VER.

NAJADACEAE

Najas guadalupensis (Spreng.) Magnus (1, 2) AGS, BCN, BCS, CAM, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, YUC.

POACEAE

Leersia hexandra Sw. (1, 2) CAM, CHIS, COAH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, TAB, TAMS, VER, ZAC

Panicum elephantipes Nees ex Trin. (1, 2) COL, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, QROO, TAB, ZAC.

PONTEDERIACEAE

**Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (1, 2) AGS, BCN, CAM, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, YUC, ZAC

Heteranthera limosa (Sw.) Willd. (1, 2) AGS, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SIN, SLP, SON, TAMS, VER, YUC, ZAC

Heteranthera peduncularis Benth. (1, 2) AGS, CHIH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, SLP, VER, ZAC.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton foliosus Raf. (1, 2) AGS, BCN, BCS, CHIH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, ZAC.

Potamogeton illinoensis Morong (1, 2) BCN, BCS, CAM, CHIH, CHIS, COAH, DF, DGO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, QRO, QROO, SLP, TAB, TAMS, VER. *Potamogeton natans* L. (1, 2) BCN, DF, MICH.

[redacted]

Potamogeton nodosus Poir. (1, 2) AGS, BCN, CAM, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, SLP, SON, TAB, TAMS, TLAX, VER, ZAC

Potamogeton pusillus L. (1, 2) AGS, BCN, CHIH, CHIS, COL, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, PUE, QRO, SLP, SON, TAMS, VER, ZAC.

Stuckenia pectinata (L.) Börner (1, 2) BCN, BCS, CAM, COAH, COL, DF, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, SLP, SIN, SON, TAMS, TLAX, VER

RUPPIACEAE

Ruppia maritima L. (1, 2) BCN, BCS, CAM, CHIS, COAH, COL, DF, GRO, JAL, MEX, MOR, NAY, OAX, PUE, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, YUC.

TYPHACEAE

Typha domingensis Pers. (1, 2) AGS, BCN, BCS, CAM, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SIN, SON, TAB, TAMS, TLAX, VER, YUC, ZAC.

Typha latifolia L. (2) AGS, BCN, BCS, CAM, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, SIN, SON, TAB, TAMS, TLAX, VER

ZANNICHELLIACEAE

Zannichellia palustris L. (1, 2) AGS, BCN, BCS, CHIH, COAH, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, OAX, PUE, QRO, SIN, SLP, SON, TAMS, VER, ZAC.

Dicotiledóneas

APIACEAE

Berula erecta (Huds.) Coville (1, 2) AGS, BCN, CHIH, CHIS, COAH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, OAX, PUE, QRO, SON, TLAX, VER, ZAC.

Hydrocotyle ranunculoides L. f. (2) AGS, BCN, BCS, CHIH, COAH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SLP, SON, TLAX, VER, ZAC.

Lilaeopsis schaffneriana (Schltdl.) J. M. Coult. & Rose (1, 2) AGS, CHIH, COAH, DF, DGO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, PUE, QRO, SLP, SON, TAMS, TLAX, VER, ZAC

ASTERACEAE

Jaegeria glabra (S. Watson) B.L. Rob. (2) AGS, CHIH, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, QRO.

[redacted]

BRASSICACEAE

**Nasturtium officinale* R. Br. (1, 2) AGS, BCN, BCS, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, OAX, PUE, QRO, SON, TAMS, TLAX, VER, ZAC

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum demersum L. (1, 2) BCN, BCS, CAM, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, QRO, SLP, SIN, SON, TAB, TAMS, TLAX, VER.

Ceratophyllum muricatum Cham. (1, 2) CHIS, COL, DF, GRO, JAL, OAX, TAB, VER

CRASSULACEAE

Crassula saginoides (Maxim.) M. Bywater & Wickens (1, 2) AGS, BCS, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, QRO.

HALORAGACEAE

**Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (1, 2) CHIS, DF, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, SON, TAMS, ZAC.

LENTIBULARIACEAE

Utricularia gibba L. (1, 2) CAM, CHIH, CHIS, COAH, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, PUE, QRO, QROO, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, YUC, ZAC.

Utricularia macrorhiza Leconte (2) BCS, COAH, DF, MEX, MICH, PUE.

MENYANTHACEAE

Nymphoides fallax Ornduff (1, 2) AGS, CHIH, CHIS, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, NAY, OAX, PUE, QRO, TLAX, VER, ZAC

NYMPHAEACEAE

Nymphaea gracilis Zucc. (2) AGS, DF, DGO, GTO, JAL, MEX, MICH, OAX

Nymphaea mexicana Zucc. (1, 2) DF, HGO, MEX, MICH, NL, OAX, SON, TAMS, VER

Nymphaea odorata Aiton (2) DF, DGO, HGO, MEX, MICH, SON, VER

ONAGRACEAE

[redacted]

Ludwigia palustris (L.) Elliott (1, 2) CHIH, CHIS, DF, DGO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NL, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMS, VER

POLYGONACEAE

**Polygonum amphibium L. (2) BCN, BCS, CHIH, DF, HGO, MEX, MICH, MOR, PUE, SON.*

RANUNCULACEAE

Ranunculus cymbalaria Pursh (1, 2) AGS, BCN, CHIH, COAH, DF, DGO, GTO, HGO, MEX, MICH, MOR, PUE, QRO, SLP, TLAX, VER

Ranunculus hydrocharoides A. Gray (2) BCN, BCS, CHIH, CHIS, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, QRO, SLP, SON, TLAX, VER, ZAC.

Ranunculus trichophyllus Chaix ex Vill. (2) BCN, CHIH, COAH, DF, DGO, HGO, MEX, MOR, SON, TLAX, VER.

[redacted]

Las siguientes dos tablas son específicas, presentada por Lot y Novelo, 2004. En su libro Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la ciudad de México y sus alrededores. Nos incorporan dos tablas de las especies, se anexan en este reporte, se consigue el libro el cual dispone de ilustraciones de las plantas acuáticas.

En estas tablas extraídas de Lot y Novelo, 2004. se presenta en la primera las especies que se encuentran ilustradas en su libro y la segunda tabla las que no están ilustradas

Forma de vida	Nombre científico	Familia
Hidrófita enraizada		
emergente	*Berula erecta* (Huds.) Cov.	Umbelíferas
	Heteranthera limosa (Sw.) Willd.	Pontederiaceae
	Lilaea scilloides (Poir.) Hauman	Liliáceas
	Sagittaria latifolia Willd.	Alismataceae
	Sagittaria macrophylla Zucc.	Alismataceae
	Schoenoplectus americanus (Pers.) Volkart ex Schinz & Keller	Cyperaceae
	Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmeling) Palla	Cyperaceae
	Triglochin mexicanum Kunth	Juncaginaceae
	Typha domingensis Pers.	Typhaceae
	Typha latifolia L.	Typhaceae
sumergida	*Callitriche heterophylla* Pursh	Callitrichaceae
	Egeria densa Planch.	Hydrocharitaceae
	Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc.	Haloragaceae
	Najas guadalupensis (Spreng.) Magnus	Najadaceae
	Potamogeton illinoensis Morong	Potamogetonaceae
	Potamogeton pusillus L.	Potamogetonaceae
	Ruppia maritima L.	Ruppiaceae

	Sagittaria demersa J. G. Sm.	Alismataceae
	Stuckenia pectinata L. Börner	Potamogetonaceae
	Zannichelia palustris L.	Zannichelliaceae
de hojas flotantes	*Marsilea mollis* Robinson & t Fernald	Marsileaceae
	Nymphaea gracilis Zucc.	Nymphaeaceae
	Nymphaea mexicana Zucc.	Nymphaeaceae
	Nymphaea odorata Ait.	Nymphaeaceae
	Nymphoides fallax Ornduff	Menyanthaceae
	Potamogeton nodosus Poir.	Potamogetonaceae
de tallos postrados	*Heteranthera peduncularis* Benth.	Pontederiaceae
	Heteranthera rotundifolia (Kunth) Griseb.	Pontederiaceae
Hidrófita libre		
flotadora	*Azolla filiculoides* Lam.	Azollaceae
	Eichhornia crassipes (C. Mart.) Solms	Pontederiaceae
	Hydromystria laevigata (Willd.) Hunz.	Hydrocharitaceae
	Lemna gibba L	Lemnaceae
	Lemna minuscula Herter	Lemnaceae
	Lemna obscura (Austin) Daubs	Lemnaceae
	Lemna valdiviana Phil.	Lemnaceae
	Spirodela polyrrhiza (L) Schleiden	Lemnaceae
	Wolffia brasiliensis Wedd.	Lemnaceae
	Wolffia columbiana Karsten	Lemnaceae
sumergida	*Ceratophyllum demersum* L	Ceratophyllaceae
	Ceratophyllum muricatum A. Gray	Ceratophyllaceae
	Lemna trisulca L.	Lemnaceae
	Wolffiella gladiata (Hegelm.) Hegelm.	Lemnaceae
	Wolffiella lingulata (Hegelm.) Hegelm.	Lemnaceae

[redacted]

Wolffiella oblonga (Hegelm.) Hegelm.	Lemnaceae

Nombre científico	Familia botánica	Forma de vida	Estado actual	Nombre vulgar	Usos
Bacopa monnieri (L) Pennell	Scrophulariaceae	tallos postrados	extinta/escasa		ornato
Bidens aurea (Ait.) Sherff	Compositae	emergente	abundante	amozote	forraje
Cabomba palaeformis Fassett	Cabombaceae	Sumergida enraizada		pasilla	ornato acuarios
Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. Gramineae	Gramineae	emergente	abundante	carricillo morado	
Echinochloa holciformis (Kunth) Chase.	Gramineae	emergente	abundante	grama blanca	forraje
Eleocharis macrostachya Britt.	Cyperaceae	emergente	abundante	jaboncillo	const. chinampa
Eriocaulon microcephalum Kunth	Eriocaulaceae	emergente	extinta/escasa	ombligo de venus	forraje
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	Gramineae	emergente	introducida/escasa cañita		forraje
Hydrocotyle ranunculoides L. f.	Umbelliferae	emergente	abundante	malacate	forraje
Hydrocotyle verticillata Thunb.	Umbelliferae	emergente	abundante		
Jaegeria bellidiflora (Moc. Sessé)Torres Beaman	Compositae	tallos postrados	escasa	estrella de agua	comestible
Juncus effusus L	Juncaginaceae	emergente	extinta/escasa	tulillo	
Leersia hexandra Sw.	Gramineae	emergente	extinta/abundante		
Lilaeopsis schaffneriana (Schlecht.) Coult. & Rose.	Umbelliferae	emergente	abundante	berro largo	

[redacted]

Limosella aquatica L.	Scrophulariaceae	tallos postrados	extinta/escasa	hondón de agua	forraje
Lobelia cardinalis L.	Campanulaceae	emergente	extinta/escasa	cardenal de la laguna	ornato
Ludwigia palustris (L.) Ell.	Onagraceae	tallos postrados	extinta/escasa		
Ludwigia peploides (Kunth) Raven	Onagraceae	tallos postrados	abundante	verdolaga de agua	
Mimulus glabratus Kunth	Scrophulariaceae	emergente	abundante		
Pistia stratiotes L.	Araceae	libre flotadora	abundante localmente	lechuga de agua	ornato
Polygonum amphibium L	Polygonaceae	emergente	abundante	achilillo macho	forraje/ comestible
Polygonum hydropiperoides	Polygonaceae	emergente	abundante	chililllo	forraje
Polygonum lapathifolium L.	Polygonaceae	emergente	introducida/abundante	achilillo hembra	forraje
Ranunculus cymbalaria Pursh.	Ranunculaceae	emergente	abundante	oreja de raton	
Ranunculus hydrocharoides A Gray	Ranunculaceae	hojas flotantes	rara		
Rorippa nasturtium-aquaticum Chais.	Ranunculaceae	sumergida enraizada	introducida/abundante	cresón	comestible
Utricularia gibba L.	Lentibulariaceae	sumergida flotante	extinta/escasa		ornato acuarios
Utricularia livida E. Meyer	Lentibulariaceae	sumergida flotante	extinta/escasa		

Utricularia macrorhiza Leconte	Lentibulariaceae	Sumergida flotante	extinta/escasa		
Vallisneria americana Michaux	Hydrocharitaceae	sumergida enraizada	cultivada	cintilla	ornato acuarios

[redacted]

Fuentes bibliográficas;

Armillas (1971); Blackaller (1937); Bravo (1930); Hernández (1960); Lot y Corona (1977); Lot et al. (1979); Lot y Miranda (1983); Lot y Novelo (1978); Lot et al. (1999); Lot et al. (2002); Miranda (1980); Novelo (2003a), (2003b); Novelo y Ramos (1998); Novelo y Bonilla-Barbosa (1999); Novelo y Gallegos (1988); Novelo et al. (1998); Novelo y Lot (2001); Olvera (1996); Pringle (1890); Ramírez-Cantú (1939); Reiche (1926); Rzedowski (1957); Rzedowski y Rzedowski (1993), (2001); Sahagún (1575); West y Armillas (1950); Zepeda (2001); Zepeda y Lot (1999).

Se anexa la literatura original del documento

Bibliografía

Armillas, P., 1971. Garden and swamps. Science 174: 635-661.

Blackaller, M. L., 1937. Contribución al estudio de las ninfeáceas de los lagos y ciénagas del sur y centro del Valle de México. Anales del Instituto de Biología, UNAM, México 7: 415-455.

Bravo, H. H., 1930. Las lemnáceas del Valle de México, Anales del Instituto de Biología, UNAM, México 1: 7-32.

Hernández, F., 1960. Historia de las plantas de Nueva España. Obras completas, UNAM, México, vols. 2 y 3.

Lot, A. y E. Corona, 1977. Atlacuetzon, planta acuática en los murales de Tepantitla: una posible interpretación. Biología 7(1-4):46-50.

Lot, A. y M. G. Miranda, 1983. Nota sobre las interpretaciones botánicas de plantas acuáticas representadas en códices mexicanos. En: J. F. Peterson (ed.), de flora y fauna en culturas precolombinas: iconografia y función. Bar Internacional Series, Wallingford, Oxon, Reino Unido 171: 85-92.

Lot, A. y A. Novelo, 1978. Laguna de Tecocomulco, Hgo. Guías botánicas de excursiones en México, Sociedad Botánica de México, 19 p.

Lot, A. y A. Novelo, 2001. Araceae. En: G. Rzedowski y J. Rzedowski (eds.), Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 1168-1170.

Lot, A., A. Novelo y A. Quiroz, 1979. The chinampa: an agricultural system that utilizes aquatic plants. Journal of Aquatic Plant Management 17:74-75.

Lot, A., A. Novelo, M. Olvera y P. Ramírez - García, 1999. Catálogo de angiospermas acuáticas de México: hidrófitas estrictas emergentes, sumergidas y flotantes. Cuadernos 33, Instituto de Biología, UNAM, México, 161 p.

Lot, A., A. Novelo y P. Ramírez, 1998. Diversidad de la flora acuática mexicana. En: T. P. Ramamoorthy, et al. (eds.), Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 563-580.

Lot, A., F. Ramos y P. Ramírez, 2002. *Sagittaria demersa* (Alismataceae) en la Sierra Tarahumara, México. Anales del Instituto de Biología, UNAM, México 71: 93-95.

Lot, A., y Novelo, A. 2004. Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la ciudad de México y sus alrededores. UNAM

Miranda, M. G., 1980. Plantas acuáticas del Valle de México. Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 88 p.

Novelo, A., 2003a. Alismataceae. En: Rzedowski, J. y G. Rzedowski (eds.), Flora del Bajío y regiones adyacentes, Fascículo 111. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, 19 p.

Novelo, A. 2003b. Lilaeaceae. En: Rzedowski, J. y G. Rzedowski (eds.), Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 118. Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro. Michoacán, 5 p.

Novelo, A. y L. Ramos, 1998. Pontederiaceae, En: Rzedowski, J. y G. Rzedowski (eds.), Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fasciculo 63, Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán, 19 p.

Novelo, A. Y J. Bonilla-Barbosa, 1999. Nymphaeaceae. En: Rzedowski, J. y G. Rzedowski (eds.), Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 77. Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, 13 p.

Novelo, A., J. Bonilla y L. Ramos, 1998. Guía de excursión a los relictos del lago mexicano de Xochimilco y al Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Guía de Excursiones del VII Congreso Latinoamericano y XIV Mexicano de Botánica. Publicación Sociedad Botánica de México, pp. 67-86.

Novelo, A. y M. E. Gallegos, 1988. Estudio de la flora y la vegetación acuática relacionada con el sistema de chinampas en el sureste del Valle de México. Biótica 13: 121-139.

Novelo, A. y A. Lot, 1988. Importancia de la vegetación acuática en los ecosistemas naturales. Memorias del Simposio Internacional Ecology Conservación del Delta de los ríos Usumacinta y Grijalva, Gobierno del estado de Tabasco, México, pp. 5-14.

Novelo, A. y A. Lot, 2001. *Utricularia; Typhaceae; Potamogetonaceae; Zannichelliaceae; Juncaginaceae; Najadaceae; Lilaeaceae; Alismataceae; Hydrocharitaceae; Lemnaceae; Pontederiaceae*. En: G. Rzedowski y J. Rzedowski (eds.), Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión

Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, pp. 710-711; 978-981; 981-985; 985-986; 986-988; 988-990; 990-992; 992-996; 996-997; 1170-1176; 1190-1202.

Olvera, M., 1996. El género *Utricularia* (Lentibulariaceae) en México. Anales del Instituto de Biología, UNAM, México 67: 347-384.

Pringle, C. G., 1890, Notes on the Mexican Water Lilies, Garden & Forest 3: 415.

Ramirez-Cantú, D., 1939. Contribución al conocimiento de la flora acuática del Valle de México. Anales del Instituto de Biología, UNAM, México 10: 33-64.

Reiche, C., 1926. Flora excursoria en el Valle Central de México, Talleres Gráficos de la Nación, México, 303 p.

Rzedowski, J., 1957. Some plant associations of the land of Lake Texcoco. Boletín de la Sociedad Botánica de México 21: 19 - 33.

Rzedowski, J. and G. Rzedowski, 1993. Data on the dynamics of the fanerogámica flora of the Valley of Mexico, with emphasis on rare, endangered and apparently extinct native species, Acta Botánica Mexicana, México 22: 81-108.

Rzedowski, G., J. Rzedowski et al. , 2001. Phanerogamic flora of the Valley of México, 2'. ed., Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 1406 p.

Sahagun, B. (1575), 1829-1830. Historia general de las cosas de Nueva España, 3 vols. Bustamante, C. M. (ed.), México City.

West, R. C., y Armillas, P. 1950. Las Chinampas de México: poesía y realidad de los" jardines flotantes". Cuadernos americanos, 2.

Zepeda, C., 2001. Distribución, caracterización ecológica y etnobotnica de *Sagittaria macrophylla* y *S. latifolia* en la cuenca alta del río Lerma, Estado de México. Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 91 p.

Zepeda, C. y A. Lot, 1999. Acuitlacpalli or *Sagittaria macrophylla* (Alismataceae): a Mexican endemic hydrophyte and threatened food resource. Economic Botany 53: 221-223.

Uno de los estudios Consultado y considerado de importancia es el de Lot, A., A. Novelo y A. Quiroz, 1979. The chinampa: an agricultural system that utilizes aquatic plants. Journal of Aquatic Plant Management 17:74-75.

Donde reporta las especies de plantas acuáticas que se acostumbran a emplearse en la zona chinampera.

	Genero	Especie
1	*Potamogeton*	*foliosus*
2	*Scirpus*	*lacustris*
3	*Najas*	*flexilis*
4	*Nymphaea*	*mexicana*
5	*Sagittaria*	*macrophylla*
6	*Ceratophyllum*	*demersum*
7	*Myriophylium*	*brasiliense*
8	*Eleocharis*	*acicularis*
9	*Typha*	*latifolia*
10	*Lemna*	*gibba*
11	*Spirodela*	*polyrhyza*
12	*Wolfia*	*columbiana*
13	*Berula*	*erecta*
14	*Hydrocotyle*	*ranunculoides*

El listado seleccionado en el cual se busca trabajar son las siguientes especies

Tabla florística de la vegetación propuesta para el humedal del bajo puente de Cuemanco* Categoría: A = planta acuática, S = subacuática. Forma de vida: HEE = hidrófita enraizada emergente, HEHF = hidrófita enraizada de hojas flotantes, HES = hidrófita enraizada sumergida, HLS = hidrófita libre sumergida, HLF = hidrófita libre flotadora, M = maleza. a = familias de plantas estrictamente acuáticas.

Numero	Especie			Categoría	Forma de vida	Reportada en Xochimilco
	MAGNOLIOPHYTA LILIOPSIDA					
	Alismataceaea					
1	*Sagittaria*	*latifolia*	Willd	A	HEE	*
	Cyperaceae					
2	*Eleocharis*	*macrostachya*	Nees (Pers.)	S	HEE	*
3	*Schoenoplectus*	*americanus*	Volkart ex Schinz & Keller	A	HEE	*
	Juncaceae					

4	*Juncus*	*effusus*	Liebm	S	HEE	*
	Lemnaceaea					
5	*Wolffia*	*columbiana*	G. Karst.	A	HLF	*
6	*Wolffiella*	*lingulata*	(Hegelm.) Hegelm.	A	HLF	*
	Najadaceaea					
7	*Najas*	*guadalupensis*	(Spreng.) Magnus	A	HES	*
	Potamogetonaceaea					
8	*Potamogeton*	*illinoensis*	Morong	A	HES	*
	Typhaceaea					
9	*Typha*	*latifolia*	Liebm	A	HEE	*
	MAGNOLIOPSIDA					
	Apiaceae					
10	*Berula*	*erecta*	(Huds.) Coville	A	HEE	*
11	*Hydrocotyle*	*ranunculoides*	Liebm	A	HEE	*
	Ceratophyllaceae					
12	*Ceratophyllum*	*demersum*	Liebm	A	HLS	*
	Polygonaceae					
13	*Polygonum*	*punctatum*	Elliott	S	HEE	*
14	*Polygonum*	*amphibium*		S	HEE	

*Formato base de la tabla: Zepeda-Gómez, et al., (2012), Distribución Xochimilco: Lot, A., & Novelo, A. (2004). Lot, A., & Novelo, A. (2004). Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la ciudad de México y

sus alrededores. Unam.

Zepeda-Gómez, C., Lot-Helgueras, A., Nemiga, X. A., & Madrigal-Uribe, D. (2012). Florística y diversidad de las ciénegas del río Lerma Estado de México, México. Acta botánica mexicana, (98), 23-43.

Literatura citada

Acosta-Arce, L., y Agüero-Alvarado, R. (2006). Malezas acuáticas como componentes del ecosistema. *Agronomía mesoamericana*, *17*(2), 213-218.

Aguilar-Moreno, M. (2007). Handbook to life in the Aztec world. Oxford University Press, USA.

Ahmad, P., Ahanger, M. A., Alyemeni, M. N., y Alam, P. (Eds.). (2020). *Photosynthesis, productivity and environmental stress*. Wiley Blackwell.

Bansal, S., Lishawa, S. C., Newman, S., Tangen, B. A., Wilcox, D., Albert, D., ... y Windham-Myers, L. (2019). Typha (Cattail) invasion in North American wetlands: Biology, regional problems, impacts, ecosystem services, and management. Wetlands, 39(4), 645-684.

Cañas, J. A. R., & Cárdenas, S. A. M. (2014). Cuenca de México. *Veredas: Revista del Pensamiento Sociológico*, (27), 123-157.

Carmona-Jiménez, J., y Caro-Borrero, A. (2017). Los últimos ríos periurbanos de la cuenca de México: establecimiento de las condiciones de referencia potenciales a través de su

calidad ecológica e indicadores biológicos. *Revista mexicana de biodiversidad*, *88*(2), 425-436.

Carrera-Hernández, J. J., y Gaskin, S. J. (2008). Spatio-temporal analysis of potential aquifer recharge: application to the Basin of Mexico. *Journal of Hydrology*, *353*(3-4), 228-246.

Castillejos, Z. R., Dietrich, U., Rodríguez, G. V., y Dickhaut, W. (2014). Mexico City adaptation: water-and energy-creating microclimates. WIT Transactions on Ecology and the Environment, 191, 1213-1224.

Cirujano, S. A. N. T. O. S., Molina, A. M., y CEZÓN, K. (2011). Flora acuática: Macrófitos. Jornada de presentación del Tesauro Taxonómico para la clasificación del estado ecológico de las masas de agua continentales, TAXAGUA. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, España.

Cooper, J. P. (Ed.). (1975). *Photosynthesis and productivity in different environments* (No. 3). Cambridge University Press.

Lachavanne, J. B., y Juge, R. (Eds.). (1997). *Biodiversity in land-inland water ecotones* (Vol. 18). Taylor & Francis.

Lishawa, S. C., Dunton, E. M., Pearsall, D. R., Monks, A. M., Himmler, K. B., Carson, B. D., ... y Albert, D. A. (2020). Wetland Waterbird Food Resources Increased by Harvesting Invasive Cattails. The Journal of Wildlife Management, 84(7), 1326-1337.

Lot, A. 2016. Flora acuática. En: La biodiversidad en la Ciudad de México, vol. ii. conabio/sedema, México, pp. 179-190

Millhauser, J. K., Nichols, D.,y Rodríguez-Alegría, E. (2017). Aztec use of lake resources in the Basin of México. The Oxford Handbook of the Aztecs. Oxford University Press, United Kingdom, 301-318.

Niederberger, C. (1979). Early sedentary economy in the Basin of Mexico. Science, 203(4376), 131-142.

Rawat, M., Dookia, S., y Sivaperuman, C. (Eds.). (2015). *Aquatic ecosystem: biodiversity, ecology and conservation*. Springer.

Rzedowski, J., y Huerta, L. (1994). *vegetación de México* (No. 582.16 R997r Ej. 1 002135). México: Limusa, Noriega Editores.

Wetzel R. 1981. Limnología. Ed. Omega. Barcelona, España.

Wilson, H. M. (1897). Topography of Mexico. *Journal of the American Geographical Society of New York*, *29*(3), 249-260.

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

Dr. José Alfredo Ramos Leal

Jefe de División de Geociencias Aplicadas

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

Camino a la Presa San José #2055, Lomas 4a. Secc., C.P. 78216

San Luis Potosí, S.L.P., México

Tel. 01 (444) 8342000 ext. 7281

INTRODUCCIÓN

La Cuenca de México se localiza al centro de la Faja Volcánica Transmexicana (FVT) que es una extensa franja E-W, con una longitud de 950 km y una anchura de 110 km, que atraviesa el centro de México (Fig. 1). La formación de la Cuenca de México de tipo endorreica, tiene sus orígenes en la deformación de la secuencia cretácica durante el Terciario Temprano, debido a que éstas fueron plegadas y afalladas a consecuencia de la Orogenia Laramide. Esto dio origen a la formación de grandes espesores de sedimentos de la Formación Balsas, la cual fue acumulada en las depresiones (Fries, 1960, De Cserna et al., 1988, Vázquez y Jaimes 1989).

GEOLOGÍA

Periodo Cretácico

La Formación Morelos (Fries, 1960, 1966) consiste de unos 900 m de calizas y dolomías en estratos gruesos, en los pozos de PEMEX (1988), Mixhuca-1 y Tulyehualco-1 (Vázquez y Jaimes 1989) fue cortado parcialmente a profundidades de 1575 y 2100 m, con espesores incompletos de 410 y 650 m.

Formación Cuautla (Fries, 1960) consiste de calizas fosilíferas de estratificación gruesa en facies de banco marino y lutitas y limolitas en capas delgadas en facies de cuenca. Los pozos Mixhuca-1 y Tulyehualco-1 PEMEX (PEMEX, 1988) cortaron a la Formación Cuautla a profundidades de 1720 y 1450 m respectivamente.

Formación Mexcala (Fries, 1960) compuesta por una secuencia rítmica de turbiditas interestratificada con limolitas y lutitas. En el pozo Mixhuca-1 (PEMEX, 1988) fue cortada a una profundidad de 1590 m con un espesor de 130 m.

Desde principios del Mioceno, paso de ser una cuenca exorreica a endorreica, como resultado de la obstrucción por la actividad andesítico-basáltica que formó la Sierra de Chichinautzin en la parte sur del valle. El cierre del valle da origen al relleno de material fluvio-lacustre de la cuenca. Dado que el

relleno cubrió discordantemente un terreno de topografía fuertemente disectada, se tiene una variación lateral en espesores y en general los espesores aumentan de norte a sur (Fig. 1).

Sistema Terciario

De acuerdo a múltiples autores (Vázquez y Jaimes, 1989, López, 1988; DCserna et al. 1988 y Fries, 1960) la Cuenca de México está formada por una gran cantidad de unidades volcánicas principalmente de edad terciaria y cuaternaria.

Formación Balsas (Fries, 1960).-Ésta unidad fue cortada en el pozo Texcoco, donde se reporta su base a una profundidad de 2 065 m, compuesta por un conglomerado heterogéneo con clásticos de calizas con fósiles del Cretácico Superior. El espesor de la secuencia que se atribuye a la Formación Balsas tiene por lo menos 600 m (SARH-UNAM, 1987).

Rocas Volcánicas del Oligoceno

Dentro de este paquete de rocas quedan incluidas, parte de unidades como Riolita Tilzapotla (Fries, 1960), su composición varía de andesita a riodacita y en ocasiones derrames lávicas basálticos (PEMEX, 1988). Perforaciones de PEMEX (1988) y SARH-UNAM (1987) reportan espesores entre 390 y 1750 m y el Grupo Pachuca (Segerstrom 1961), ha sido cartografiado al norte de la Cuenca de México en la región de Pachuca Real del Monte, al sur en los cerros Elefante, Judío, Remedios, Peñón de los Baños, bases de las sierras de Guadalupe, las Cruces, Cerro del Tepeyac, Cerro Petlachiche y algunas localidades al norte de Texcoco, al norte se le puede observar en la base de la Sierra Tepoztlán, Jalpán y Zincoque.

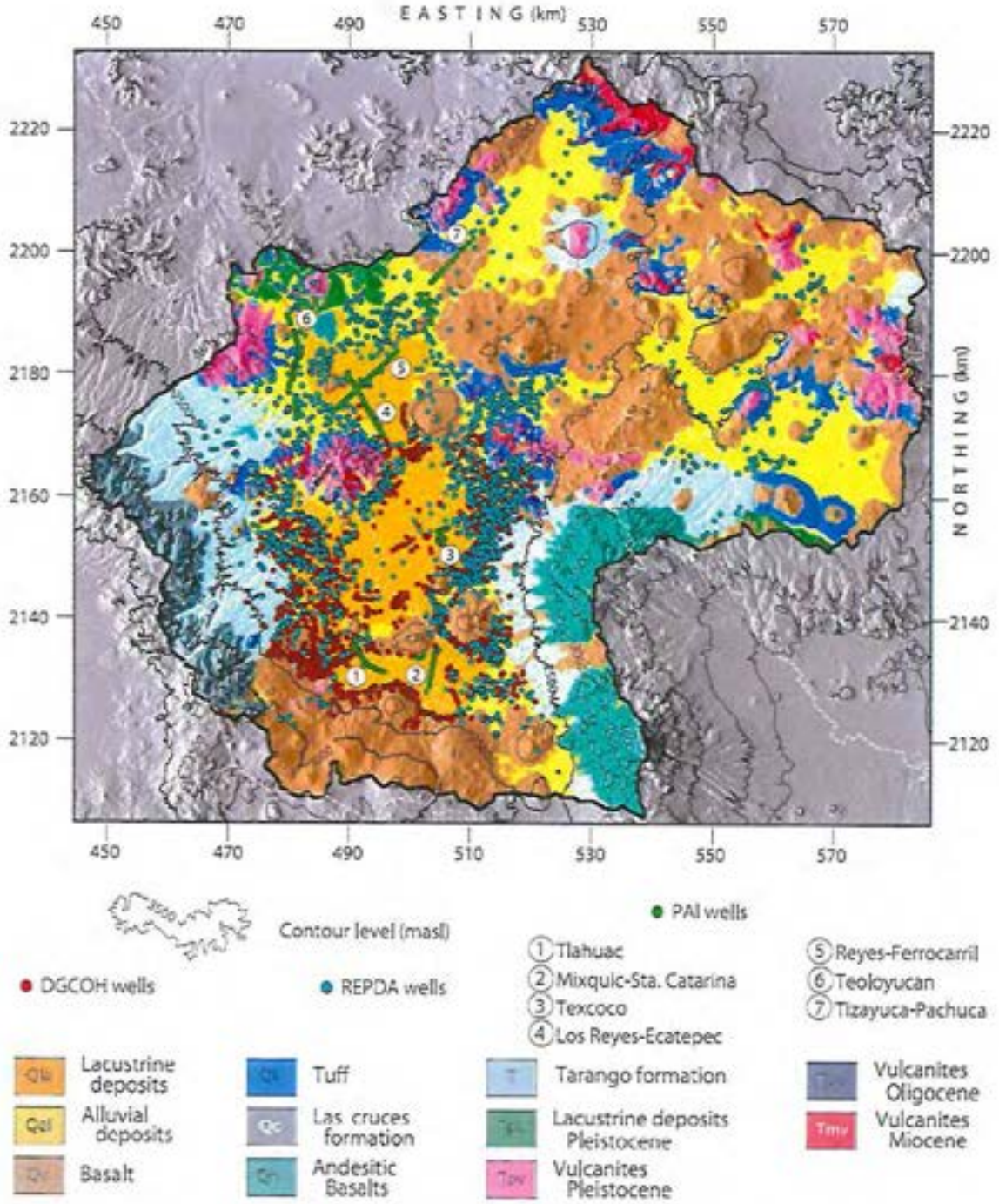


Figura 1. Geología de la Cuenca de México (Tomado de Carrera-Hernández y Gaskin, 2007).

El espesor máximo reportado es de alrededor de 3700 m (Geyne et al. ,1963). Consiste de secuencias de material clástico en la base, brechas volcánicas, piroclástos, derrames lávicos y tobas intercaladas. La composición de las lavas, es variado; basaltos, andesitas, dacitas y riolitas, predominando las andesitas y dacitas, en la Cuenca de México ha sido reportado en los pozos

Texcoco-1, Mixhuca-1, Tulyehualco y Copilco, con un espesor mínimo de 106 m en el Pozo Texcoco y un máximo de 810 m en el Tulyehualco (PEMEX, 1988).

Rocas Volcánicas del Mioceno (Tmv)

Dentro de este grupo de rocas quedan incluidas formaciones como Tepoztlán (Fries, 1960) y el Grupo Pachuca (Segerstrom 1961) ya descritos.

Formación Tepoztlán (Fries, 1960)- Ésta unidad aflora en el límite meridional de la Cuenca de México y más al norte desaparece bajo los derrames basálticos de la Formación Chichinautzin, fisiograficamente se presentan como una topografía accidentada con acantilados. Está compuesta de rocas volcánicas epiclásticas andesíticas depositadas por corrientes de agua y lodo, en capas de 0.5-10 m de espesor.

Rocas volcánicas del Plioceno (Tpv)

Formación Zempoala (López, 1988)- Originalmente conocida como Andesita Zempoala, sin embargo, debido a que su composición es más amplia (rocas de composición andesíticas, dacíticas y riodacíticas) López (1988), propone el rango de Formación comprende brechas volcánicas, derrames de lava y capas tobáceas interestratificado en ocasiones con lahares, con un espesor mínimo de 800 m. Ésta unidad descansa en discordancia poco pronunciada sobre la Formación Tepoztlán.

Formación Ajusco (López, 1988)- Inicialmente fue nominada como Andesita Ajusco por Mooser (1962) para referirse a las lavas superiores del Cerro del Ajusco y Sierra de las Cruces.

Formación Las Cruces. - Definida por López (1988) para referir al conjunto de rocas volcánicas que forman las sierras alineadas SE-NW de las Cruces y Monte Alto en la parte occidental de la Cuenca de México. La parte inferior está constituida por un paquete de brechas volcánicas epiclásticas de composición principalmente andesítica intercalados con derrames lávicos andesíticos.

Rocas volcánicas del Pleistoceno-Holoceno (Tqv)

Formación Iztaccihuatl (López, 1988)- Ésta unidad corresponde a la Andesita Iztaccihuatl descrita por Mooser (1962), formada por derrames de lavas de color gris obscuro cuya composición varia de dacítica a riodacítica.

Formación Tláloc (Schlaefer, 1968).- Ésta unidad es redefinida por López (1988) para referirse a un conjunto de derrames riodacíticos que forman la parte principal de la Sierra de Río Frío. Está constituido por rocas porfídicas mesocráticas de color gris.

Formación Tarango (TQvt)- Definida por (Bryan, 1948) para referirse a una secuencia de 200 a 300 m de tobas, aglomerados, grava volcánica de origen fluvial; así como, capas delgadas de pómez depositadas en la base de las montañas que limitan la Cuenca de México en el occidente.

Formación Chichinautzin (Qv)- Originalmente fue definido por Fries (1960) como grupo Chichinautzin; sin embargo, Bloomfield (1975) y Martín (1982), separaron las diferentes unidades agrupadas en la Sierra del Chichinautzin. Vázquez y Jaimes (1989) lo restringen al vulcanismo monogenético constituido por lavas vesiculares, masivas, lajadas de composición andesitico-basaltica y andesítica. El espesor máximo que se le asigna a ésta unidad es de 1800 m (Fries, 1960).

Riodacita Popocatepetl (Fries, 1960)- Denominado también como Formación Popocatépetl (Carrasco, 1985), forma el estratovolcán del mismo nombre. López (1988) restringe el nombre solo a los productos volcánicos más recientes que forman el cráter actual de este volcán y a los derrames lávicos que cubren su lado meridional, los cuales se correlacionan con las ultimas lavas del volcán Iztaccihuatl. La Riodacita Popocatepetl descansa sobre el antiguo volcán Nexpayantla (White, 1962), cuyas rocas están incluidas en la Formación Iztaccihuatl.

Depósitos Lacustres (Qla).- Ésta unidad comprende sedimentos clásticos y productos piroclásticos asociados con la actividad volcánica del Popocatepetl y Sierra del Chichinautzin. Cuerpos vulcanosedimentario de estos depósitos se localizan en Zupango, Chalco, Texcoco y Cerro de Chapultepec. Ésta unidad fue cortada por los pozos Roma-1, Mixhuca-1, Tulyehualco y Texcoco en espesores de 30 a 300 m adelgazándose hacia las márgenes. Se encuentran interdigitados con la Formación Chichinautzin y depósitos aluviales.

Depósitos aluviales (Qal).- Está constituido por material clástico fluvial contemporaneo a depósitos lacustres que se encuentran rellenando amplios valles y estructuras como el de Chalco. El material es formado por gravas arenas, limos y arcillas, en ocasiones llegan a encontrarse tobas, loess y travertino. En ésta unidad se han reportado espesores de hasta 500 m.

GEOLOGÍA DEL SUBSUELO

Después de los sismos de 1985, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) realizó numerosos levantamientos Geofísicos usando Métodos Eléctricos (Sondeos Eléctricos Verticales) y Sísmico (perfiles sismicos verticales) en la Cuenca de México (Figs. 2 y 3).

Dos Perfiles sísmico fueron realizados (Figs. 2 y 3), uno en Canal Nacional (Tendido T-11) y otro en Calzada del Hueso (Tendido T-12).

El perfil sísmico-11, presenta tres unidades importantes, la primera y más superficial presenta velocidades sísmicas de 500 a 700 m/s, los espesores indican de 20 a 30m de espesor, se relaciona con sedimentos con arcillas y limos. Debajo de esta unidad, se ubica otro material con velocidades de 1000 a 1200 m/s, con espesores de 50 a 90 m, y se asocia con materiales aluviales como arena-limo-arcillosos. La unidad más profunda, muestra velocidades sísmicas de 2700 a 3000 m/s, los espesores son mayores a 150 m que corresponde a materiales de tipo basáltico. Hacia la parte sur se identificó un material con velocidades de 3600 m/s que corresponde a materiales más compactos o inalterados (Figs. 2).



Figura 2.-Perfil sísmico (Canal Nacional) realizado después de los sismos de 1985 (modificado de CFE, 1988).

El perfil sísmico T-12 en Calzada del Hueso, la unidad más superficial tiene velocidades sísmicas de 600 s 1000 m/s, se relaciona con depósitos lacustres formados por arcillas, los espesores que se identifican en la sección es de 20 a 90 m, el espesor se incrementa de Oeste a Este. Se identificó una unidad con velocidades de 1000 m/s que se asocia con arenas, limos y arcillas, solo se identificó en el Oeste en el sondeo Pt6. La unidad más profunda se muestra velocidades sísmicas de 2600 a 3500 m/s, se relaciona con materiales de tipo basáltico, con espesores mayores a 180 m (Figs. 3).

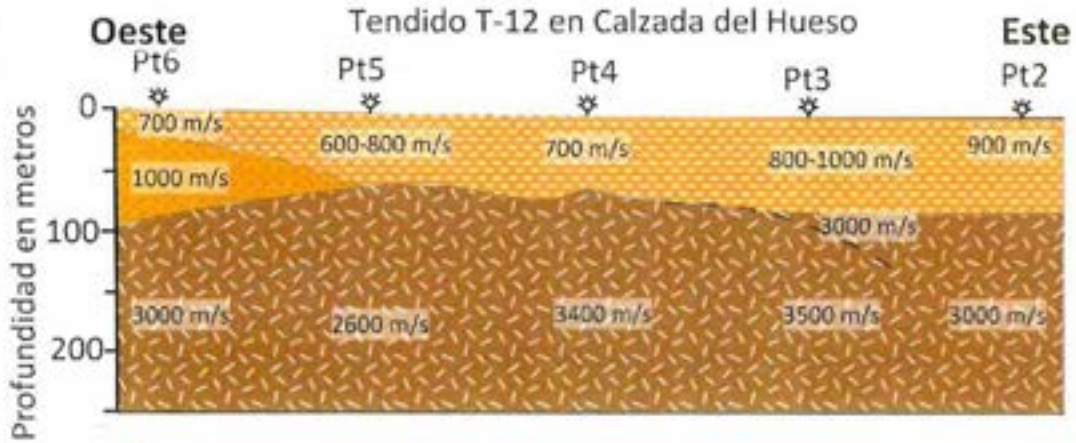


Figura 3.-Perfil sísmico (Calzada del Hueso) realizado después de los sismos de 1985 (modificado de CFE, 1988).

Montiel-Palma et al. (2014), muestran una sección geológica que va de Tepepan a Cuemanco, como se puede ver, hacia la zona de Tepepan se encuentran expuestos derrames basálticos. Debajo de estos derrames basálticos se localizan paquetes arcillosos que se distribuyen ampliamente en la sección y en Cuemanco alcanza espesores de aproximadamente de 75 m. Hacia Tepepan se presenta un paquete de Piroclastos y Depositos aluviales que alcanzan 220 m de espesor y se adelgaza hacia vaqueritos. Debajo del paquete arcilloso se encuentra un paquete de material con contenido arenas, limos y arcillas, con un espesor aproximado de 100 m. Un paquete de depósitos aluviales domina a mayor profundidad y se encuentra interrumpido por derrames basálticos de hasta 60 m de espesor (Fig. 4a).

Para mayor detalle de los materiales en el sitio de interés, se muestra la sección localizada debajo de la obra del puente. Como se puede observar, el paquete de depósitos lacustres está compuesto por delgadas capas de arcillas y arenas limosas que pueden alcanzar hasta los 75 m de espesor (Fig. 4b).

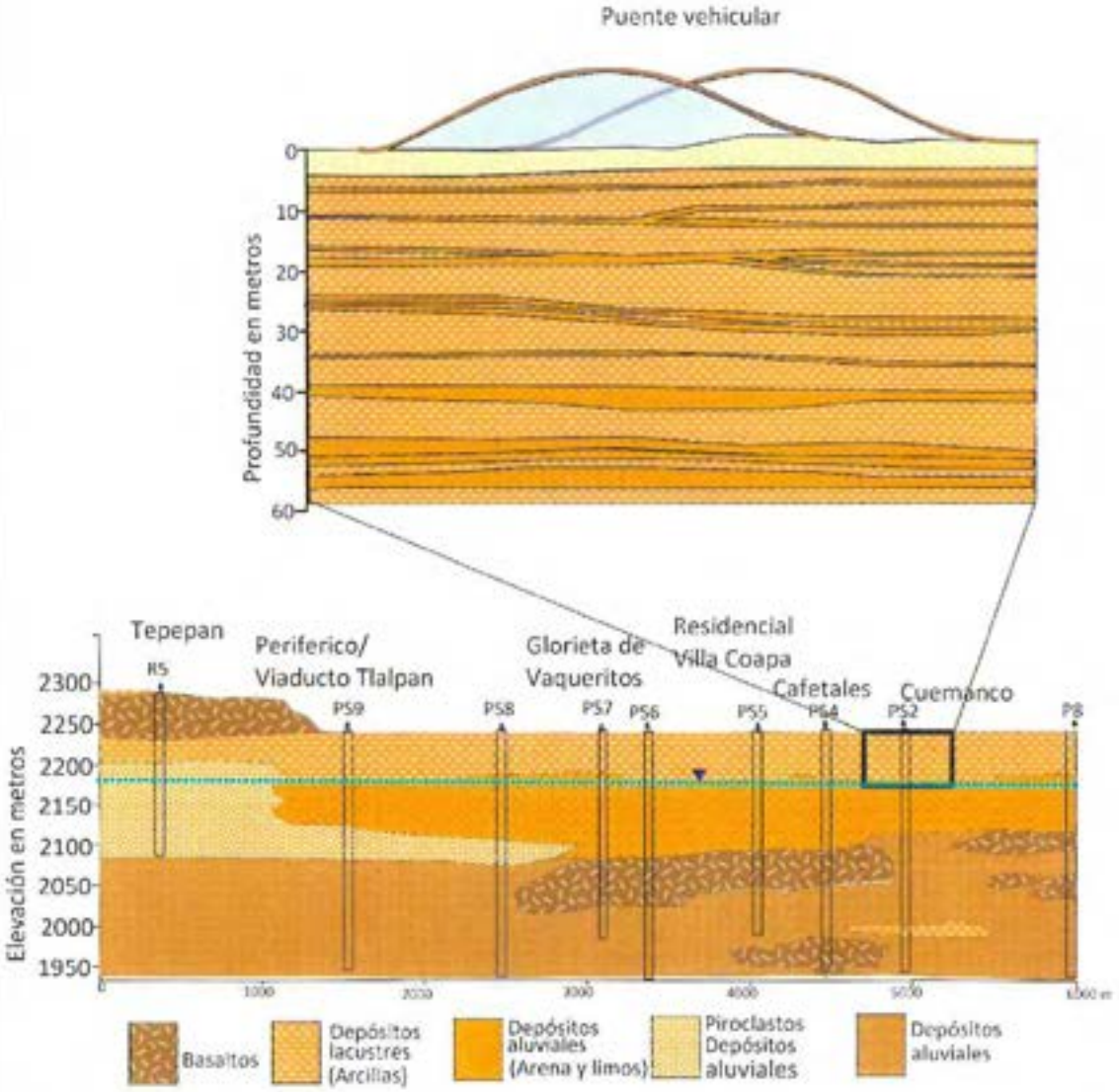


Figura 4.-a) Perfil geológico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), b) Detalle de una sección geológica en Cuemanco basada en perforaciones del subsuelo (RIOBO SA DE CV. 2019).

HIDROGEOLOGÍA

El agua subterránea que se extrae en el área de estudio se localiza debajo de la primera capa arcillosa, aprovechándose la unidad de los depósitos aluviales más antiguos, de tal manera que los pozos perforados alcanzan los 300 m de profundidad.

Localmente se identifican dos unidades hidrogeológicas, la primera corresponde a un acuitardo superior, el cual está compuesto por sedimentos lacustres, principalmente arcillas con

intercalaciones de horizontes delgados de limos con arcillas y poca arena. Una segunda unidad es compuesta por depósitos de aluvión, con mayor contenido de arenas; además de limos y arcillas.

Navarrete et al., (2013) coincide con la anterior afirmación al mencionar que:

> *"Xochimilco presenta características fisiográficas y climáticas a nivel superficial y subterráneo, mismas que confieren diferentes grados de vulnerabilidad al acuífero. A nivel subterráneo, se distingue un acuitardo superior, un acuífero principal y un acuífero profundo. El acuitardo superior tiene un espesor promedio de 20 m (2 m en la zona montañosa y hasta 60 m en la llanura central); está formado por depósitos lacustres del Cuaternario.*
>
> *El acuífero principal se extiende en toda la planicie lacustre de Xochimilco hasta la zona montañosa del sur. Tiene un espesor aproximado de 400 m, a partir de los depósitos lacustres del Cuaternario y su frontera inferior corresponde a la cima de la secuencia estratigráfica del acuífero profundo. Es de tipo confinado por las zonas montañosas y semiconfinado hacia la parte central de la planicie por el acuitardo superior"*

Como se puede ver en la figura 5, los principales flujos subterráneos provienen de las zonas de mayor altitud en las áreas montañosas. Los flujos convergen hacia algunas zonas dentro de la cuenca en donde se localizan conos de abatimiento (Lesser-Illades y González-Posadas, 2005).

Particularmente en la zona de estudio, los flujos provienen del Ajusco y San Miguel Topilejo y convergen hacia Coapa. En Cuemanco, el nivel del agua se encuentra entre los 70 y los 80 m de profundidad.

QUÍMICA DEL AGUA

Montiel-Palma et al. (2014), presentan el comportamiento hidrogeoquímicos debajo del subsuelo de Cuemanco (Fig. 6). En general, se identifican principalmente aguas de tipo bicarbonatada mixta, y algunas que corresponden a bicarbonatada sódica, mixta-sódica y mixta-mixta.



Figura 5.- Piezometría de la Cuenca de México, las líneas de azul claro corresponden a isolineas de igual elevación del nivel estático, mientras que las flechas de color azul obscuro corresponden a líneas de flujo (Modificada de Lesser-Illades y González-Posadas, 2005).

Como se puede apreciar los valores altos en la composición hidrogeoquímicos se distribuyen hacia Tepepan, mientras que hacia Cuemanco los valores son menores (Fig. 6). Todas las concentraciones de los iones principales fueron menores a los límites establecidos por la NOM-127.

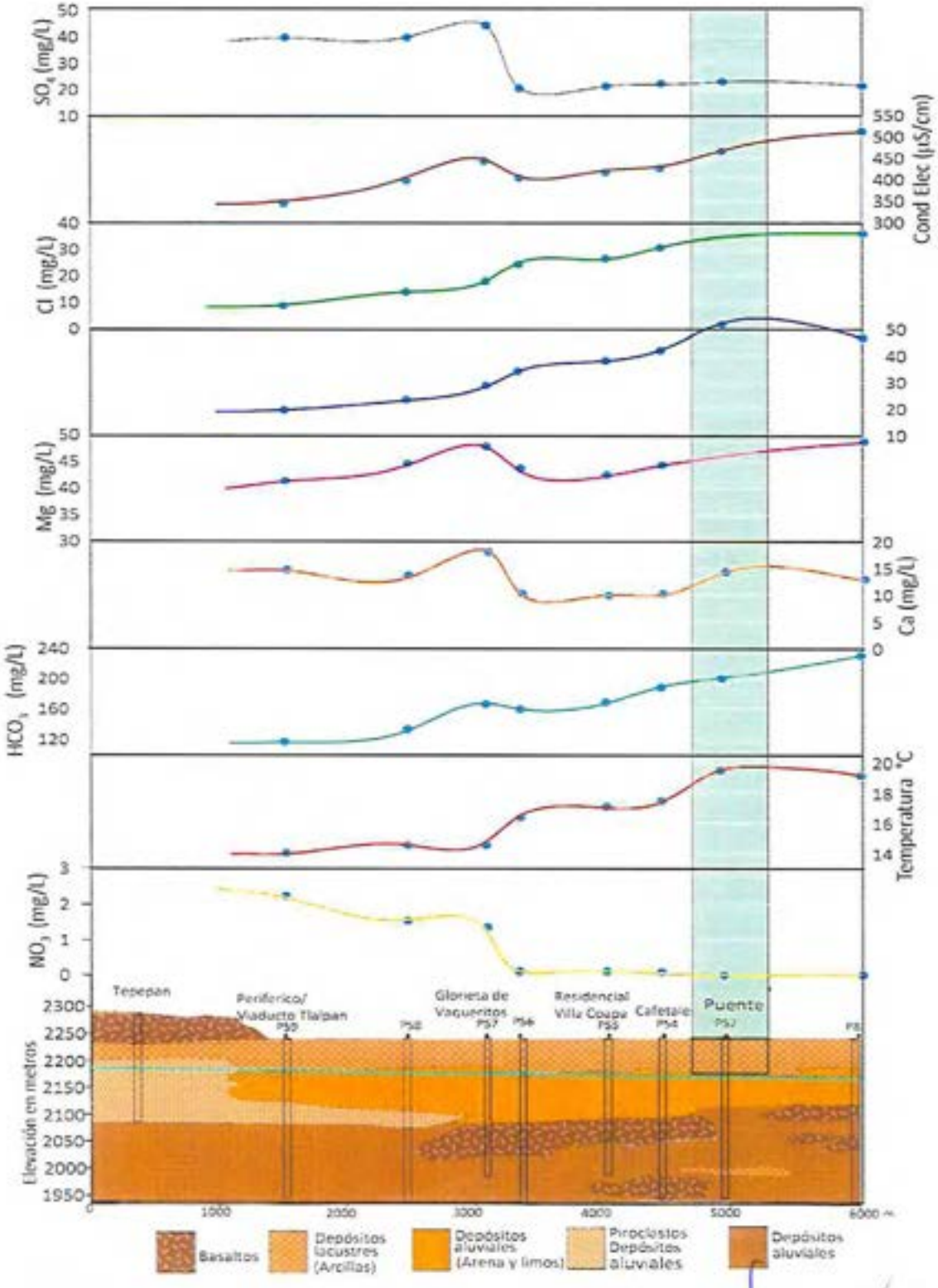


Figura 6.- Perfil hidrogeoquímico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), el comportamiento en el sitio de la obra está marcado en color verde.

Es de notar que el NO^3 es un indicador de la contaminación antropogénica, la información de Montiel-Palma et al. (2014), muestra que hacia Tepepan los valores son de 2 mg/L lo cual puede ser relacionado a la presencia de cuerpos basálticos a poca profundidad; mientras que hacia Cuemanco no se detectó la presencia de Nitratos, esto puede ser debido a la presencia del paquete arcilloso. Cabe mencionar que en el canal de Chalco circula agua de mala calidad (Fig. 6).

CONCLUSIONES

- Los pozos de extracción en el área de estudio se encuentran perforados a profundidades mayor a 250 m.
- El nivel piezometrico del agua subterránea que se extrae en sitio de estudio se encuentra a más de 70 metros de profundidad.
- Debajo del sitio se encuentra un paquete arcilloso con intercalaciones de capas delgadas de arena-limo-arcilla con un espesor aproximado de 65 m.
- Las evidencias hidrogeoquímicas indican que no hay conexión hidráulica entre las aguas superficiales en el área de estudio y el agua subterránea en el acuífero que se explota.

BIBLIOGRAFÍA

Bloomfield, K. 1975, "A Late-Quaternary Monogenetic Vulcano Field in Central Mexico. Geol. Rundschau, 64, 476-497.

Bryan, K., 1948, "Los Suelos Complejos y Fosiles de la Altiplanicie de México en Relación con los Cambios Climáticos". Bol. Soc. Geol. Mex., XIII, 1-20

Fries, C., JR., 1960, "Geologia del Estado de Morelos y Partes Adyacentes de México y Guerrero, Region Central Meridional de Mexico", UNAM. INST. Geol. Bol. 60, 236.

López, G., R., 1988, Geologia y Geotecnia del Tunel de Tequisquiac". Tesis Fac. Ing., UNAM (inedita).

Martín del Pozzo, A. L., 1982, Monogenetic Vulcanism in Sierra Chichinautzin, Bull. Vulcanol., 45-1, 9-24.

Mooser, F.,1962, "Bosquejo Geológico del Extremo sur de la Cuenca de México" México, D.F., Cong. Geol. Internal., 20, Libro-guia de la Excursión C-9, p. 9-16.

Navarrete, S., Jiménez, B., Navarro, I., & Dominguez, R. 2013. Evaluación del riesgo al acuifero de Xochimilco por lluvias extremas. Tecnología y ciencias del agua, 4(3), 103-123.

PEMEX, 1988, Cortes Litologicos y Registros Geofisicos de los Pozos Profundos Exploratorios Roma-1, Mixhuca-1, Tulyehualco-1 y Copilco-1. Fundacion Javier Barros Sierra, A.C., Mexico, D. F.

Schlaepfer, C. J., 1968, Hoja México 14Q h(5), con Resumen de la Geología de la Hoja México, Distrito Federal, Estados de México y Morelos: Univ. Nal. Auton. México,

Vazquez-Sanchez, E. y Jaimes-Palomera, R., 1989, "Geologia de la Cuenca de Mexico", Geofisica Internacional, v. 28, no. 2, UNAM-Inst. Geofis. 133-190 pp.

White, S., E., 1956, "Probable Substage of Glaciation on Iztaccíhuatl, México. J. Geol. 64, 289-295.

De Cserna, Z., de la Fuente, M., Palacios-Nieto, M., Triay, L., MitreSalazar, L., Mota-Palomino, R., 1988, Estructura geológica, gravimetría, sismicidad y relaciones neotectónicas regionales de la Cuenca de México: México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Boletín, 104, 71 p., 4 mapas.

Segerstrom, K., 1961, Geología del suroeste del estado de Hidalgo y noreste del Estado de México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 13(3-4), 147-168.

Geyne, A.R., Fries, C., Segerstrom, K., Black R.F. Wilson, I.F., 1963, Geología y yacimientos minerales del Distrito de Pachuca Real del Monte, Estado de Hidalgo, México: México, Consejo de Recursos Naturales no Renovables, Publicación, 5E, 223 p.

Comisión Federal de Electricidad (CFE), 1988, Estudios Geofísicos del Valle de México. Reporte Técnico, 33 pp, anexo planos.

Montiel-Palma1 S, Armienta-Hernández MA, Rodríguez-Castillo R, Domínguez-Mariani E. 2014. Identificación de zonas de contaminación por nitratos en el agua subterránea de la zona sur de la Cuenca de México. Rev. Int. Contam. Ambie. 30 (2) 149-165.

Carrera-Hernández JJ, Gaskin SJ. The Basin of Mexico aquifer system: regional groundwater level dynamics and database development. Hydrogeology Journal (2007) 15: 1577–1590.

Lesser-Illades JM, González-Posadas D. 2005. EL AGUA Subterránea de la Ciudad De México. AGM, Congreso de Aguas Subterráneas Hermosillo, Son, 2005-08-30.

RIOBO SA DE CV. 2019. Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periferico Sur y Canal Nacional en la alcaldía Xochimilco, Ciudad de México. Informe técnico con anexos. 84 pp.

Memoria descriptiva del Proyecto:
Punto 103

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN RELACION CON LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR CANAL NACIONAL, EN LA ALCALDIA DE XOCHIMILCO, CD. MEXICO.

Dr. José Alfredo Ramos Leal

Jefe de División de Geociencias Aplicadas

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

Camino a la Presa San José #2055, Lomas 4a. Secc., C.P. 78216

San Luis Potosí, S.L.P., México

Tel. 01 (444) 8342000 ext. 7281

INTRODUCCIÓN

La Cuenca de México se localiza al centro de la Faja Volcánica Transmexicana (FVT) que es una extensa franja E-W, con una longitud de 950 km y una anchura de 110 km, que atraviesa el centro de México (Fig. 1). La formación de la Cuenca de México de tipo endorreica, tiene sus orígenes en la deformación de la secuencia cretácica durante el Terciario Temprano, debido a que éstas fueron plegadas y con falladas a consecuencia de la Orogenia Laramide. Esto dio origen a la formación de grandes espesores de sedimentos de la Formación Balsas, la cual fue acumulada en las depresiones (Fries, 1960, De Cserna et al., 1988, Vázquez y Jaimes 1989).

GEOLOGÍA

Periodo Cretácico

La Formación Morelos (Fries, 1960, 1966) consiste de unos 900 m de calizas y dolomías en estratos gruesos, en los pozos de PEMEX (1988), Mixhuca-1 y Tulyehualco-1 (Vázquez y Jaimes 1989) fue cortado parcialmente a profundidades de 1575 y 2100 m, con espesores incompletos de 410 y 650 m.

Formación Cuautla (Fries, 1960) consiste de calizas fosilíferas de estratificación gruesa en facies de banco marino y lutitas y limolitas en capas delgadas en facies de cuenca. Los pozos Mixhuca-1 y

Tulyehualco-1 PEMEX (PEMEX, 1988) cortaron a la Formación Cuautla a profundidades de 1720 y 1450 m respectivamente.

Formación Mexcala (Fries, 1960) compuesta por una secuencia rítmica de turbiditas interestratificada con limolitas y lutitas. En el pozo Mixhuca-1 (PEMEX, 1988) fue cortada a una profundidad de 1590 m con un espesor de 130 m.

Desde principios del Mioceno, paso de ser una cuenca exorreica a endorreica, como resultado de la obstrucción por la actividad andesítico-basáltica que formó la Sierra de Chichinautzin en la parte sur del valle. El cierre del valle da origen al relleno de material fluvio-lacustre de la cuenca. Dado que el relleno cubrió discordantemente un terreno de topografía fuertemente disectada, se tiene una variación lateral en espesores y en general los espesores aumentan de norte a sur (Fig. 1).

Sistema Terciario

De acuerdo a múltiples autores (Vázquez y Jaimes, 1989, López, 1988; DCserna et al. 1988 y Fries, 1960) la Cuenca de México está formada por una gran cantidad de unidades volcánicas principalmente de edad terciaria y cuaternaria.

Formación Balsas (Fries, 1960).-Ésta unidad fue cortada en el pozo Texcoco, donde se reporta su base a una profundidad de 2 065 m, compuesta por un conglomerado heterogéneo con clásticos de calizas con fósiles del Cretácico Superior. El espesor de la secuencia que se atribuye a la Formación Balsas tiene por lo menos 600 m (SARH-UNAM, 1987).

Rocas Volcánicas del Oligoceno

Dentro de este paquete de rocas quedan incluidas, parte de unidades como Riolita Tilzapotla (Fries, 1960), su composición varía de andesita a riodacita y en ocasiones derrames lávicas basálticos (PEMEX, 1988). Perforaciones de PEMEX (1988) y SARH-UNAM (1987) reportan espesores entre 390 y 1750 m y el Grupo Pachuca (Segerstrom 1961), ha sido cartografiado al norte de la Cuenca de México en la región de Pachuca Real del Monte, al sur en los cerros Elefante, Judío, Remedios, Peñón de los Baños, bases de las sierras de Guadalupe, las Cruces, Cerro del Tepeyac, Cerro Petlachiche y algunas localidades al norte de Texcoco, al norte se le puede observar en la base de la Sierra Tepoztlán, Jalpán y Zincoque.

[redacted]

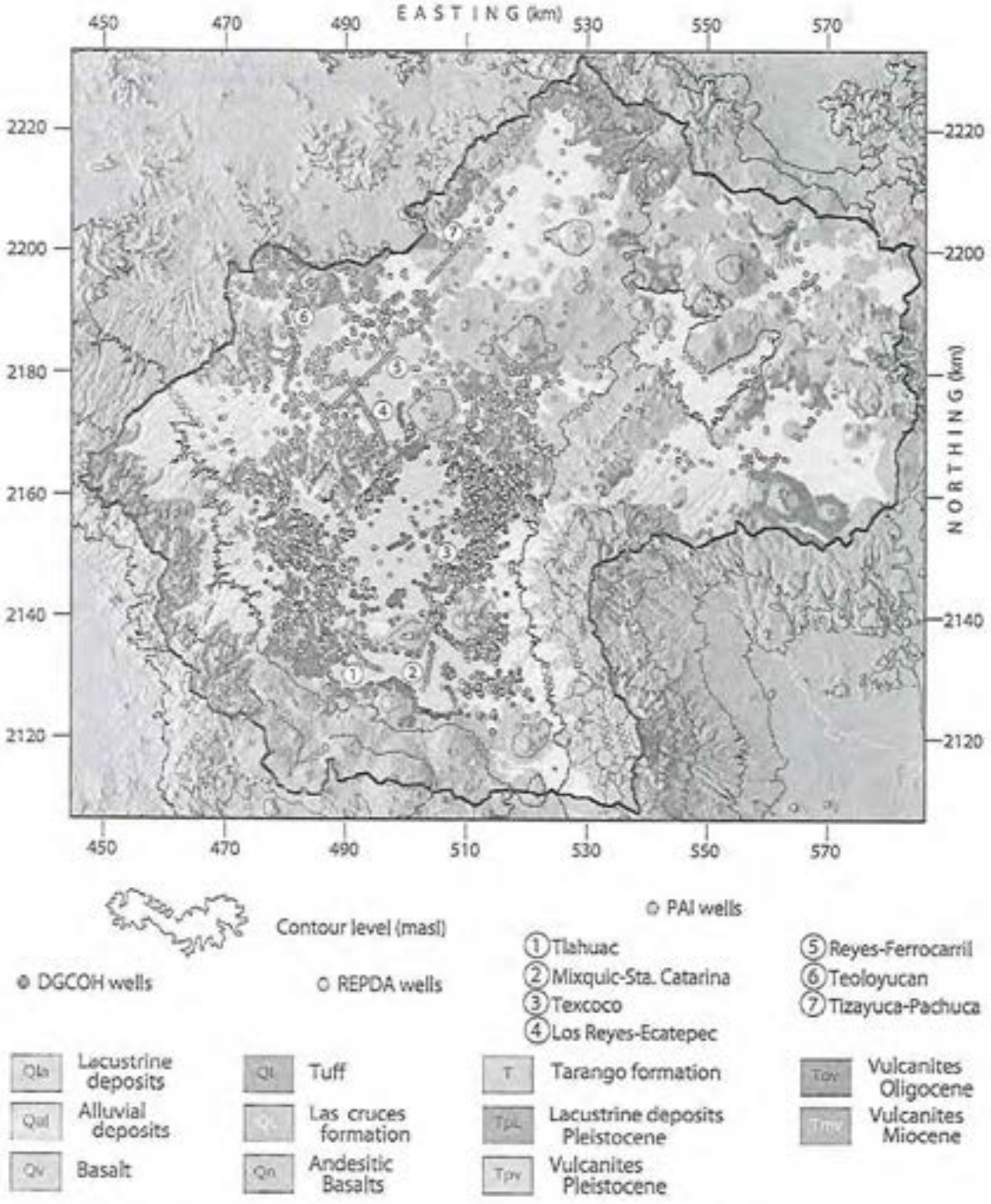


Figura 1. Geología de la Cuenca de México (Tomado de Carrera-Hernández y Gaskin, 2007).

El espesor máximo reportado es de alrededor de 3700 m (Geyne et al. ,1963). Consiste de secuencias de material clástico en la base, brechas volcánicas, piroclástos, derrames lávicos y tobas intercaladas. La composición de las lavas, es variado; basaltos, andesitas, dacitas y riolitas, predominando las andesitas y dacitas, en la Cuenca de México ha sido reportado en los pozos

Texcoco-1, Mixhuca-1, Tulyehualco y Copilco, con un espesor mínimo de 106 m en el Pozo Texcoco y un máximo de 810 m en el Tulyehualco (PEMEX, 1988).

Rocas Volcánicas del Mioceno (Tmv)

Dentro de este grupo de rocas quedan incluidas formaciones como Tepoztlán (Fries, 1960) y el Grupo Pachuca (Segerstrom 1961) ya descritos.

Formación Tepoztlán (Fries, 1960)- Ésta unidad aflora en el límite meridional de la Cuenca de México y más al norte desaparece bajo los derrames basálticos de la Formación Chichinautzin, fisiograficamente se presentan como una topografía accidentada con acantilados. Está compuesta de rocas volcánicas epiclásticas andesíticas depositadas por corrientes de agua y lodo, en capas de 0.5-10 m de espesor.

Rocas volcánicas del Plioceno (Tpv)

Formación Zempoala (López, 1988)- Originalmente conocida como Andesita Zempoala, sin embargo, debido a que su composición es más amplia (rocas de composición andesíticas, dacíticas y riodacíticas) López (1988), propone el rango de Formación comprende brechas volcánicas, derrames de lava y capas tobáceas interestratificado en ocasiones con lahares, con un espesor mínimo de 800 m. Ésta unidad descansa en discordancia poco pronunciada sobre la Formación Tepoztlán.

Formación Ajusco (López, 1988)- Inicialmente fue nominada como Andesita Ajusco por Mooser (1962) para referirse a las lavas superiores del Cerro del Ajusco y Sierra de las Cruces.

Formación Las Cruces. - Definida por López (1988) para referir al conjunto de rocas volcánicas que forman las sierras alineadas SE-NW de las Cruces y Monte Alto en la parte occidental de la Cuenca de México. La parte inferior está constituida por un paquete de brechas volcánicas epiclásticas de composición principalmente andesítica intercalados con derrames lávicos andesíticos.

Rocas volcánicas del Pleistoceno-Holoceno (Tqv)

Formación Iztaccihuatl (López, 1988)- Ésta unidad corresponde a la Andesita Iztaccihuatl descrita por Mooser (1962), formada por derrames de lavas de color gris obscuro cuya composición varia de dacítica a riodacítica.

Formación Tláloc (Schlaefer, 1968). - Ésta unidad es redefinida por López (1988) para referirse a un conjunto de derrames riodacíticos que forman la parte principal de la Sierra de Río Frío. Está constituido por rocas porfídicas mesocráticas de color gris.

Formación Tarango (TQvt)- Definida por (Bryan, 1948) para referirse a una secuencia de 200 a 300 m de tobas, aglomerados, grava volcánica de origen fluvial; así como, capas delgadas de pómez depositadas en la base de las montañas que limitan la Cuenca de México en el occidente.

[redacted]

Formación Chichinautzin (Qv)- Originalmente fue definido por Fries (1960) como grupo Chichinautzin; sin embargo, Bloomfield (1975) y Martín (1982), separaron las diferentes unidades agrupadas en la Sierra del Chichinautzin. Vázquez y Jaimes (1989) lo restringen al vulcanismo monogenético constituido por lavas vesiculares, masivas, lajadas de composición andesitico-basaltica y andesítica. El espesor máximo que se le asigna a ésta unidad es de 1800 m (Fries, 1960).

Riodacita Popocatepetl (Fries, 1960)- Denominado también como Formación Popocatépetl (Carrasco, 1985), forma el estratovolcán del mismo nombre. López (1988) restringe el nombre solo a los productos volcánicos más recientes que forman el cráter actual de este volcán y a los derrames lávicos que cubren su lado meridional, los cuales se correlacionan con las ultimas lavas del volcán Iztaccihuatl. La Riodacita Popocatepetl descansa sobre el antiguo volcán Nexpayantla (White, 1962), cuyas rocas están incluidas en la Formación Iztaccihuatl.

Depósitos Lacustres (Qla).- Ésta unidad comprende sedimentos clásticos y productos piroclásticos asociados con la actividad volcánica del Popocatepetl y Sierra del Chichinautzin. Cuerpos vulcanosedimentario de estos depósitos se localizan en Zupango, Chalco, Texcoco y Cerro de Chapultepec. Ésta unidad fue cortada por los pozos Roma-1, Mixhuca-1, Tulyehualco y Texcoco en espesores de 30 a 300 m adelgazándose hacia las márgenes. Se encuentran interdigitados con la Formación Chichinautzin y depósitos aluviales.

Depósitos aluviales (Qal).- Está constituido por material clástico fluvial contemporaneo a depósitos lacustres que se encuentran rellenando amplios valles y estructuras como el de Chalco. El material es formado por gravas arenas, limos y arcillas, en ocasiones llegan a encontrarse tobas, loess y travertino. En ésta unidad se han reportado espesores de hasta 500 m.

GEOLOGÍA DEL SUBSUELO

Después de los sismos de 1985, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) realizó numerosos levantamientos Geofísicos usando Métodos Eléctricos (Sondeos Eléctricos Verticales) y Sísmico (perfiles sísmicos verticales) en la Cuenca de México (Figs. 2 y 3).

Dos Perfiles sísmico fueron realizados (Figs. 2 y 3), uno en Canal Nacional (Tendido T-11) y otro en Calzada del Hueso (Tendido T-12).

El perfil sísmico-11, presenta tres unidades importantes, la primera y más superficial presenta velocidades sísmicas de 500 a 700 m/s, los espesores indican de 20 a 30m de espesor, se relaciona con sedimentos con arcillas y limos. Debajo de esta unidad, se ubica otro material con velocidades de 1000 a 1200 m/s, con espesores de 50 a 90 m, y se asocia con materiales aluviales como arena-limo-arcillosos. La unidad más profunda, muestra velocidades sísmicas de 2700 a 3000 m/s, los espesores son mayores a 150 m que corresponde a materiales de tipo basáltico. Hacia la parte sur se identificó un material con velocidades de 3600 m/s que corresponde a materiales más compactos o inalterados (Figs. 2).



Figura 2.-Perfil sísmico (Canal Nacional) realizado después de los sismos de 1985 (modificado de CFE, 1988).

El perfil sísmico T-12 en Calzada del Hueso, la unidad más superficial tiene velocidades sísmicas de 600 a 1000 m/s, se relaciona con depósitos lacustres formados por arcillas, los espesores que se identifican en la sección es de 20 a 90 m, el espesor se incrementa de Oeste a Este. Se identificó una unidad con velocidades de 1000 m/s que se asocia con arenas, limos y arcillas, solo se identificó en el Oeste en el sondeo Pt6. La unidad más profunda se muestra velocidades sísmicas de 2600 a 3500 m/s, se relaciona con materiales de tipo basáltico, con espesores mayores a 180 m (Figs. 3).

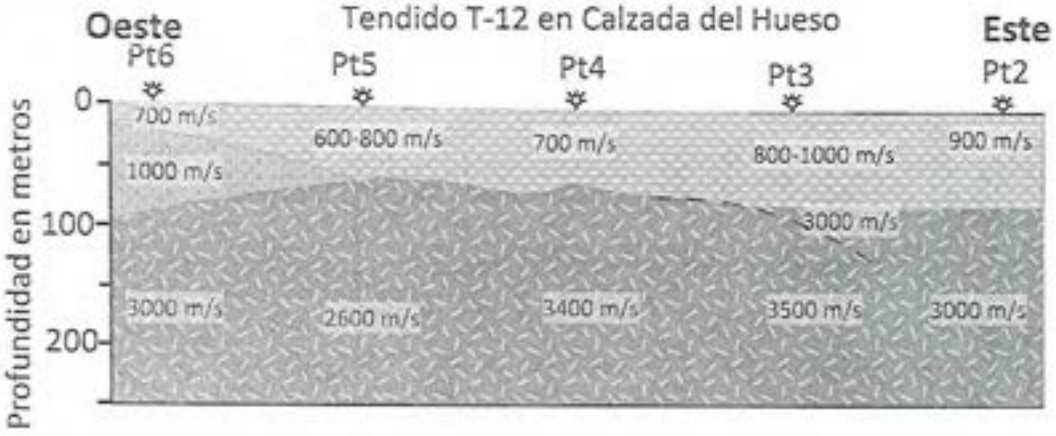


Figura 3.-Perfil sísmico (Calzada del Hueso) realizado después de los sismos de 1985 (modificado de CFE, 1988).

Montiel-Palma et al. (2014), muestran una sección geológica que va de Tepepan a Cuemanco, como se puede ver, hacia la zona de Tepepan se encuentran expuestos derrames basálticos. Debajo de estos derrames basálticos se localizan paquetes arcillosos que se distribuyen ampliamente en la sección y en Cuemanco alcanza espesores de aproximadamente de 75 m. Hacia Tepepan se presenta un paquete de Piroclastos y Depósitos aluviales que alcanzan 220 m de espesor y se adelgaza hacia vaqueritos. Debajo del paquete arcilloso se encuentra un paquete de material con contenido arenas, limos y arcillas, con un espesor aproximado de 100 m. Un paquete de depósitos aluviales domina a mayor profundidad y se encuentra interrumpido por derrames basálticos de hasta 60 m de espesor (Fig. 4a).

Para mayor detalle de los materiales en el sitio de interés, se muestra la sección localizada debajo de la obra del puente. Como se puede observar, el paquete de depósitos lacustres está compuesto por delgadas capas de arcillas y arenas limosas que pueden alcanzar hasta los 75 m de espesor (Fig. 4b).

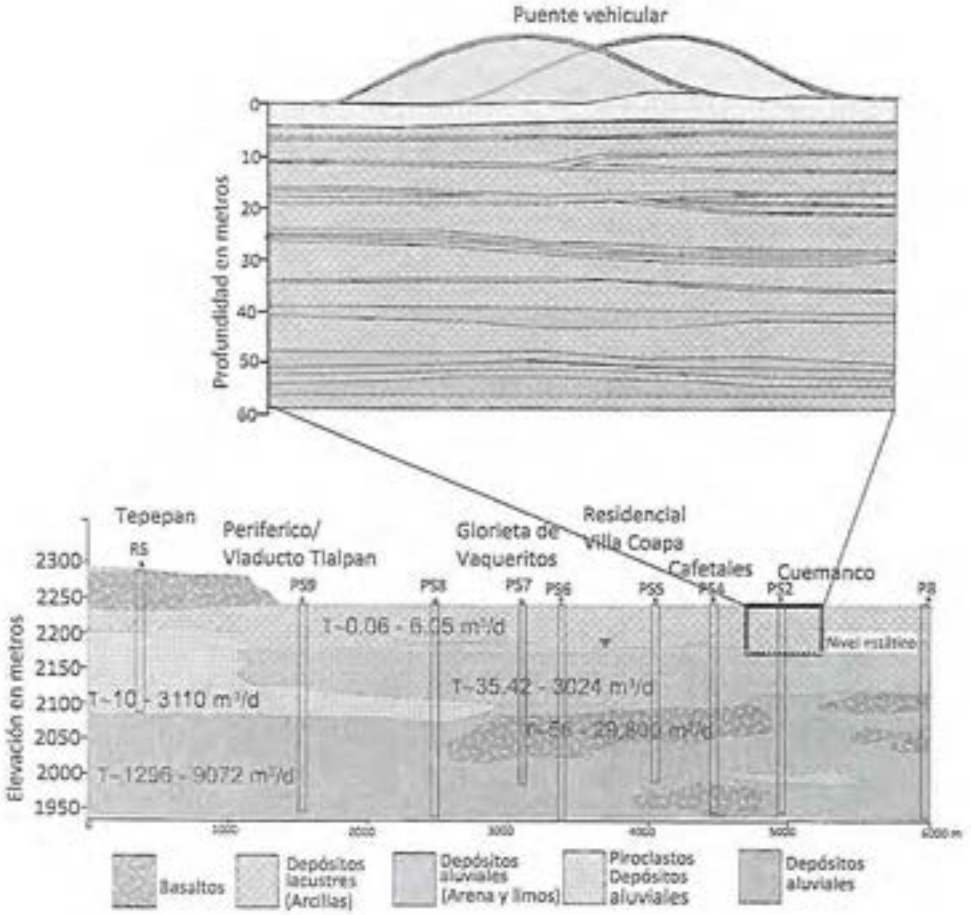


Figura 4.-a) Perfil geológico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), b) Detalle de una sección geológica en Cuemanco basada en perforaciones del subsuelo (Riobo SA de CV, 2019).

HIDROGEOLOGÍA

El agua subterránea que se extrae en el área de estudio se localiza debajo de la primera capa arcillosa, aprovechándose la unidad de los depósitos aluviales más antiguos, de tal manera que los pozos perforados alcanzan los 300 m de profundidad.

Localmente se identifican dos unidades hidrogeológicas, la primera corresponde a un acuitardo superior, el cual está compuesto por sedimentos lacustres, principalmente arcillas con intercalaciones de horizontes delgados de limos con arcillas y poca arena (Montiel-Palma et al. (2014). Este acuitardo cubre toda el área de estudio, como se puede ver en el detalle en la parte superior de la Figura 4, el acuitardo es compuesto por intercalaciones de delgadas capas de arcilla y arenas de grano fino y alto contenido de limo. En la figura se muestra un espesor aproximado de 60-70 metros.

Una segunda unidad es compuesta por depósitos de aluvión, con mayor contenido de arenas; además de limos y arcillas.

Navarrete et al., (2013) coincide con la anterior afirmación al mencionar que:

> *"Xochimilco presenta características fisiográficas y climáticas a nivel superficial y subterráneo, mismas que confieren diferentes grados de vulnerabilidad al acuífero. A nivel subterráneo, se distingue un acuitardo superior, un acuífero principal y un acuífero profundo. El acuitardo superior tiene un espesor promedio de 20 m (2 m en la zona montañosa y hasta 60 m en la llanura central); está formado por depósitos lacustres del Cuaternario.*
>
> *El acuífero principal se extiende en toda la planicie lacustre de Xochimilco hasta la zona montañosa del sur. Tiene un espesor aproximado de 400 m, a partir de los depósitos lacustres del Cuaternario y su frontera inferior corresponde a la cima de la secuencia estratigráfica del acuífero profundo. Es de tipo confinado por las zonas montañosas y semiconfinado hacia la parte central de la planicie por el acuitardo superior"*

Como se puede ver en la figura 5, los principales flujos subterráneos provienen de las zonas de mayor altitud en las áreas montañosas. Los flujos convergen hacia algunas zonas dentro de la cuenca en donde se localizan conos de abatimiento (Ruvalcaba-García, 2009; SACMEX, 2016).

Particularmente en la zona de estudio, los flujos del acuífero provienen del Ajusco y San Miguel Topilejo y convergen hacia Coapa. En Cuemanco, el nivel del agua se encuentra entre los 70 y los 80 m de profundidad.

Cabe mencionar que el acuitardo superior se encuentra saturado, por lo que durante las excavaciones el agua se concentra en las depresiones. Debido a que el lago es alimentado por aguas tratadas parte de esta agua satura las delgadas capas arenosas y arcillosas.

[redacted]

QUÍMICA DEL AGUA

Montiel-Palma et al. (2014), presentan el comportamiento hidrogeoquímicos debajo del subsuelo de Cuemanco (Fig. 6). En general, se identifican principalmente aguas de tipo bicarbonatada mixta, y algunas que corresponden a bicarbonatada sódica, mixta-sódica y mixta-mixta.



Figura 5.- Piezometría de la Cuenca de México, las líneas de azul claro corresponden a isolineas de igual elevación del nivel estático, mientras que las flechas de color azul obscuro corresponden a líneas de flujo (Modificada de SACMEX, 2016).

Como se puede apreciar los valores altos en la composición hidrogeoquímicos se distribuyen hacia Tepepan, mientras que hacia Cuemanco los valores son menores (Fig. 6). Las concentraciones de SO_4, Cl y Na fueron menores a los límites establecidos por la NOM-127-SSA1-1994 con modificación en el año 2000.

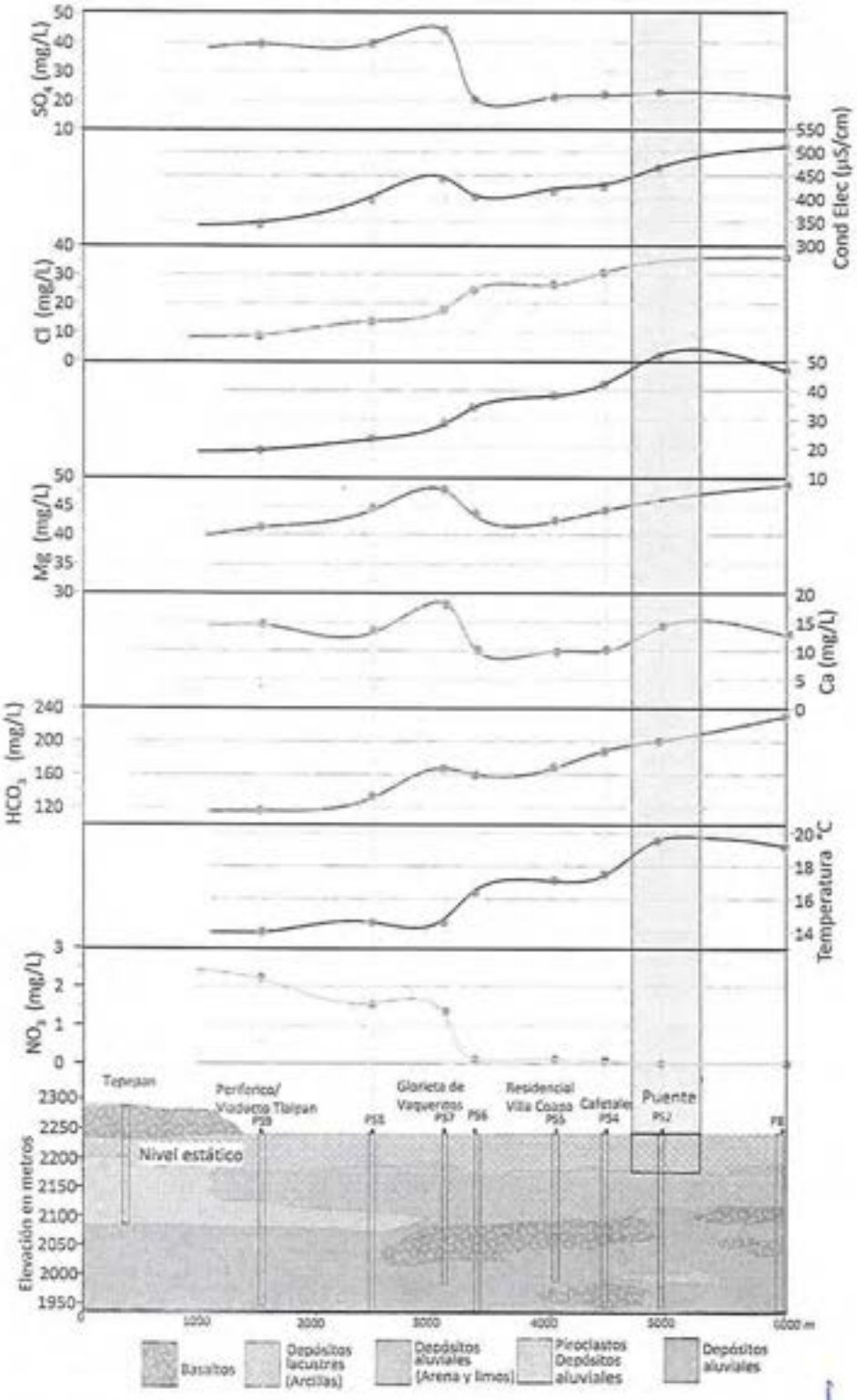


Figura 6.- Perfil hidrogeoquímico de Tepepan a Cuemanco (modificado de Montiel-Palma et al. (2014), el comportamiento en el sitio de la obra está marcado en color verde.

Es de notar que el NO^3 es un indicador de la contaminación antropogénica, la información de Montiel-Palma et al. (2014), muestra que hacia Tepepan los valores son de 2 mg/L lo cual puede ser relacionado a la presencia de cuerpos basálticos a poca profundidad; mientras que hacia Cuemanco no se detectó la presencia de Nitratos, esto puede ser debido a la presencia del paquete arcilloso. Cabe mencionar que en el canal de Chalco circula agua de mala calidad (Fig. 6).

CONCLUSIONES

- Los pozos de extracción en el área de estudio se encuentran perforados a profundidades mayor a 250 m.
- El nivel piezometrico del agua subterránea que se extrae en sitio de estudio se encuentra a más de 70 metros de profundidad.
- Debajo del sitio se encuentra un paquete arcilloso con intercalaciones de capas delgadas de arena-limo-arcilla con un espesor aproximado de 65 m.
- Las evidencias hidrogeoquímicas indican que no hay conexión hidráulica entre las aguas superficiales en el área de estudio y el agua subterránea en el acuífero que se explota.

BIBLIOGRAFÍA

Bloomfield, K. 1975, "A Late-Quaternary Monogenetic Vulcano Field in Central Mexico. Geol. Rundschau, 64, 476-497.

Bryan, K., 1948, "Los Suelos Complejos y Fosiles de la Altiplanicie de México en Relación con los Cambios Climáticos". Bol. Soc. Geol. Mex., XIII, 1-20

Carrera-Hernández JJ, Gaskin SJ. The Basin of Mexico aquifer system: regional groundwater level dynamics and database development. Hydrogeology Journal (2007) 15: 1577–1590.

Comisión Federal de Electricidad (CFE), 1988, Estudios Geofísicos del Valle de México. Reporte Técnico, 33 pp, anexo planos.

De Cserna, Z., de la Fuente, M., Palacios-Nieto, M., Triay, L., MitreSalazar, L., Mota-Palomino, R., 1988, Estructura geológica, gravimetría, sismicidad y relaciones neotectónicas regionales de la Cuenca de México: México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Boletín, 104, 71 p., 4 mapas.

Diario Oficial Federación, (2000). Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. México City: Diario Oficial de la Federación.

Fries, C., JR., 1960, "Geologia del Estado de Morelos y Partes Adyacentes de México y Guerrero, Region Central Meridional de Mexico", UNAM. INST. Geol. Bol. 60, 236.

Geyne, A.R., Fries, C., Segerstrom, K., Black R.F. Wilson, I.F., 1963, Geología y yacimientos minerales del Distrito de Pachuca Real del Monte, Estado de Hidalgo, México: México, Consejo de Recursos Naturales no Renovables, Publicación, 5E, 223 p.

Lesser-Illades JM, González-Posadas D. 2005. EL AGUA Subterránea de la Ciudad De México. AGM, Congreso de Aguas Subterráneas Hermosillo, Son, 2005-08-30.

López, G., R., 1988, Geología y Geotecnia del Tunel de Tequisquiac". Tesis Fac. Ing., UNAM (inedita).

Martín del Pozzo, A. L., 1982, Monogenetic Vulcanism in Sierra Chichinautzin, Bull. Vulcanol., 45-1, 9-24.

Montiel-Palma1 S, Armienta-Hernández MA, Rodríguez-Castillo R, Domínguez-Mariani E. 2014. Identificación de zonas de contaminación por nitratos en el agua subterránea de la zona sur de la Cuenca de México. Rev. Int. Contam. Ambie. 30 (2) 149-165.

Mooser, F.,1962, "Bosquejo Geológico del Extremo sur de la Cuenca de México" México, D.F., Cong. Geol. Internal., 20, Libro-guía de la Excursión C-9, p. 9-16.

Navarrete, S., Jiménez, B., Navarro, I., & Domínguez, R. 2013. Evaluación del riesgo al acuífero de Xochimilco por lluvias extremas. Tecnología y ciencias del agua, 4(3), 103-123.

PEMEX, 1988, Cortes Litologicos y Registros Geofisicos de los Pozos Profundos Exploratorios Roma-1, Mixhuca-1, Tulyehualco-1 y Copilco-1. Fundacion Javier Barros Sierra, A.C., Mexico, D. F.

RIOBO SA DE CV. 2019. Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periferico Sur y Canal Nacional en la alcaldía Xochimilco, Ciudad de México. Informe técnico con anexos. 84 pp.

Ruvalcaba-García, A. 2009. Modelación matemática del comportamiento hidrogeológico de la zona lacustre de Xochimilco, México. Instituto de Geofísica, UNAM. Tesis de Maestría. 108 pp.

SACMEX, 2016. Estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas de los acuíferos de la Zona Metropolitana de la Cd. México (0901), Región Hidrológico-Administrativa Aguas del Valle de México. (Publicado en el Diario Oficial de la Federación 2016).

Schlaepfer, C. J., 1968, Hoja México 14Q h(5), con Resumen de la Geología de la Hoja México, Distrito Federal, Estados de México y Morelos: Univ. Nal. Auton. México,

Segerstrom, K., 1961, Geología del suroeste del estado de Hidalgo y noreste del Estado de México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 13(3-4), 147-168.

Vazquez-Sanchez, E. y Jaimes-Palomera, R., 1989, "Geologia de la Cuenca de Mexico", Geofisica Internacional, v. 28, no. 2, UNAM-Inst. Geofis. 133-190 pp.

White, S., E., 1956, "Probable Substage of Glaciation on Iztaccíhuatl, México. J. Geol. 64, 289-295.

CONSIDERACIONES DEL NIVEL FREÁTICO

Alejandro Federico Alva Martínez

Con base en Mooser (1963); La Cuenca de México debe su origen a la integración de dos grandes zonas de fracturamiento la zona que primero se formó y creó las planicies y los volcanes antiguos y jóvenes fue en el norte de la Cuenca; después la abundante emisión de lavas a través de la nueva zona de fractura miento convirtió el antiguo espacio por donde corrían dos valles en una enorme presa doble con una cortina de basaltos. Esta presa se azolvó en el último millón de años, subsistiendo hoy algunos lagos someros, remanentes de una época más fría y húmeda. Solamente por la sucesión de lluvias abundantes, combinadas con frecuentes erupciones de cenizas que dañaban o destruían la vegetación localmente, se puede explicarse que la Cuenca de México se haya rellenado tan rápidamente con acarreos. Su relleno en ciertas partes, por ejemplo, debajo de Xochimilco y Chalco. Puede medir casi 800 metros de espesor. Los rellenos superficiales, especialmente los últimos 50-60 metros de la porción central, son de origen lacustre y consisten en arcillas altamente hidratadas.

Para administrar los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) divide la cuenca de México en siete zonas para las aguas superficiales y otras siete para las aguas subterráneas, cuyas sumas parciales en ambos casos son sensiblemente las mismas y cuya división geográfica se muestra en la Figura 1 y Figura 2 (Díaz, 2019).



Figura 1. Zonas administrativas en materia de aguas del subsuelo (acuíferos).



Figura 2. Zonas administrativas en materia de aguas superficiales (cuencas)

En este punto conviene recordar que acuífero se define como "cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo" (Ley de Aguas Nacionales, 1992).

Las características geológicas y geohidrológicas del acuífero de la ciudad de México permiten su recarga referente a las características en la Cuenca de México pueden agruparse en tres tipos de acuerdo sus características o capacidad para permitir la infiltración, circulación y almacenamiento del agua subterránea: arcillas lacustres, rellenos aluviales, basaltos y piroclásticos (DGCOH y Lesser, 1991).

Arcillas lacustres

El primer grupo está formado por arcillas lacustres que cubran la mayor parte del valle. Correspondencia a sedimentos finos de permeabilidad reducida, originados por los antiguos lagos del valle de México y tienen espesores que varían de 15 a 60 m. Estudios de mecánica de suelos han identificado, dentro de este grupo, a dos horizontes de arcillas denominadas Formación Arcillosa Superior y Formación Arcillosa Inferior, a las cuales las divide un horizonte arenoso denominador capa dura. Geohidrológicamente este grupo se clasifica como acuitardo. Se encuentra saturado, descansa sobre materiales granulares permeables hacia donde se drena. La pérdida de agua del acuitardo produce la compactación de las arcillas, lo cual es la causa del hundimiento del terreno. Existen también grietas que se han formado en las arcillas, a través de las cuales se infiltra agua al acuífero a partir de la superficie.

[redacted]

Rellenos aluviales

Las rocas o materiales del segundo grupo corresponden a los rellenos aluviales (gravas, arenas y arcillas). Subyacen a las arcillas lacustres y forman la mayor parte del acuífero de la ciudad; dentro de estos materiales se llegan a encontrar cuerpos tabulares de derrames lávicos de composición basáltica. Tienen una transmisibilidad que varía de 0.001 a 0.012 m2/s; la velocidad del flujo de agua subterránea es de 2.5 a 39.4 m/año.

Basaltos y piroclásticos

El tercer grupo de materiales corresponde a basaltos y piroclásticos, los cuales tienen una alta permeabilidad y permiten el libre flujo del agua a través de ellos. Se encuentran generalmente en las elevaciones topográficas que constituyen las sierras del Chichinautzin y Santa Catarina, y en ocasiones, se prolongan en el subsuelo interdigitados con los aluviones. Su transmisibilidad es de 0.5 m^2/s. La velocidad del flujo subterráneo, que varía de 2.3 a 16.4 m/día, depende de las transmisibilidades y del gradiente hidráulico (el cual en ciertos lugares es muy reducido).



Mapa 1. Ubicación de la sección de Xochimilco

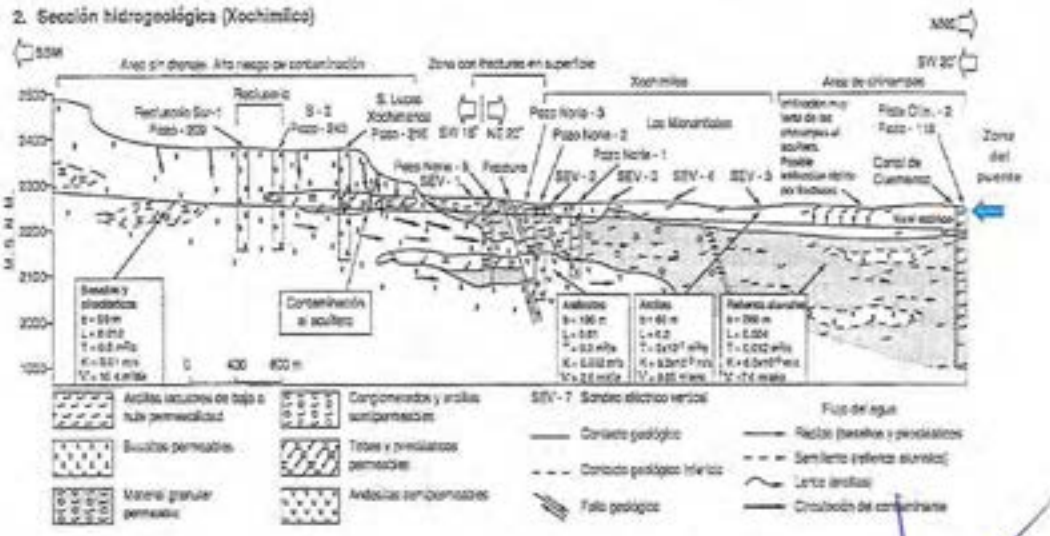


Ilustración 1. Composición del sur de la ciudad de México.

Corresponde a la estribación de la sierra del Chichinautzin, la que está compuesta por basaltos y materiales piroclásticos de alta permeabilidad, en los que la infiltración es tan alta que prácticamente no existe escorrentía superficial. Los pozos perforados en este tipo de rocas han alcanzado más de 200 m de profundidad. Geológicamente se considera que el espesor de los basaltos en la sierra puede alcanzar varios cientos de metros.

En la zona del valle se encuentran materiales granulares entre los que predominan los finos hacia la superficie; éstos corresponden a arcillas lacustres producto de la sedimentación en el antiguo lago de Xochimilco. Las arcillas tienen un espesor de hasta 60 m y se encuentran cubriendo a los materiales granulares; corresponden a arenas, arcillas y gravas que presentan una permeabilidad media. A la altura del pozo Noria 5, se detectó en la superficie una fractura que podría corresponder a una falla, inferida también por la variación litológica tan notable que presentan los pozos Noria 5 y Noria 2. Estas fracturas o fallas podrían corresponder a zonas de flujo preferente de agua subterránea. En la parte central de la sección, a la altura de los pozos mencionados, se encuentran rocas andesíticas constituyendo parte del subsuelo. Estos materiales se consideran de una permeabilidad media (DGCOH y Lesser, 1991).

Las condiciones geológicas de la cuenca impiden la infiltración del agua a partir de la superficie prácticamente en toda la zona del antiguo lago, por lo que ésta sólo se puede realizar en los flancos de las sierras. Por su parte, los pozos sí son un medio adecuado, ya que permiten la recarga al acuífero a través de ellos y no requieren de gran extensión de terreno (DGCOH y Lesser, 1991).

El INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) a nivel geológico clasifica al sitio de Xochimilco en la Carta Geológica, 1:250000 serie I. En suelo de unidad litológica: (la) Lacustre

Su hidrogeología e hidrología reconoce que el acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) pertenece a la región hidrológica No. 26 Alto Pánuco, el área aproximada es de 84956 m2, y posee un gasto medio anual aproximado de 527.4 m3/s.

Este acuífero se encuentra dividido en cuatro regiones o zonas:

I. Xochimilco

II. Churubusco

III. Ciudad de México

IV. Texcoco (de manera parcial)

Existe una capa arcillosa entre el acuífero y la superficie de la ciudad, la cual conforma un acuitardo con un espesor de aproximadamente 50 m. Las máximas profundidades a las cuales llega el acuífero son de 800 m y en él se encuentran pozos de extracción con profundidades entre los 100 y los 400 m CONAGUA, (2020).

En la zona de Xochimilco antes del inicio de su explotación los niveles freáticos se encontraban más someros; esta característica fue desapareciendo conforme la explotación del acuífero se fue incrementando. Ahora los niveles freáticos se han abatido, lo que ha ocasionado una compresión

del material geológico que hace que el agua circule a una menor velocidad, produciendo un drenado vertical de las arcillas hacia el acuífero (López, 2007).

Sin embargo, en la zona del proyecto (Imagen 1), al ser una zona baja de la Cuenca y al estar en medio de dos avenidas principales carentes de sistema de drenaje, que en épocas de lluvias envían su agua a un camellón intermedio, diseñado en 1992 para ese fin y al tener el encajonamiento del rio San Buenaventura que genera una represa, que estanca el agua y lo que provoca es que el nivel del agua se encuentra en forma muy somera en ese sitio, además de la vinculación del lago Huetzalin que tiene un aporte continuo de la planta de tratamiento de agua del Cerro de la Estrella y los cuerpos de agua se comunican subterraneamente.

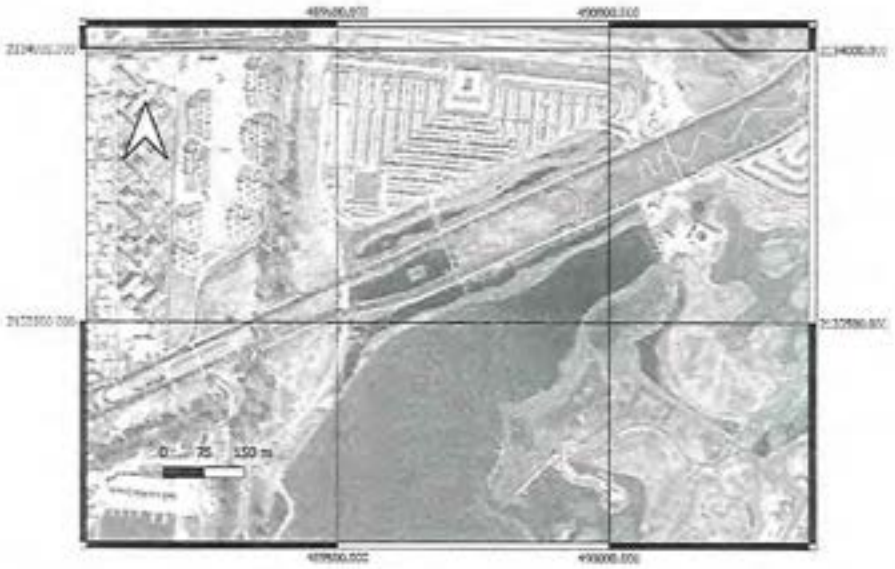


Imagen 1. La Fotografía de 1994 a 3 años del término de la construcción del camellón del periférico, se demuestra la cantidad de agua dentro del sistema (foto: INEGI).

Además de que en el sitio tenemos arcillas lacustres, que se caracterizan por su baja permeabilidad constituyen un gran sistema acuitardo (imagen 2) o arcillas que se intercalan con las rocas basálticas (Imagen 3) que dan una estratificación muy diversa desde materiales de grava que pueden ser conglomerados o brechas fluviales (Imagen 2).

El sitio donde se desarrollará el proyecto es un punto que permite un almacenamiento del agua, mismo se puede comprobar en las imágenes 4 y 5 que, en los meses de mayo y junio, se observa a pocos cm la disponibilidad del agua casi a nivel del terreno.

Contrariamente durante el mismo mes de mayo de 2020, en otro punto, pero solo en sentido opuesto del encajonamiento del rio San Buenaventura el nivel del agua se encuentra a casi dos metros del nivel del terreno

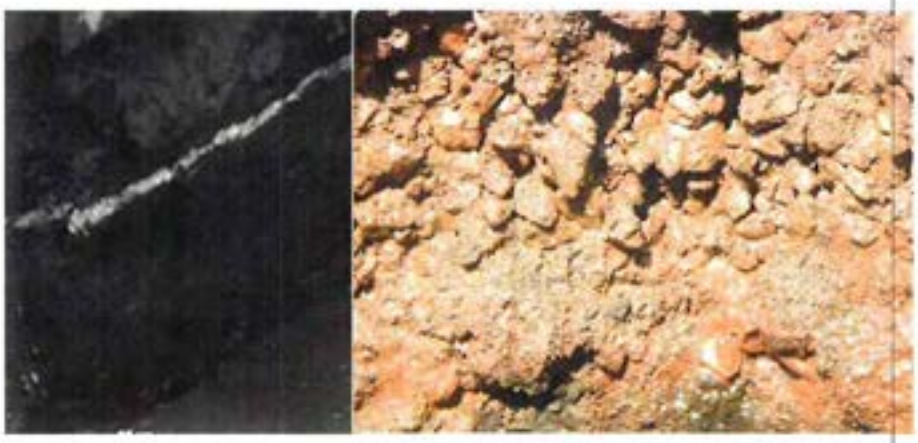


Imagen 2 y 3. Arcillas lacustre y arcillas que se intercalan con las rocas basálticas.



Imagen 4 y 5. muestra que el nivel de agua se encuentra a no más de 30 cm imagen de mayo y junio de 2020.



Imagen 6. Nivel del agua a casi dos metros mayo de 2020. (Imagen base, Google Earth).

[redacted]

Por lo que la creación de los cuerpos de agua en la zona que se encuentra localizada en el área natural protegida estarían bajo la experiencia de trasminar en forma horizontal el sistema y para poder mantener la función hidrológica del sitio, se tendría la ventaja de tener una recarga de agua vía subterránea, por lo que se prevé que se genere un monitoreo de los niveles agua, además se prevé que se tengan zonas que reduzcan los picos de inundación, se debe de mantener y desarrollar un equilibrio hidrológicos por lo que constantemente se tendrá que medir la erosión y ampliación de los canales y cuerpos de agua (NRC, 1992).

A diferencia de los sistemas de aguas superficiales, que se conocen desde el punto de vista hidrológico, los sistemas de aguas subterráneas se desconoce su nivel de complejidad.

Considerando que no existe una vinculación con sistema exterior más que la propia agua de lluvia y que el principal aporte de agua lo da el sistema de la planta de tratamiento de agua del Cerro de la Estrella, que al alimentar el lago Huetzalin este alimenta el espacio vía subterránea es una oportunidad para entender los procesos de manejo de los sistemas acuáticos de la ciudad.

Por lo que este humedal se espera que dependen total o parcialmente de la descarga de aguas subterráneas y estas a su vez están limitadas a los aportes que se generen vía la planta de tratamiento de agua del Cerro de la Estrella, y al aporte pluvial. Por lo que lo hará más estables que los que solo dependen del agua superficial, se busca que constantemente se tenga vegetación y sea el refugio de la fauna local en épocas secas, en que los otros humedales se secan. Se busca que el espacio pueda crear criptohumedales, para que existan áreas en que nunca o sólo ocasionalmente hay agua en superficie, pero en las que el nivel freático es somero y permite una vegetación que puede recibir agua por ascenso capilar o cuyas raíces llegan a esa zona capilar (Custodio, 2010).

Literatura citada

CONAGUA 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero zona metropolitana de la cd. de México (0901), Ciudad de México. Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas. Visto marzo 2021 : https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/cmdx/DR_0901.pdf

Custodio Gimena, E. (2010). Las aguas subterráneas como elemento básico de la existencia de numerosos humedales. Ingeniería del agua, 17(2), 119-135.

Díaz, S. P. (2019). Condiciones hídricas en la Cuenca del Valle de México/Water conditions in the Valley of Mexico Basin. Tecnología y ciencias del agua, 10(2), 98-127.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica-Secretaría General de Obras-DDF, Lesser y Asociados, S. A. de C. V. 1991. Recarga artificial de agua residual tratada al acuífero del Valle de México. Ingeniería Hidráulica en México, mayo-agosto:65-70.

López Martínez F. 2007. Metodología de evaluación de riesgos y vulnerabilidad de suelos por actividades no industriales en el Distrito Federal. Tesis de Maestría IPN Escuela superior de ingeniería y arquitectura

[redacted]

Mooser, F. (1963). Historia tectónica de la Cuenca de México. Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 15(11-12), 239-245.

National Research Council 1992. Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, Technology, and Public Policy. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/1807.

[redacted]

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 11 DE MAYO DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/333/2021

A Cuse

ING. MIGUEL CARMONA SUÁREZ
DIRECTOR DE OPERACIÓN DRENAJE, TRATAMIENTO Y REÚSO
SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de autorización para el proyecto de derivación de red de agua tratada

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019**, y con relación a la minuta de fecha 28 de abril del 2021 y de asunto Visita de SACMEX Agua Tratada para Proyecto de Derivación de Red para abastecimiento en zona del humedal, me acerco solicitando su autorización para la instalación de una derivación de la red de agua tratada que se localiza en el cajón de interconexión entre ciénagas (encajonamiento del río San Buenaventura) dentro del área del proyecto, utilizando como materiales tuberías de PEAD de 6" Ø y una cruz de Fo.Fo. de 8" x 6" Ø y válvulas de compuerta de 6", como se presenta en el plano anexo al presente documento. Lo anterior con la finalidad de abastecer con agua proveniente de la red de Cerro de la Estrella el humedal del denominado "*Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional*".

Una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de dar su autorización al proyecto en comento.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
C/1 plano
24 MAY 2021
DIRECCIÓN DE OPERACIÓN DE DRENAJE, TRATAMIENTO Y REUSO
Recibió: Cesar H[redacted]

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

PRESA TEPÚXTEPEC No. 40, COL. LOMA HERMOSA, C.P. 11200, MEXICO, D.F., TEL/FAX 52-85-91-70 Y 71, 55-57-99-04- -

HUMEDAL CUEMANCO

Toma de agua tratada para humedal y sistema de riego.

Julio, 2021

SISTEMAS PLUVIALES, S.A. DE C.V.

[redacted]

CONTENIDO

DATOS DEL PROYECTO 3
1.0 TOMA DE AGUA 4
1.1 INTRODUCCIÓN 4
2.0 NORMAS Y REGLAMENTOS 4
3.0 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA. 5
3.1 REDES GENERALES 5
4.0 CÁLCULO DE LA TOMA DE AGUA TRATADA. 7
4.0 MATERIALES A EMPLEAR 7

[redacted]

DATOS DEL PROYECTO

DATOS DEL PREDIO

Ubicación: Intersección Anillo Periférico Sur y Canal Nacional.
Delegación Xochimilco.
Ciudad de México.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Uso o destino: Infraestructura

1.0 TOMA DE AGUA

1.1 INTRODUCCIÓN

Como parte de nuestra propuesta técnica, SPL S.A. de C.V. ha elaborado el presente documento que integra el cálculo de la toma de agua tratada el cual tiene como objetivo el describir nuestro entendimiento del alcance solicitado, así como la metodología y forma de trabajo la cual utilizaremos para desarrollar el proyecto "Humedal Cuemanco" ubicado en el sur de la Ciudad de México en la alcaldía de Xochimilco.

1.2 CRITERIOS DE DISEÑO

El presente documento tiene como finalidad la de demostrar la construcción de una toma de agua de una tubería principal de agua tratada proveniente de la zona del Cerro de la estrella, para poder abastecer de agua tratada al humedal y a dos tomas para sistemas de riego.
Los criterios para utilizar son los siguientes:

a) Necesidades por parte del cliente.
b) Alternativas de diseño
   Para poder mantener saludable el área del humedal y las áreas verdes que rodean estos cuerpos de agua, es necesario dejar una toma de agua con la capacidad de poder suministrar 600 m3 al día en época de estiaje.
c) Premisas de diseño.
   - Se tomarán en cuenta los siguientes puntos para el diseño de la toma de agua tratada.
     I. Demanda diaria de agua, la cual será 600,000 lt.
     II. El tiempo será comprendido en el gasto de un día, es decir 86,400 seg.
     III. Se tomaron en cuenta los coeficientes de variación diaria y de variación horaria.
     IV. Se tomó en cuenta una velocidad de diseño de 1.50 m/seg.

2.0 NORMAS Y REGLAMENTOS

El desarrollo del diseño de los drenajes pluviales se basará en los siguientes documentos:

- Reglamentos:
  I. Normas técnicas complementarias para la ejecución de obras e instalaciones sanitarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
  II. Criterios Normativos para las ingenierías IMSS ND-01-IMSS-HSE-1997

- Guías de diseño:
  I. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (M.A.P.A.S) de la Comisión Nacional del Agua (C.N.A)
  II. Reglamento de construcciones para el Distrito Federal (CDMX)

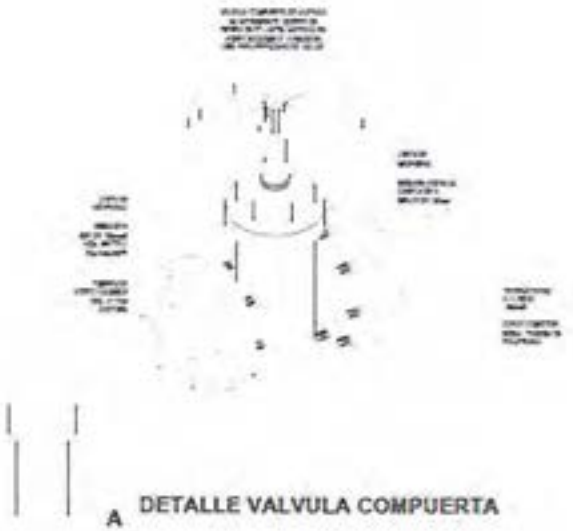
[redacted]

La elaboración de planos y documentos para este proyecto se basará principalmente en las resoluciones y acuerdos del sistema internacional de unidades (SI) y en la NOM-008-SCFI-2002 Sistema general de unidades de medida. Sin embargo, debido a la naturaleza de las normas que se utilizan en el mismo diseño, así como en las especificaciones de algunos equipos y tuberías, se podrá utilizar el Sistema Inglés, indicando entre paréntesis () como apoyo para los proveedores y contratistas.

3.0 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

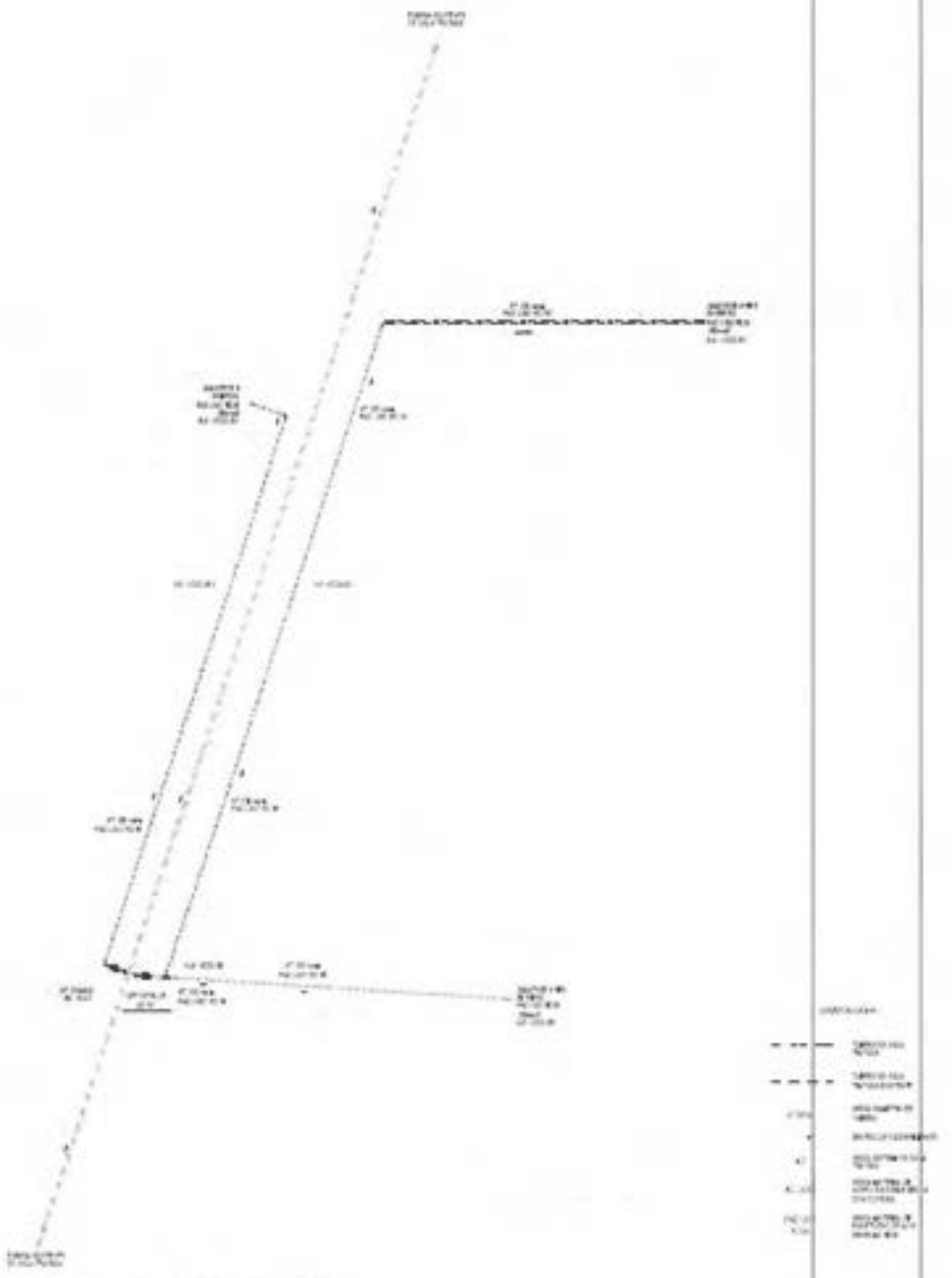
3.1 REDES GENERALES

Se deberá de construir una derivación de la tubería principal de agua tratada que atraviesa el Anillo Periférico sur, por medio de una T reducida a 4" (100 mm).
Dicha toma deberá de tener una caja de válvulas para poder almacenar dos válvulas de tipo compuerta para 150 LBS, con conexiones bridadas, de preferencia en cuerpo de fierro dúctil, vástago no ascendente y en acero inoxidable y anillos en NBR.



A DETALLE VALVULA COMPUERTA

Ambas tomas deberán de ir en sentido perpendicular a la toma de agua para una abastecer el humedal y la otra abastecer dos zonas de riego, tal y como se muestra en la imagen.



1 PLANTA GENERAL
1 : 150

[redacted]

4.0 CÁLCULO DE LA TOMA DE AGUA TRATADA.

A continuación se demostrará el cálculo de la toma de agua tratada para abastecer a humedal y sistemas de riego.

Cálculo acometida			
Consumo diario=	600,000.00	litros	
Tiempo de consumo (24 hrs)=	86,400.00	seg	
Gasto medio diario=	6.94	l/seg	
Coeficiente Variación Diaria=	1.40	Factor	
Coeficiente Variación Horaria=	1.55	Factor	
Gasto Máximo Diario=	9.72	l/seg	
Gasto Máximo Horario=	15.07	l/seg	
Velocidad de diseño=	1.50	m/seg	
Diámetro acometida=	113.10	Resultado en milimetros.	
Diámetro acometida=	100.00	Diametro comercial en milimetros	

Como se mencionó antes, esta toma entrará en funcionamiento en temporadas de estiaje, aunque también podría usarse en caso necesario para otro tipo de acciones.

4.0 MATERIALES A EMPLEAR.

- Tee de acero soldable para derivación de la toma de agua.
- Bridas en acero al carbón con 8 birlos.
- Válvulas de compuerta para 150 lbs en cuerpo de fierro dúctil de 4"
- Reducción a 4"
- Copie conector de Brida a tubería de polietileno.
- Tubería de polietileno liso RD26 de 4"

[redacted]

Riparia

ESTUDIO HIDROLÓGICO-PARA EL HUMEDAL "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco, Ciudad de México"

[redacted]

Agosto de 2020

Coahuila No. 192 - 3
Colonia Roma Norte, Delegación Cuauhtémoc
Ciudad de México, CP 06700

Contenido

1. Introducción 4
1.1 Objetivo del estudio 4
1.1.1 Objetivos Generales 4
1.2 Localización 4
1.3 Información de apoyo 5
1.4 Información Climatológica 6
1.5 Hidrografía 7
1.6 Hidrología superficial 8
1.7 Fisiografía 9
1.8 Características Fisiográficas Generales 9
Provincias Fisiográficas 9
Subprovincia Fisiográfica del Sitio de estudio 10
1.9 Geología 11
1.10 Edafología 12
2 Análisis hidrológico 13
2.1 Información climatológica y pluviométrica 13
2.2 Análisis hidrometeorológico 16
2.2.1 Precipitación media 16
2.2.2 Método polígono de Thissen 16
2.2.3 Uso de suelo (N) 17
2.2.4 Coeficiente de escurrimiento "C" Método Racional Americano 18
3 Estudio de Avenidas 19
3.1 Análisis estadístico de precipitación 19
3.2 Análisis estadístico de precipitación (Tr) 21
3.2.1 Estimación de las Curvas Intensidad Duración Frecuencia 22
3.2.2 Cálculo de avenidas máximas 27

Coahuila No. 192 - 3
Colonia Roma Norte, Delegación Cuauhtémoc
Ciudad de México, CP 06700

3.2.3 Hidrograma Unitario Adimensional 27
Ejemplo de aplicación 31
Dimensionamiento del canal 31

Índice de tablas

Tabla No 1.- Datos de precipitación máxima mensual (Est. 9034 Muyuguarda) 14
Tabla No 2.- Datos de precipitación máxima mensual (Est. 9014 Santa Ursula) 15
Tabla No 3.- Coeficientes de N 17
Tabla No 4.- Coeficientes de escurrimiento "C" 19
Tabla No 5.- Tiempo de concentración 21
Tabla No 6.- Función de distribución con mejor ajuste 21
Tabla No 7.- Precipitaciones Máximas mensuales en 24 hrs. 22
Tabla No 8.- Valores de K, Domínguez y Franco (II-UNAM) 23
Tabla No 9.- Intensidades (mm/h), *Domínguez y Franco* 23
Tabla No 10.- Intensidades (mm/h), Chen 25
Tabla No 11.- Intensidades (mm/h), Bell 26
Tabla No 12.- Gastos obtenidos 27
Tabla No 13.- Datos para el HUA 28

Índice de figuras

Figura No 1.- Sitio de estudio - Carta E14-A39, Ciudad de México, Esc. 1:50,000 4
Figura No 2.- Carta Topográfica de INEGI E14-A39 f, escala 1:20 000 5
Figura No 3.- Estaciones climatológicas CONAGUA 6
Figura No 4.- Mapa de climas, Ciudad de México 7
Figura No 5.- Red hidrográfica D.F., INEGI 7
Figura No 6.- Red hidrográfica del sitio de estudio 8
Figura No 7.- Subcuenca RH26Dp 8

Figura No 8.- Provincias Fisiográficas 9
Figura No 9.- Fisiografía Subprovincia 11
Figura No 10.- Fisiografía del sitio 11
Figura No 11.- Geología del sitio de estudio 12
Figura No 12.- Edafología del sitio de estudio 13
Figura No 13.- Polígonos de Thissen en sitio de estudio 17
Figura No 14.- Usos de Suelo y vegetación 18
Figura No 15.- *Curva i-d-Tr, Domínguez y Franco.* 24
Figura No 16.- *Curva i-d-Tr, Chen* 25
Figura No 17.- *Curva i-d-Tr, Bell* 26
Figura No 18.- HUA, Tc= 0.16 horas 28

[redacted]

Coahuila No. 192 - 3
Colonia Roma Norte, Delegación Cuauhtémoc
Ciudad de México, CP 06700

1. Introducción

1.1 Objetivo del estudio

1.1.1 Objetivos Generales

Realizar el estudio hidrológico para el sistema de humedales que se ubica en el área del "Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco, Ciudad de México", el estudio hidrológico se realizará para determinar los gastos asociados a diferentes periodos de retorno, es decir, obtener las magnitudes de las avenidas máximas (Q m3/s) esperadas para 10, 20, 50, 100 y 500 años de periodo de retorno, mediante la aplicación de métodos directos e indirectos.

1.2 Localización

Geográficamente, la Ciudad de México se ubica en la parte centro de la República Mexicana, el sitio de estudio se encuentra al norte de la alcaldía de Xochimilco, colinda con las alcaldías Tlalpan, Iztapalapa y Coyoacán (Figura No 1).

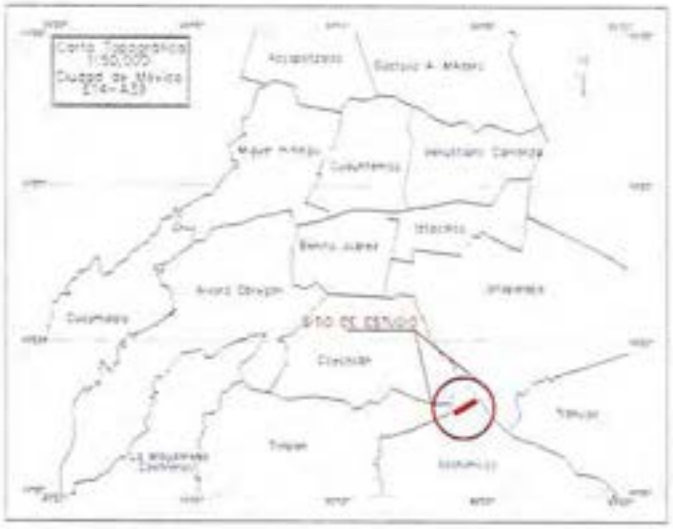


Figura No 1.- Sitio de estudio - Carta E14-A39, Ciudad de México, Esc. 1:50,000

Las coordenadas geográficas del sitio de estudio, se determinan en la Carta Topográfica E14-A39f "La Ciénega", escala 1: 20,000 (Figura No 2), Latitud: 19°17'46.99" N, Longitud: 99°05'49.22" W y Altitud: 2.232 msnm.



Figura No 2.- Carta Topográfica de INEGI E14-A39 f, escala 1:20 000

1.3 Información de apoyo

Para realizar el estudio se tomará como base información oficial; cartográfica, climatológica, hidrología, geológica y de, usos de suelo y vegetación, en diferentes formatos:

- Carta topográfica E14-A39, Ciudad de México, Esc. 1:50,000 de INEGI
- Carta topográfica E14-A39_f, Esc. 1:20,000 de INEGI
- División política, municipios de México, Esc. 1:1´000,000 (CONABIO)

- Conjunto de datos vectoriales fisiográficos, Esc. 1:250,000 y 1:1´000,000 (INEGI)
- Cartas del Servicio Geológico Mexicano, Esc. 1:250,000 (SGM)
- Cartas de Uso de Suelo y Vegetación, Esc. 1:250,000 (INEGI)
- Red hidrográfica de México, Esc. 1:250,000 (CONAGUA e INEGI)
- Red de estaciones climatológicas en Google Earth (CONAGUA 2018)

1.4 Información Climatológica

Los datos históricos de precipitación se consultaron de las estaciones climatológicas en operación y suspendidas, administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se consideran las estaciones que se encuentran cercanas a la cuenca de estudio y que tengan más de 20 años de registro (Figura No 3).



Figura No 3.- Estaciones climatológicas CONAGUA.

El clima de la zona es de tipo C(w1) (w), que corresponde a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano (García, 1988).

La temperatura media anual oscila entre los 8.9°C y 27.0°C, presentándose la más cálida en los meses de abril, mayo y junio con una temperatura de 34.70°C y la más fría en diciembre con 11.8°C (Figura No 4)

[redacted]



Figura No 4.- Mapa de climas, Ciudad de México

1.5 Hidrografia

En la Figura No 5, se aprecia la Principal red hidrográfica de la Ciudad de México y en la Figura No 6, se aprecia la red hidrográfica del sitio de estudio y zonas aledañas, la cual se obtuvo del modelo LIDAR, vuelo a 5m de INEGI.



Figura No 5.- Red hidrográfica D.F., INEGI



Figura No 6.- Red hidrográfica del sitio de estudio

1.6 Hidrología superficial

En la zona queda comprendida en la región hidrológica de la subcuenca del Lago de Texcoco y Zumpango (p), que pertenece a la Cuenca del Rio Moctezuma (D), mismos que forman parte de la Región Hidrográfica 26 - Pánuco RH26Dp (Figura No 7).



Figura No 7.- Subcuenca RH26Dp

1.7 Fisiografía

La fisiografía es la descripción de las formas del relieve de la naturaleza, clasifica las formas de los paisajes y las relaciona con aspectos de la geología, morfología, origen y edad de los materiales rocosos, así como, la hidrología y el clima.

La clasificación fisiográfica del terreno se emplea para caracterizar la capacidad de escurrimientos y filtración que tienen el suelo, así como, obtener el coeficiente de escurrimiento, la pendiente media, entre otras características.

1.8 Características Fisiográficas Generales

La Ciudad de México queda comprendido dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico (Figura No 8)



Figura No 8.- Provincias Fisiográficas

Provincias Fisiográficas

Provincias Fisiográfica Sierra del Eje Neovolcánico y/o Sierra Volcánica transversal: es una provincia que se encuentra ubicada en el centro del territorio mexicano; Se extiende desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, constituyendo una ancha faja de 130 km.

Inicia en la Costa Occidental en la desembocadura del rio Grande Santiago a la Bahía de Banderas, continua hacia el sureste hasta encontrar el volcán de Colima para después continuar aproximadamente sobre el paralelo 19° latitud Norte, hasta llegar al pico de Orizaba y al Cofre de Perote, alcanzando 880 km de longitud.

Políticamente abarca territorios de los estados de Aguascalientes, Colima, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Está delimitada al Norte, por las provincias (Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Mesa del Centro, y Llanura Costera del Golfo Norte); al Oeste, por el Océano Pacifico y la provincia de Sierra Madre del Sur; Al Sur, por las provincias de (Sierra Madre del Sur y Llanura Costera del Golfo Sur); y por el Este, por el Golfo de México.

En el Eje Neovolcánico nacen dos de los ríos más importantes de México: el Río Lerma y el Balsas, conocido también como Mezcala. Su flora es característica de los bosques templados, además de contar con bosques de coníferas y vegetación propia de los glaciares de alta montaña.

Esta importante estructura determina el límite físico entre el Norte América y Centroamérica, así como el límite Altimétrico, orográfico y climatológico.

La Sierra Volcánica Transversal es la provincia más alta del país, así como una de las de mayor variación de relieve y de tipos de rocas. Se considera como una enorme masa de rocas volcánicas, derrames de lava y otras manifestaciones ígneas de la era Cenozoica. En esta provincia se encuentran los grandes volcanes de México, como el Pico de Orizaba (5,610 msnm), Popocatépetl (5,465 msnm), Iztaccíhuatl (5,230 msnm), Nevado de Toluca (4,680 msnm), Nevado de Colima (4,240 msnm) y volcán de Colima o de Fuego (3,838 msnm).

Resultan características de esta provincia las amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos como los de Pátzcuaro y Zirahuén, o los depósitos de lagos antiguos, como los de la cuenca endorreica "Valle de México", o bien la presencia de cuencas hundidas como la de Chapala convertida en la actualidad en un lago.

Subprovincia Fisiográfica del Sitio de estudio

La Ciudad de México queda comprendido dentro de la Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac (Figura No 9), la fisiografía del sitio de estudio .

Riparia



Figura No 9.- Fisiografía Subprovincia



Figura No 10.- Fisiografía del sitio

1.9 Geología

Los datos geológicos se obtuvieron de la Carta Geológico – Minera, Ciudad de México E14-2 (2002), que comprende Estado de México, Tlaxcala, Ciudad de México, Puebla, Hidalgo y Morelos.

Queda comprendida dentro del Campo volcánico Sierra Las Cruces. El cual se edificio sobre la secuencia andesítica - dacíticadescrita como formación Xochitepec (Tma-Da), que está cubierta por la Formación Las Cruces (TplA-aD2), así como, por una serie de derrames de composición andesítico – dacítico con variación hasta riodacitas, está cubierta por lahares y tobas andesíticas de la Formación Zempoala (TplLh-TA2) y por derrames de andesitas basálticas de la Formación Ajusco (QptA-B3), en la parte sur de la sierra Las Cruces, cubre a la formación Las Cruces del

Plioceno tardío, por lo que se infiere una edad del Pleistoceno medio. Los aparatos volcánicos que presentan un vulcanismo de tipo andesítico – basáltico, fueron definidos como Formación Jumento (QhoA-B2), con edades de 0.004 a 0.01 Ma.

La geología del sitio de estudio es Qhoal, aluvión (Figura No 11).



Figura No 11.- Geología del sitio de estudio

1.10 Edafología

Con base a la carta Edafológica México, de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, Escala 1:1´000,000, se tiene una unidad de suelo Hh/2, la cual se puede describir como una unidad de duelo Feozem Haplico.

El Feozem se caracteriza por tener una capa superficial obscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran desde terrenos planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentran (Figura No 12)



Figura No 12.- Edafología del sitio de estudio

2 Análisis hidrológico

2.1 Información climatológica y pluviométrica

En la ciudad de México las lluvias se presentan por lo fenómenos atmosféricos, tales como ondas tropicales, tormentas tropicales y huracanes, lo cual ocasiona inundaciones en algunas zonas de la ciudad.

Para realizar el análisis hidrológico se obtuvieron los datos de las lluvias máximas en 24 horas, se consideró como base la estación climatológica 09034 Moyoguarda y 9014 Santa Úrsula Coapa, La información pluviométrica son los datos de precipitación máximos mensuales en 24 horas, obtenidos de la estación climatológica

Tabla No 1.- Datos de precipitación máxima mensual (Est. 9034 Muyuguarda)

Nombre de la Estación:	Muyuguarda				Municipio:	Xochimilco		Proyecto: Cuemanco		Suspendida	
No. de Estación:	9034				Estado:	Ciudad de México					
Datos de Precipitación Mensual Máxima en 24 Hrs (mm)											
AÑO	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1921	0	0	0	30	25	50	80	64	86	75.9	0	0
1922	0	0	48	45	75	92.5	162.5	26.2	37.5	30	6.5	0
1923	0	12.5	11.5	9	0	17.5	26.5	18	8.5	19.5	0	0
1924	2	0	0	9.5	19	27	42	24	26.5		0	1
1925	33	0.6	8.5	13	12	25.4	44	31.5	34.5	43.5	14.5	29
1926	0	0	0.5	27.5	45.5	14.5	23.5	31	42	4	18	0
1927	0	2	3.5	6	12.5	22	21.5	37	25	11.8	9	1.5
1928	11.5	4		8.5	8	19	24.5	26.5	39	15	8	0
1929	2	0	1	0	20	37.5	27	40	17.3	36.5	5	13.5
1930	0	1.5	0	11								
1931	0	0										
1953				30.5	11	20	18	25.5		15	21.5	0
1954	5	6	5.5	11	16	35	20	40	28	28.5	7.5	0
1955	0	5	5.5	11	20	10	38.5	29.5	36.5	32	5	5
1956	0	5	2	22	23	11.8	27.5	56.5	32	13.5	0	0
1957	3		0	15.5	2		45	30	15	29.5	19.5	5
1958	4.5	5.5	2	0.3	48	48	33.5	26	42	11.5	15	8
1959	3	4.5	5	8.5	28	29	21.5	28.5	32.5	18.5	10.5	0
1960	5	8.5	0	7.5	7.5	11.5	26.5	21.5	35	23.5	14.5	6.5
1961	2.5	0.4	0.5	8.6	7.2	31.2	41.9	35.5	10.8	21	5.7	3.4
1962	2.5	0.3	0.5	31.4	57.5	23.5	23.9	28	25.8	14.9	0.4	16
1963	0	0	20.6	2	24.5	27.5	37.4	19.9	24	10.4	1.6	0.9
1964	15.7	0	2.4	1.4	25.7	26.5	13.7	13	13.3	6.9	8.6	6.3
1965	1.3	17.8	2	11.1	10.6	42	25.7	21.5	21	13.3	3.6	6
1966		2.5	20	0.7	7	18	35	19	29	24	0	5
1967	49.5	8	4	9.5	20	22.5	27.5	28.5	24	12	3.5	4
1968	5	3	0	17.5	17.8	40	22	12.5	75	12.5	5	9.5
1969	8	0	6	4.5	9	13	29	35	53	21.5	0	0
1970	3	2.5	1	3.5	20	19.4	32.5	20.5	23	4.5	0.5	0
1971	5	0	11.9	3.8	10.5	23	17.9	35.5	17	21.7	4	9.1
1972	0.7	4.5	5	18	60.5	25.6	21	14.2	19.4	19.5	5.5	2
1973	0	3.5	3.5	7	18	13.5	22.5	43	29	15.5	25	0
1974	2.5	3	2.5	11.1	25	26	26.5	20	17.5	4.5	4.5	0
1975	19.5		0	43	33	22	14.5	35	31	40	0	0
1976	0	3.1	5.5	5	14	22	21.5	28.5	28	26.5	5	11.5
1977	0	1.5	0	4.9	14.9	33.2	20	14.2	18.3	46.2	1.2	3.7
1978	2.7	6.7	31	0	12.7	28.5	17	28.6	54	25.2	4.5	0
1979	0	5	0	4.1	20.2	22.2	20.1	18.9	27.3	0	0	9
1980	17.5	3	0	7.2	16.4	16.3	24.4	14.7	10.5	14.1	5.7	0
1981	22.8	5.8	1.3	32.3	18.5	48		13	15.5	22.5	11.4	2.1
1982	0	6.4	1.3	16.7	21	38.7	14.5	31.5	8.5	32	1	1.5
1983	12	3.7	6	0	7	28	29	85	20	17.5	7.6	5
1984	3	5	1	0	33.5	35	40	30	39	25	4.4	40
1985	2	5.5	2	10.1	15.5	37		27.7	45.3	3	0.2	0.7
1986	0	0	0	8.7	27.8	20.5	33.5	27.7	48.2	35	2.8	0
1987	0	1.5	5.5	4.7	19.2	45.3	22.1	28.8	13.6	0	3.5	0
1988	0	2.5	30.6	3	15.2	21.7	20.5	33.5	68.6	24.1		

Coahuila No. 192 - 3
Colonia Roma Norte, Delegación Cuauhtémoc
Ciudad de México, CP 06700

Tabla No 2.- Datos de precipitación máxima mensual (Est. 9014 Santa Ursula)

Datos de la Estación Pluviométrica												
Nombre de la Estación:	SANTA URSULA COAPA				Municipio:	Coyoacan	Proyecto: Cuemanco		Operando			
No. de Estación:	9014				Estado:	Ciudad de México						
Datos de Precipitación Mensual Máxima en 24 Hrs (mm)												
Año	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ato	Sep	Oct	Nov	Dic
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1971	0.00	0.00	24.50	7.80	12.50	33.20	17.90	34.50	20.00	38.00	1.50	4.80
1972	1.50	1.50	1.70	15.00	29.00	18.50	37.50	14.00	27.00	26.00	12.00	4.50
1973	0.00	1.50	0.00	13.50	12.00	15.50	23.50	33.00	35.50	8.00	32.00	0.00
1974	2.50	6.50	3.00	9.50	14.00	53.50	48.50	16.50	18.00	17.00	3.00	0.00
1975	19.00		0.00	23.20	34.40	17.50	18.50	22.50	32.00	22.00	0.00	0.00
1976	1.50	2.00	6.00	7.50	34.50	17.50	17.50	44.00	28.00	42.00	1.20	15.50
1977	1.20	0.00	0.00	4.50	21.00	38.70	28.00	20.00	53.50	82.00	1.50	3.20
1978	3.00	9.50	35.00	0.00	37.00	27.50	26.00	74.00	23.50	26.50	6.00	11.00
1979	0.00	7.50	0.00	3.00	16.70	20.00	20.00	40.50	28.50	0.00	0.00	9.00
1980	16.00	4.00	0.00	20.00	20.00	43.00	35.00	33.00	25.50	20.00	10.00	0.00
1981	23.00	4.50	10.50	25.50	32.00	35.00	58.00	36.50	37.50	22.00	20.00	1.50
1982	0.00	5.60	2.60	20.00	14.00	37.00	17.80	34.50	15.00	28.50	0.00	0.00
1983	11.00	7.00	2.50	0.00	4.50	35.80	22.00	59.00	36.70	15.00	2.50	0.00
1984	1.50	1.50	2.00	0.00	12.00	28.00	26.30	25.50	41.80	49.30	0.00	25.10
1985	4.50	5.00	2.00	15.50	25.70	56.00	31.00	28.50	30.00	7.40	1.50	1.50
1986	0.00	0.00	0.00	9.80	41.60	26.00	30.00	24.00	16.00	23.00	2.00	0.00
1987	0.00	1.00	5.00	4.30	21.00	34.00	25.20	17.80	23.50	0.00	4.00	0.00
1988	2.50	2.00	30.50	4.50	10.00	22.80	36.70	30.00	65.00	25.50	5.00	0.00
1989	14.80	5.20	3.50	11.70	10.30	56.50	35.50	20.50	24.50	7.50	4.20	0.00
1990	3.50	0.00	3.20	7.50	18.20	28.50	93.00	45.50	45.50	34.00	0.00	0.00
1991	6.50	0.00	0.00	3.50	8.90	42.50	57.00	7.00	25.50	32.00	0.00	0.00
1992	11.50	11.50	21.00	9.30	18.00	0.00	39.20	20.50	27.00	27.00	22.00	18.00
1993	18.50	3.50	0.00	11.00	12.50	53.50	11.50	18.50	26.60	16.30	5.30	0.00
1994						17.50	31.00	42.20	16.50	16.30	5.30	0.00
1995	17.30	0.00	5.30	10.00	42.20	52.50	28.60	68.30	37.90	19.80	29.20	33.20
1996	0.00	0.00	0.00	7.30	20.20	37.50	35.80	40.00	47.30	8.60	0.00	10.30
1997	0.00	0.00	9.00	18.50	16.70	20.50	24.30	38.50	13.80	35.50	6.40	4.50
1998	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	20.00	30.50	79.50	33.50	0.00	0.00
1999	0.00	0.00	18.70	13.50	4.60	23.30	18.50	28.50	17.20	22.00	0.00	0.00
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	31.00	18.50	52.00	57.00	35.00	4.00	0.00
2001	2.30	3.00	0.00	37.00	40.00	52.00	26.00	43.00	32.00	7.70	4.00	2.00
2002	5.00	1.50	2.50	4.70	30.30	73.00	16.70	22.50	72.80	61.00	17.80	0.00
2003	0.00	0.00	0.00	9.50	2.00	40.00	20.00	30.00	22.40	11.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00					
2005	5.00	1.00	1.00	5.00	7.50	36.00	29.70	24.00	28.00	26.50		
2006						25.50	34.00	40.00	58.00	18.00	20.00	3.00
2007	3.70	12.20	7.10	8.50	48.00	17.80	32.00	27.00	37.00	10.00	1.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00	3.50	38.00	15.00	18.00	36.00	35.00	23.00	0.00	0.00
2010							30.00	20.00	20.00	2.00	3.00	0.00
2011	1.00	1.00	0.00	10.00	5.00	40.00	24.50	54.00	0.00	18.00	6.50	0.00
2012	0.00	8.00	30.00	6.00	9.50	20.00	41.00	49.00	17.00	7.00	2.00	0.00
2013	0.00	2.00	0.00	3.00	21.00	22.00	43.00	18.00	16.00		42.00	
2014	0.00	0.00	1.50	10.00	16.00	21.00	17.00	18.50	12.00	17.00	9.00	18.00
2015	0.00	3.00	12.00	17.00	29.00	18.00	20.00	18.00	30.00			3.00
2016	4.50	0.00	30.00	7.00	7.00	28.00	20.00	32.00	32.00	14.00	29.00	2.00

2.2 Análisis hidrometeorológico

2.2.1 Precipitación media

Para la determinación de la precipitación media anual en la cuenca se usa el método de los polígonos de Thiessen, además de determinar la influencia de las estaciones climatológicas en el sitio.

La precipitación o volumen de agua que cae en sitio y/o área es diferente a la que cae a los alrededores, las estaciones meteorológicas (pluviómetros), registran la precipitación del punto donde se encuentran ubicados, para realizar los cálculos hidrológicos es necesario conocer la precipitación media anual, para lo cual se usan tres métodos de uso generalizado.

La precipitación media se calcula como un promedio pesado de las precipitaciones registradas en la estación que tiene influencia en el área, utilizando como peso el área de influencia correspondiente.

2.2.2 Método polígono de Thissen

Este método debido a A.H. Thiessen (1911) trata de tomar en cuenta la distribución no uniforme de los pluviómetros en el área, mediante una ponderación de cada uno de ellos. El Método consiste en colocar en un mapa las estaciones pluviométricas y el área o cuenca para la que se realiza el análisis, en seguida se forman las mediatrices o bisectrices perpendiculares a cada lado de los triángulos formados, definiéndose unos polígonos alrededor de cada estación pluviométrica (Figura No 13).

La precipitación promedio sobre la cuenca, se evalúa con la ecuación siguiente:

$$P = \sum \left(\frac{A_i}{A}\right) P_i$$

Donde:

P = Precipitación promedio sobre el área o cuenca, en milímetros.

Ai = Área del polígono de cada una de las estaciones i dentro del parteaguas en km2.

A = Área total en km2.

P = Precipitación registrada en la estación i durante el periodo de estudio, en milímetros.

Aplicando este método, debido al tamaño de la zona de estudio, el área de la misma queda comprendida dentro del polígono de la estación No. 09034, Moyoguarda con una la altura de precipitación media de 186.80 mm.



Figura No 13.- Polígonos de Thissen en sitio de estudio

2.2.3 Uso de suelo (N)

Con el fin de complementar la información necesaria para elaborar el estudio hidrológico, y teniendo en cuenta que cuando se combinan los tipos de suelos, la cobertura y el uso del terreno, forman los llamados Complejos Hidrológicos, Suelo-Vegetación, los cuales se encuentran definidos con el número de escurrimiento "N", su valor se define en base a la (Tabla No 3), la cual sirvió de apoyo para estimar el número de la curva de escurrimiento en el área de la cuenca.

Tabla No 3.- Coeficientes de N

Uso del suelo o cobertura	Número de curva, para el grupo hidrológico de suelo			
	A	B	C	D
Áreas urbanas completamente desarrolladas (vegetación establecida) Césped, espacios abiertos, parques, campos de golf, panteones, etc.				
* Buena condición, cubierta de pasto al 75% o más del área	39	61	74	80
* Condición regular, cubierta de pasto de 50 al 75% del área	49	69	79	84
* Mala condición, cubierta de pasto menos del 50% del área	68	79	86	89
Lotes de estacionamiento pavimentados, techados, entrada de autos, etc.	98	98	98	98
Calles y caminos				
* Pavimentados con banquetas y drenaje de aguas pluviales	98	98	98	98
* De grava	76	85	89	91
* De terracería	72	82	87	89
* Pavimentados con cunetas	83	89	92	93

[redacted]

El sitio de estudio se encuentra en zona urbana (, se un uso o cobertura: Áreas urbanas complementarias desarrolladas (vegetación establecida), cesped, espacios abiertos, parques, etc., se considera un número de curva de 91 y comprende el área de total donde se proyectará el humedal que es de 3.18 Ha.

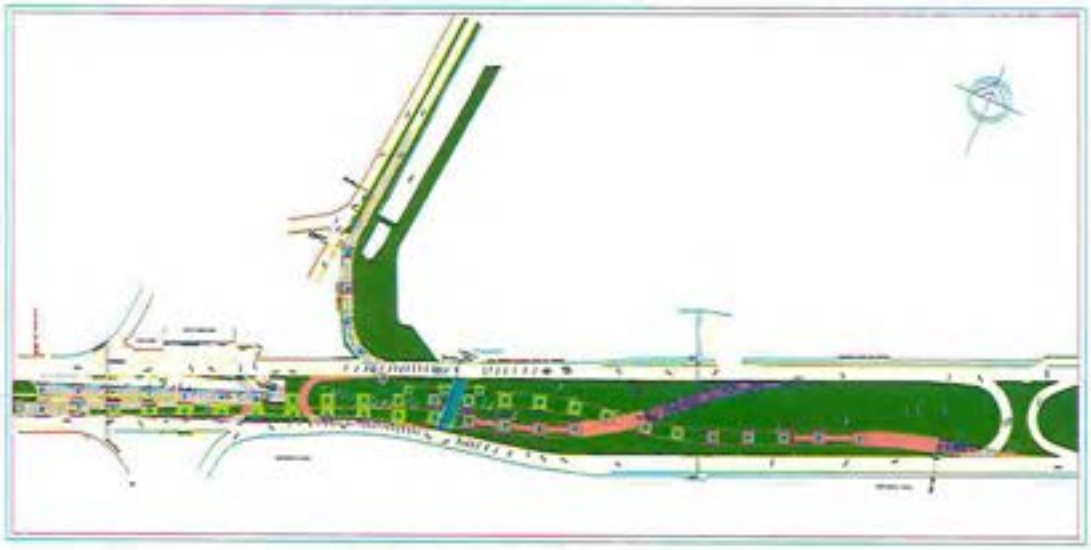


Figura No 14.- Usos de Suelo y vegetación

2.2.4 Coeficiente de escurrimiento "C" Método Racional Americano

fórmula del método Racional para determinar el gasto, es la siguiente:

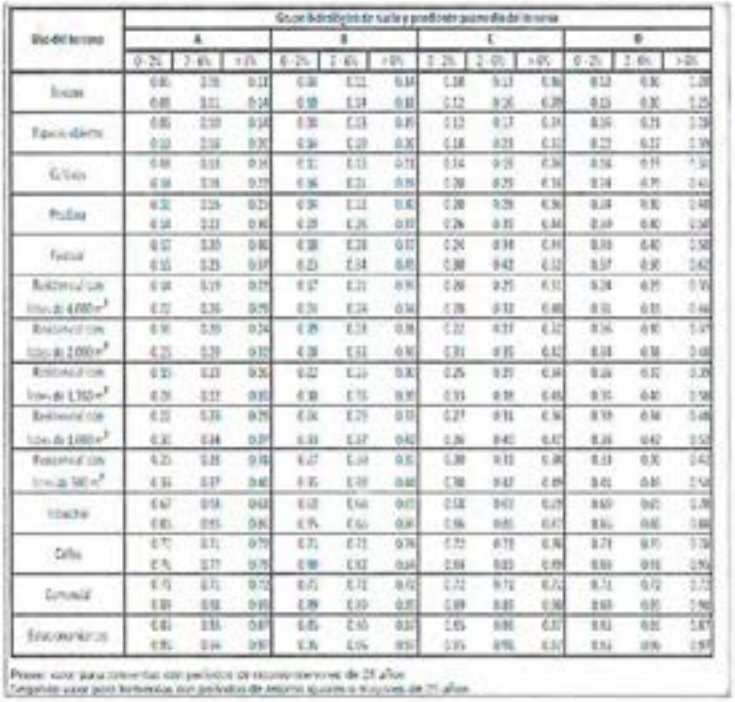
$$Q = 0.2778\ C\ i\ A$$

En la cual el gasto se expresa en m3/s, la intensidad en mm/h y el área km2.

Para la determinación del valor del coeficiente de escurrimiento C, adimensional para la cuenca en estudio se utiliza la Tabla No 4, que muestra el coeficiente de escurrimiento para áreas individuales.

[redacted]

Tabla No 4.- Coeficientes de escurrimiento "C"



El coeficiente C adoptado para la calzada (calles) y áreas verdes da como resultado se considera cobertura de pastizales 0.42 y cobertura de calles 0.85.

3 Estudio de Avenidas

3.1 Análisis estadístico de precipitación

Debido a la naturaleza aleatoria de los fenómenos hidrológicos, es necesario modelarlos a través de un enfoque probabilístico. Cabe mencionar que la zona de estudio se encuentra dentro del polígono de Thiessen de la estación pluviométrica No. 09034, Moyoguarda.

Para ejemplificar el método, seleccionamos el área de la calzada que va del km 0+146.80 al 0+595.16.

El tiempo de concentración se calcula empleando los métodos de Kirpich, Rowe, Temez, Chow y del Servicio de Conservación de suelos.

Tiempo de concentración obtenido por el Método de Rowe, el cual se basa en la siguiente ecuación:

$$Tc = \left(\frac{0.86\, L^{3}}{\Delta H} \right)^{0.385}$$

Donde:

Tc = Tiempo de concentración, h

L = Longitud del cauce principal, km

ΔH = Desnivel del cauce principal, m

Tiempo de concentración obtenido por el Método de Kirpich, el cual se basa en la siguiente ecuación:

$$Tc = 0.0003245 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

Donde:

Tc = Tiempo de concentración, h

L = Longitud del cauce principal, m

S = Pendiente del colector principal, calculada por el método de Taylor – Schwarz.

Tiempo de concentración obtenido por el Método del Servicio de Conservación de Suelos (SCS), el cual se basa en la siguiente ecuación:

$$Tc = \frac{L^{0.35}}{3085 H^{0.36}}$$

Donde:

L = longitud del cauce principal, m

H = Desnivel total de la cuenca, m

Aplicando los métodos, el tiempo de concentración es igual a 0.14 (Tabla No 5).

Tabla No 5.- Tiempo de concentración

METODO	FORMULA	UNIDADES DE LAS VARIABLES	CUENCA		
			CANTIDAD	UNIDAD	HRS
KIRPICH	tc= 0.0195 ((L*1000)^0.5 / (S)^0.77	(Lm), H(m)	8.29	Min	0.14
KIRPICH (CFE)	tc = ((0.000L)* S) / H) ^0.385	(Lkm), H(m)	0.10	Hrs	0.10
S.R. ROWE	tc = ((0.86 L) ^3) / ΔH) ^0.385	(Lkm), ΔH (m)	0.14	Hrs	0.14
US ARMY CORPS OF ENGINEERS (TEMEZ)	tc = 0.3861 (L / (S)^0.25) ^0.76	(Lm), S(%)	8.55	Min	0.09
CHOW	tc=(K* 0.00005 ((L*3)^0.5) ^0.64	(Lm), S(%)	0.10	Hrs	0.10
SOIL CONSERVATION SERVICE (USC)	tc= ((L)^1.15) / (3085 (ΔH ^0.38)	ΔH (m), L(m)	0.13	Hrs	0.13
				PROMEDIO (Hrs) =	0.14
				min	8.65

3.2 Análisis estadístico de precipitación (Tr)

las estaciones climatológicas 09034 y 09014, cuentan con más de 20 años de registro de precipitaciones máximas anuales en 24 horas, se aplicaron funciones de distribución de probabilidad (FDP) utilizando el programa AX del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 1997).

Las funciones incluidas en el programa son: Normal, Log Normal, Gamma, Exponencial, Gumbel y Doble Gumbel. De estas funciones se seleccionó aquella que presenta el Error Estándar Mínimo en la estación.

Los resultados del error estándar se muestran en la Tabla No 6 se presenta la mejor Función de ajuste.

Tabla No 6.- Función de distribución con mejor ajuste

Función	Momentos		Máxima Verosimilitud	
	2 parámetros	3 parámetros	2 parámetros	3 parámetros
Normal	13.029		13.029	
Logaritmo	10.313	8.550	11.860	12.034
Gumbel	10.753		12.389	
Exponencial	5.107		22.574	
Gamma	11.375	9.743	12.216	12.303
Doble Gumbel		7.150		

Mínimo error estándar: 7.150 Calculado por la función: Doble Gumbel
Archivo analizado: MEYUGU~1.AMI

Una vez seleccionada la mejor FDP, se obtiene los resultados de las precipitaciones máximas mensuales en 24 horas para diferentes periodos de retorno (Tabla No 7).

[redacted]

Tabla No 7.- Precipitaciones Máximas mensuales en 24 hrs.

No	Tr	Dato cal
1	2.	39,79
2	5.	53,55
3	10.	75,88
4	20.	99,26
5	50.	126,45
6	100.	145,95
7	200.	165,07
8	500.	190,1
9	1000.	209,02
10	2000.	227,94
11	5000.	252,39
12	10000.	271,02

Archivo analizado:
MUYUGU~1.AJU

3.2.1 Estimación de las Curvas Intensidad Duración Frecuencia

enfoque más confiable y eficiente para la estimación de crecientes en zonas urbanas, es la aplicación de los métodos hidrológicos que transforman lluvias de diseño en gastos máximos, al tomar en cuenta las condiciones físicas actuales y/o futuras áreas o cuencas urbanas. La aplicación de estos métodos comienza con el establecimiento de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF), las cuales representan las características relevantes de las tormentas que se presentan en la cuenca.

Para conocer la variación de la intensidad y la duración de la precipitación en relación con su frecuencia de incidencia se hacen análisis de los datos registrados en una o varias estaciones.

Como resultados del procesamiento estadístico descrito, se obtienen las intensidades correspondientes a los periodos de retorno (Tr), que tendrán las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia, en las distintas duraciones analizadas.

La estimación de las curvas Intensidad Duración Frecuencia, se realiza a partir de datos de lluvia máxima-diaria anual, se obtienen sus predicciones con duración 24 horas, mediante dos ecuaciones que permiten determinar las intensidades de lluvia.

Para la obtención de las curvas IDF, se utilizarán las fórmulas de intensidad duración periodo de retorno obtenidas por Bell y Chen, en México Domínguez y Franco, propusieron un método de regionalización para obtener la lluvia de diseño, proponen coeficientes (K) para determinar precipitaciones máximas en una hora para la república mexicana.

Utilizando el coeficiente K, el cual relaciona la precipitación máxima de una hora con la correspondiente a 24 horas Domínguez y Franco del instituto de Ingeniería de la Universidad

Nacional Autónoma de México (II-UNAM), y que es aplicable a todo el país, los datos se utilizan juntamente con los métodos propuestos, así mismo, con los resultados obtenidos se representarán las curvas IDF.

Para realizar el análisis de duraciones menores a 24 horas, se emplean los coeficientes K de la (Tabla No 8) para la zona en estudio recomienda usar un valor mayor a 0.50, por lo que, se considera el valor de 0.70 (Domínguez y Franco 2002).

Tabla No 8.- Valores de K, Domínguez y Franco (II-UNAM)

No	d (min)	d (hrs)	Valores de K						
			0.15	0.30	0.30	0.35	0.40	0.55	0.70
1	5	0.08	0.25	0.27	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30
2	10	0.17	0.36	0.40	0.43	0.44	0.45	0.47	0.48
3	15	0.25	0.46	0.49	0.54	0.55	0.56	0.59	0.60
4	30	0.50	0.67	0.70	0.74	0.76	0.77	0.80	0.81
5	60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1
6	120	2.00	1.49	1.41	1.32	1.29	1.25	1.16	1.16
7	240	4.00	2.23	1.99	1.72	1.63	1.53	1.34	1.30
8	360	6.00	2.81	2.44	2.00	1.72	1.72	1.43	1.38
9	480	8.00	3.32	2.81	2.23	1.86	1.86	1.49	1.43

Empleando el método de Domínguez y Franco se obtienen las intensidades máximas para diferentes periodos de retorno con un tiempo de hasta 480 min (8 hrs) de duración, así como, las curvas IDF.

Domínguez y Franco (Tabla No 9 y Figura No 15)

Tabla No 9.- Intensidades (mm/h), *Domínguez y Franco*

PARA DETERMINAR CURVAS P-D-F (mm/hr), Método II-UNAM K=0.70								
Tr (Años)	Hp Máx 1h	5	10	15	30	60	120	240
		12	6	4	2	1	0.5	0.25
2	27.85	100.27	80.22	66.85	45.12	27.85	16.15	9.05
5	37.49	134.95	107.96	89.96	60.73	37.49	21.74	12.18
10	53.12	191.22	152.97	127.48	86.05	53.12	30.81	17.26
20	69.48	250.14	200.11	166.76	112.56	69.48	40.30	22.58
50	88.52	318.65	254.92	212.44	143.39	88.52	51.34	28.77
100	102.17	367.79	294.24	245.20	165.51	102.17	59.26	33.20
200	115.55	415.98	332.78	277.32	187.19	115.55	67.02	37.55
500	133.07	479.05	383.24	319.37	215.57	133.07	77.18	43.25
1000	146.31	526.73	421.38	351.15	237.03	146.31	84.86	47.55



Figura No 15.- ***Curva I-d-Tr, Domínguez y Franco.***

Para obtener las intensidades del tiempo de concentración obtenido igual a 8.65 min, utilizamos el método propuesto por Chen (1983), el cual propuso una fórmula general para representar la relación intensidad-duración– periodo de retorno, siendo necesario para su aplicación.

La fórmula propuesta por Chen es la siguiente:

$$R_t^T = \frac{aR_t^{10} \log\left(10^{(b/a)} T^{c/a}\right)}{(t+b)^c}$$

Donde:

Rt es la intensidad de lluvia en mm/hr para un periodo de retorno de T años y una lluvia de t minutos de duración. a, b, y c, son parámetros que dependen del lugar, y de la relación, los cuales se determinan por medio del nomograma propuesto por Chen, o bien con la elaborada y propuesta por Domínguez y Franco (2002).

Ajustando la ecuación de Chen, conforme a lo obtenido con la función de distribución ajustada para cada estación (Domínguez y Franco), se tiene:

$$R_t^T = \frac{18.15 P_{24}^T (\ k\ )}{(t+5.77)^{0.69}} \left(\frac{t}{60}\right)$$

Donde:

R_t^T es la precipitación en mm para un periodo de retorno de T años y t minutos de duración.

r_{24}^T es la lluvia asociada a un periodo de retorno T años y 24 horas de duración, en milímetros.

con la relación $\frac{R_t^T}{r_{24}^T}$ = K, para este caso K=0.70, de acuerdo con los rangos establecidos.

Ecuación de Chen ajustada, Tabla No 10 y Figura No 16.- *Curva i-d-Tr, Chen*)

Tabla No 10.- Intensidades (mm/h), Chen

PARA DETERMINAR CURVAS I-D-F OBTENIDAS POR CHEN AJUSTADA (mm/hr)								
Tr (Años)	Funciones de Distribución	5	8.65	15	30	60	120	240
		12	6.96	4	2	1	0.5	0.25
2	39.79	98.07	80.18	62.33	42.84	28.34	17.99	11.33
5	53.55	131.98	107.91	83.89	57.65	37.87	24.21	15.25
10	75.88	187.01	152.90	118.87	81.69	53.66	34.33	21.61
20	99.26	244.64	200.02	155.50	106.86	70.20	44.88	28.27
50	126.45	311.65	254.80	198.09	136.13	89.42	57.17	36.01
100	145.95	359.71	294.10	228.64	157.13	103.21	65.99	41.56
200	165.07	406.83	332.63	258.59	177.71	116.74	74.63	47.01
500	190.10	468.52	383.06	297.80	204.66	134.44	85.95	54.14
1000	209.02	515.15	421.19	327.44	225.03	147.82	94.50	59.52

Figura No 16.- *Curva i-d-Tr, Chen*

Ecuación de Bell, Intensidades (mm/h) Bell, Tabla No 11 y Figura No 17

Tabla No 11.- Intensidades (mm/h), Bell

PARA DETERMINAR CURVAS P-D-F OBTENIDAS POR BELL (mm/hr)								
Tr (Años)	Funciones de Distribución	5	8.65	15	30	60	120	240
		12	6.93661618	4	3	1	0.5	0.25
2	89.79	102.77	82.32	62.69	42.55	27.89	17.69	11.32
5	53.55	128.31	110.75	84.27	57.26	37.59	24.13	15.23
10	75.02	195.99	156.98	119.56	81.14	53.27	34.19	21.58
20	99.26	256.35	205.35	156.39	106.14	69.68	44.72	28.23
50	126.43	326.61	261.60	199.23	135.21	88.77	56.97	35.97
100	145.95	376.97	301.94	229.96	156.06	102.46	65.76	41.52
200	165.07	426.38	341.50	260.08	176.51	115.88	74.37	46.96
500	190.10	491.01	393.28	299.52	203.27	133.46	85.65	54.07

Figura No 17.- *Curva i-d-Tr, Bell*

La lluvia es definida por tres variables: magnitud o lámina, duración y frecuencia. La magnitud de la lluvia es la lámina total ocurrida (en milímetros) en la duración de la tormenta. La frecuencia de la lluvia es expresada por su periodo de retorno o intervalo de recurrencia, que es el tiempo promedio en años, en el cual, el evento puede ser igualado o excedido cuando menos una vez.

Las curvas Precipitación-Duración-Período de Retorno son una gráfica en la cual se concentran las características de las tormentas de la zona o región, con respecto a sus variables: magnitud, duración y frecuencia.

3.2.2 Cálculo de avenidas máximas

El sitio en estudio, al igual que la mayoría de las cuencas del país, no cuentan con información hidrométrica, por lo que la estimación hidrológica de las avenidas que se generan para su estudio se basa en un análisis de información de la lluvia máxima registrada en las estaciones que influyen sobre ella y en las características físicas de las misma.

Para el presente estudio se analizan los gastos, aplicando la fórmula del método racional, para lo cual se consideran los resultados obtenidos por las curvas I-D-Tr del método de Chen ajustado por Domínguez y Franco (II-UNAM), considerando un Ce = 0.85 para la calzada, se obtienen los siguientes gastos máximos para diferentes periodos de retorno y un tiempo de concentración (Tabla No 12).

Tabla No 12.- Gastos obtenidos

Gastos Calzada						
Tr (Años)	Gastos por el método racional americano (m3/s), Método II-UNAM					
	5 min	8.65 min	15 min	60 min	120 min	240 min
2	0.13	0.12	0.08	0.04	0.02	0.01
5	0.17	0.16	0.11	0.05	0.03	0.02
10	0.24	0.22	0.16	0.07	0.04	0.02
20	0.32	0.29	0.21	0.09	0.05	0.03
50	0.40	0.37	0.27	0.11	0.06	0.04
100	0.46	0.43	0.31	0.13	0.07	0.04
200	0.52	0.49	0.35	0.15	0.08	0.05
500	0.60	0.56	0.40	0.17	0.10	0.05

3.2.3 Hidrograma Unitario Adimensional

hidrograma es la representación gráfica del flujo (caudal) a través del tiempo, o bien, volumen de agua que pasa por una sección en determinado tiempo T.

Se define al Hidrograma Unitario (HU), como la respuesta de una cuenca a la precipitación efectiva de lámina unitaria (1 cm) uniformemente distribuida sobre toda la cuenca que cae en una duración especifica de tiempo, T (unitario). Para determinar el hidrograma de la avenida, aplicamos el método del hidrograma unitario adimensional.

Realizando los cálculos correspondientes para cada periodo de retorno se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla No 13 y Figura No 18).

[redacted]

Tabla No 13.- Datos para el HUA

H U A. - Calzada Muyuguarda		Tc	Gasto (m3/s)							
		0.16	0.002	0.008	0.022	0.041	0.067	0.087	0.108	0.137
t/tp	q/qu	Tiempo (hr)	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	Q200	Q500
0.00	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.10	0.015	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0.075	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
0.30	0.190	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
0.40	0.280	0.06	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04
0.50	0.430	0.08	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
0.60	0.600	0.10	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08
0.80	0.890	0.13	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
1.00	1.000	0.16	0.00	0.01	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.14
1.20	0.930	0.19	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.13
1.40	0.790	0.22	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10
1.60	0.560	0.25	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08
1.80	0.420	0.29	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
2.00	0.320	0.32	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04
2.20	0.240	0.35	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
2.40	0.180	0.38	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
2.60	0.130	0.41	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
2.80	0.098	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
3.00	0.075	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
3.50	0.036	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0.018	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.50	0.009	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.004	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

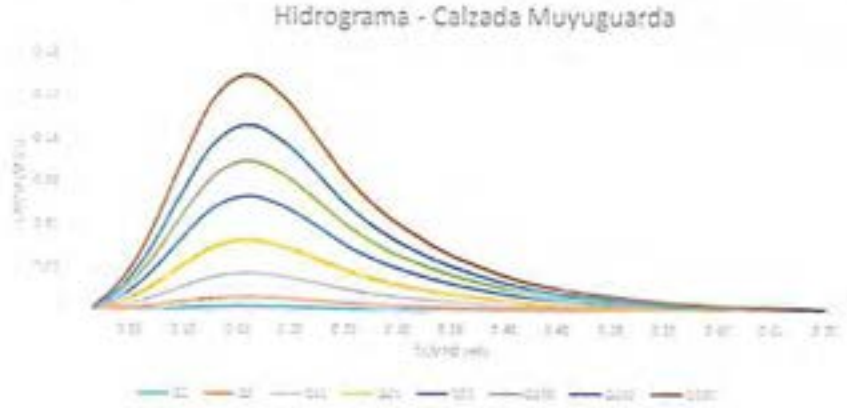


Figura No 18.- HUA, Tc= 0.16 horas

Conclusiones

El sitio de estudio se ubica en la Alcaldía de Xochimilco, en los límites con las Alcandías Tlalpan, Coyoacán e Iztapalapa, en la Ciudad de México, se ubica en la carta topográfica E14A39f "La Ciénega", escala 1:20,000 de INEGI, La poligonal del sitio a intervenir tiene un área aproximada de 3.18 Ha, se encuentra un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, una temperatura media anual oscila entre los 8.9°C y 27.0°C, presentándose la más cálida en los meses de abril, mayo y junio con una temperatura de 34.70°C y la más fría en diciembre con 11.8°C.

El sitio de estudio hidrográficamente en la Región Hidrológica de la Subcuenca del Lago de Texcoco y Zumpango, se encuentra cercano a dos importantes cuerpos de agua como lo es el Lago Huetzalín con el que tiene interconexión por medio de un "canal", y La Pista de Remo y Canotaje Virgilio Uribe, así mismo se encuentra interconectado con el Canal Nacional.

Para el análisis de precipitaciones, se consideró información de las estaciones climatológicas de la CONAGUA, con base a los polígonos de Thissen se consideraron el análisis de dos estaciones: 09034 Moyoguarda y 09014 Santa Úrsula Coapa, las cuales tienen más de 20 años de registro.

Para el análisis estadístico de la precipitación (Tr) se empleó el programa AX del Centro Nacional de Prevención de Desastres, las funciones incluidas en el programa son: Normal, Log Normal, Gamma, Exponencial, Gumbel y Doble Gumbel. De estas funciones se seleccionó aquella que presenta el Error Estándar Mínimo en la estación. Dando el mínimo error estándar con la Función Doble Gumbel igual a 7.19, las precipitaciones máximas mensuales para 24hrs se presentan en la siguiente tabla

No	Tr	Dato cal
1	2.	39,79
2	5.	53,55
3	10.	75,88
4	20.	99,26
5	50.	126,45
6	100.	145,95
7	200.	165,07
8	500.	190,1
9	1000.	209,02
10	2000.	227,94
11	5000.	252,39
12	10000.	271,02

Archivo analizado:
MUYUGU~1.AJU

Para la obtención de las curvas IDF, se utilizarán las fórmulas de intensidad duración periodo de retorno obtenidas por Bell y Chen, en México Dominguez y Franco, para este último se presentan la tabla de resultados y las curvas I-D-Tr.

PARA DETERMINAR CURVAS P-D-T (mm/hr), Método II-UNAM Kd0.70								
Tr (Años)	mp Máx 1h	5	10	15	30	60	120	240
		12	6	4	2	1	0.5	0.25
2	27.35	100.27	80.22	66.85	45.12	27.35	16.15	9.05
5	37.48	134.95	107.96	89.96	60.73	37.49	21.74	12.18
10	53.12	191.22	152.97	127.48	86.05	53.12	30.81	17.26
20	69.48	250.14	200.11	166.76	112.56	69.48	40.30	22.58
50	88.52	318.65	254.92	212.44	143.38	88.52	51.34	28.77
100	102.17	367.79	294.24	245.20	165.51	102.17	59.26	33.20
200	115.55	415.98	332.78	277.32	187.19	115.55	67.02	37.55
500	133.07	479.05	383.24	319.37	215.57	133.07	77.18	43.25
1000	146.31	526.73	421.38	351.15	237.03	146.31	84.89	47.55

Para obtener los gastos (m3/s) se aplica la fórmula del método racional, se consideran los resultados obtenidos por las curvas I-D-Tr del método de Chen ajustado por Domínguez y Franco (II-UNAM), considerando un Ce = 0.85 para la calzada, se obtienen los siguientes gastos máximos para diferentes periodos de retorno y tiempos de concentración

Gastos Calzada						
Tr (Años)	Gastos por el método racional americano (m3/s), Método II-UNAM					
	5 min	8.65 min	15 min	60 min	120 min	240 min
2	0.13	0.12	0.08	0.04	0.02	0.01
5	0.17	0.16	0.11	0.05	0.03	0.02
10	0.24	0.22	0.16	0.07	0.04	0.02
20	0.32	0.29	0.21	0.09	0.05	0.03
50	0.40	0.37	0.27	0.11	0.06	0.04
100	0.46	0.43	0.31	0.13	0.07	0.04
200	0.52	0.49	0.35	0.15	0.08	0.05
500	0.60	0.56	0.40	0.17	0.10	0.05

Ejemplo de aplicación

Se necesita saber el gasto que escurre por la calzada del km 0+932.75 al 1+265.85 y con ello determinar las dimensiones de la canaleta para encauzar adecuadamente el gasto escurrido. Se considera un tiempo de retorno de 50 años.

Datos:

Longitud de calzada = 333.10 m

Ancho de calzada 11.81 m

Área de Calzada = 3,933.91 m2

Desnivel de calzada = 11.38m

Pendiente media = 3.41%

Tiempo de concentración = 0.11 horas igual a 6.63 min.

Coeficiente de escurrimiento "C" = 0.85

Intensidad obtenida (para Tc= 6.63 min) = 240.31 mm/hr

Aplicando la fórmula del Método racional americano se tiene el gasto.

$$Q = 0.2778\, C\, i\, A$$

Q= 0.22 m3/s

Dimensionamiento del canal

Una vez teniendo el gasto de diseño, se debe calcular el canal, para lo cual se propone un canal de sección rectangular de 1.00X0.60 mts, de concreto con acabado aparente y una pendiente de 0.50%, aplicando la fórmula de manning se tienen los siguientes resultados:

Resultados hidráulicos	
Tirante (y) =	15.49 cm
Area hidráulica =	0.15 m2
Perímetro mojado =	1.31 m
Rádio hidráulico =	0.12 m
Velocidad =	1.42 m/s

Bibliografía:

Aparicio, F. J. (1989). *Fundamentos de hidrología de superficie.* México: LIMUSA.

Aranda, C. (1998). Procesos del Ciclo Hidrológico. En C. Aranda, *Procesos del Ciclo Hidrológico.* San Luis Potosi: Universidad Autónoma de San Luis Potosi.

CENAPRED. (1997). *Manual de operación de los programas AX.EXE (Para Hidrología).* México: Área de Riesgos Hidrometeorológicos.

Chow, V. T. (1994). *Hidrología Aplicada.* McGRAW-HILL.

CONABIO. (s.f.). *Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.* Recuperado el febrero de 2015, de División política estatal 1:1,000,000: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/destdv1gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

CONAGUA. (2010). *CONAGUA Comisión NAcional del Agua Servicio Meteorológico Nacional.* Recuperado el Febrero de 2015, de http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=189&tmpl=component

G*, R. S. (1970). *Hidrología Primera Parte.* Facultad de Ingeniería, UNAM: UNAM.

Jiménez Espinoza, M. (septiembre de 1997). Manual de operación de los Programas AX. EXE (para Hidrología). Sistema Nacional de Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Paredes, A. M. (2006). *www.oasification.com.* Recuperado el febrero de 2015, de s.f.: http://www.oasification.com/archivos/Coeficientes%20de%20escorrent%C3%ADa.pdf

SAGARPA. (s.f.). *Hidrología Aplicada a las Pequeñas Obras.* México: Colégio de Postgraduados.

Domínguez M, Ramón y Franco D, Carlos, "Análisis regional para la obtención de precipitaciones de diseño asociadas a duraciones menores que 2 h" Memorias del XX Congreso Latinoamericano de Hidráulica. La Habana, CUBA, 2002.

Mendoza G., Manuel, "Factores de regionalización de lluvias máximas en la República Mexicana", Tesis Maestría UNAM, Febrero 2001.

Bell, F.C., "Generalized Rainfall-Duration-Frecuency Relationships". Journal hydraulic engineering, Div., Vol.95, No.HY1, Jan 1969.

Flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga

Alejandro Federico Alva Martínez

Introducción

El flujo del agua subterránea tiene que ver con la forma en la que funciona la Cuenca endorreica (figura 1). Se muestra cómo era esta cuenca cuando funcionaba y mantenía el cuerpo de agua, relacionado con el principio básico de las escorrentías y almacenamiento del agua en las capas subterráneas. Anteriormente aproximadamente el 40% de la descarga total de agua subterránea en la Cuenca fluía a través de los acuíferos y las arcillas lacustres supra yacentes hasta los lagos o aguas poco profundas en los suelos (Ortega y Farvolden, 1989).

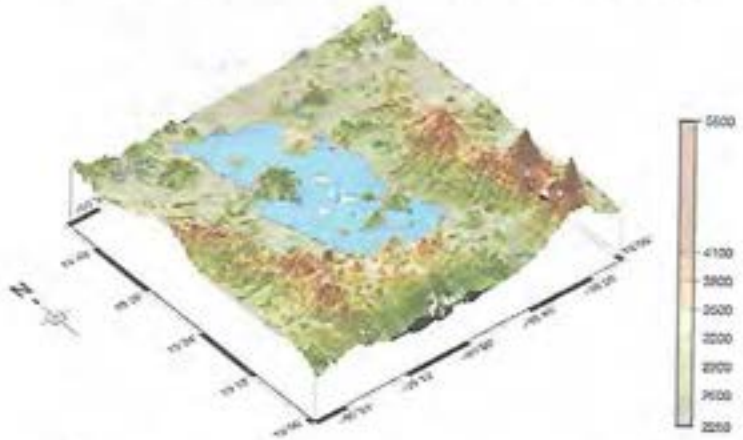


Figura 1. Topografía del Valle de México incluyendo el contorno cerrado a 2258 m correspondiente al cuerpo de agua utilizado en la simulación numérica con cuenca. La barra de colores muestra la elevación en metros sobre el nivel del mar (msnm) (Extraído de Ruiz-Angulo y López Espinos, 2015).

Este flujo constante de agua debido a su topografía (Figura 1) y el aporte de materiales dejaron en el lecho del lago una geología muy particular (Figura 2) la cual ha permitido que sigan existiendo cuerpos de agua y también permitió que el sistema de los acuíferos se formara.

La parte superior del lecho del lago se fue cubriendo de materiales pertenecientes a los depósitos lacustres (Qla), donde se agrupan sedimentos clásticos y productos piroclásticos relacionados con la actividad volcánica del Popocatépetl y de la Sierra Chichinautzin, los cuales se depositaron en ambiente lacustre, estos depósitos se extienden desde Zumpango hasta Chalco y desde Texcoco hasta el Cerro de Chapultepec con espesores que varían de 30 a 300 metros, los mayores se presentan en las planicies de la Ciudad de México, Texcoco y Chalco y disminuyen hacia las márgenes de las planicies.

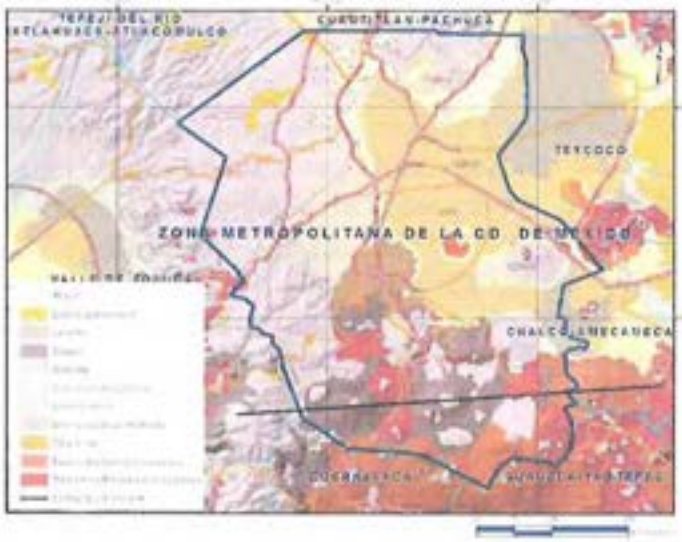


Figura 2. Geología general del acuífero (Extraído de CONAGUA, 2020)

Estos depósitos lacustres, en su composición tiene un porcentaje mayor de arcilla y limo (Figura 3), las cuales crean condiciones adecuadas para tener una mayor retención específica, donde una porción de agua es retenida a modo de película sobre la superficie de las partículas en los poros pequeños y esta que permanece unida al material potencialmente será transmitida libremente al agua subterránea.

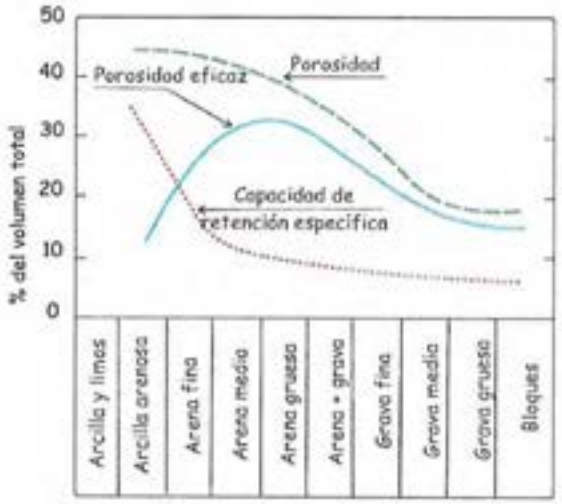


Figura 3. Variación de las porosidades total y eficaz en función del tamaño de grano del sedimento (Extraído de Pulido, 2007).

De acuerdo a lo anterior hay que considerar que, a partir de la estructura de la Cuenca, sus escurrimientos y la conformación de sus lechos, se crean las unidades hidrológicas donde Velez (2011) tienen los siguientes conceptos:

Acuíferos: Son formaciones geológicas que almacenan el agua y que a su vez permiten el movimiento de la misma, bajo la acción de las fuerzas de la gravedad, de tal forma que puede ser explotada en cantidades relativamente apreciables.

De acuerdo con Freeze y Cherry (1979), los acuíferos pueden clasificarse en: libres, confinado y semiconfinado (figura 4). En un acuífero libre o no confinado la capa freática forma el límite superior. En cambio, en los acuíferos confinados su límite superior es una capa impermeable que puede ser un acuífugo o un acuícludo. Los acuíferos semiconfinados también poseen un estrato confinante; no obstante, éste corresponde a un acuitardo, lo que implica que reciben cierta recarga a través de dicha capa semipermeable. Los acuíferos confinados ocurren en la profundidad, mientras que los acuíferos no confinados se sitúan cerca de la superficie del suelo



Figura 4. Tipos de acuífero (Modificado de Sánchez-San Román (2012)

Acuífugos: Son formaciones impermeables que no almacenan ni transmiten el agua

Acuícludos: Son formaciones que almacenan el agua, a veces en proporciones altas, pero que no la transmiten en cantidades apreciables.

Acuitardo: Son formaciones que almacenan el agua pero que solo permiten el flujo de la misma forma muy lenta, en comparación con los acuíferos. Estas formaciones pueden tener una gran importancia cuando se estudia el movimiento del agua a nivel regional, ya que sobre áreas relativamente grandes pueden transmitir grandes cantidades de agua a pesar de la baja velocidad de flujo. Así pueden permitir el paso de agua de un acuífero a otro cuando estos se encuentran separados por un acuitardo.

En la figura 5. Se ilustra la distribución de dos de estas unidades hidrogeológicas en la Cuenca de México; el acuitardo y acuífero y en la figura 6. Se dimensiona el espesor del acuitardo en m^2 y se podría estimar en m^3, al tomar las especificaciones de la definición anterior tenemos que esto convierte, al acuitardo de la Cuenca en prácticamente por su capacidad de almacenamiento este sería en un contenedor de agua con material sólido.

El acuitardo está relacionado con el nivel freático, el cual queda determinado como el plano horizontal definido por el límite de la capa de tierra totalmente saturada con agua. Debajo del nivel freático, todos los espacios están llenos de agua; arriba de ella, algunos espacios están vacíos permitiendo que el agua escurra a través de los mismos. Determina la posición del nivel estático y está relacionada con la elevación de la superficie de pantanos, lagos y corrientes permanentes e incluso con la amplitud de contaminación de aguas subterráneas en tierra (González, 2012).

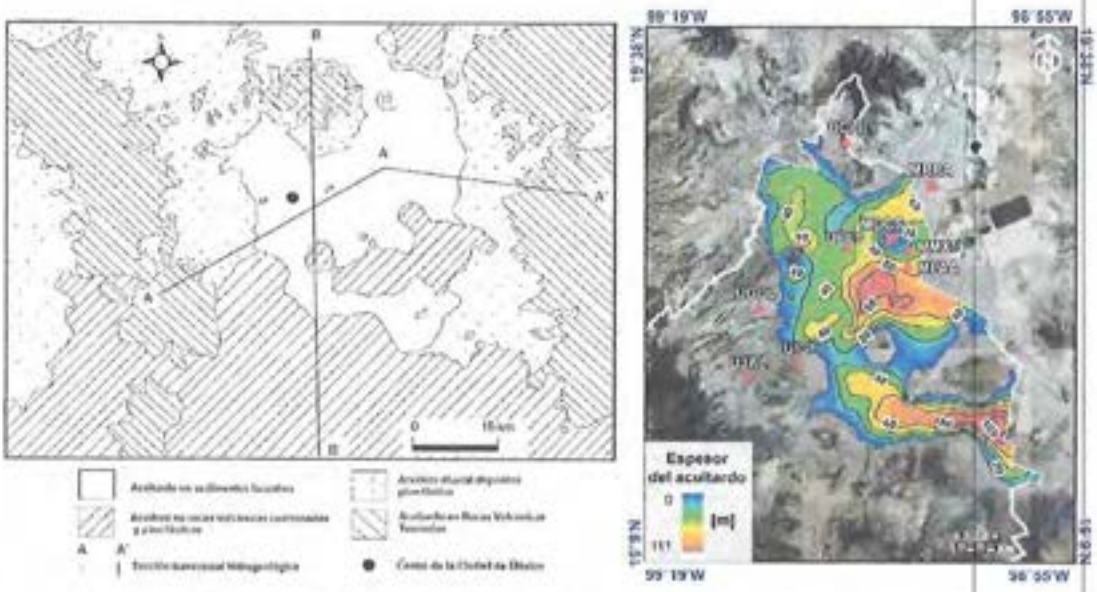


Figura 5. (a) Distribución de unidades hidrogeológicas y (b) ubicación de secciones transversales hidrogeológicas (Según Ortega y Farvolden, 1989) y Figura 6. Distribución espacial de los espesores del acuitardo superior de acuerdo con datos provenientes de 372 pozos (SACM, 2006), conformado por depósitos lacustres de baja permeabilidad (Extraído de Solano-Rojas et al., 2015)

Se ha registrado que en la porción centro-norte de la ciudad y en el área de Xochimilco la profundidad al nivel estático va de 30 a 40 metros y a más de 100 metros hacia la zona del poniente de la ciudad. En la zona entre la Sierra de Guadalupe, el Aeropuerto Internacional, la Avenida Insurgentes Norte y el Viaducto Miguel Alemán, el agua se encuentra a profundidades que varían entre 30 y 45 metros. Se hace notar que actualmente en esta área la extracción de agua del subsuelo es reducida, debido a que los asentamientos del terreno provocados principalmente en la década de los 60's, obligaron a disminuir la extracción en esta porción. En la parte plana del Valle de México, el nivel estático se encuentra a profundidades que van de 40 a 60 metros. La topografía del terreno influye en la profundidad al nivel estático. Los niveles estáticos se profundizan conforme se eleva la superficie topográfica, ocasionando que los pozos ubicados hacia la Sierra de Las Cruces (poniente) y hacia la Sierra del Chichinautzin (sur), presenten valores de 60

a 70 metros al pie de la sierra, los que se incrementan para llegar a alcanzar más de 100 metros hacia los flancos de las sierras (Lesser, 2005).

La elevación del nivel estático es el principal indicador del flujo subterráneo, si las cargas están referidas a la elevación media del mar, se puede observar que las zonas de saturación de mayor elevación, generan que el movimiento del agua subterránea sea en dirección a las zonas donde las elevaciones de los niveles de saturación son menores, considerando que dentro de cada área de explotación considerada no existen fronteras que impidan la dirección del flujo, a partir de diferentes elevaciones se generó la siguiente figura 7 de la Cuenca de México.

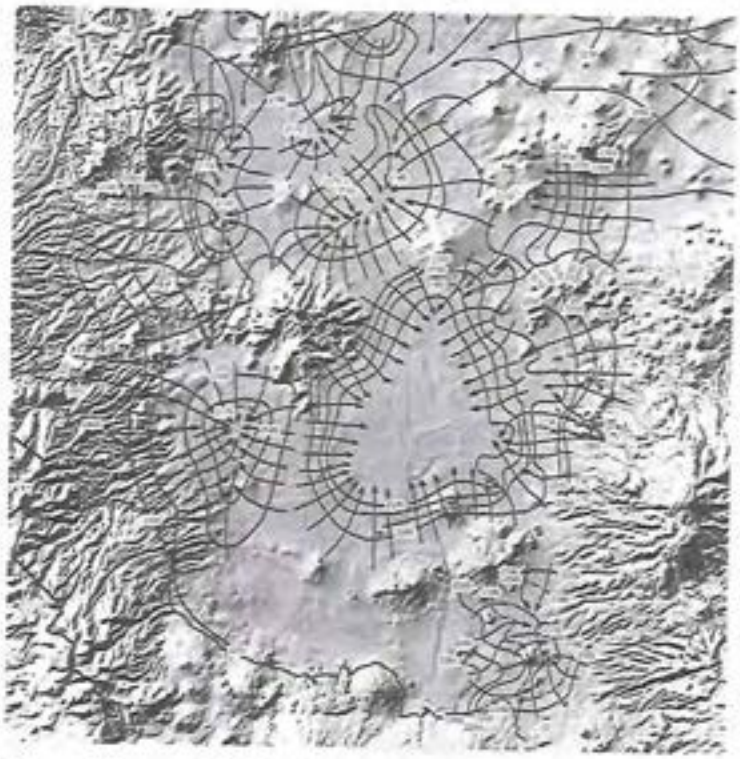


Figura 7. Nivel estático en la Ciudad de México extraído de SACMEX (2016)

Las entradas de agua al acuífero son, principalmente, el flujo subterráneo procedente de las estribaciones de las sierras y la infiltración directa del agua de lluvia, la recarga vertical puede realizarse tanto a través de grietas como a partir de las arcillas, las cuales se comportan como un acuitardo que sobreyace al acuífero granular; al descender el nivel estático del acuífero por la extracción de agua, se reduce la presión hidrostática en la base del acuitardo, e inicia su aporte hacia el acuífero.

El agua subterránea, además de almacenarse, circula por el subsuelo. Existen dos factores que influyen en su movimiento y almacenamiento: la porosidad y la permeabilidad (Tarbuck et al., 2015). La primera se define como el porcentaje del volumen total de roca o de sedimento formado por poros. La permeabilidad se

explica como la capacidad de un material para transmitir un fluido. Esta determina la porosidad eficaz de los materiales, es decir, la porción de agua que efectivamente drenará a la zona saturada.

Gracias a esa dinámica se tiene un acuífero (Ver imagen 1 CONAGUA, (2021) el acuífero de la zona sur de la Cuenca de México ha sido dividido en tres subsistemas de acuerdo con su ubicación y tipo de rocas que lo conforman: zona metropolitana, incluyendo Xochimilco; valle de Chalco y (3) ex lago de Texcoco (figura 8), el primero abarca toda la zona urbana de la capital; está constituido esencialmente por materiales granulares de permeabilidad media y baja, y sus sitios de recarga se ubican básicamente en la sierra de las Cruces y los alrededores de Tlalpan. Además, al oriente de la ciudad, a la altura del aeropuerto, existe un flujo subterráneo que corre en dirección este oeste hacia la zona centro. Dentro de este subsistema existen dos conos piezométricos: uno se localiza en el área de Azcapotzalco y el otro en la de Tlalpan-Xotepingo-Cuemanco ver (Figura 7) (DGCOH, 1992).



Imagen 1. Acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Extraído de CONAGUA, 2021, https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Edos/cdmx/cdmx.html y Figura 8. el flujo del sistema a nivel regional se da de esta forma

De acuerdo con Ortega et al., (1989) el acuitardo lacustre se encuentra sujeto a una respuesta transitoria ocasionada por la extracción de agua del acuífero. La explotación continua del acuífero ha llevado a la deshidratación de la capa superior de arcilla (Acuitardo) subyacente en la Ciudad de México. El daño colateral es la compactación continua y el hundimiento diferencial, lo que resulta en daños sustanciales a la infraestructura (lineal) y cambios inesperados en la pendiente original del sistema de drenaje.

[redacted]

Enfocándonos directamente en la Alcaldia de Xochimilco (19° 10' a 19° 20' latitud norte y -99° 00' a -99° 10' longitud oeste) En la zona se encuentra el lago de Xochimilco, en donde persisten los canales, que ocupan una superficie de 3.35 km^2 (DGCOH, 2007). El acuífero de Xochimilco que suministra el 7% del agua que se usa para abastecer a la zona metropolitana de la Ciudad de México, pero que es prácticamente la única fuente para la población de esta delegación. Ver (Figura 9) para dimensionar la presión urbana sobre Xochimilco y dimensionar la magnitud de la importancia del Acuífero.

El acuífero se localiza al sur poniente de la Ciudad de México, dentro de la zona de recarga natural. Tiene una superficie de 125 km^2, 30% urbana y 70% rural. La zona urbana alberga cerca de 400,000 habitantes, industrias, comercios y servicios. En la zona rural, casi todos los 100,000 habitantes emplean fosas sépticas para el saneamiento. La lluvia promedio anual es de 681 mm y es 17% menor que el promedio para el periodo 1951-1980 (Jiménez-Cisneros et al., 2018). Sin embargo, el número de lluvias extremas (> 45 mm de precipitación pluvial) han aumentado drásticamente en los últimos 30 años, para pasar de 5-7 eventos por año a más de 20-28 (Jáuregui, 2005).

El sistema acuífero se compone de un acultardo superior, un acuífero principal y un acuífero profundo. El acuífero superior tiene una profundidad promedio de 20 m, se encuentra en depósitos lacustres cuaternarios y su conductividad hidráulica es de 0.0864-0.000864 m/d. El acuífero principal se encuentra a 400 m de profundidad, es libre y semiconfinado y su flujo es rápido por la alta extracción de agua. La sobreexplotación es de por lo menos 15% de la recarga natural y el nivel piezométrico se encuentra por debajo del acuitardo. La conductividad hidráulica es muy variable (0.0001296 a 30.24 m/d) y la recarga se efectúa por el sur, en donde el suelo y el acuitardo superior son muy permeables (Lesser, 2003).

[redacted]

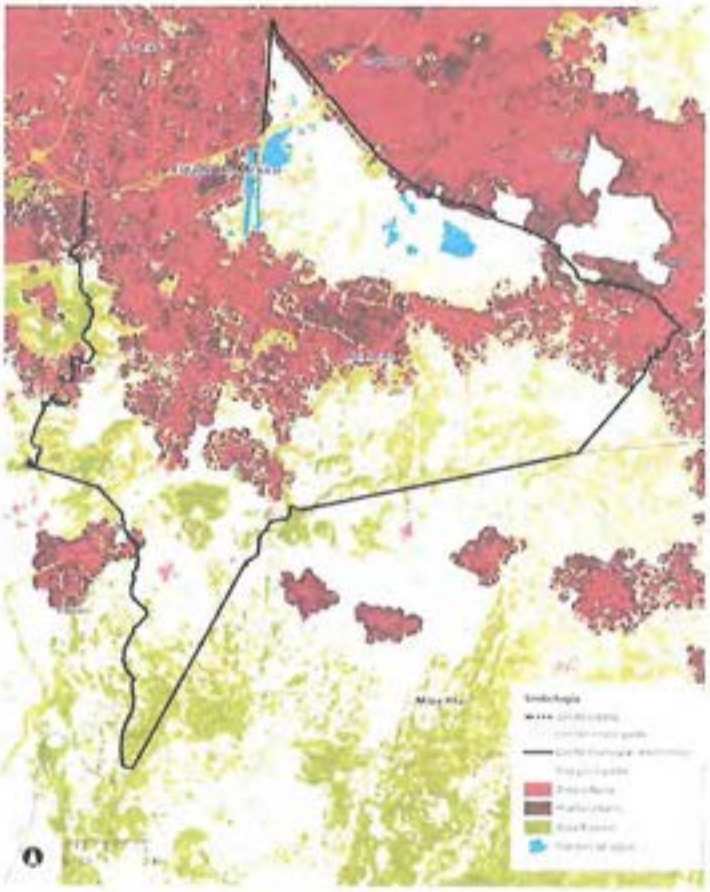


Figura 9. Delimitación de la demarcación Xochimilco, tomado de ONU HABITAT (2016)

El acuífero profundo está compuesto por capas volcánicas estratificadas y de rocas fracturadas altamente comprimidas, se encuentra a 200 m de profundidad, tiene baja permeabilidad y un coeficiente hidráulico de 31.97 m/d (Ruvalcaba, 2009).

En la zona lacustre, se presentan dos periodos de lluvias al año. El primero son lluvias de verano que se presentan entre mayo y mediados de septiembre, son lluvias de tipo conectivas, localizadas y de alta intensidad con corta duración. Estas lluvias, si bien son adecuadas para la agricultura de temporal, son poco favorables para el aporte de la recarga de los mantos acuíferos debido a que son rápidas y abundantes en su precipitación. Esta última condición es considerada desfavorable y peligrosa, porque provoca un mayor escurrimiento en avenidas y en terrenos con pendientes. Las del segundo periodo son lluvias de la mitad de septiembre hasta octubre, que por su origen son ciclónicas, provocadas por los ciclones tropicales que se forman en el Caribe y el océano Pacifico. Estas lluvias dejan su humedad por efectos orográficos, son de larga duración y en consecuencia de baja intensidad, por lo que permiten una buena infiltración del agua en el suelo y el subsuelo y son las más adecuadas para la recarga de los mantos freáticos

El proceso de infiltración, o sea la percolación del agua hacia abajo en un suelo, es uno de los procesos importantes durante el ciclo hidrológico. La permeabilidad de un suelo al agua de riego depende del por ciento de sodio intercambiable (PSI) y de la concentración de sales de la solución que percola a través de un espesor de suelo determinado. La permeabilidad de un suelo puede ser mantenida —incluso con altos valores de PSI— si la concentración de la solución del suelo está arriba del valor crítico umbral. Por el contrario, en bajos valores de PSI y en donde es posible un hinchamiento de las arcillas 2:1, y además se prevé una dispersión de las partículas arcillosas, se presenta una marcada reducción en la permeabilidad de los suelos (Shainberg y Letey, 1984).

El PSI (porcentaje de Sodio intercambiable) se define como la cantidad de Sodio adsorbido por las partículas del suelo, expresado en porcentaje del CIC (capacidad de intercambio catiónico: PSI = Na intercambiable (meq/100g de suelo) / CIC (meq/100g de suelo).

La facilidad con que el agua se mueve en el suelo disminuyó con el aumento del sodio intercambiable de la solución del suelo. Existen modelos matemáticos que permite determinar la conductividad hidráulica del suelo a partir del conocimiento del porcentaje de sodio intercambiable de este.

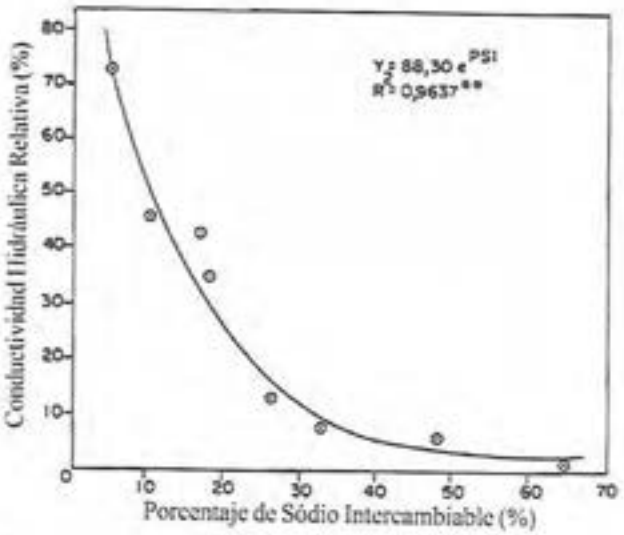


Figura 10. Relación entre la conductividad hidráulica relativa y el porcentaje de sodio Intercambiable (PSI) de suelo Tomada de Barreto et al., (2003).

Aquellos parámetros que determinan la eficiencia del drenaje. Entre estos parámetros, la conductividad hidráulica es talvez el más importante, debido a que esta determina la facilidad con que el agua se mueve en el suelo, fundamental para el crecimiento y desarrollo de las plantas, como también para la recuperación de los suelos sódicos. Por otro lado, el conocimiento cuantitativo de la relación entre la conductividad hidráulica y el porcentaje de sodio intercambiable del suelo puede permitir la introducción de una expresión relacionando el movimiento del agua en el

suelo en función del porcentaje de sodio intercambiable, este último estimado con razonable precisión a través de la relación de adsorción de sodio del extracto de saturación del suelo (Richards, 1954, Pereira et al., 1982, Rieu et al., 1991).

El flujo de agua a través de medios porosos sigue los mismos principios de la hidráulica que cuando fluye por conductos abiertos o cerrados. El movimiento del agua a través de una masa de suelo se denomina infiltración. La arena, el lema, la arcilla y muchas rocas, tienen poros abiertos interconectados entre sus partículas sólidas por los cuales el agua puede fluir, ya sea a presión o por gravedad. Estos diminutos canales están dispuestos al azar en tamaño y orientación. A escala microscópica el flujo de agua forma una ruta sinuosa a través de los vacíos del suelo, sin embargo, desde un punto de vista práctico se supone que sigue un curso en línea recta. El flujo de agua puede producirse en dos estados característicos diferentes, denominados flujo laminar y flujo turbulento. En el flujo laminar cada partícula de agua fluye siguiendo una trayectoria definida que no corta la trayectoria de otra partícula. Esta clase de flujo es típica cuando las velocidades son bajas. En el rango del flujo laminar, el gradiente hidráulico es proporcional a la velocidad de flujo. A altas velocidades se observa un patrón de flujo más irregular o turbulento en el que las trayectorias de flujo se entrecruzan al azar ( ).

En el sitio donde se realizará la construcción del puente vehicular sobre la zona del camellón, de la ampliación de Periférico, donde el sitio se encuentra situado en la zona sureste de la Ciudad de México en la Alcaldía de Xochimilco, relativamente cercano al pie de la sierra del Chichinautzin, entre los paralelos 19° 17.785' de latitud Norte y el meridiano 99° 5.857' de longitud Oeste, a una altitud de 2238 msnm. El Puente Colinda al Norte con el Periférico Norte, al Este con el camellón y meandro de Periférico que comunica con el canal de Chalco, al sur con Periférico Oriente y al Oeste atraviesa el encofrado del Rio San Buenaventura.



Mapa 1. Vías de comunicación (INEGI, 2021)

Para realizar la dinámica de flujo del agua subterránea del sitio se procedió a buscar los valores de los niveles piezómetros a partir de la página: Mapa de monitoreo de redes Piezometricas (2018) : https://siqagis.conagua.gob.mx/rp20/ y aplico la fórmula del gradiente hidráulico que busca demostrar que la velocidad del flujo de

las aguas subterráneas es proporcional a la pendiente del nivel freático: cuanto más inclinada es la pendiente, más rápido es el movimiento del agua (ya que, cuanto más inclinada es la pendiente, mayor es la diferencia de presión entre dos puntos) (Tarbuck et al., 2015).

Clave del estado:	9				
Nombre de la entidad federativa:	DISTRITO FEDERAL				
Clave del acuífero:	901				
Nombre del acuífero:	ZONA METROPOLITANA DE LA CD. DE MEXICO				
Nombre del pozo:	4345	4349	4354	4352	4347
Latitud [°]:	19.28606	19.29025	19.307448	19.30244	19.284449
Longitud [°]:	-99.1192	-99.1011	-99.0974	-99.0964	-99.0903
Elevación brocal:	2207	2235	2204	2237	2206
Elevación nivel estático:	2181	2178	2174	2174	2173
Clave del Organismo de Cuenca:	13				
Nombre del Organismo de Cuenca:	AGUAS DEL VALLE DE MEXICO				
Número de pozo:	4345	4349	4354	4352	4347



Concepto de gradiente hidráulico.
El agua subterránea se mueve en la dirección en que decrece el potencial hidráulico total, de manera que si se mantienen constantes todos los demás factores, la cuantía del movimiento de aquella en el seno de la zona saturada depende del gradiente hidráulico. El *gradiente hidráulico* (i) se define como la pérdida de energía experimentada por unidad de longitud recorrida por el agua, es decir, representa la pérdida o cambio de potencial hidráulico por unidad de longitud, medida en el sentido del flujo de agua.

$$i = \Delta h / l$$

i: Gradiente hidráulico (adimensional).
Δh: Diferencia de potencial entre dos puntos del acuífero (m).
l: Distancia en la dirección del flujo entre estos dos puntos.

La diferencia de carga hidráulica Ah entre dos secciones de un dominio determinado es la que origina el flujo de agua en el mismo

Gradiente Hidraulico

Pozo	Elevación nivel estatico (h1)	Elevación nivel estatico (h1)	Longitud de la columna (l)	Gradiente hidráulico (i)
de 4345 a 4349	2181	2178	2307	0
de 4349 a 4354	2178	2174	1430	0
de 4349 a 4352	2178	2174	1600	0
de 4349 a 4347	2178	2173	2188	0

El resultado del gradiente hidráulico resulto de O y aunque este gradiente solo es la pendiente de una línea de carga, es también la pérdida de carga por unidad de longitud del lecho filtrante.

Para poder corroborar por qué se da este fenómeno en el espacio físico se realiza la búsqueda de información específica del sitio en particular buscando la composición del suelo del sitio Localizando tres estudios muy cercanos al lugar del estudio Estrada y Marín, 1983 y Aguirre y Estevez 1993

En el estudio Estrada y Marin (1983) al realizar el estudio y tomar muestras de perfiles del suelo de 3 diferentes pozos encontró en los primeros metros

1 a 3 m Limo orgánico, negro, poco areno arcilloso con raíces, con contenido de agua medio de 130%, de consistencia blanda a media, de límite líquido de 130% y plástico de 70% del grupo OH según al SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de

	Suelos), de resistencia media al esfuerzo cortante de 7 ton/m2 y peso volumétrico de 1.35 ton/m3
3 - 4.7 m de	Arcilla orgánica, gris obscura, limosa con raíces, con contenido
	agua medio de 200 % de consistencia blanda, de limite liquido de 150% y plástico de 60 % del grupo CH-OH según el SUCS, de resistencia media al esfuerzo cortante de 1.5 ton/m2 y peso volumétrico de 1.3 ton/m3
4.7 a 5 m	Arena pumitica, gris clara, con contenido de agua medio de 40 % en estado suelto
5 a 5.6 m	Arena fina limosa, gris obscura, con contenido de agua medio de 50 %, en estado suelto.
5.6 a 5.9 m % en	Arena pumítica, gris clara, con contenido de agua medio de 60
	estado suelto
5.9 a 8.0 m	Arcilla limosa, gris verdosa y gris clara con raíces, con contenido de agua medio de 150 %, de consistencia muy blanda, de límite líquido de 150 % y plástico de 60 %, del grupo CH según SUS
8.0 a 8.5 m	Limo arenoso arcilloso, gris verdoso, con contenido de agua medio de 100 %, de consistencia blanda, de resistencia media al esfuerzo cortante de 3 ton/m2 y peso volumétrico de 1.4 ton/m3.
8.5 a 13.0 m	Arcilla poco limosa con fósiles, gris verdosa, café clara y café rojiza, con contenido de agua medio de 400 %, de consistencia muy blanda de limite liquido de 400 % y plástico de 80 % del grupo CH según el SUCS, de resistencia media al esfuerzo cortante de .3 ton/m2 y peso volumétrico de 1.13 ton/m3.

El nivel freático se detectó a 0.5 m de profundidad en la fecha que se efectuaron los sondeos.

El estudio de Domínguez et al., 1985. Fueron más precisos al dar detalles específicos del tipo del suelo y las características químicas donde nos describen el origen de la formación de los suelos de la cienega Grande y por ende del sitio de parte del estudio creado por la COCODA, (1983)

> *Genesis y clasificación: Estos suelos se originaron a partir del intemperismo de una alternancia de materiales piroclásticos y sedimentos lacustres orgánicos; su modo de formación es lacustre y el grado de desarrollo es*

joven, Según las unidades FAO/UNESCO, se identifican como histsoles (COCODA, 1983)

En las características físicas nos describen el flujo y drenaje y este estudio concuerda con lo expuesto por Estrada y Marin (1983).

Son suelos minerales orgánicos profundos (más de 200 cm); de color café grisáceo a negro, presentan horizontes hépricos y sápricos (medianamente descompuestos); de texturas franco-arcilloso-limosa, franco-arcillosa y arcillo-limosa; relieve plano (planicie lacustre); pendiente menos al 2%; nula pedregosidad superficial y en el perfil, erosión eólica incipiente; ***drenaje superficial lento a muy lento; drenaje interno lento a muy lento y manto freático elevado*** *(a menos de 200 cm en época de sequía y aflora en la temporada de lluvias) (COCODA, 1983).*

Características químicas

Su capacidad de intercambio catiónico es alta (50 a 56 meq/100 g) predominando el calcio (41 y 52 meq/100g) y el magnesio (de 20ª 34 meq/100 g); ricos en materia orgánica de 18 a 20 %, pobres en fósforo aprovechable (de 2.8 a 3.5 ppm); pobres en carbonato de calcio (de 2.3 a 2.8 %), pH ligeramente alcalino (de 7.7 a 7.5) y con fuertes problemas de sales solubles (de 14 a 18 mmhos) aparentemente se sodio intercambiable. Los cationes solubles predominantes son el magnesio (de 77 y 95 meq/1l), sodio (64 y 83 meq/l) y calcio (36 y 42 meq/l). Los aniones solubles predominantes son los sulfatos (131 y 143 meq/l), cloruros (20 y 30 meq/l) y bicarbonatos (16 y 18 meq/l) (COCODA, 1983).

En las características distintivas nos siguen reportando una importante se localizan en suelos cenagoso propios de situaciones donde no hay movimiento.

Estos suelos se caracterizan por ser minerales orgánicos profundos (más de 200 cm) de color café grisáceo a negro, texturas franco arcillo-limosa, franco arcillosas y arcillo-limosa, presentan mal drenaje superficial e interno, manto freático elevado y fuertes contenidos de sales solubres y sodio intercambiable y ***se localizan en zonas cenagosas.***

Perfil de 130 cm nivel del manto freático

El estudio realizado en campo por Dominguez et al el 17 de octubre 1985 da los siguientes resultados en **negritas** los puntos importantes relacionados con la dinámica de flujo subterraneo:

Clasificación del Suelo:	Histosol (FAO/UNESCO)
Geoforma:	Valle
Relieve:	**Plano**

[redacted]

Pendiente:	**Casi plana (del 0 al 2%)**
Micro –relieve:	Presente, formado por surcos, ya que es un suelo agrícola
Drenaje:	**De moderado a lento**
Fragmentos	
Superficiales gruesos:	Nulos, formados principalmente por gravas (de 2 a 7.5 cm de máxima dimensión) la naturaleza de estos fragmentos son de rocas ígneas (riolitas y andesitas).
Salinidad y/o sodicidad:	**Son suelos ligeramente afectados.**
Erosión:	El grado con que se presenta es de nula a incipiente, formada principalmente por surcos.
Vegetación:	La vegetación presente es secundaria (cultivo de maíz), la vegetación primaria es escasa, formada por plantas anuales.
Uso actual:	Agrícola (temporal), formada solamente del cultivo de maíz

Es muy probable que anteriormente el paisaje del sitio era muy similar a este:



Imagen 2. Portada libro México Tenochtitlan 1968 donde aparece la Pista de Remo y Canotaje y el sitio de estudio.



Imagen 3. Cultivo de Maíz en la Cuenca de México Imágenes: https://mediateca.inah.gob.mx/

Descripción de horizontes.

Ya que esta zona se formó mediante el acarreo y sedimentación de materiales ígneos, el suelo no presenta horizontes diferenciados, sino capas.

Límite de capas: plano, con un espesor brusco de menos de 2 cm

Profundidad de las capas: Cada capa se delimito de acuerdo a su compactación, las cuales fueron de 10 cm.

Capas: cada 10 cm de 0 hasta 130 cm y se encontró una capa de cenizas entre los 40 a 50 cm.

Color: El color a lo largo del perfil es negro, con la capa de cenizas gris claro.

Manchas: Nulas

Textura: Limo-arcillosa

Estructura: Granular

Consistencia: en seco- Muy dura

En húmedo- Muy friable

En saturado-Adherente y ligeramente plástica

Poros: Pocos de 1 a 50 por dm^2, de tamaño fino, variando de 1 a 2 mm.

Cutanes: Nulos

Cementación: Nula

Nodulos: Nulos

Fragmentos rocosos y minerales: Nulos

Capas endurecidas: Nulas

Humedad: de húmedo a muy húmedo

Material parental: Materiales ígneos (riolitas, andesitas, basaltos y cenizas volcánicas)

Modo de formación: Suelos aluviales y lacustres

Grado de desarrollo: Joven

Drenaje: Moderadamente lento

Manto freático: Se encontró a partir de los 130 cm.

Se anexan sus datos de campo

Muestra	Prof. (cm.)	Color	D.A. gr/cm^3	D.P. gr/cm^3	Porosidad (%)	Textura	%P
1	0-10	Gris osc.	0.67	1.85	64	Franca	42
2	10-20	Gris	0.66	1.72	62	F. arcilloso	44
3	20-30	Gris osc.	0.69	1.72	60	F. arcilloso	40
4	30-40	Gris	0.62	1.72	64	Franca	34
cenizas		Gris claro	0.88	2.17	60	F. limoso	30
5	40-50	Gris	0.41	1.31	69	Arcilla	34
6	50-60	Gris	0.52	1.38	58	F. arcillo-arenoso	54
7	60-70	Gris osc.	0.68	1.79	62	Franco	54
8	70-80	Gris	0.69	1.72	62	Franco	34
9	80-90	Café gris. claro	0.75	1.95	60	F. arcilloso	52
10	90-100	Café gris.	0.73	1.85	61	Arcilla	32
11	100-110	Café gris.	0.84	1.85	55	F. limoso	52
12	110-120	Gris osc.	0.85	1.78	53	F. arcillo-arenoso	60
13	120-130	Café gris.	0.65	1.78	64	F. arcilloso	34

% N total	P aprovechable	Iones intercambiables meq/100gr.				CICT	PSI	RAS	pH	Saturación
		Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}					
0.6241	16.2	31.6*	22.88	2.55	0.74	54.4	4.69	0.400	8.2	121.85
0.5136	5.8	42.48	8.48	3.2	5.75	49.8	6.43	0.600	8.3	125.00
0.378	4.08	41.6	30.4	3.7	5.75	32.3	11.45	0.601	8.3	133.80
0.5082	4.08	33.97	24.0	1.24	2.55	61.3	2.40	0.230	8.2	119.75
0.6812	12.22	18.4	14.4	0.48	1.25	13.5	3.51	0.117	8.7	57.3
0.42	4.08	33.92	24.0	1.24	2.55	42.4	4.46	0.393	8.3	127.3
0.6412	4.08	40.72	24.64	3.3	3.79	37.2	10.25	0.579	8.1	137.5
0.6684	4.08	30.56	25.02	1.06	3.22	54.0	3.8	0.469	8.5	124.5
0.452	12.22	40.52	28.64	1.37	1.49	42.3	3.21	0.233	7.9	112.5
0.36	8.15	32.8	25.92	1.14	3.04	8.2	4.88	0.385	7.9	102.5
0.2668	17.22	30.24	20.66	2.09	3.91	49.3	4.22	0.424	7.9	150
0.1178	24.45	28.32	20.22	0.89	3.19	33.0	2.50	0.178	7.9	72.5
0.1002	20.37	28.96	22.08	2.34	4.09	32.2	7.57	0.483	7.8	107
0.1149	36.67	29.9	20.48	1.8	3.35	36.0	4.87	0.369	8.0	93.75

En los estudios de Aguirre y Estevez (1993) De 30 pozos a cielo abierto, 21 en el Parque Ecológico de Xochimilco, 9 en el Deportivo Ecológico de Xochimilco y Mercado de plantas encontraron 4 unidades de suelo Histosol (o), Feozem (H), Solonchak (z) y Gleysol (G) , en general los resultados mostraron que los suelos encontrados y analizados, son buenos y bien desarrollados, con dominancia de textura limosa con buena estructura y porosidad lo que permite adecuada aeración y drenaje, La fertilidad va de moderada a alta excepto aquellos que están limitados por sales o por aparición del manto freático. De los 30 pozos excavados, 15 presentaron nivel freático, desde 32 cm hasta 150 cm.

Con base en los anteriores estudios y empleando la discusión de Dominguez (1985) y los resultados de Estrada y Marin, (1983) y Aguirre y Estevez (1993 que se puede decir que a nivel macro:

La zona de estudio comprende suelos jóvenes, desarrollados después del último ciclo de vulcanismo, hace más o menos un millón de años, a fines del Periodo Pleistoceno y principios del Cuaternario.

Estos suelos de formaron a partir del intemperismo, acarreo y sedimentación de materiales lacustres, aluviales y cenizas volcánica, lo cual constituye una cuenca lacustre.

Ver imagen 4. comparativa de la Cuenca de Xochimilco, con Tarbuck et al (2015)

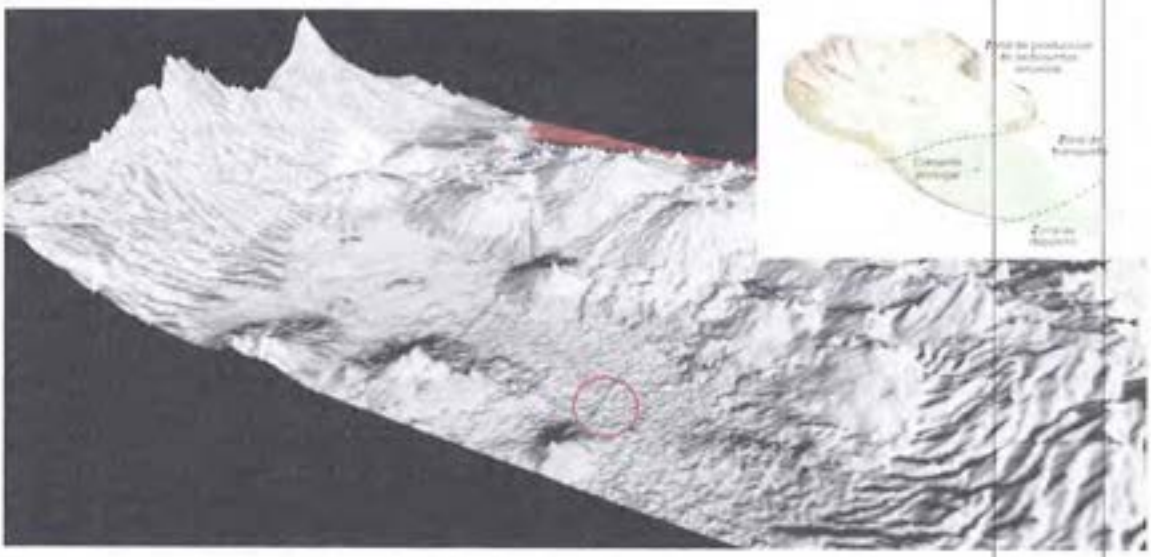


Imagen 4. Topografía actualizada de la Cuenca y la ubicación del sitio comparado con el Cuadro de Tarbuck et al (2015) Un sistema fluvial puede dividirse en tres zonas en función de los procesos predominantes que operan en cada una. Estas son las zonas de producción de sedimentos (erosión), de transporte de sedimentos y de depósito de sedimentos.

Ya que el área se encuentra ubicada al final de la Cuenca, donde el aporte que recibe solamente es vía el agua que se obtiene del Cerro de la Estrella y que se descarga en el lago Huetzalin el cual está ubicado en el parque ecológico de Xochimilco (Imagen 5), y dado que no tiene ningún tipo de impermeabilización el flujo del agua se da por intercambio del subsuelo y vía una conexión, y hay que recordar que tanto el relieve y la pendiente son planos, teniendo un drenaje superficial lento a moderado, es sitio adicionalmente de presentar zonas de diques (Imagen 6 Diques en el sitio) el sitio tiende a inundarse (imagen 7 de Red de escurrimiento 2021). Actualmente el flujo del agua superficial en la zona las características de flujo hídrico dentro de la zona se presentan y se describen por la DGCOH en este mapa

Dado que las características del suelo coinciden con lo presentado con la dinámica de flujo a tabla donde el dato de flujo de las arcillas coincidiendo por lo expuesto el resultado es de 0.000058 a 0.00208 cm/s y el PSI dado por Dominguez et al., (1985) es entre 2 a 11 y comparándolo con el modelo de la Figura 10 donde Barreto et al., (2003) menciona que dentro de aquellos parámetros que determinan la eficiencia del drenaje, la conductividad hidráulica es talvez el más importante, debido a que esta determina la facilidad con que el agua se mueve en el suelo se puede indirectamente saber que la conductividad del sitio es entre el 70 al 80 % de la Conductividad Hidráulica Relativa



Mapa 2. Flujo superficial del agua Con base en Documento de SACMEX 2014.

Se puede concluir que el flujo del movimiento del agua subterráneo prácticamente es nulo y solo se dará en la medida que el sistema sea regulado bajo la dinámica que actualmente ha estado funcionando vía desalojo hacia el canal de Chalco como ha estado funcionando actualmente y anteriormente.

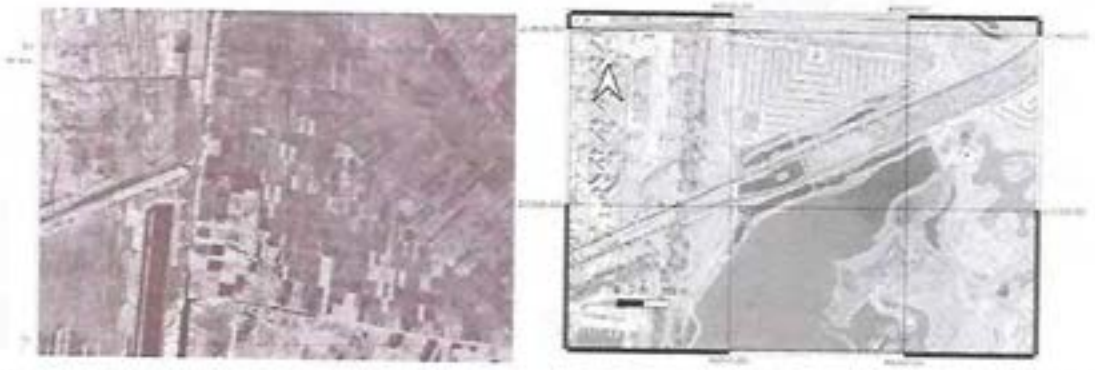


Imagen 5ª y 5b. Mostrando el área durante los estudios de Domínguez et al 1983 y b) en 1991, confirmando lo encontrado por Tarbuck et (2015) Cuando se construye un dique y se forma un embalse, el nivel de base de la corriente se eleva. Esto reduce la velocidad de la corriente e induce el depósito y la reducción del gradiente corriente arriba del embalse

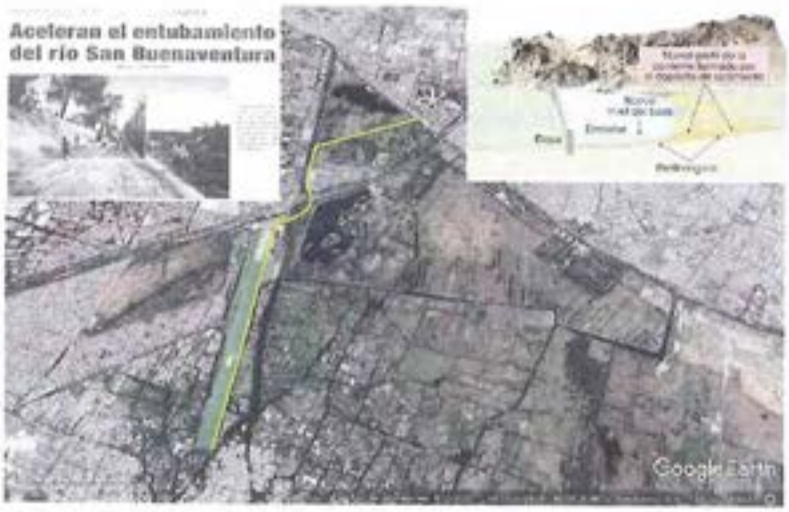


Imagen 6. Diques generados en el sistema de Xochimilco, mostrando el comparativo encontrado por Tarbuck et (2015) Cuando se construye un dique y se forma un embalse, el nivel de base de la corriente se eleva. Esto reduce la velocidad de la corriente e induce el depósito y la reducción del gradiente corriente arriba del embalse

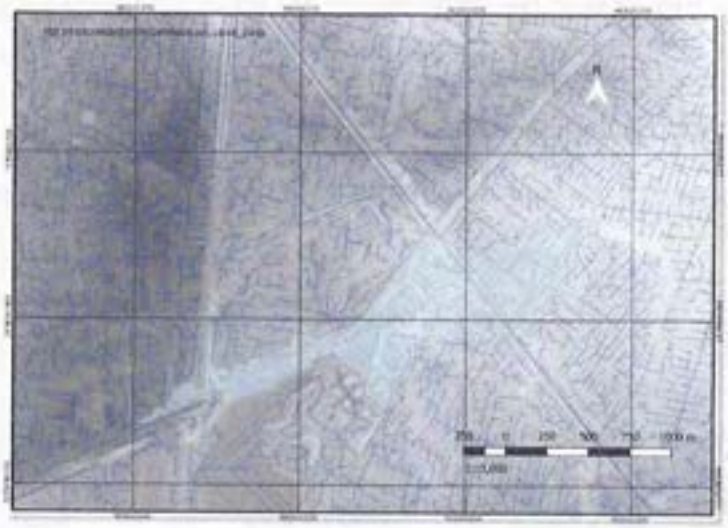


Imagen 7. Red de escurrimiento considerando el LIDAR de INEGI, Mostrando que el sistema prácticamente queda estancado y tiene flujos dependiendo de la profundidad de canales artificiales.

Tabla I .de Materiales de Suelo, diámetros de grano, velocidad aparente y real de flujo

MATERIAL	DIÁMETRO DE GRANOS (mm)	VELOCIDAD APARENTE (cm/s)	VELOCIDAD REAL (cm/s)
Limos	0.01	0.0000183	0.000058
	0.04	0.0002930	0.000922
	0.06	0.0006600	0.00208
Arenas	0.1	0.00183	0.00576
finas	0.2	0.00732	0.02310
Arenas medias	0.4	0.0293	0.0922
	0.5	0.0458	0.1441
Arenas	0.6	0.0659	0.208
Gruesas	0.8	0.1170	0.369
Arenas muy	1	0.183	0.576
gruesas	2	0.732	2.307
Gravas	5	4.58	14.41

Literatura citada:

Aguirre Hones M. de L. y Estevez Takaki J. 1993 Estudio edafológico detallado en el Parque Natural de Xochimilco. Primer seminario internacional de investigadores de Xochimilco. UAM, Patronato del Parque Ecologico de Xochimilco A.C. Delegación de Xochimilco, INAEH, CIESAS, UNAM

Barreto Filho, F. L., Guerra, H. O. C., y Gheyi, H. R. (2003). Conductividad hidráulica en un suelo aluvial en respuesta al porcentaje de sodio intercambiable. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, *7*, 403-407.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero zona metropolitana de la cd. de México (0901), Ciudad de México.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), 1992. Hidrología subterránea en el valle de México. Ingeniería Hidráulica en México. enero abril :90-98.

Domínguez Rubio I. Feria Cuevas Y. F. M. Gellida Garcia, A. Hernandez Gomez, Y. E. Montiel Almanza, C. Soto Perez y L. I. Uiloa Pizarro 1985. Contaminación de suelos y aguas en la Ciénega Grande, Xochimilco, y su recuperación mediante el

uso de mejoradores químicos y orgánicos (Lavado) a nivel invernadero. Ciclos Biogeoquímicos, Proyecto Final UAM-X 104 pp

Estrada Romero J. C. y Marín V. G. 1983. Estudio de mecánica de suelos para la pista Olimpica de Remo y Canotaje "Virgilio Uribe" Ubicada en la Delegación Xochimilco, Ciudad de Mexico. DIRAC S.A de C.V pp 67 Localizado en Biblioteca DGCOH y en CIDEX UAM-X

Freeze, R., y J. Cherry,. (1979). Groundwater. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.

Gonzalez F. 2012. Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el inventario nacional de humedales de México en: González, F. (2012). Estudio interdisciplinario de los humedales de la república mexicana: inventario, metodología y su validación a nivel piloto (33 pp.). México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México.

Jáuregui, E. (2005) Possible Impacts of Urbanization on the Thermal Climate of some Large Cities in Mexico." Atmósfera. 18(4): 247-248.

Jiménez Cisneros B., I. Navarro González y R. Montes 2018. Riesgos en la calidad del agua por el cambio climático: tres estudios de caso para la Ciudad de México 107-161 en: Delgado Ramos G. C. Ciudades sensibles al cambio climático.UNAM pp 404.

Lesser Illades J. M. 2005. El agua subterránea de la Ciudad de México AGM V Congreso de aguas subterráneas, Hermosillo, Son, 8 pp.

Lesser y Asociados, S.A de C.V. 2003. Estudio de medición de red de pozos piloto en la parte sur de la Cuenca del Valle de México, medición de parámetros y análisis de la evolución en 2003. Sistema de Aguas de la Ciudad de México SACM. Vol. I y II. México

ONU HABITAT 2016. XOCHIMILCO Ciudad de México, México ÍNDICE BÁSICO DE LAS CIUDADES PRÓSPERAS CITY PROSPERITY INDEX, CPI INFONAVIT, SEDATU, ONU HABITAT

Ortega, G.M.A. y Farvolden, R.N (1989) Computer analysis of regional groundwater flow and boundary conditions in the Basin of Mexico. Journal of Hydrology 110:271–294.

Pereira, F.A.M.; Medina, B.F., y Gheyi, H.R. 1982. Solos afetados por sais no Nordeste. II: Correlação entre sódio solúvel e intercambiável. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.6, p.167-170.

Pulido Bosch, A. (2007). Nociones de hidrogeología para ambientólogos. Universidad de Almería, 1-492.

Richards, L.A. (ed) (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington D.C; US Department of Agriculture, 160p. Agricultural Handbook, 60

Rieu, M.; Touma, J.; Gheyi, H.R. 1991. Sodium – calcium exchange on Brazilian soils: Modeling the variation of selectivity coefficients. Soil Science Society America. Journal, Madison, v.55, p.1294-1300.

Ruiz-Angulo, A., y López-Espinoza, E. D. (2015). Estimación de la respuesta térmica de la cuenca lacustre del Valle de México en el siglo XVI: un experimento numérico. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 67(2), 215-225.

Ruvalcaba, A. (2009). Modelación matemática del comportamiento hidrogeológico de la zona lacustre de Xochimilco. Tesis de maestría en Geofísica. UNAM. México.

Sánchez-San Román, F. (2012). Conceptos Fundamentales de Hidrogeología. Extraido de : http:// hidrologia.usal.es/temas/Conceptos_Hidrogeol.pdf

Shainberg, I., y Letey, J. (1984). Response of soils to sodic and saline conditions. *Hilgardia*, *52*(2), 1-57.

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), 2006, Modelo hidrodinámico del acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México: México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Reporte Técnico 06-CD-03-1O-0272-1-06, 285 p.

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), (2016). Calidad del agua en el predio de Av. Aztecas 215- Pblo los Reyes Hueytlilac, Delecación Coyoacan. Dictamen Tecnico. pp 34 En linea 03/02/2021 : http://www.paot.org.mx/micrositios/azteca215/pdf/Dictamen_Tecnico.pdf

Solano-Rojas, D., Cabral-Cano, E., Hernández-Espriú, A., Wdowinski, S., DeMets, C., Salazar-Tlaczani, L., ... y Bohane, A. (2015). La relación de subsidencia del terreno InSAR-GPS y el abatimiento del nivel estático en pozos de la zona Metropolitana de la Ciudad de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, *67*(2), 273-283.

Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K., y Tasa, D. G. (2015). Earth Science. Pearson Higher Ed.

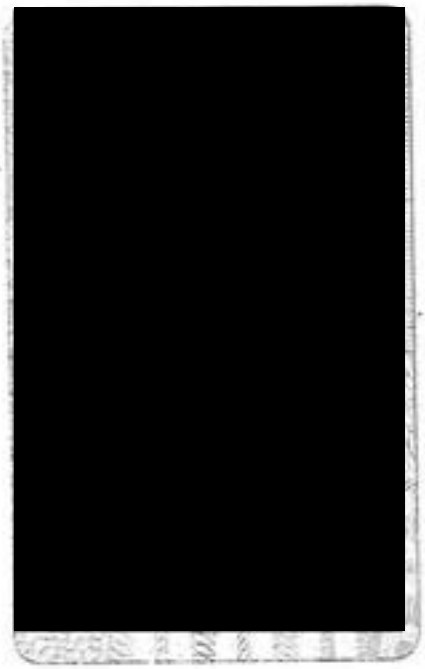
Vélez Otálvaro, M. V. (2011). Hidráulica de aguas subterráneas. *Escuela de Geociencias y Medio Ambiente*. Universidad Nacional de Colombia



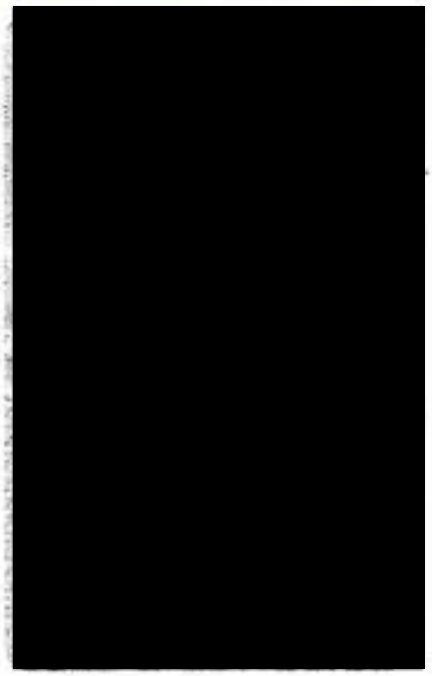
COTEJADO



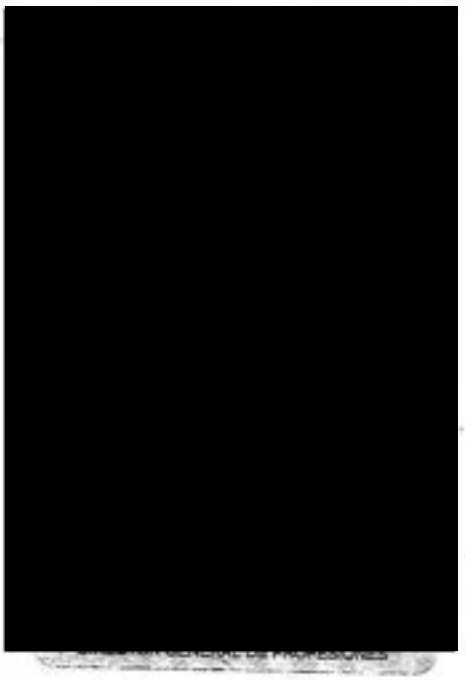
COTEJADO

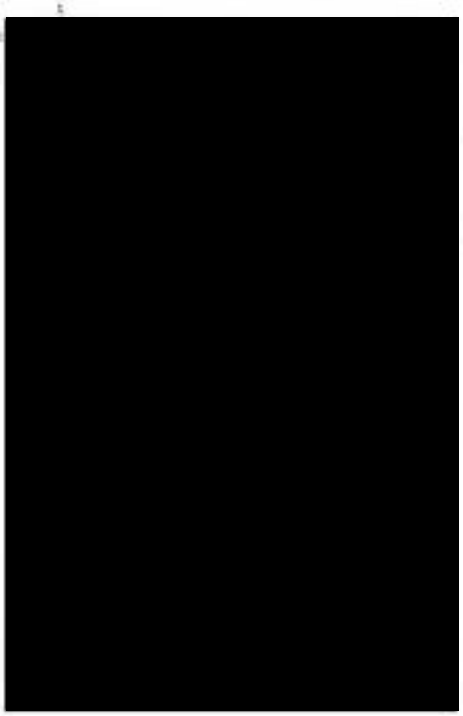


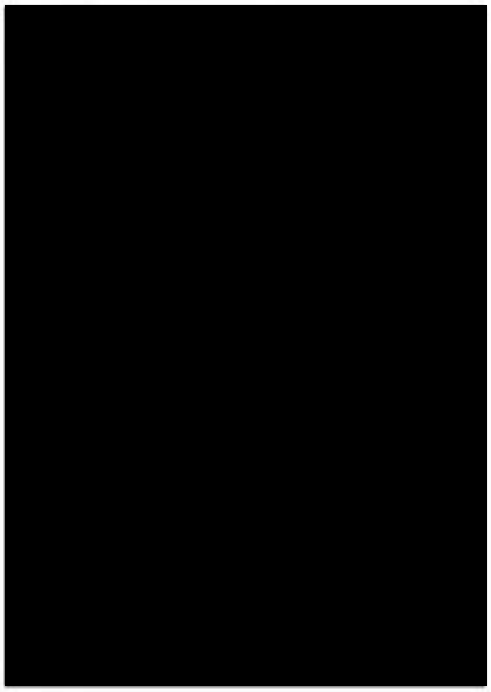
COTEJADO











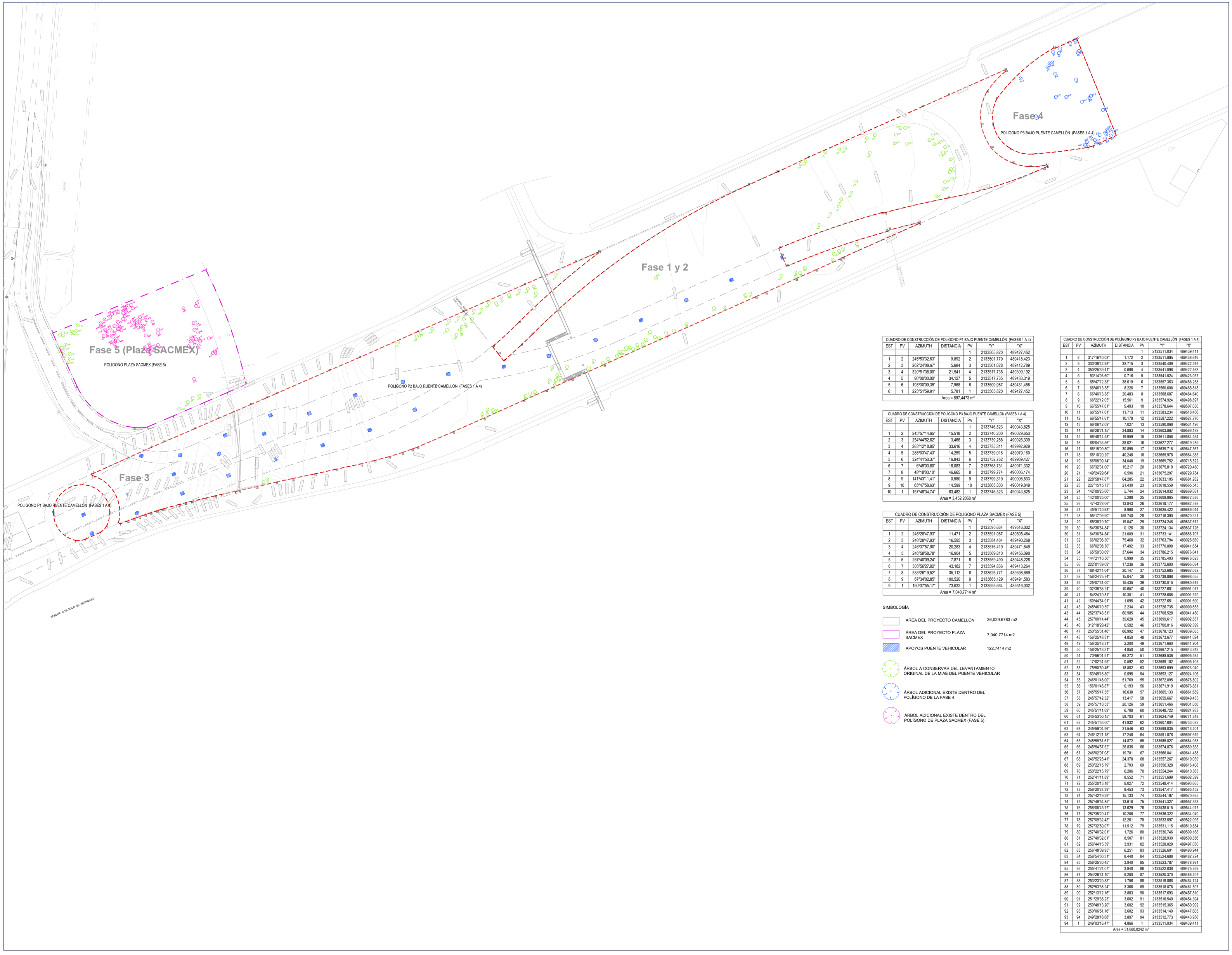
COTEJADO

[redacted]

[redacted]

EJADO

Planos



CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLIGONO P1 BAJO PUENTE CAMELLÓN (FASES 1 A 4)

EST	PV	AZIMUTH	DISTANCIA	PV	"Y"	"X"
				1	2133505.820	489427.452
1	2	245°53'32.63"	9.892	2	2133501.779	489418.423
2	3	262°24'08.67"	5.684	3	2133501.028	489412.789
3	4	320°51'38.00"	21.541	4	2133517.735	489399.192
4	5	90°00'00.00"	34.127	5	2133517.735	489433.319
5	6	193°30'09.35"	7.968	6	2133509.987	489431.458
6	1	223°51'59.91"	5.781	1	2133505.820	489427.452
Area = 897.4473 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO P3 BAJO PUENTE CAMELLÓN (FASES 1 A 4)

EST	PV	AZIMUTH	DISTANCIA	PV	"Y"	"X"
				1	2133746.523	490043.825
1	2	245°57'14.65"	15.518	2	2133740.200	490029.653
2	3	254°44'52.62"	3.466	3	2133739.288	490026.309
3	4	263°12'18.95"	33.616	4	2133735.311	489992.929
4	5	285°03'47.43"	14.259	5	2133739.016	489979.160
5	6	324°41'50.37"	16.843	6	2133752.762	489969.427
6	7	6°48'03.80"	16.083	7	2133768.731	489971.332
7	8	48°18'03.10"	46.665	8	2133799.774	490006.174
8	9	141°43'11.41"	0.580	9	2133799.319	490006.533
9	10	65°47'58.63"	14.599	10	2133805.303	490019.849
10	1	157°48'34.74"	63.482	1	2133746.523	490043.825
Area = 3,452.2068 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO PLAZA SACMEX (FASE 5)

EST	PV	AZIMUTH	DISTANCIA	PV	"Y"	"X"
				1	2133595.664	489516.002
1	2	246°28'47.93"	11.471	2	2133591.087	489505.484
2	3	246°28'47.93"	16.595	3	2133584.464	489490.268
3	4	246°37'57.90"	20.283	4	2133576.419	489471.649
4	5	246°58'58.78"	16.904	5	2133569.810	489456.090
5	6	267°40'09.24"	7.871	6	2133569.490	489448.226
6	7	305°56'27.92"	43.182	7	2133594.836	489413.264
7	8	335°26'19.52"	35.112	8	2133626.771	489398.669
8	9	67°34'02.85"	100.520	9	2133665.129	489491.583
9	1	160°37'55.17"	73.632	1	2133595.664	489516.002
Area = 7,040.7714 m²						

SIMBOLOGÍA

ÁREA DEL PROYECTO CAMELLÓN	36,029.6783 m2
ÁREA DEL PROYECTO PLAZA SACMEX	7,040.7714 m2
APOYOS PUENTE VEHICULAR	122.7414 m2

ÁRBOL A CONSERVAR DEL LEVANTAMIENTO ORIGINAL DE LA MAE DEL PUENTE VEHICULAR

ÁRBOL ADICIONAL EXISTE DENTRO DEL POLÍGONO DE LA FASE 4

ÁRBOL ADICIONAL EXISTE DENTRO DEL POLÍGONO DE PLAZA SACMEX (FASE 5)

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLIGONO P2 BAJO PUENTE CAMELLÓN (FASES 1 A 4)

EST	PV	AZIMUTH	DISTANCIA	PV	"Y"	"X"
				1	2133511.034	489439.411
1	2	317°16'40.03"	1.172	2	2133511.895	489438.616
2	3	330°38'42.98"	32.715	3	2133540.409	489422.579
3	4	350°25'39.41"	0.696	4	2133541.096	489422.463
4	5	53°14'03.60"	0.716	5	2133541.524	489423.037
5	6	65°47'13.38"	38.619	6	2133557.363	489458.258
6	7	66°46'13.38"	8.226	7	2133560.608	489465.818
7	8	66°46'13.38"	20.483	8	2133568.687	489484.640
8	9	66°22'12.05"	15.561	9	2133574.924	489498.897
9	10	66°55'47.61"	9.493	10	2133578.644	489507.630
10	11	66°55'47.61"	11.713	11	2133583.234	489518.406
11	12	66°55'47.61"	10.178	12	2133587.222	489527.770
12	13	66°06'42.09"	7.027	13	2133590.068	489534.196
13	14	69°28'21.15"	34.893	14	2133603.997	489566.188
14	15	66°48'14.58"	19.959	15	2133611.858	489584.534
15	16	66°04'33.56"	38.021	16	2133627.277	489619.289
16	17	66°15'09.80"	30.895	17	2133639.718	489647.567
17	18	69°10'20.29"	40.248	18	2133655.978	489684.385
18	19	66°08'09.14"	34.048	19	2133669.752	489715.522
19	20	66°32'31.00"	15.217	20	2133675.810	489729.480
20	21	149°04'29.64"	0.596	21	2133675.297	489728.784
21	22	228°58'47.87"	64.285	22	2133633.105	489681.282
22	23	227°15'15.73"	21.430	23	2133618.559	489665.545
23	24	142°00'25.00"	5.744	24	2133614.032	489669.081
24	25	142°00'25.00"	5.288	25	2133609.865	489672.336
25	26	47°43'28.06"	13.843	26	2133619.177	489682.578
26	27	45°51'40.68"	8.968	27	2133625.422	489689.014
27	28	55°17'09.90"	159.740	28	2133716.390	489820.321
28	29	65°38'10.70"	19.047	29	2133724.248	489837.672
29	30	154°38'54.84"	0.126	30	2133724.134	489837.726
30	31	64°36'54.84"	21.009	31	2133733.141	489856.707
31	32	66°02'06.30"	75.468	32	2133763.794	489925.669
32	33	66°02'06.30"	17.492	33	2133770.899	489941.654
33	34	65°59'30.69"	37.644	34	2133786.215	489976.041
34	35	144°21'10.50"	0.999	35	2133785.403	489976.623
35	36	222°01'39.09"	17.236	36	2133772.600	489965.084
36	37	188°42'44.04"	20.147	37	2133752.685	489962.032
37	38	156°04'25.74"	15.047	38	2133738.896	489968.055
38	39	129°07'31.00"	15.435	39	2133730.015	489980.679
39	40	102°38'58.24"	10.657	40	2133727.681	489991.077
40	41	84°24'10.81"	10.301	41	2133728.686	490001.329
41	42	160°44'54.91"	1.095	42	2133727.651	490001.690
42	43	245°46'10.39"	2.234	43	2133726.735	489999.653
43	44	252°37'48.51"	60.985	44	2133708.528	489941.450
44	45	257°00'14.44"	39.528	45	2133699.617	489902.837
45	46	312°18'29.42"	0.592	46	2133700.016	489902.399
46	47	250°55'31.46"	66.992	47	2133678.123	489839.085
47	48	158°25'48.31"	4.850	48	2133673.677	489841.024
48	49	158°25'48.31"	2.200	49	2133671.660	489841.904
49	50	158°25'48.31"	4.850	50	2133667.215	489843.843
50	51	70°58'01.91"	65.272	51	2133688.536	489905.535
51	52	17°02'31.98"	0.592	52	2133689.102	489905.708
52	53	75°50'50.46"	18.802	53	2133693.699	489923.940
53	54	163°49'16.80"	0.595	54	2133693.127	489924.106
54	55	246°01'46.00"	51.769	55	2133672.095	489876.802
55	56	156°01'45.87"	0.193	56	2133671.919	489876.881
56	57	245°55'47.55"	16.638	57	2133665.133	489861.689
57	58	245°57'42.32"	13.417	58	2133659.667	489848.435
58	59	245°57'10.53"	20.126	59	2133651.466	489831.056
59	60	245°51'41.69"	6.709	60	2133648.722	489824.933
60	61	245°53'50.15"	58.703	61	2133624.749	489771.348
61	62	245°51'33.00"	41.932	62	2133607.604	489733.082
62	63	245°59'04.96"	21.546	63	2133598.835	489713.401
63	64	246°17'21.18"	17.248	64	2133591.876	489697.619
64	65	245°59'51.61"	14.872	65	2133585.827	489684.033
65	66	245°54'57.52"	26.835	66	2133574.876	489659.533
66	67	246°02'07.08"	19.781	67	2133566.841	489641.458
67	68	246°52'25.41"	24.378	68	2133557.267	489619.039
68	69	250°22'15.79"	2.793	69	2133556.328	489616.408
69	70	250°22'15.79"	6.206	70	2133554.244	489610.563
70	71	252°41'11.89"	8.552	71	2133551.699	489602.399
71	72	255°20'13.18"	9.027	72	2133549.414	489593.665
72	73	256°20'27.39"	8.453	73	2133547.417	489585.452
73	74	257°42'49.39"	15.133	74	2133544.197	489570.665
74	75	257°49'54.85"	13.618	75	2133541.327	489557.353
75	76	258°05'45.77"	13.629	76	2133538.515	489544.017
76	77	257°35'20.41"	10.206	77	2133536.322	489534.049
77	78	257°09'32.43"	12.261	78	2133533.597	489522.095
78	79	257°32'50.07"	11.512	79	2133531.115	489510.854
79	80	257°40'32.01"	1.726	80	2133530.746	489509.168
80	81	257°40'32.01"	8.507	81	2133528.930	489500.856
81	82	256°44'15.59"	3.931	82	2133528.029	489497.030
82	83	256°48'09.95"	6.251	83	2133526.601	489490.944
83	84	256°54'00.31"	8.440	84	2133524.688	489482.724
84	85	256°25'30.45"	3.840	85	2133523.787	489478.991
85	86	255°41'24.07"	3.840	86	2133522.838	489475.269
86	87	254°26'31.10"	9.200	87	2133520.370	489466.407
87	88	253°23'20.83"	1.756	88	2133519.868	489464.724
88	89	252°53'36.24"	3.366	89	2133518.878	489461.507
89	90	252°13'12.16"	3.883	90	2133517.693	489457.810
90	91	251°29'35.23"	3.602	91	2133516.549	489454.394
91	92	250°48'13.20"	3.602	92	2133515.365	489450.992
92	93	250°08'51.16"	3.602	93	2133514.140	489447.605
93	94	249°28'18.68"	3.897	94	2133512.773	489443.956
94	1	249°03'16.47"	4.866	1	2133511.034	489439.411
Area = 31,680.0242 m²						

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

EMISIONES

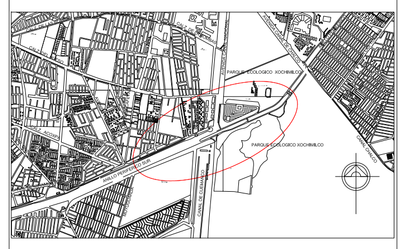
N°	Descripción	Fecha

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
TOPOGRAFÍA

CONTENIDO:
Topográfico área del proyecto

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

TOP 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

69°02'06.30"	75.466	32	2133763.794	489925.669
69°02'06.30"	17.492	33	2133770.899	489941.654
69°59'30.69"	37.644	34	2133786.215	489976.041
144°21'10.50"	0.999	35	2133785.403	489976.523
222°01'39.09"	17.236	36	2133772.600	489965.064
188°42'44.04"	20.147	37	2133752.685	489962.032
156°24'25.74"	15.047	38	2133738.896	489968.055
125°07'31.00"	15.435	39	2133730.015	489980.679
102°38'58.24"	10.857	40	2133727.681	489991.077
84°24'10.81"	10.301	41	2133728.686	490001.329
180°44'54.91"	1.095	42	2133727.651	490001.690
245°46'10.39"	2.234	43	2133726.735	489999.653
252°37'48.51"	60.985	44	2133708.528	489941.450
257°00'14.44"	39.828	45	2133699.617	489902.837
312°18'29.42"	0.592	46	2133700.016	489902.399
250°55'31.46"	66.992	47	2133678.123	489839.085
158°25'48.31"	4.850	48	2133673.677	489841.024
158°25'48.31"	2.200	49	2133671.660	489841.904
158°25'48.31"	4.850	50	2133667.215	489843.843
70°56'01.91"	65.272	51	2133688.536	489905.535
17°02'31.98"	0.582	52	2133689.102	489905.708
75°50'50.46"	18.802	53	2133693.699	489923.940
163°49'16.80"	0.595	54	2133693.127	489924.106
246°01'46.00"	51.769	55	2133672.095	489876.802
158°01'45.87"	0.193	56	2133671.919	489876.881
245°55'47.56"	16.638	57	2133665.133	489861.589
245°57'42.32"	13.417	58	2133659.667	489849.435
245°57'10.53"	20.126	59	2133651.466	489831.056
245°51'41.66"	6.709	60	2133648.722	489824.933
245°53'50.15"	58.703	61	2133624.749	489771.348
245°51'53.00"	41.932	62	2133607.604	489733.082
245°59'04.96"	21.546	63	2133598.835	489713.401
248°12'21.18"	17.248	64	2133591.576	489697.619
245°59'51.61"	14.872	65	2133585.627	489684.033
245°54'57.52"	26.835	66	2133574.876	489659.533
248°02'07.08"	19.781	67	2133566.641	489641.458
248°52'25.41"	24.378	68	2133557.267	489619.039
250°22'15.79"	2.793	69	2133556.328	489616.408
250°22'15.79"	6.206	70	2133554.244	489610.563
252°41'11.89"	8.552	71	2133551.699	489602.399
256°20'13.18"	9.027	72	2133549.414	489593.665
256°20'27.39"	8.453	73	2133547.417	489585.452
257°42'46.39"	15.133	74	2133544.197	489570.665
257°48'54.85"	13.618	75	2133541.327	489557.353
258°05'45.77"	13.629	76	2133538.515	489544.017
257°35'20.41"	10.206	77	2133536.322	489534.049
257°09'32.43"	12.261	78	2133533.587	489522.095
257°32'50.07"	11.512	79	2133531.115	489510.854
257°40'32.01"	1.726	80	2133530.746	489509.168
257°40'32.01"	8.507	81	2133528.930	489500.856
256°44'15.59"	3.931	82	2133528.029	489497.030
256°48'09.96"	6.251	83	2133526.601	489490.944
256°54'00.31"	8.440	84	2133524.688	489482.724
256°25'30.45"	3.840	85	2133523.767	489478.991
256°41'24.07"	3.840	86	2133522.838	489475.269
254°26'31.10"	9.200	87	2133520.370	489466.407
253°23'20.83"	1.756	88	2133519.868	489464.724
252°53'36.24"	3.396	89	2133518.878	489461.507
252°13'12.18"	3.883	90	2133517.693	489457.810
251°29'35.23"	3.602	91	2133516.549	489454.394
250°48'13.20"	3.602	92	2133515.365	489450.992
250°06'51.18"	3.602	93	2133514.140	489447.605
249°28'18.68"	3.897	94	2133512.773	489443.956
249°03'16.47"	4.866	1	2133511.034	489439.411

Area = 31,680.0242 m²

- PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
TOPOGRAFÍA

CONTENIDO:
Topográfico área del proyecto

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

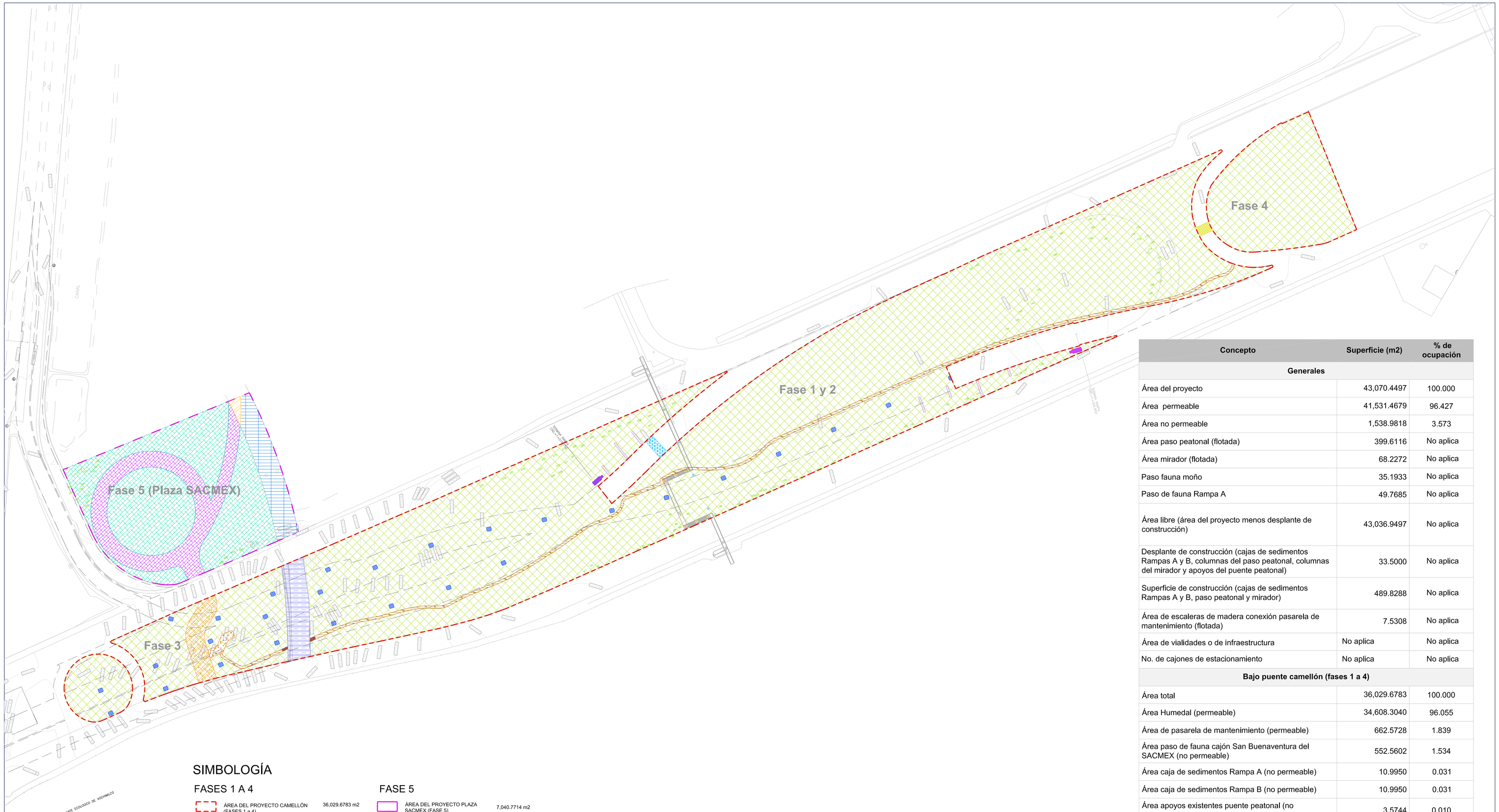
IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJO:

TOP 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA



SIMBOLOGÍA

FASES 1 A 4

ÁREA DEL PROYECTO CAMELLÓN (FASES 1 a 4)	36,029.6783 m2
ÁREA HUMEDAL (PERMEABLE)	34,608.3040 m2
PASARELA DE MANTENIMIENTO (PERMEABLE)	662.5728 m2
COLUMNAS PASO PEATONAL (NO PERMEABLE)	3.4778 m2
COLUMNAS MIRADOR (NO PERMEABLE)	1.5080 m2
CAJA DE SEDIMENTOS RAMPA A (NO PERMEABLE)	10.9950 m2
CAJA DE SEDIMENTOS RAMPA B (NO PERMEABLE)	10.9950 m2
MUROS GAVIONES (PERMEABLES)	50.0000 m2
APOYOS PUENTE PEATONAL (NO PERMEABLE)	2.9497 m2
APOYOS PUENTE VEHICULAR (NO PERMEABLE)	122.7414 m2
PASO FAUNA CAJÓN SAN BUENAVENTURA DEL SACMEX (NO PERMEABLE)	552.5602 m2
APOYOS EXISTENTES PUENTE PEATONAL (NO PERMEABLE)	3.5744 m2

FASE 5

ÁREA DEL PROYECTO PLAZA SACMEX (FASE 5)	7,040.7714 m2
ÁREA HUMEDAL PLAZA SACMEX	4,478.9389 m2
PASO PEATONAL Y CICLOVIA (PERMEABLE)	1,731.6522 m2
PASO PEATONAL Y CICLOVIA (NO PERMEABLE)	45.4387 m2
CAJÓN SAN BUENAVENTURA DEL SACMEX (NO PERMEABLE)	784.7416 m2

ELEMENTOS ADICIONALES

PASO FAUNA MOÑO	35.1933 m2
PASO FAUNA RAMPA A	49.7685 m2
PASO PEATONAL (FLOTADO)	399.6116 m2
MIRADOR (FLOTADO)	68.2272 m2
ESCALERAS DE MADERA CONEXIÓN DEL PASARELA DE MANTENIMIENTO (FLOTADA)	7.5308 m2

Concepto	Superficie (m2)	% de ocupación
Generales		
Área del proyecto	43,070.4497	100.000
Área permeable	41,531.4679	96.427
Área no permeable	1,538.9818	3.573
Área paso peatonal (flotada)	399.6116	No aplica
Área mirador (flotada)	68.2272	No aplica
Paso fauna moño	35.1933	No aplica
Paso de fauna Rampa A	49.7685	No aplica
Área libre (área del proyecto menos desplante de construcción)	43,036.9497	No aplica
Desplante de construcción (cajas de sedimentos Rampas A y B, columnas del paso peatonal, columnas del mirador y apoyos del puente peatonal)	33.5000	No aplica
Superficie de construcción (cajas de sedimentos Rampas A y B, paso peatonal y mirador)	489.8288	No aplica
Área de escaleras de madera conexión pasarela de mantenimiento (flotada)	7.5308	No aplica
Área de vialidades o de infraestructura	No aplica	No aplica
No. de cajones de estacionamiento	No aplica	No aplica
Bajo puente camellón (fases 1 a 4)		
Área total	36,029.6783	100.000
Área Humedal (permeable)	34,608.3040	96.055
Área de pasarela de mantenimiento (permeable)	662.5728	1.839
Área paso de fauna cajón San Buenaventura del SACMEX (no permeable)	552.5602	1.534
Área caja de sedimentos Rampa A (no permeable)	10.9950	0.031
Área caja de sedimentos Rampa B (no permeable)	10.9950	0.031
Área apoyos existentes puente peatonal (no permeable)	3.5744	0.010
Área apoyos puente peatonal (no permeable)	2.9497	0.008
Área apoyos puente vehicular (no permeable)	122.7414	0.341
Área muros gaviones (permeables)	50.0000	0.139
Área columnas paso peatonal (no permeable)	3.4778	0.010
Área columnas mirador (no permeable)	1.5080	0.004
Plaza SACMEX (fase 5)		
Área total	7,040.7714	100.000
Área Humedal (permeable)	4,478.9389	63.614
Área paso peatonal y ciclovía (no permeable arriba del cajón San Buenaventura del SACMEX)	45.4387	0.645
Área paso peatonal y ciclovía (permeable)	1,731.6522	24.595
Área cajón San Buenaventura del SACMEX (no permeable)	784.7416	11.146
Residuos generador por demolición y excavación		
Volumen de excavación (cepas de columnas de paso peatonal y mirador, cepas de apoyos de puente peatonal y conformación de taludes y cuerpos de agua)	26,513.06 m3	
Volumen de excavación con 20% de abundamiento	31,815.67 m3	
Superficie a demoler carpeta asfáltica	721.37 m2	
Volumen de demolición carpeta asfáltica	108.21 m3	
Volumen de demolición con 30% de abundamiento	140.67 m3	

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

EMISIONES

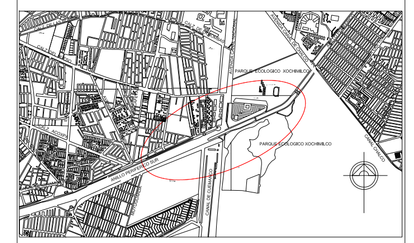
N°	Descripción	Fecha

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
TOPOGRAFÍA

CONTENIDO:
Superficies en el sitio del proyecto

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

SUP 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

	No aplica	No aplica
n (fases 1 a 4)		
	36,029.6783	100.000
	34,608.3040	96.055
	662.5728	1.839
	552.5602	1.534
	10.9950	0.031
	10.9950	0.031
	3.5744	0.010
	2.9497	0.008
	122.7414	0.341
	50.0000	0.139
	3.4778	0.010
	1.5080	0.004
((fase 5)		
	7,040.7714	100.000
	4,478.9389	63.614
del	45.4387	0.645
	1,731.6522	24.595
	784.7416	11.146
molición y excavación		
so	26,513.06 m3	
gua)		
)	31,815.67 m3	
	721.37 m2	
	108.21 m3	
	140.67 m3	

- PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
TOPOGRAFÍA

CONTENIDO:
Superficies en el sitio del proyecto

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

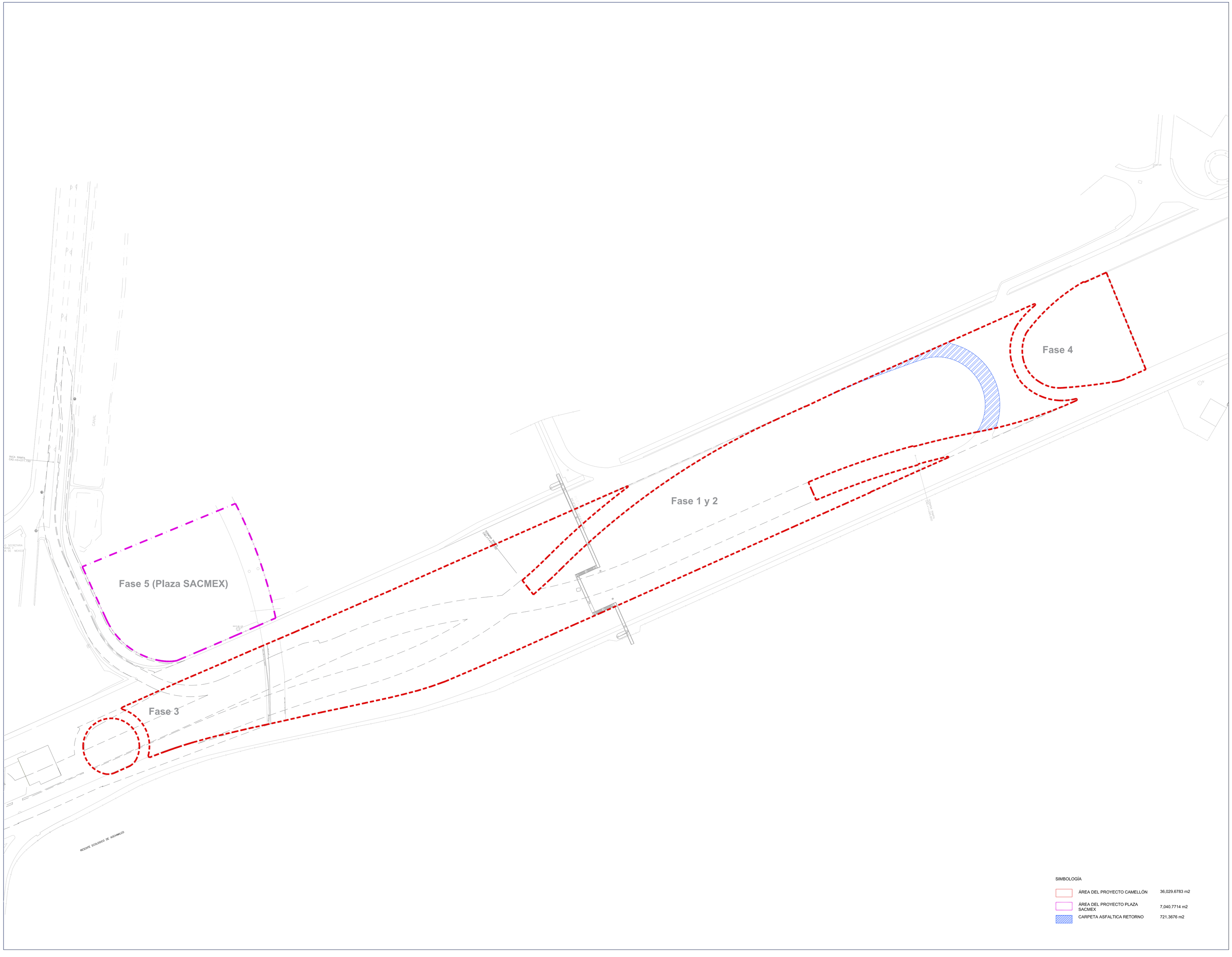
IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

SUP 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA



SIMBOLOGÍA

	ÁREA DEL PROYECTO CAMELLÓN	36,029.6783 m2
	ÁREA DEL PROYECTO PLAZA SACMEX	7,040.7714 m2
	CARPETA ASFALTICA RETORNO	721.3676 m2

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

EMISIONES

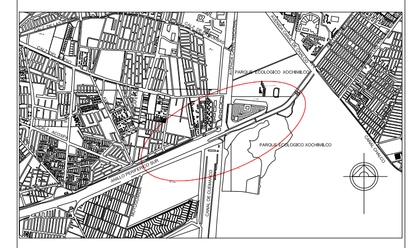
N°	Descripción	Fecha

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
DEMOLICIÓN

CONTENIDO:
Demolición de carpeta asfaltica

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

D 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
DEMOLICIÓN

CONTENIDO:
Demolición de carpeta asfaltica

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESIÓN 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESIÓN DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

D 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

Á DEL PROYECTO CAMELLÓN	36,029.6783 m2
Á DEL PROYECTO PLAZA JIEX	7,040.7714 m2
PETA ASFALTICA RETORNO	721.3676 m2



PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

EMISIONES

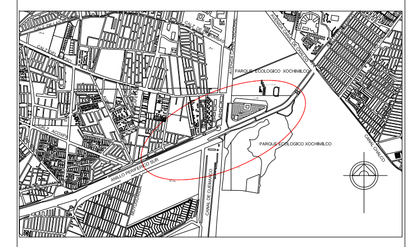
N°	Descripción	Fecha

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
EXCAVACIONES CIMENTACIONES

CONTENIDO:
Columnas paso peatonal y mirador / Apoyos de puente peatonal

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

D 002

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
EXCAVACIONES CIMENTACIONES

CONTENIDO:
Columnas paso peatonal y mirador / Apoyos de puente peatonal

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

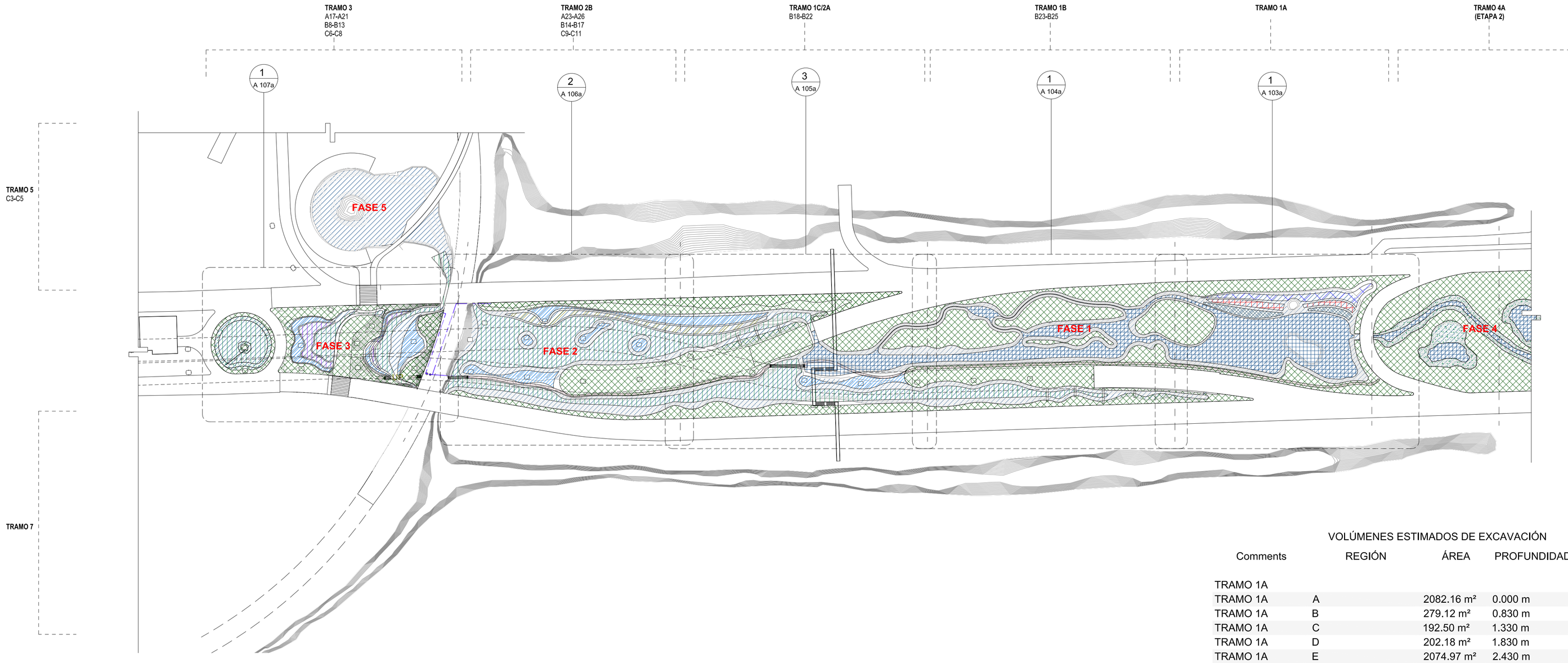
DIBUJÓ:

D 002

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

\ DEL PROYECTO CAMELLÓN	36,029.6783 m2
\ DEL PROYECTO PLAZA MEX	7,040.7714 m2
MINAS PASO PEATONAL	3.4778 m2
MINAS MIRADOR	1.5080 m2
OS PUENTE PEATONAL	2.9497 m2
VACIÓN APOYOS PUENTE ONAL	81.0000 m2 121.50 m3 (cepas excavación variables dimensiones ya que son 7 apoyos diferentes)
VACIÓN COLUMNAS PASO ONAL Y MIRADOR	10.0000 m2 5.00 m3 (cepas excavación 0.50x0.50x0.50 m)

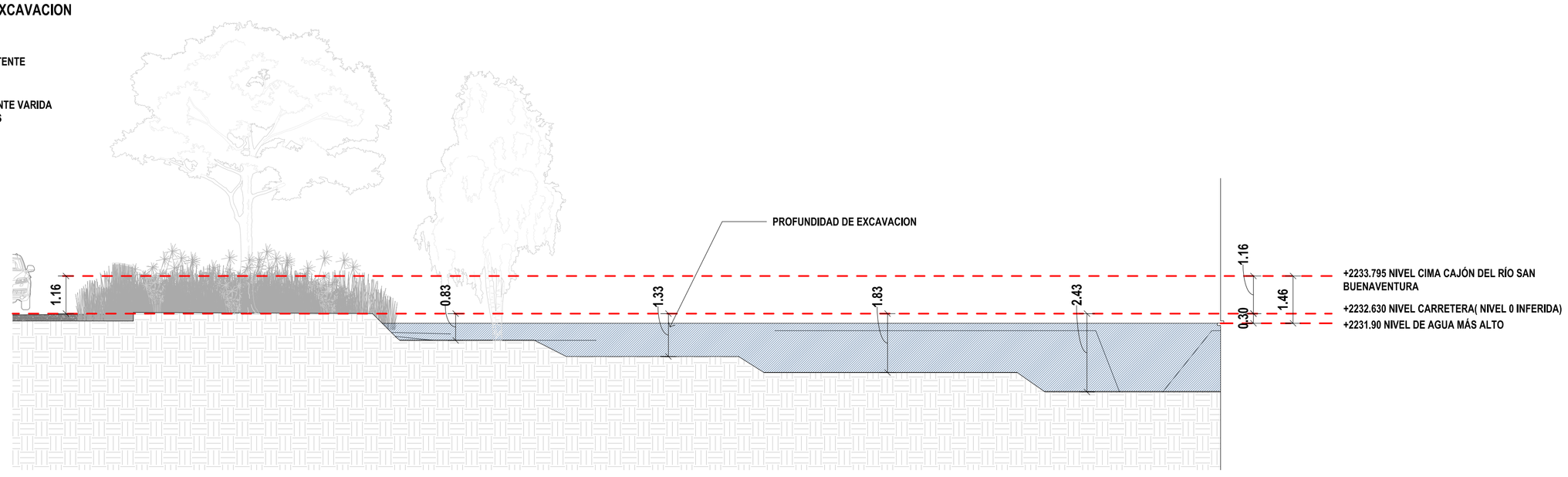


1 PLANTA GENERAL DE EXCAVACIONES

1 : 1250

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43



2 NIVELES GENERALES DE OBRA

1 : 100

VOLÚMENES ESTIMADOS DE EXCAVACIÓN

Comments	REGIÓN	ÁREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN
TRAMO 1A				
TRAMO 1A	A	2082.16 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 1A	B	279.12 m²	0.830 m	231.67 m³
TRAMO 1A	C	192.50 m²	1.330 m	256.03 m³
TRAMO 1A	D	202.18 m²	1.830 m	369.99 m³
TRAMO 1A	E	2074.97 m²	2.430 m	5042.18 m³
TRAMO 1A	F	13.15 m²	1.830 m	24.06 m³
TRAMO 1A	TALUDES	1032.41 m²	0.500 m	516.21 m³
		5876.50 m²		6440.13 m³
TRAMO 1B				
TRAMO 1B	A	4010.02 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 1B	B	477.17 m²	1.830 m	873.22 m³
TRAMO 1B	C	1196.11 m²	2.430 m	2906.54 m³
TRAMO 1B	TALUDES	1896.65 m²	0.500 m	948.33 m³
		7579.94 m²		4728.08 m³
TRAMO 1C/2A				
TRAMO 1C/2A	A	3935.70 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 1C/2A	B	380.05 m²	1.030 m	391.45 m³
TRAMO 1C/2A	C	334.82 m²	1.430 m	478.79 m³
TRAMO 1C/2A	D	1238.59 m²	1.830 m	2266.62 m³
TRAMO 1C/2A	E	413.63 m²	2.430 m	1005.11 m³
TRAMO 1C/2A	TALUDES	1591.94 m²	0.500 m	795.97 m³
		7894.73 m²		4937.94 m³
TRAMO 2B				
TRAMO 2B	A	1891.12 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 2B	B	294.01 m²	1.030 m	302.83 m³
TRAMO 2B	C	247.94 m²	1.430 m	354.56 m³
TRAMO 2B	D	2444.24 m²	1.830 m	4472.96 m³
TRAMO 2B	TALUDES	1916.51 m²	0.500 m	958.25 m³
		6793.82 m²		6088.60 m³
TRAMO 3				
TRAMO 3	A	1519.19 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 3	B	397.14 m²	1.030 m	409.05 m³
TRAMO 3	C	169.38 m²	1.530 m	259.15 m³
TRAMO 3	D	167.97 m²	1.530 m	257.00 m³
TRAMO 3	E	331.29 m²	1.930 m	639.71 m³
TRAMO 3	F	214.99 m²	1.930 m	415.15 m³
TRAMO 3	TALUDES	447.65 m²	0.500 m	223.88 m³
		3247.61 m²		2203.94 m³
TRAMO 3B				
TRAMO 3B		2530.32 m²	<varies>	993.93 m³
TRAMO 3B	A	1869.94 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 3B	B	464.16 m²	1.930 m	895.82 m³
TRAMO 3B	TALUDES	196.22 m²	0.500 m	98.11 m³
		5,060.63 m²		1,987.87 m³

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

EMISIONES

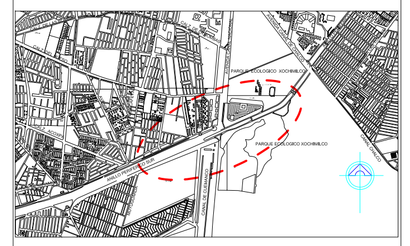
N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
EXCAVACIONES

CONTENIDO:
EXCAVACIONES
CONFORMACIÓN TALUDES Y CUERPOS DE AGUA

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

E001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

0.000 m	0.00 m³
1.830 m	873.22 m³
2.430 m	2906.54 m³
0.500 m	948.33 m³
	4728.08 m³

0.000 m	0.00 m³
1.030 m	391.45 m³
1.430 m	478.79 m³
1.830 m	2266.62 m³
2.430 m	1005.11 m³
0.500 m	795.97 m³
	4937.94 m³

0.000 m	0.00 m³
1.030 m	302.83 m³
1.430 m	354.56 m³
1.830 m	4472.96 m³
0.500 m	958.25 m³
	6088.60 m³

0.000 m	0.00 m³
1.030 m	409.05 m³
1.530 m	259.15 m³
1.530 m	257.00 m³
1.930 m	639.71 m³
1.930 m	415.15 m³
0.500 m	223.88 m³
	2203.94 m³

<varies>	993.93 m³
0.000 m	0.00 m³
1.930 m	895.82 m³
0.500 m	98.11 m³
	1,987.87 m³

DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
EXCAVACIONES

CONTENIDO:
EXCAVACIONES
CONFORMACIÓN TALUDES Y CUERPOS DE AGUA

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

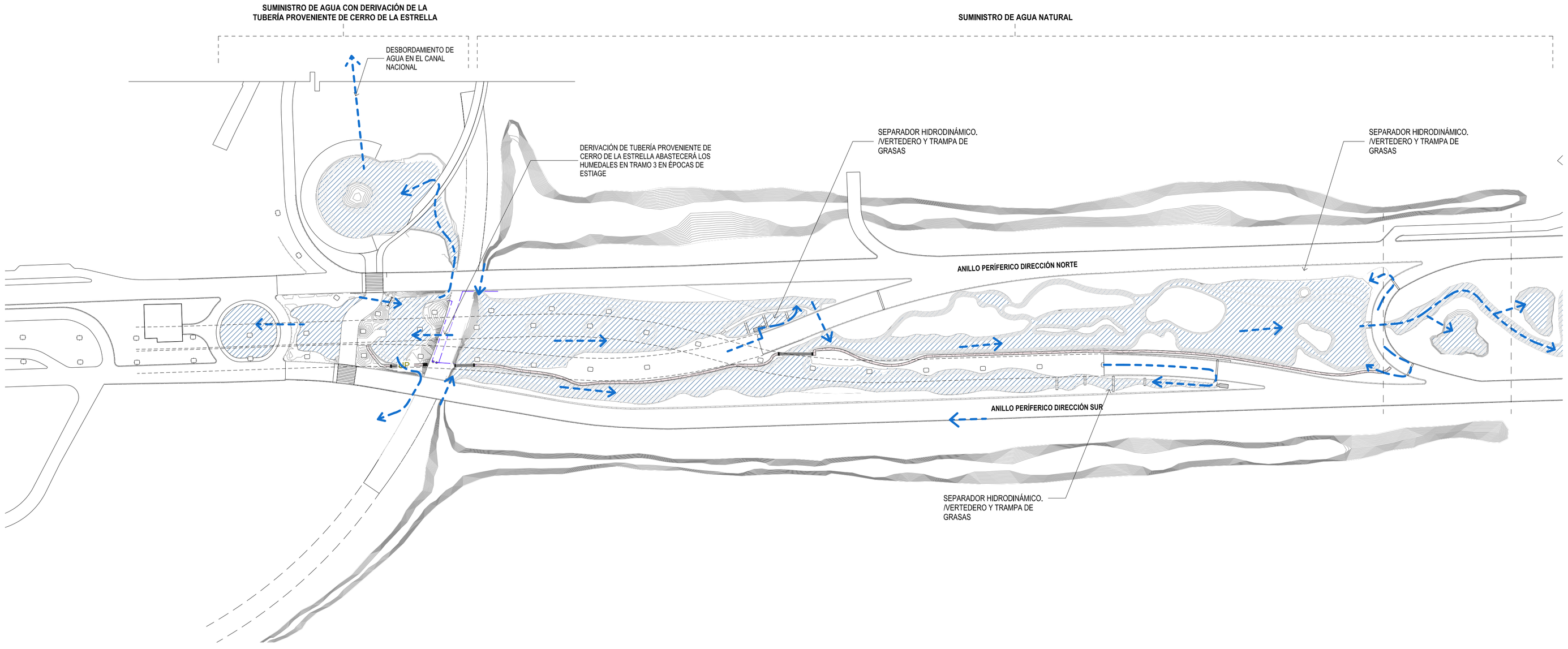
E001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA CONCEPTUAL DE FLUJO HIDROLÓGICOS
1 : 1250

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

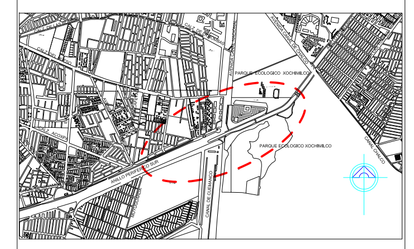
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLUJOS HIDROLÓGICOS

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 009

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DISCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLUJOS HIDROLÓGICOS

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 009

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA DE CONJUNTO
1 : 1250

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA DE CONJUNTO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJO:
RIPARIA

A 102

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA DE CONJUNTO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJO:
RIPARIA

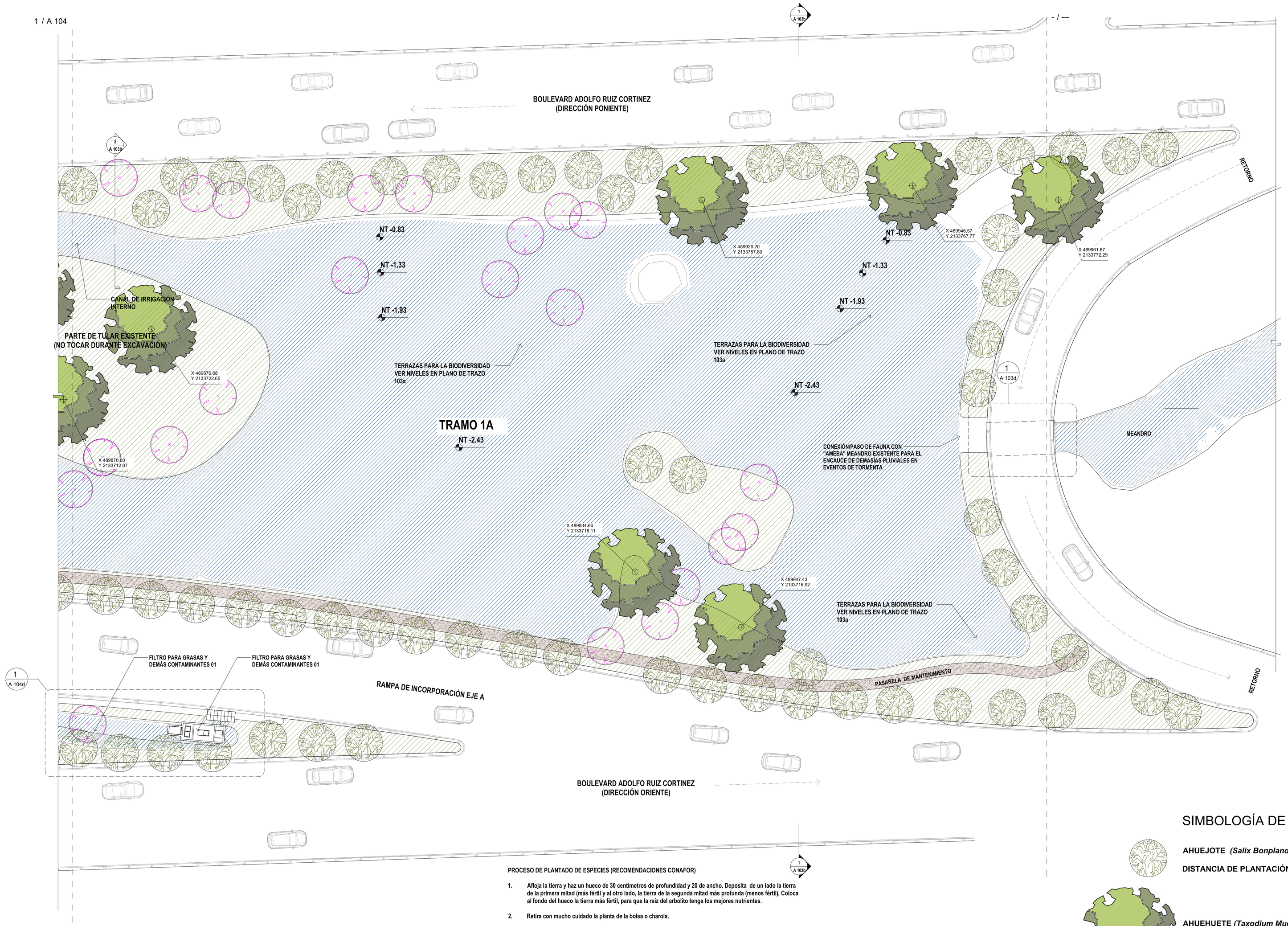
A 102

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raiz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el limite entre la raiz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raíz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE ***(Salix Bonplandiana)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE ***(Taxodium Mucronatum)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR EN SITIO

1 PLANTA TRAMO 1A
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

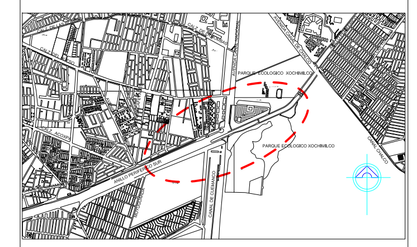
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ANILLO PERIFÉRICO SUR, COEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PAISAJE

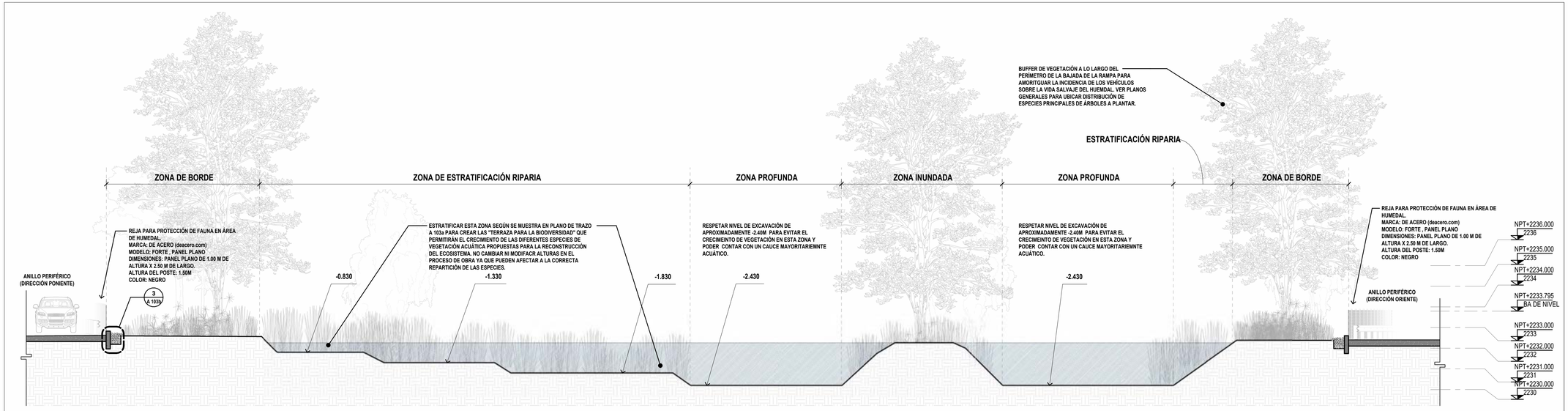
liana)

N 3-4 M

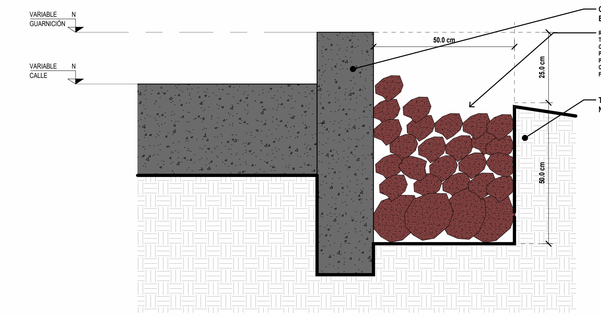
cronatum)

N 10-12 M

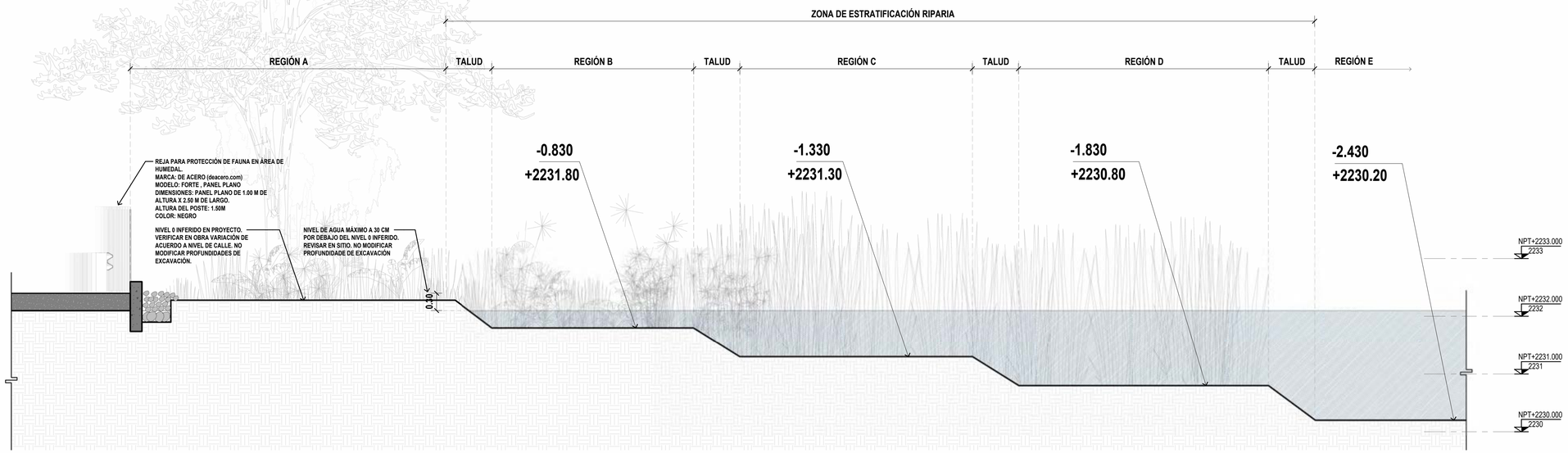
SITIO



1 CORTE Y
1 : 100



3 DETALLE DE CANAL FILTRANTE
1 : 10



2 CORTE SECCIÓN TIPO TRAMO 1A
1 : 40

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA
IDINSA

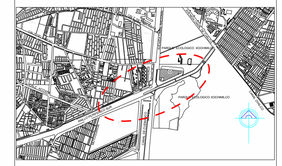
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ANILLO PERIFERICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

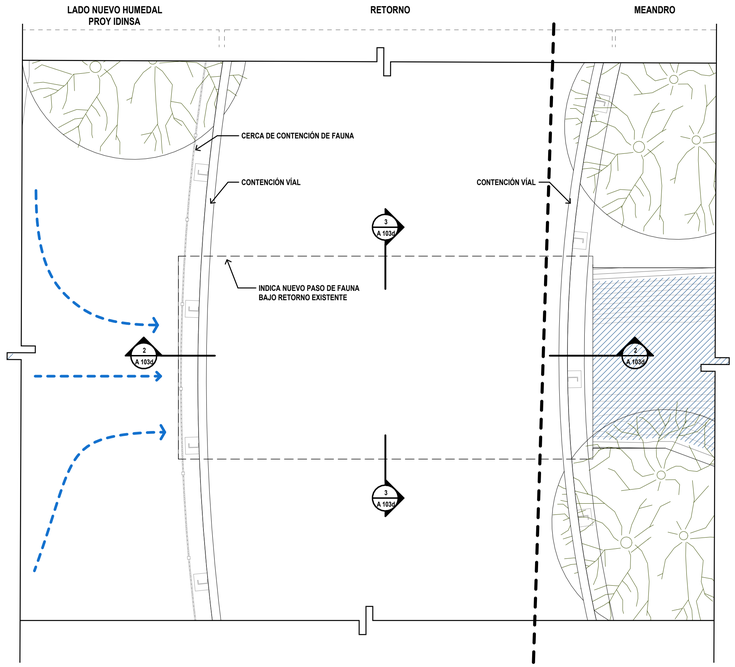
A 103b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

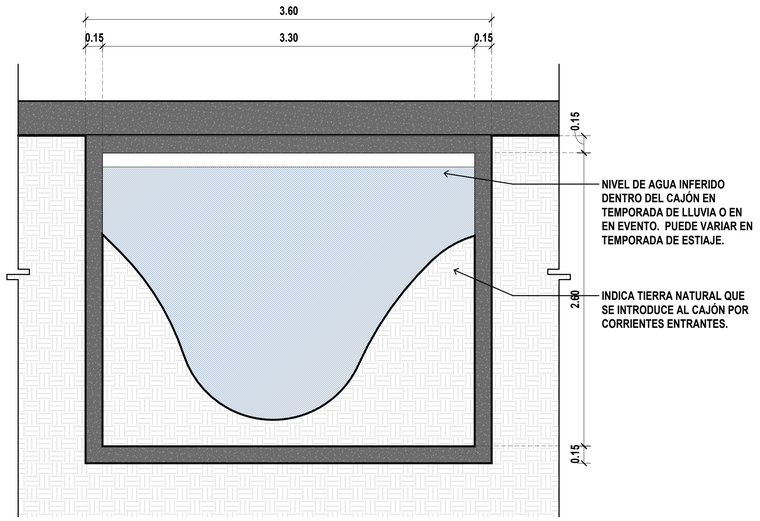
CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



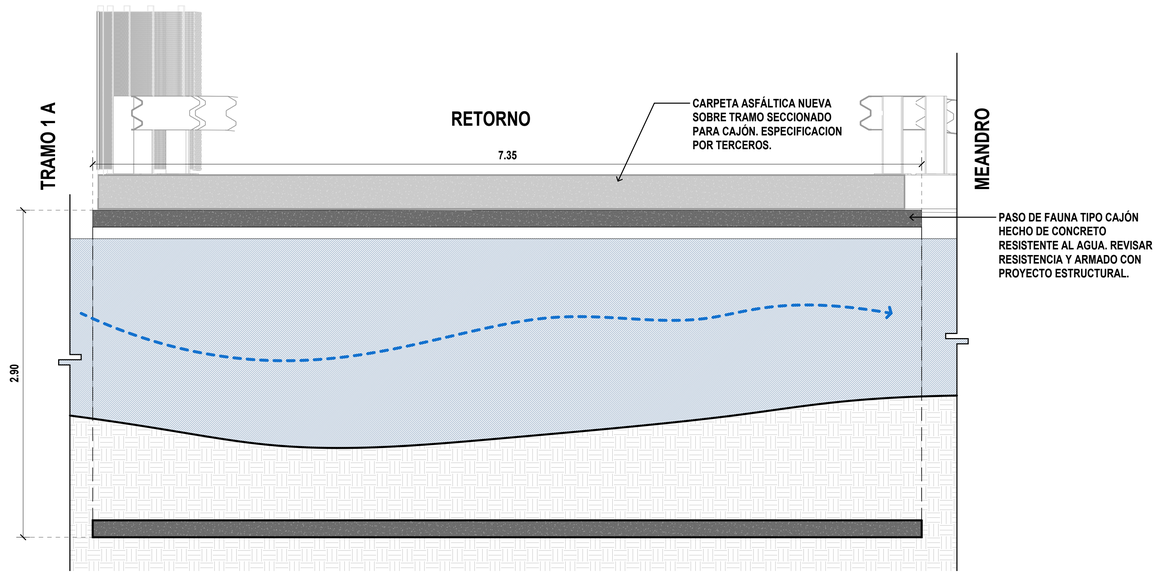
1 PLANTA PASO DE FAUNA 1

1 : 50



3 CORTE TRANSVERSAL PASO DE FAUNA 1

1 : 25



2 CORTE LONGITUDINAL PASO DE FAUNA 1

1 : 25

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

EMISIONES

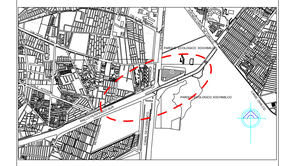
N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+:NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PASO DE FAUNA 1

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103d

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

PO CAJÓN
ETO
UA. REVISAR
MADO CON
CTURAL.

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PASO DE FAUNA 1

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

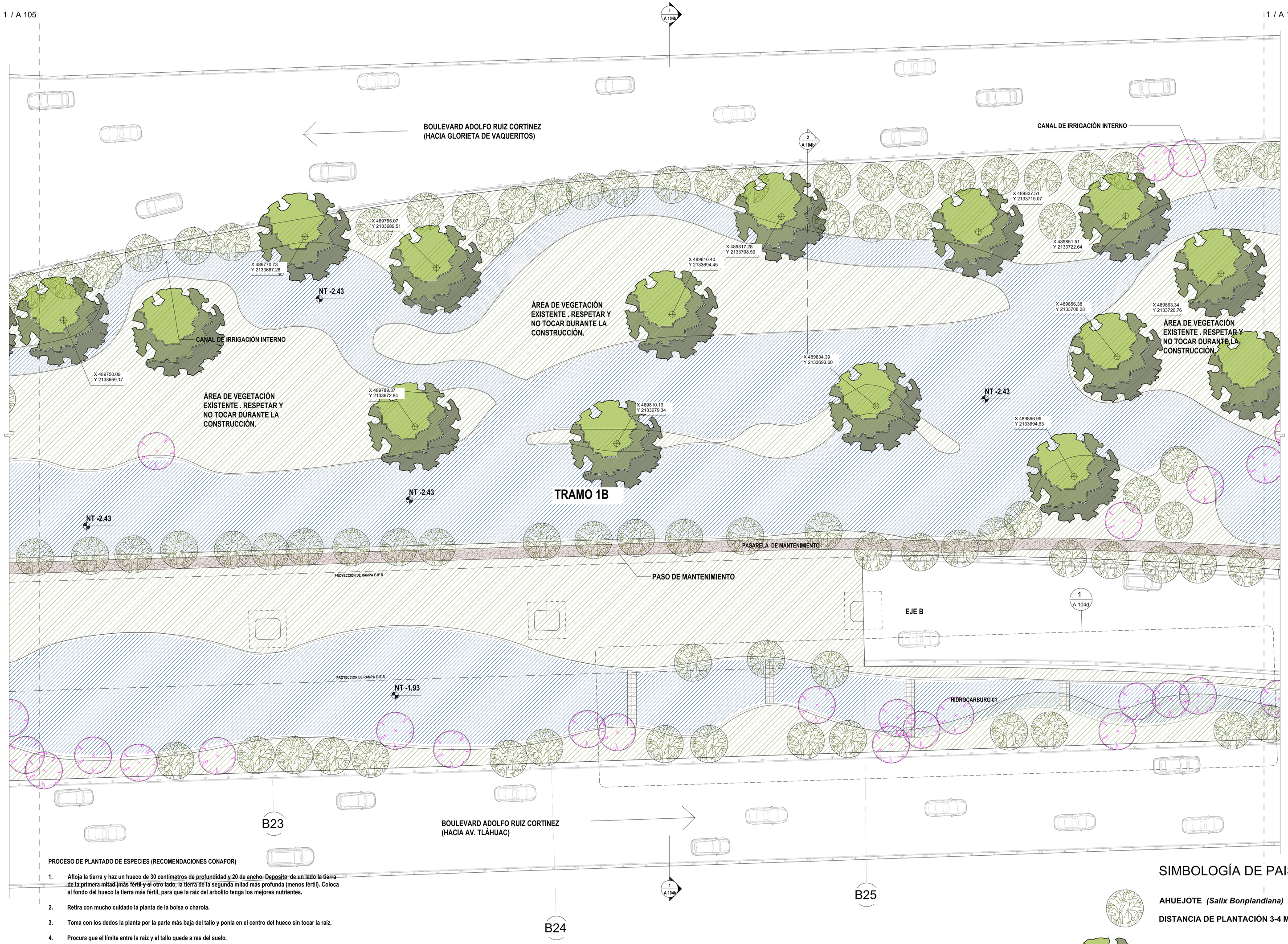
A 103d

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973861

FIRMA



PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raíz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raíz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raíz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE *(Salix Bonplandiana)*

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE *(Taxodium Mucronatum)*

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR AL SITIO

1 TRAMO 1B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

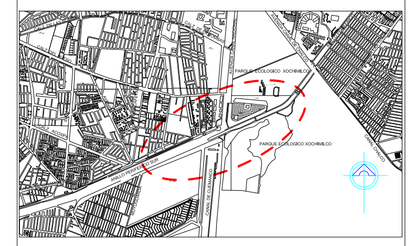
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 104

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ANILLO PERIFERICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 104

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 8973881

FIRMA

PAISAJE

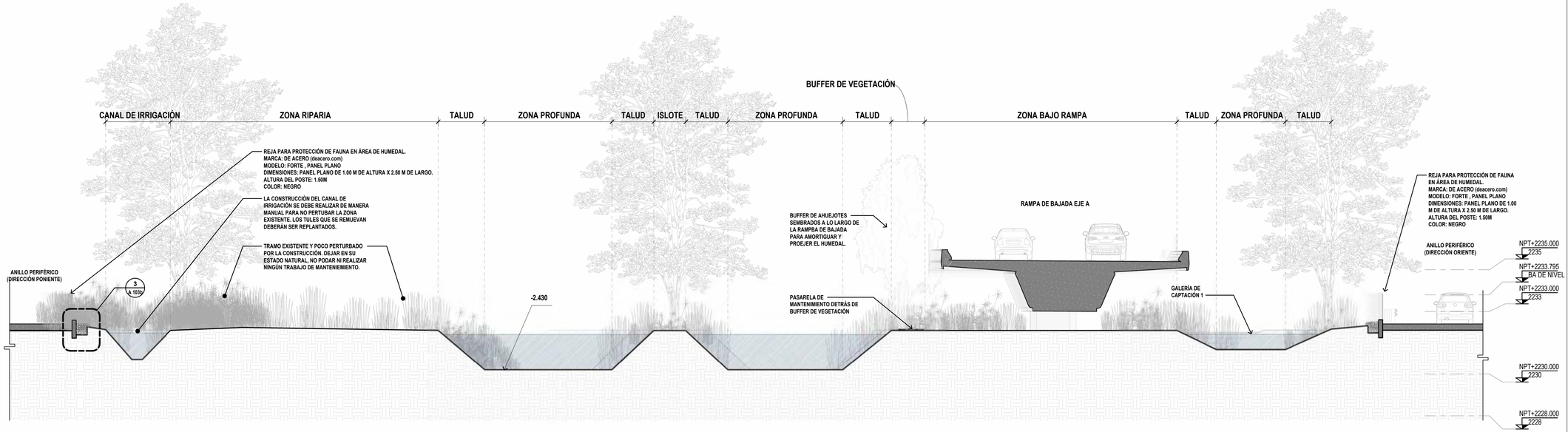
ana)

3-4 M

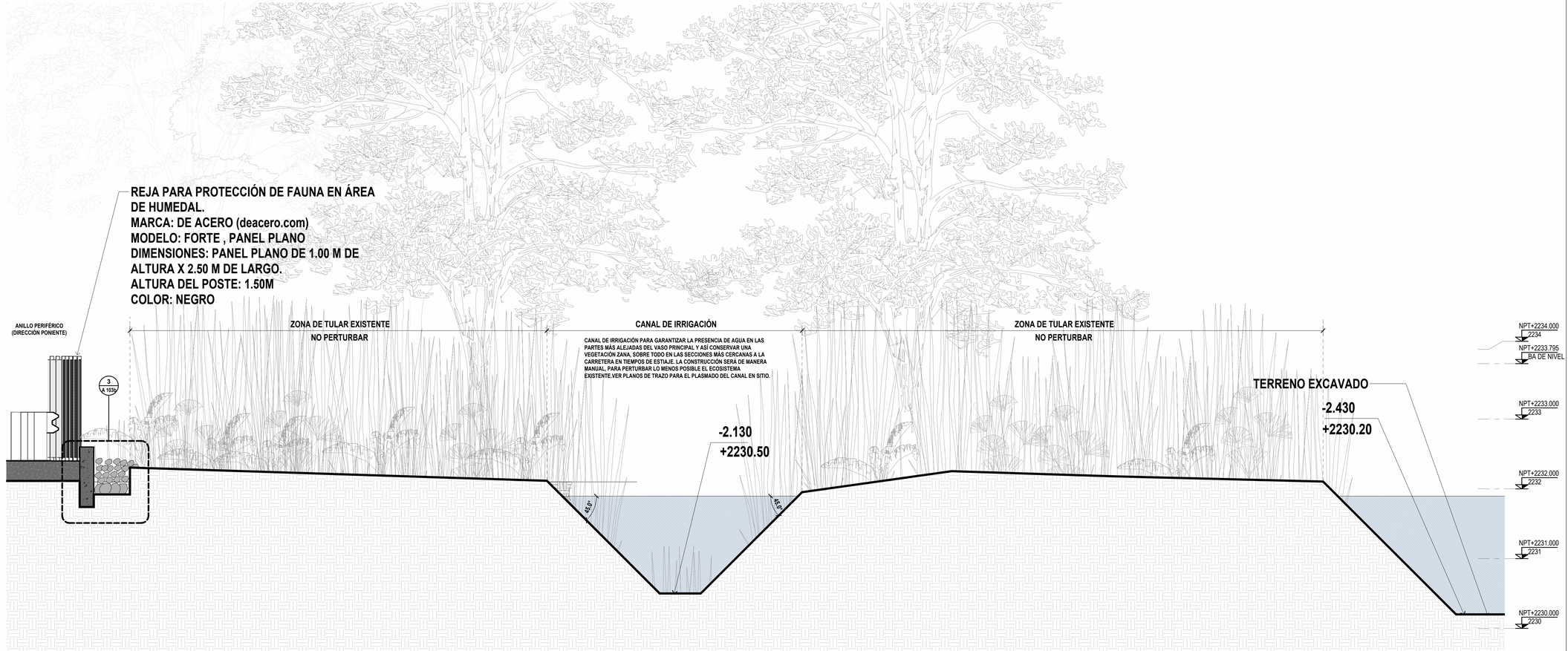
ronatum)

10-12 M

TIO



1 CORTE Y1
1 : 100



2 CORTE SECCIÓN TIPO TRAMO 1B
1 : 30

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA
IDINSA

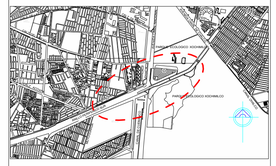
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 104b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

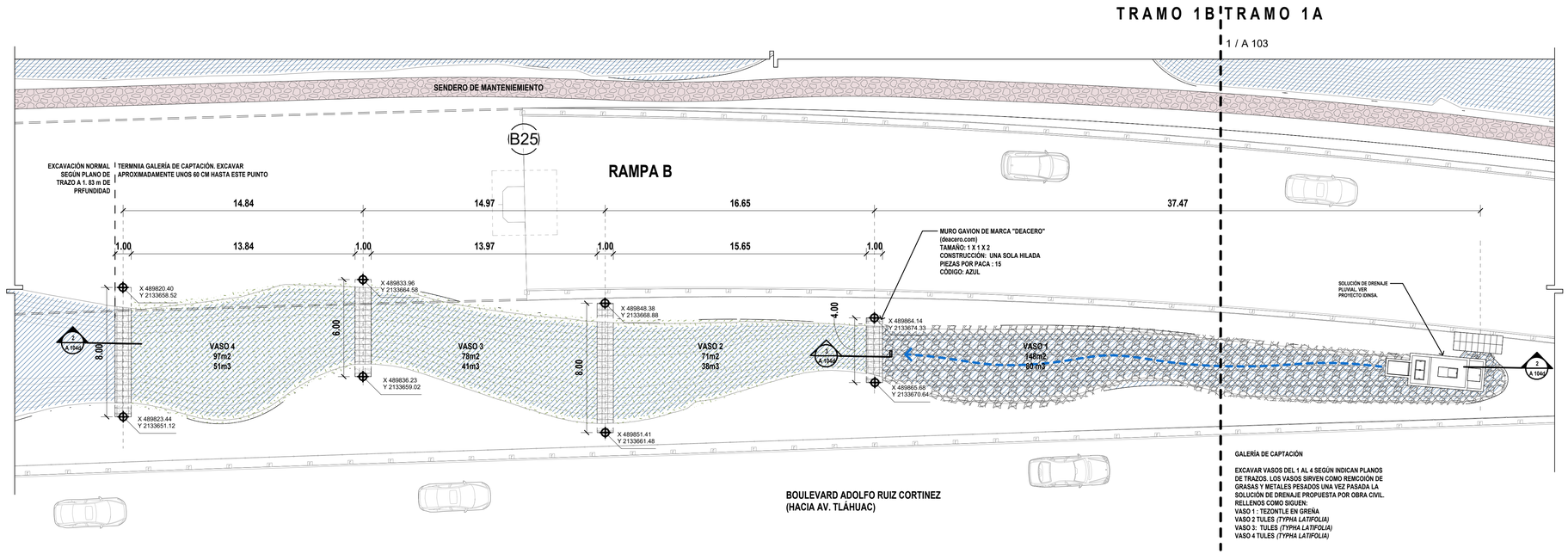
A 104b

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

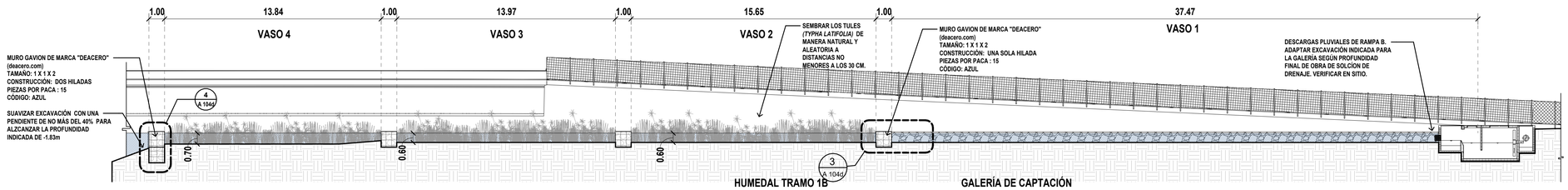
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

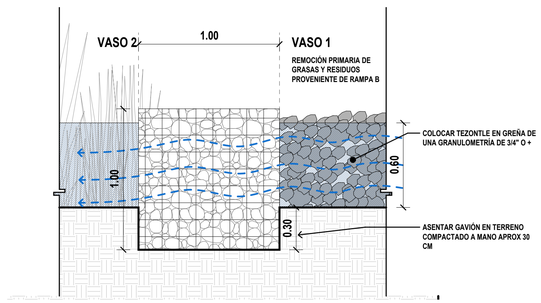
FIRMA



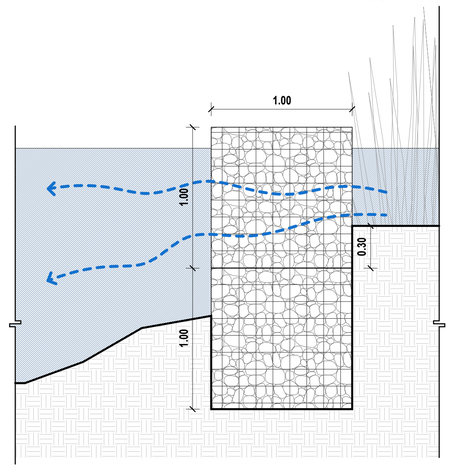
1 GALERÍA DE CAPTACIÓN 01
1 : 150



2 CORTE LONG. GALERÍA DE CAPTACIÓN 01
1 : 150



3 DETALLE MURO GAVIÓN ENTRE VASO 1 Y 2
1 : 20



4 DETALLE MURO GAVIÓN ENTRE VASO 4 Y HUMEDAL
1 : 20

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSÁ

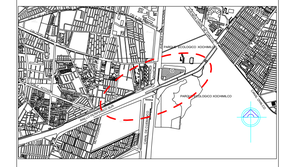
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
GALERÍA DE CAPTACIÓN 01

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA*2

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 104d

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
GALERÍA DE CAPTACIÓN 01

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA*2

DIBUJÓ:
RIPARIA



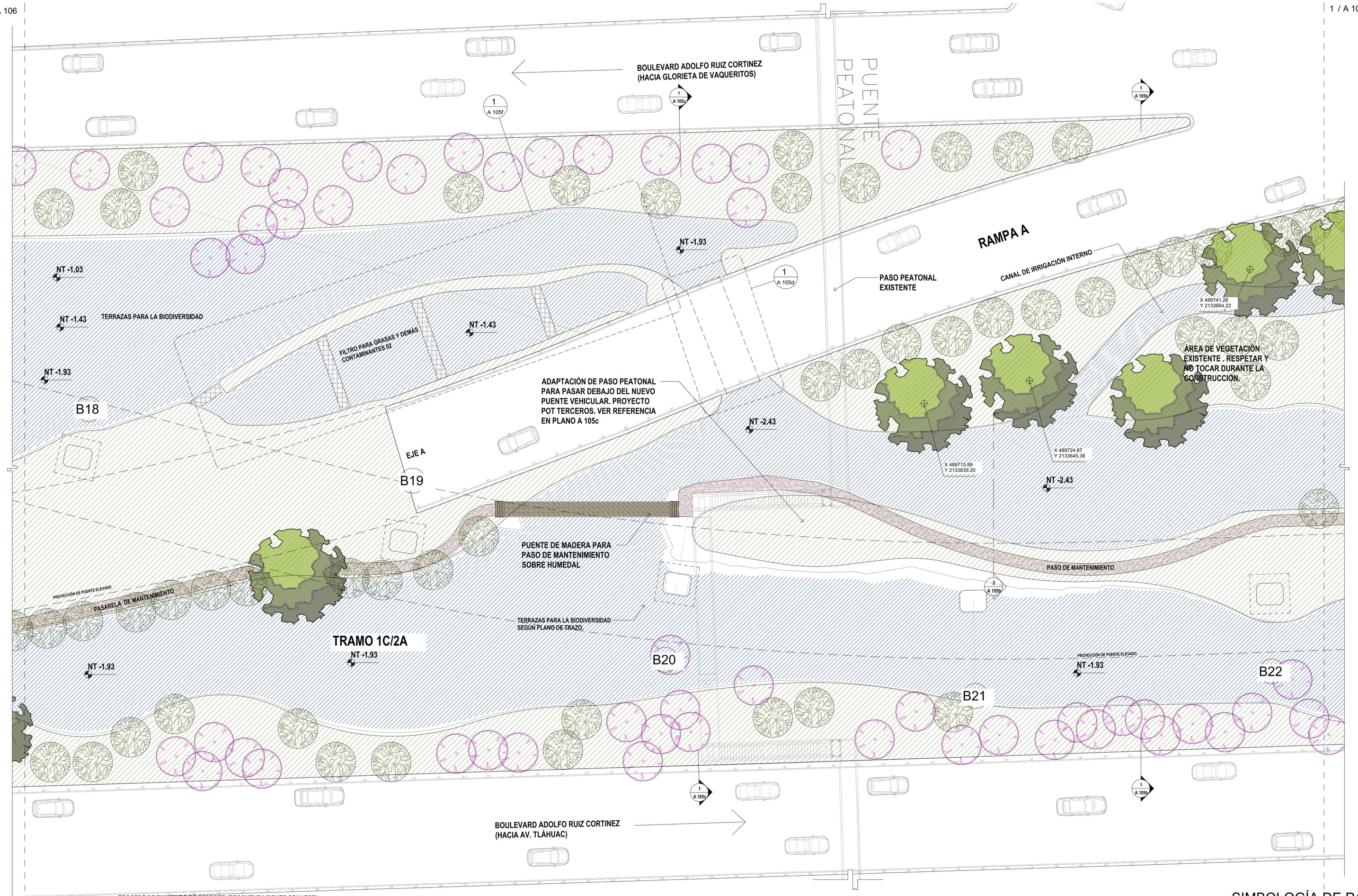
A 104d

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raíz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raíz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raíz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE ***(Salix Bonplandiana)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE ***(Taxodium Mucronatum)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR EN SITIO

1 TRAMO 1C/2A
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

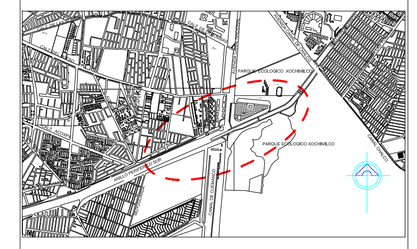
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1C/2A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJO:
RIPARIA

A 105

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1C/2A

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESIÓN 90x60cm:
1 : 200

IMPRESIÓN DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PAISAJE

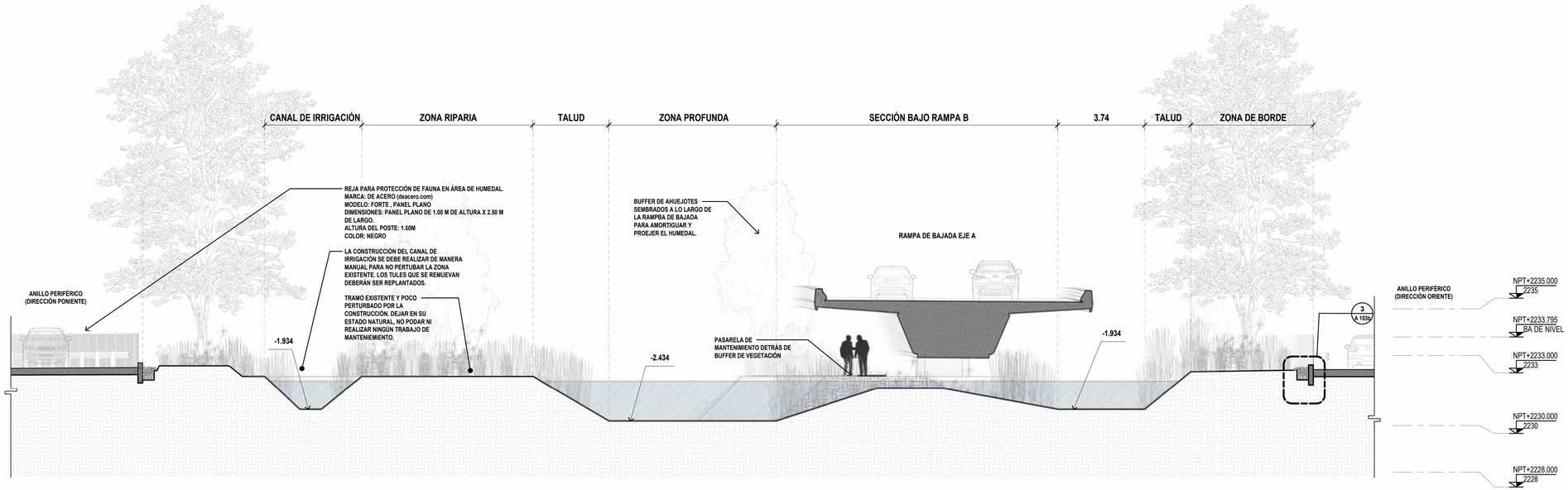
iana)

I 3-4 M

:ronatum)

I 10-12 M

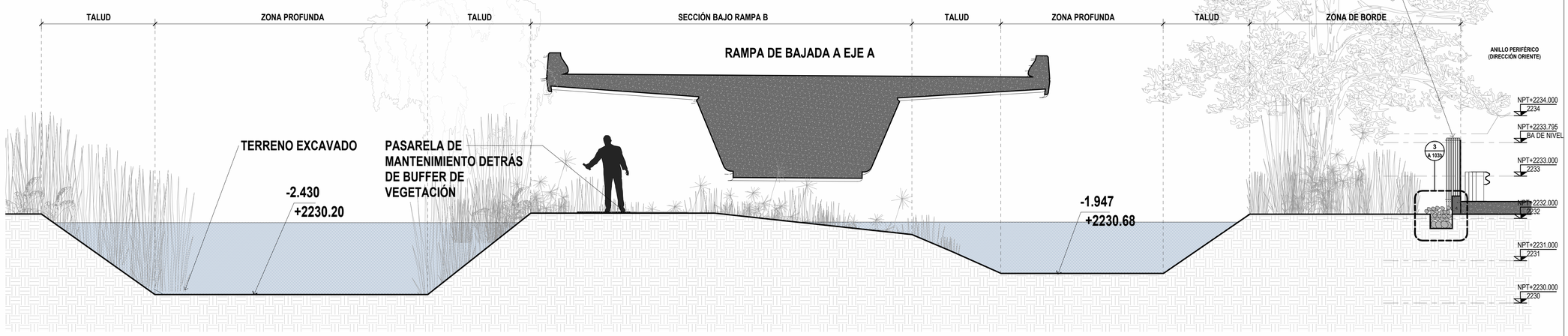
SITIO



1 CORTE Y2
1 : 100



REJA PARA PROTECCIÓN DE FAUNA EN ÁREA DE HUMEDAL.
MARCA: DE ACERO (deacero.com)
MODELO: FORTE , PANEL PLANO
DIMENSIONES: PANEL PLANO DE 1.00 M DE ALTURA X 2.50 M DE LARGO.
ALTURA DEL POSTE: 1.50M
COLOR: NEGRO



2 CORTE SECCIÓN TIPO TRAMO 1C/2A
1 : 50

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

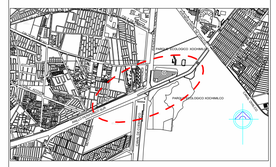
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 1C/2A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ANILLO PERIFÉRICO
(DIRECCIÓN ORIENTE)

NPT+2234.000
2234

NPT+2233.795
BA DE NIVEL

NPT+2233.000
2233

NPT+2232.000
2232

NPT+2231.000
2231

NPT+2230.000
2230

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 1C/2A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

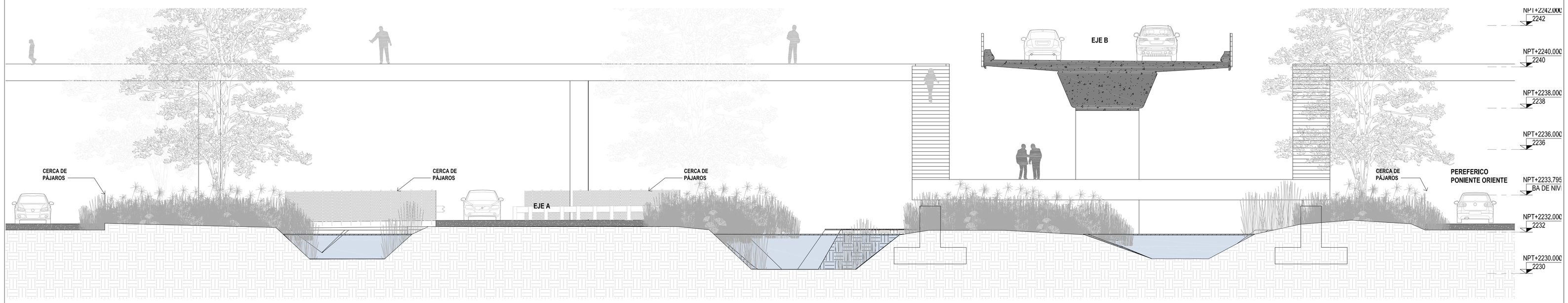
A 105b

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

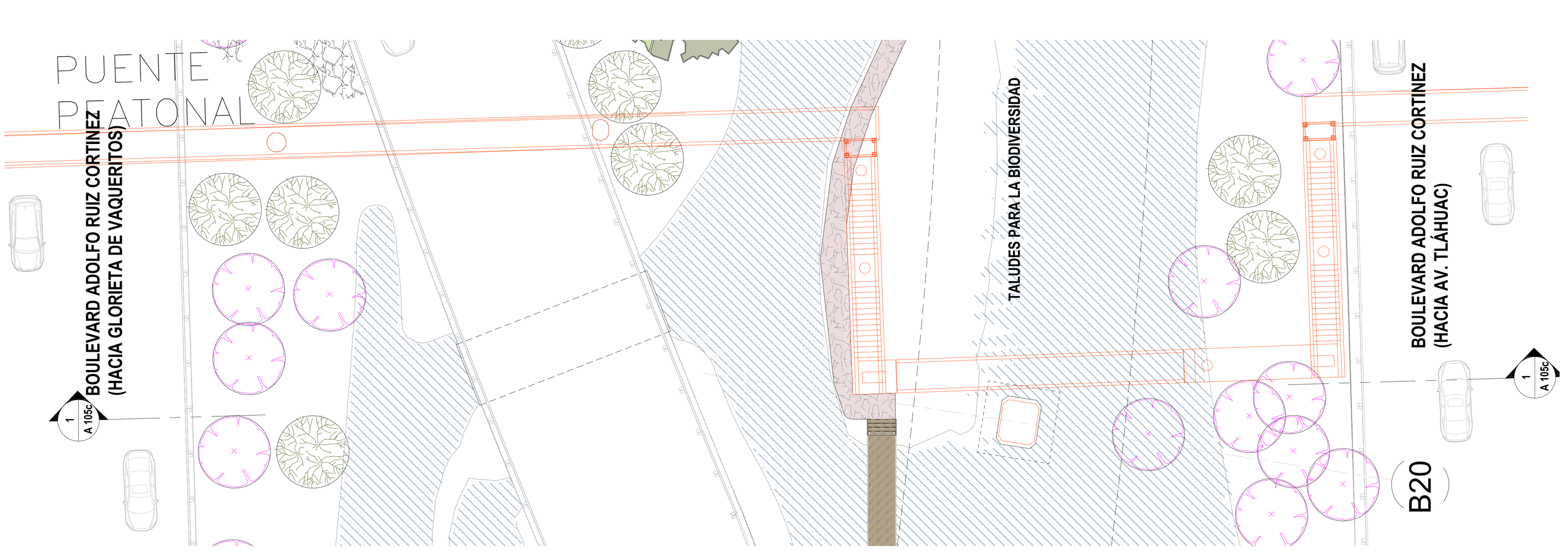
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PUENTE PEATONAL
1 : 100



2 PLANTA TRAMO 1C/2A PUENTE PEATONAL
1 : 250

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

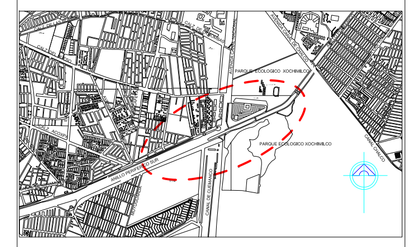
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE PUENTE PEATONAL

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105c

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

1 / A 105c

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE PUENTE PEATONAL

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESIÓN 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESIÓN DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJO:
RIPARIA

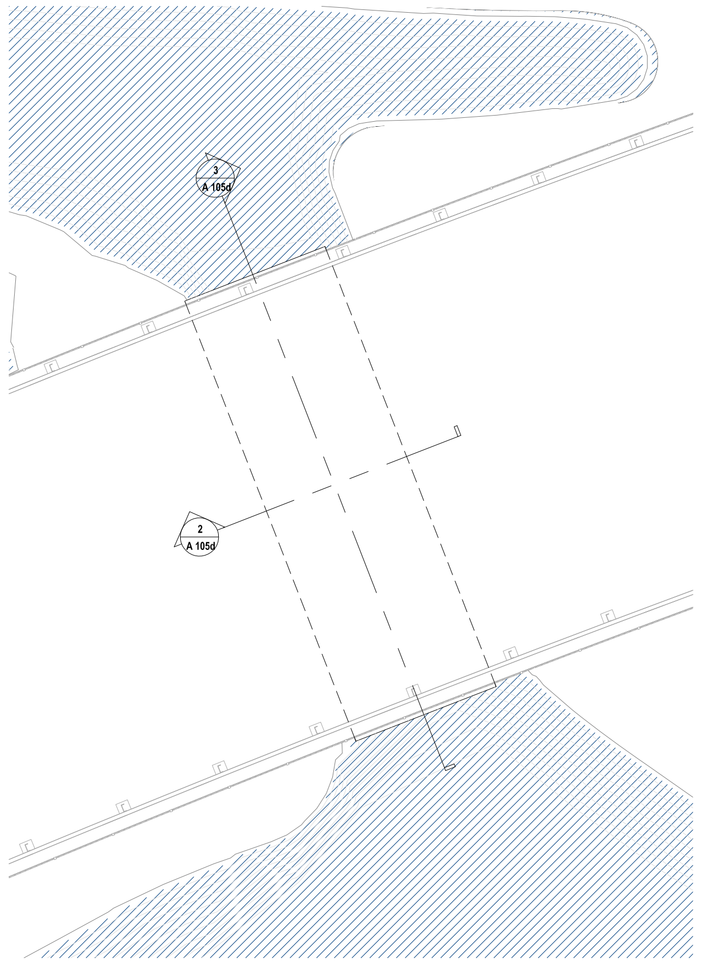
A 105c

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

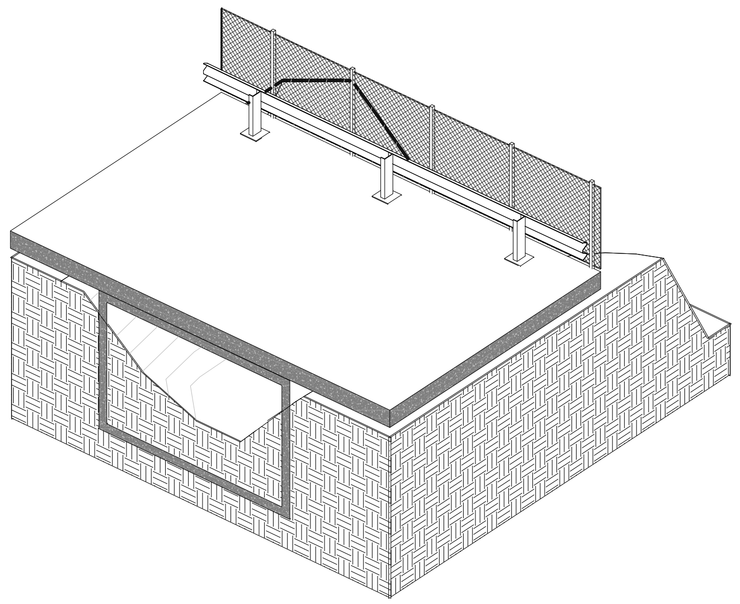
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 5973881

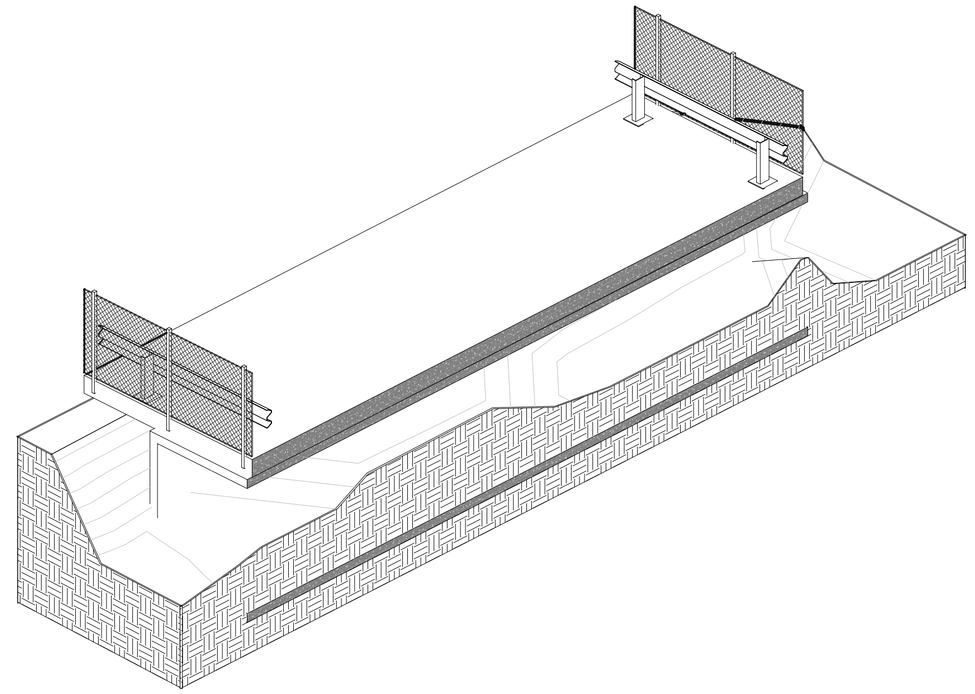
FIRMA



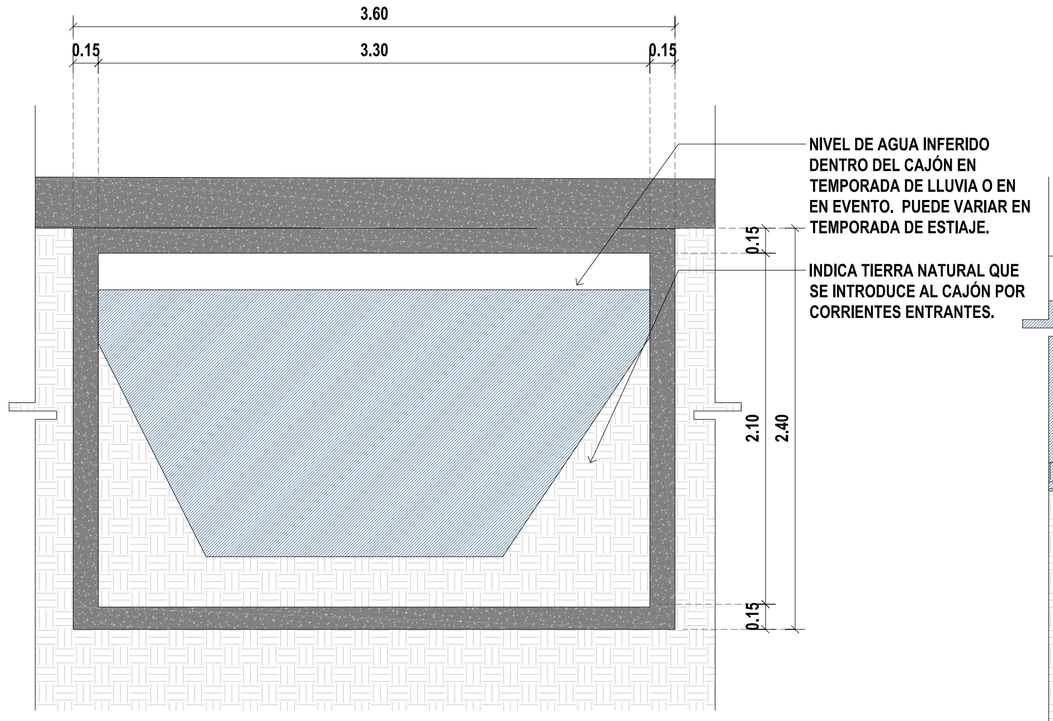
1 PLANTA PASO DE FAUNA RAMA A
1 : 100



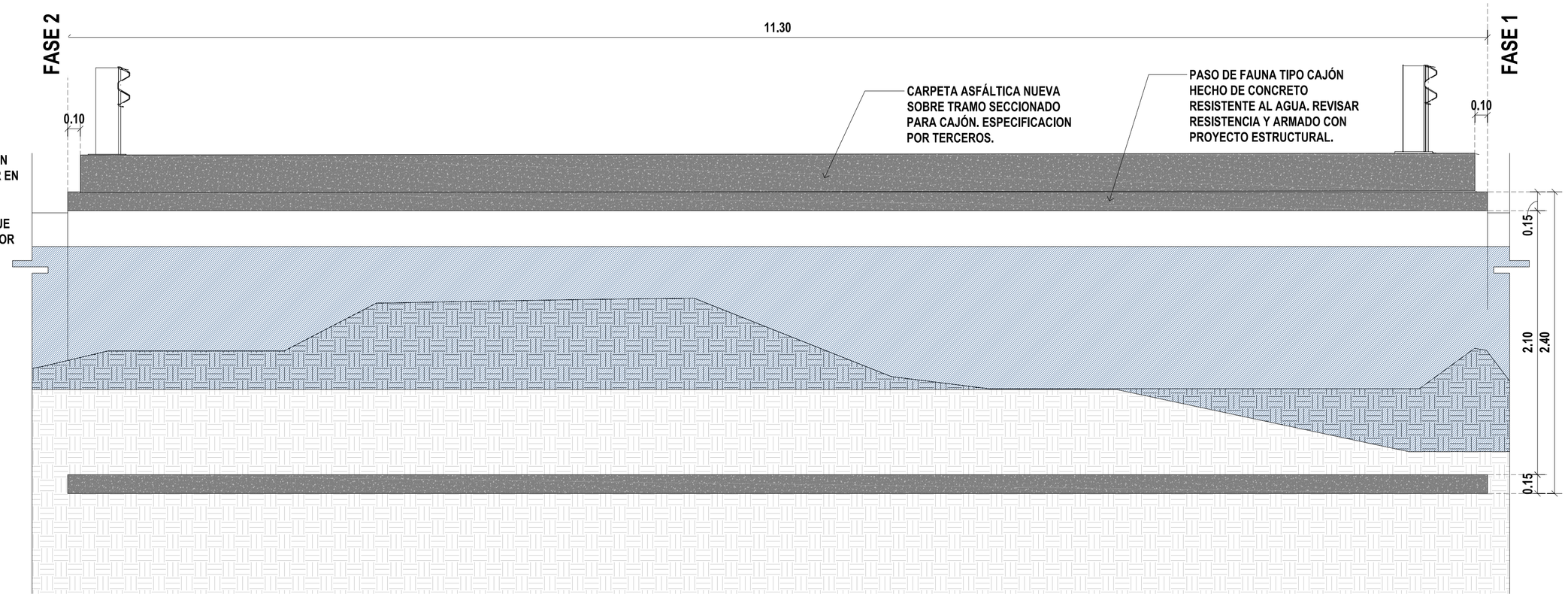
4 PF2 AXO 1
ISOMETRICO



5 PF2 AXO 2
ISOMETRICO



2 CORTE TRANSVERSAL PASO DE FAUNA RAMA A
1 : 25



3 CORTE LONGITUDINAL PASO DE FAUNA RAMA A
1 : 25

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

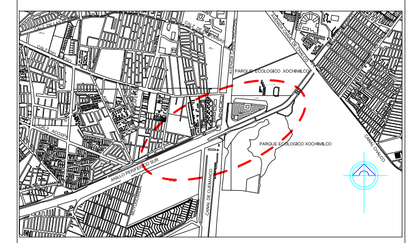
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERÍFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PASO DE FAUNA RAMA 2

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105d

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



ALCALDIA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA, cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PASO DE FAUNA RAMA 2

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

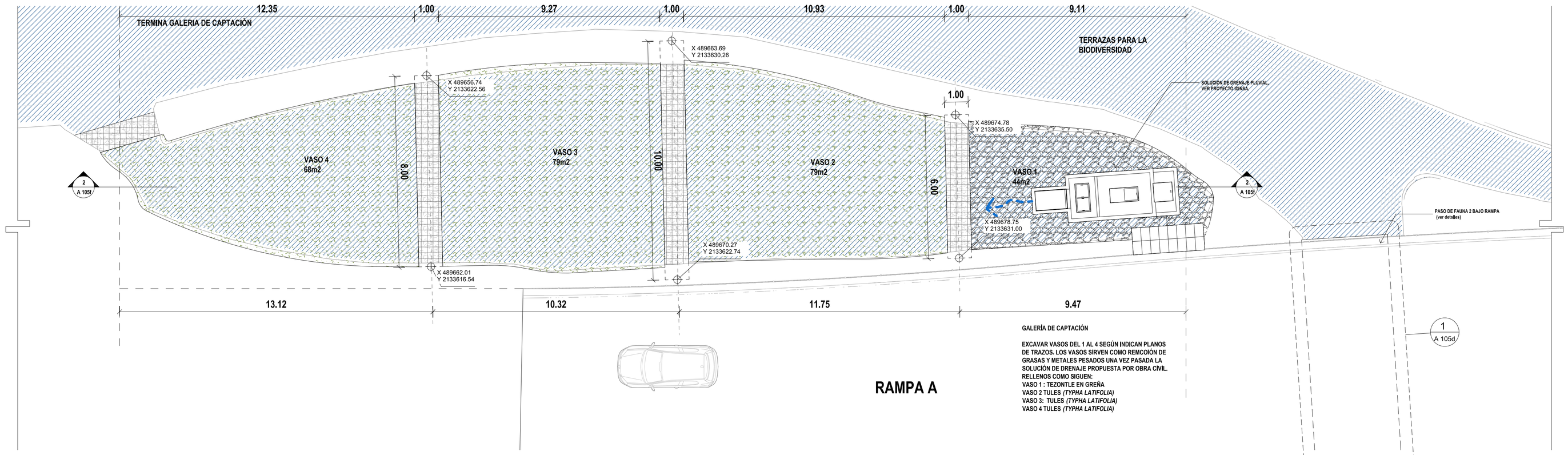
A 105d

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

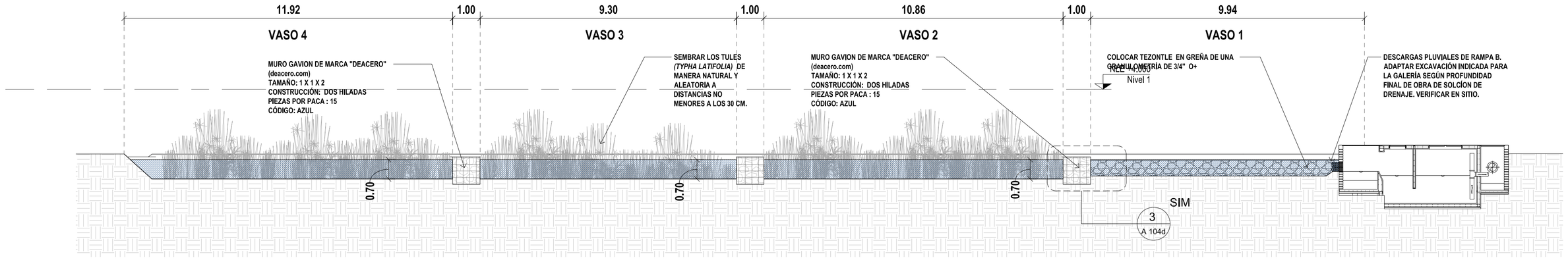
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

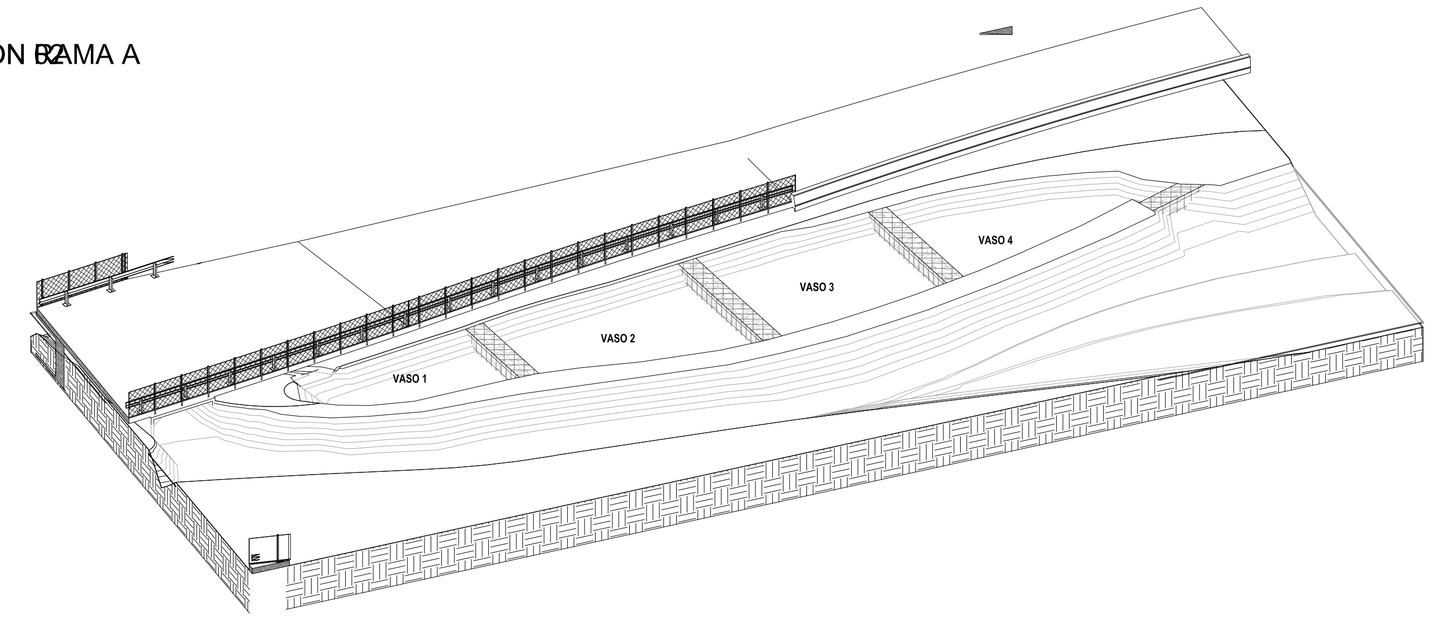
FIRMA



1 GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A
1 : 100



2 CORTE LONG. GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A
1 : 100



3 ISO GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

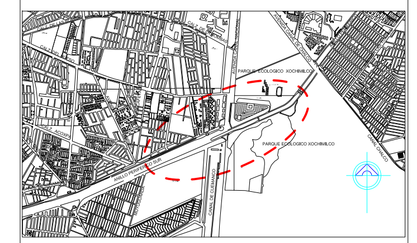
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105f

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJO:
RIPARIA

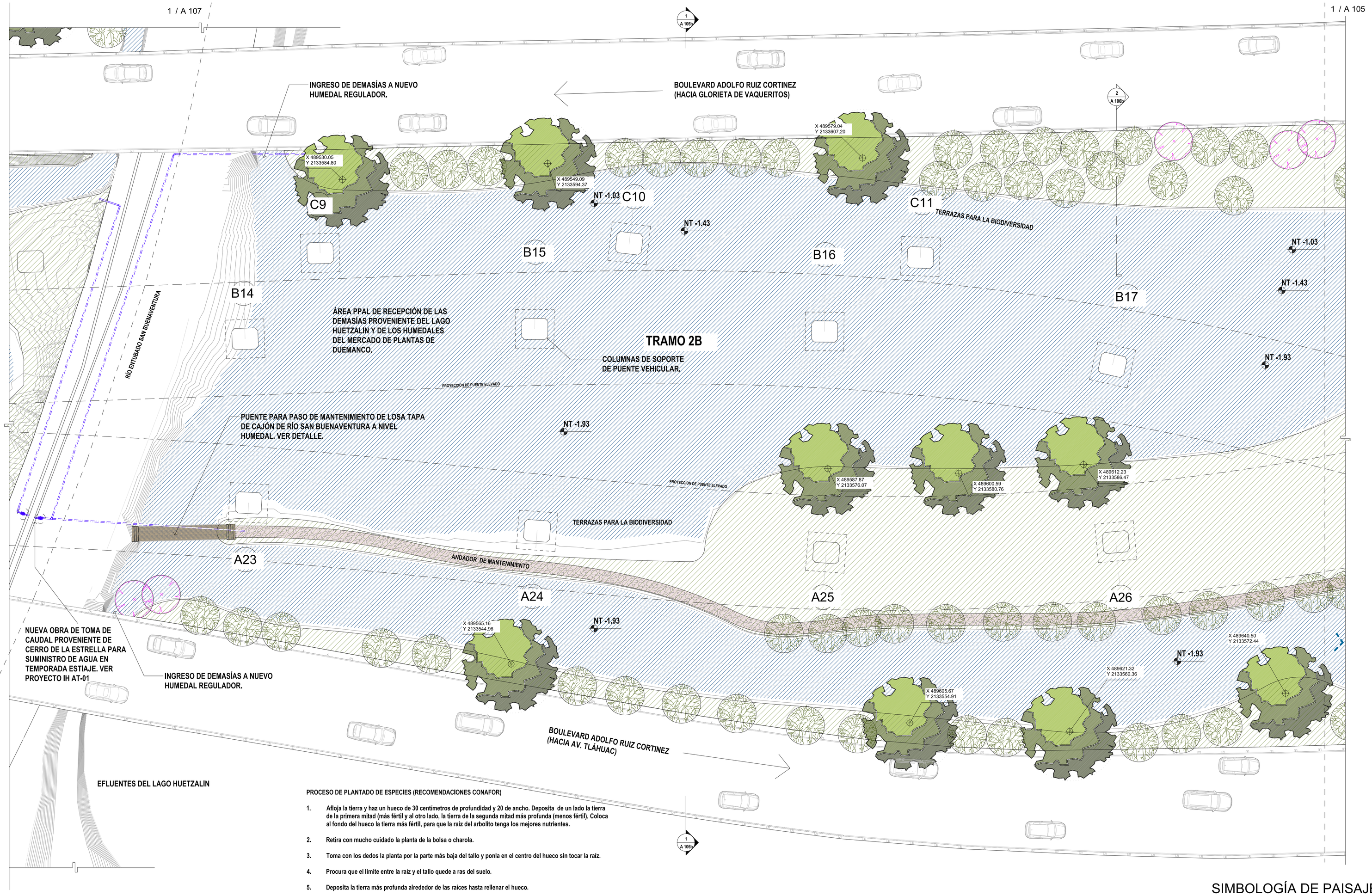
A 105f

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973861

FIRMA



PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raiz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raiz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raices hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura minima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raiz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE ***(Salix Bonplandiana)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE ***(Taxodium Mucronatum)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR EN EL SITIO

1 TRAMO 2B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

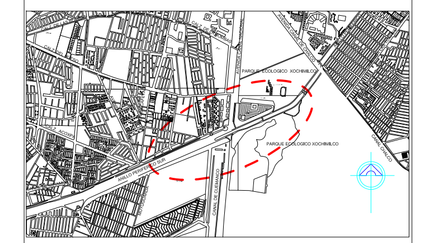
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
A R Q U I T E C T U R A

CONTENIDO:
TRAMO 2B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 106

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 2B

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x90cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJO:
RIPARIA

A 106

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

AISAJE

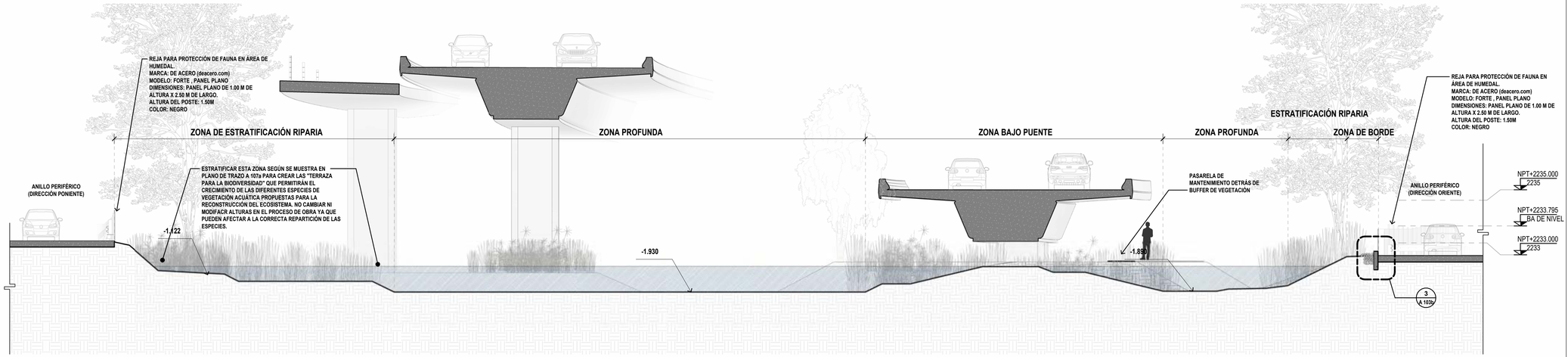
a)

4 M

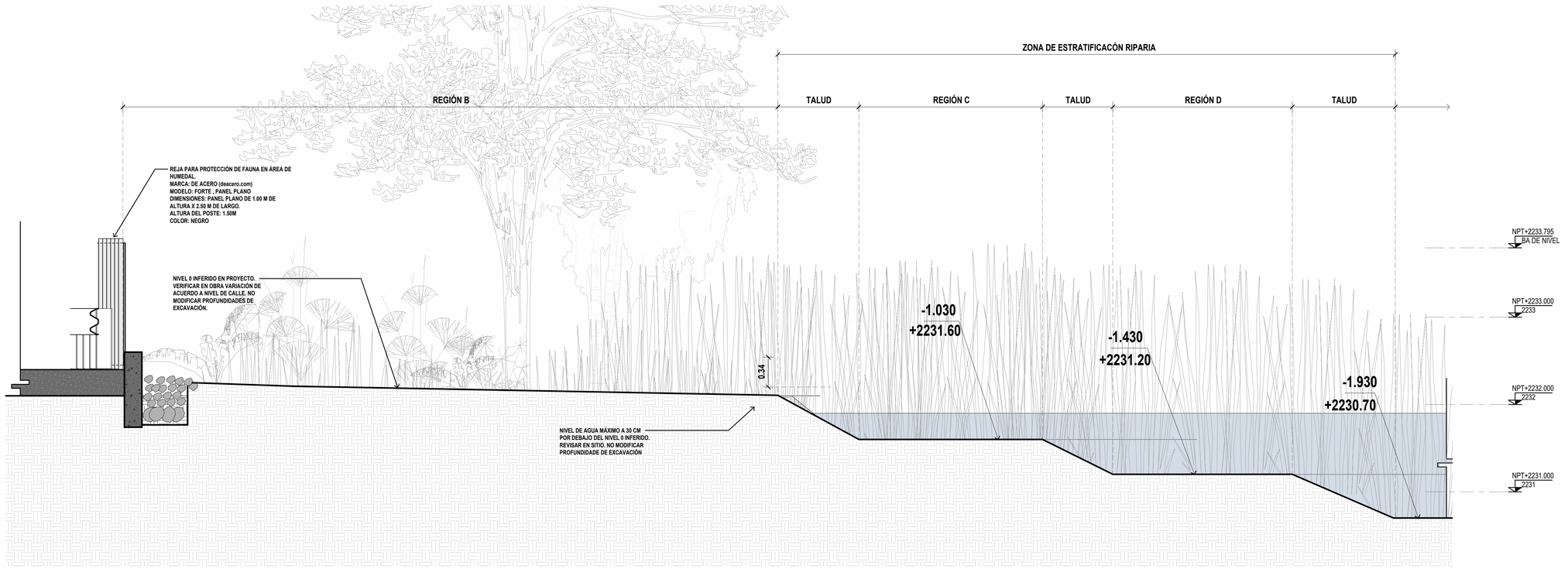
natum)

-12 M

ITIO



1 CORTE Y3
1 : 100



2 CORTE SECCIÓN TIPO TRAMO 2B
1 : 25

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

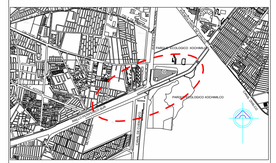
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 2B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 106b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

NPT+2233.795
BA DE NIVEL

NPT+2233.000
2233

NPT+2232.000
2232

NPT+2231.000
2231

ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTE TRAMO 2B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

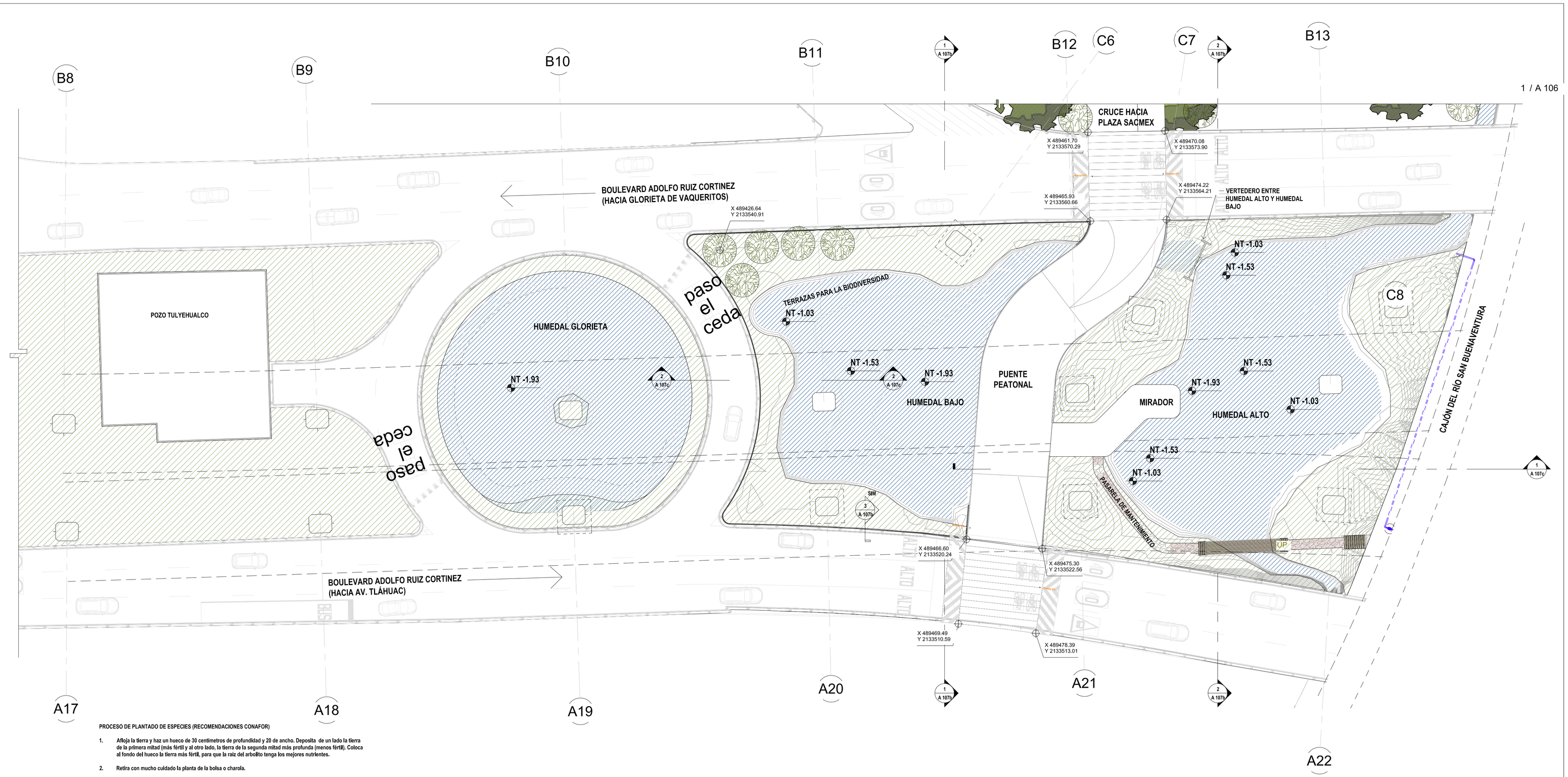
A 106b

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raiz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raiz.
4. Procura que el limite entre la raiz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raices hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del arbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raiz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE ***(Salix Bonplandiana)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

1 TRAMO 3
1 : 250

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

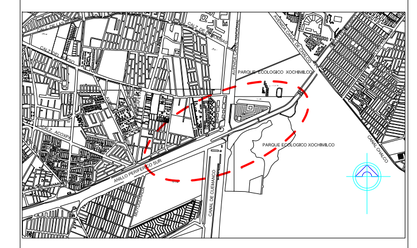
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 3

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJO:
RIPARIA

A 107

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

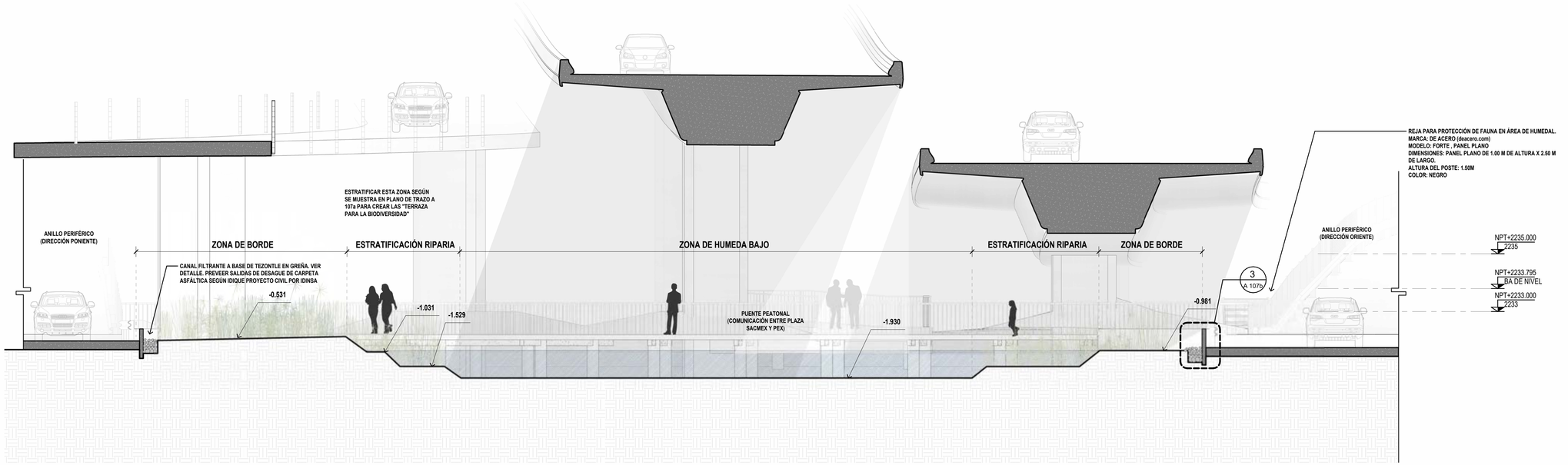
CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

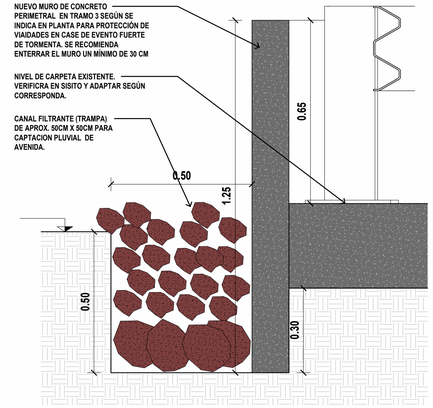
AISAJE

)a)

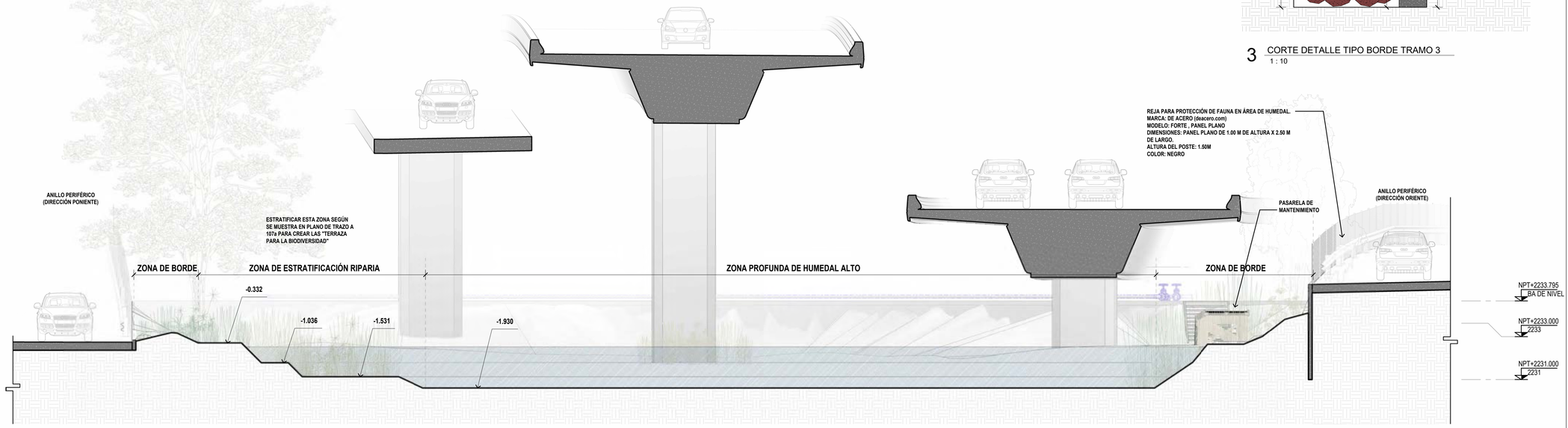
-4 M



1 CORTE Y5
1 : 75



3 CORTE DETALLE TIPO BORDE TRAMO 3
1 : 10



2 CORTE Y6
1 : 75

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA
IDINSA

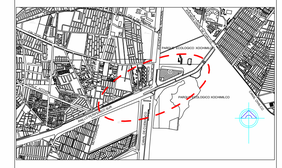
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTES TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 75

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 150

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTES TRAMO 3

NPT+2233.795
BA DE NIVEL

NPT+2233.000
2233

NPT+2231.000
2231

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 75

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 150

DIBUJÓ:
RIPARIA



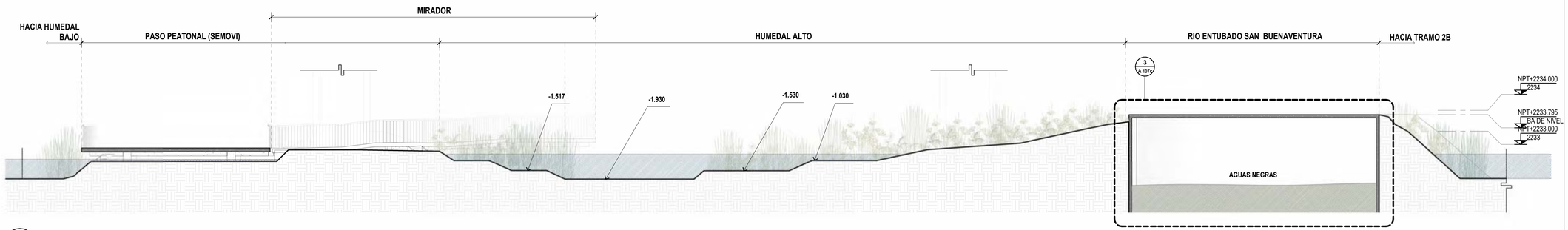
A 107b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

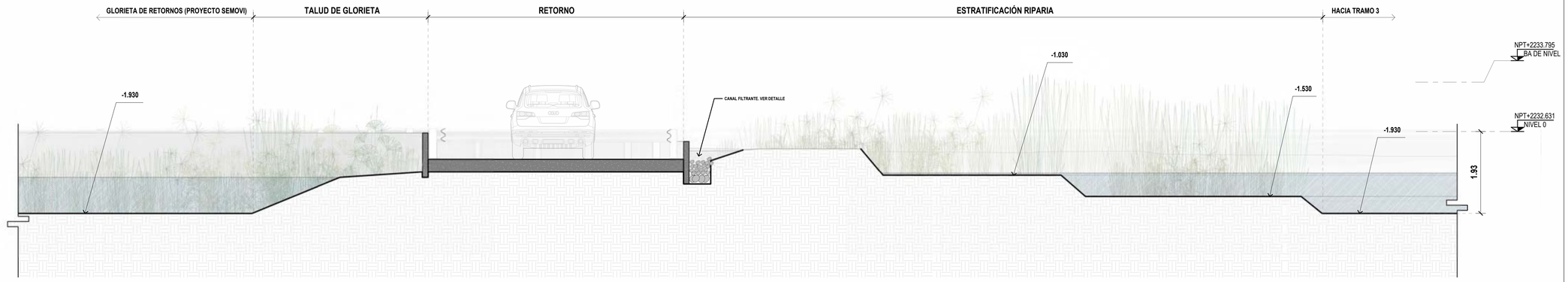
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

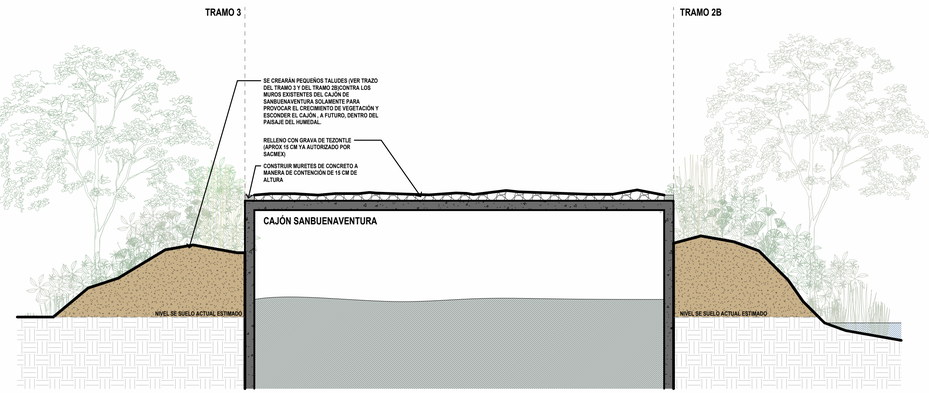
FIRMA



1 CORTE X
1 : 100



2 CORTE X1
1 : 50



3 DETALLE CAJÓN SAN BUENAVENTURA
1 : 75

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

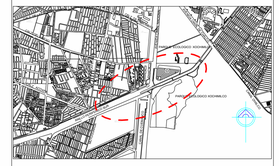
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTES TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107c

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ANILLO PERIFERICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTES TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm

IMPRESION DOBLE CARTA

DIBUJÓ:
RIPARIA

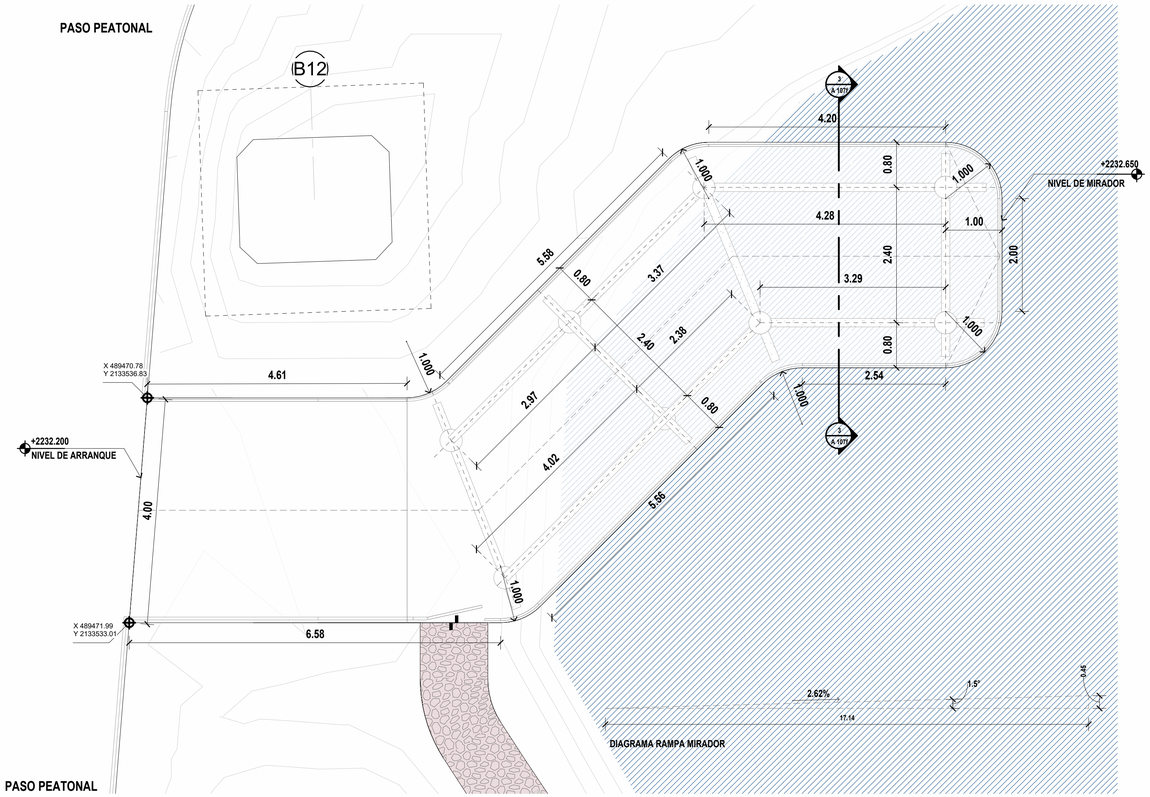
A 107c

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

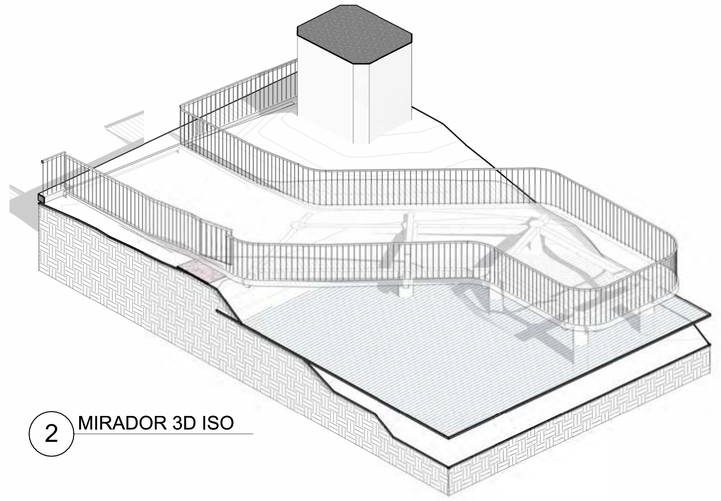
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

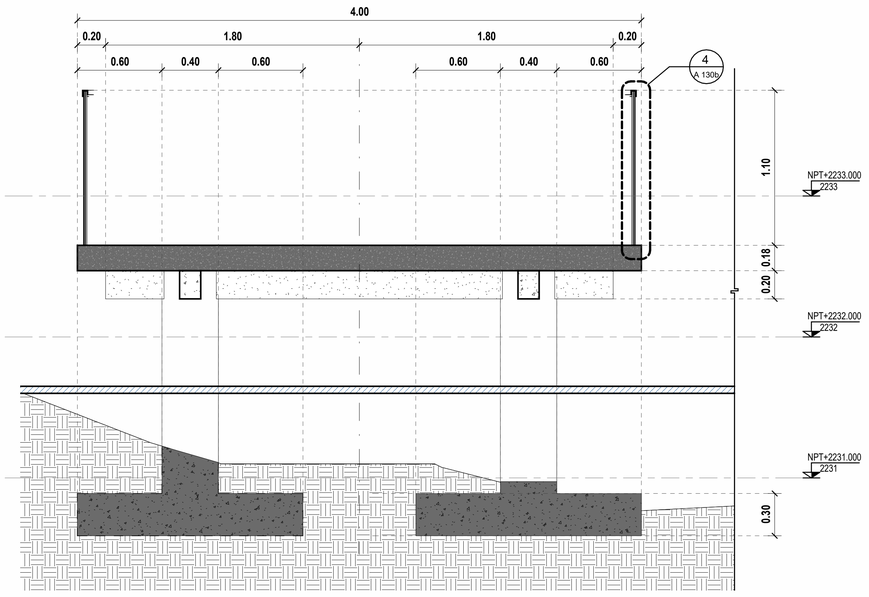
FIRMA



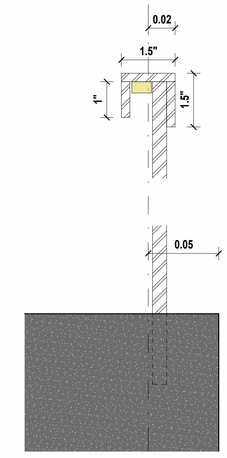
1 PLANTA TRAMO 3 MIRADOR
1 : 50



2 MIRADOR 3D ISO



3 DT MIRADOR
1 : 20



4 DT BARANDAL TIPO
1 : 2

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

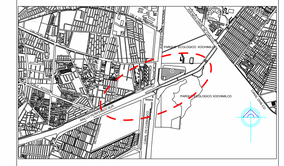
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
MIRADOR TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107f

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

CIUDAD DE MEXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENIERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
MIRADOR TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm

IMPRESION DOBLE CARTA

DIBUJÓ:
RIPARIA



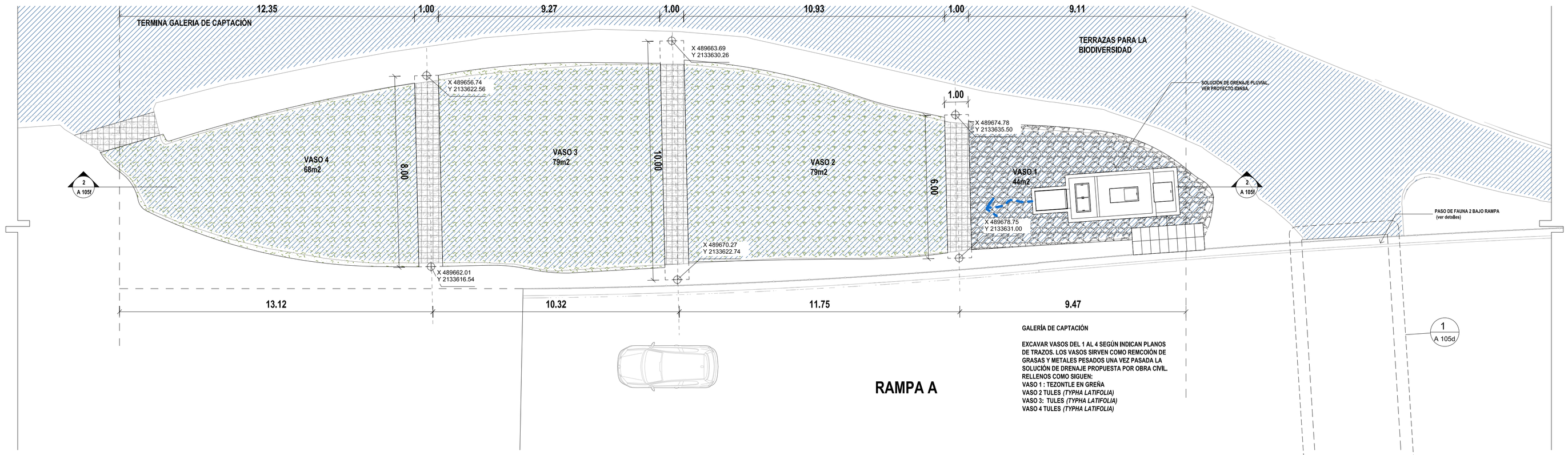
A 107f

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

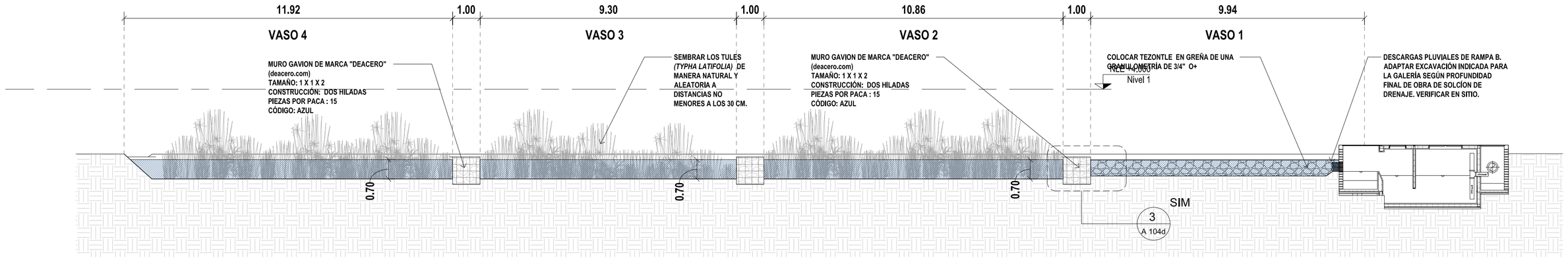
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

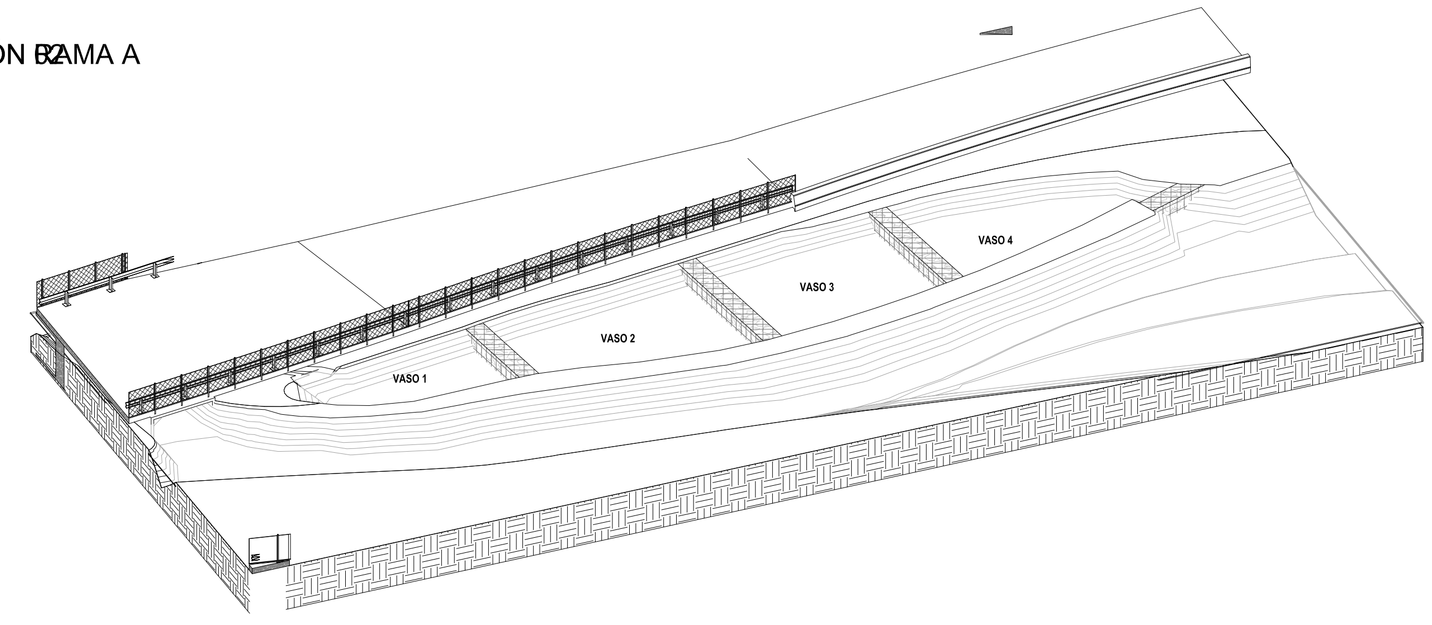
FIRMA



1 GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A
1 : 100



2 CORTE LONG. GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A
1 : 100



3 ISO GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

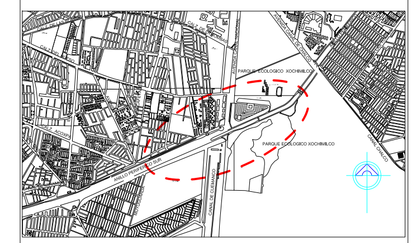
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105f

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
GALERIA DE CAPTACIÓN RAMA A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJO:
RIPARIA

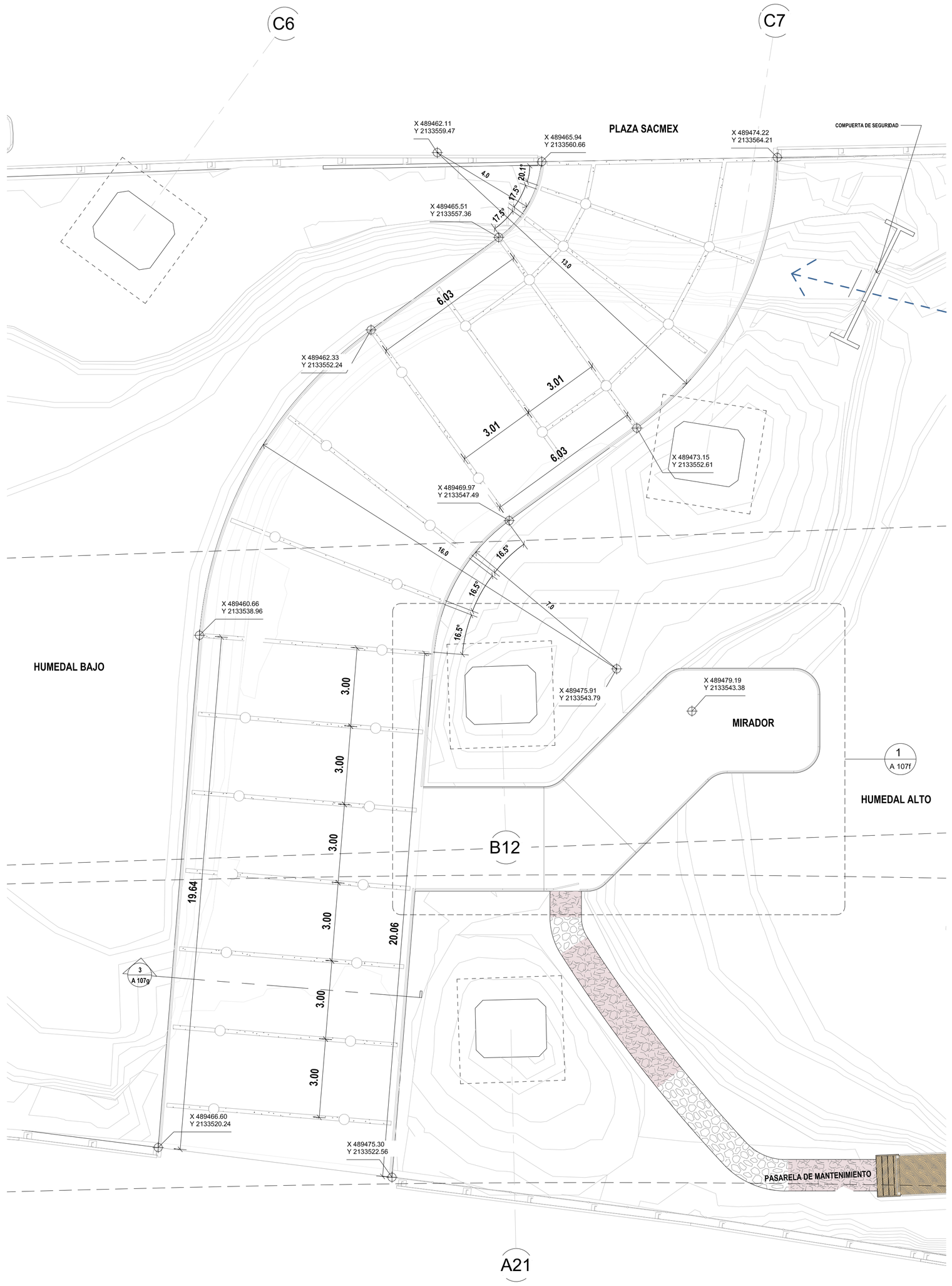
A 105f

PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

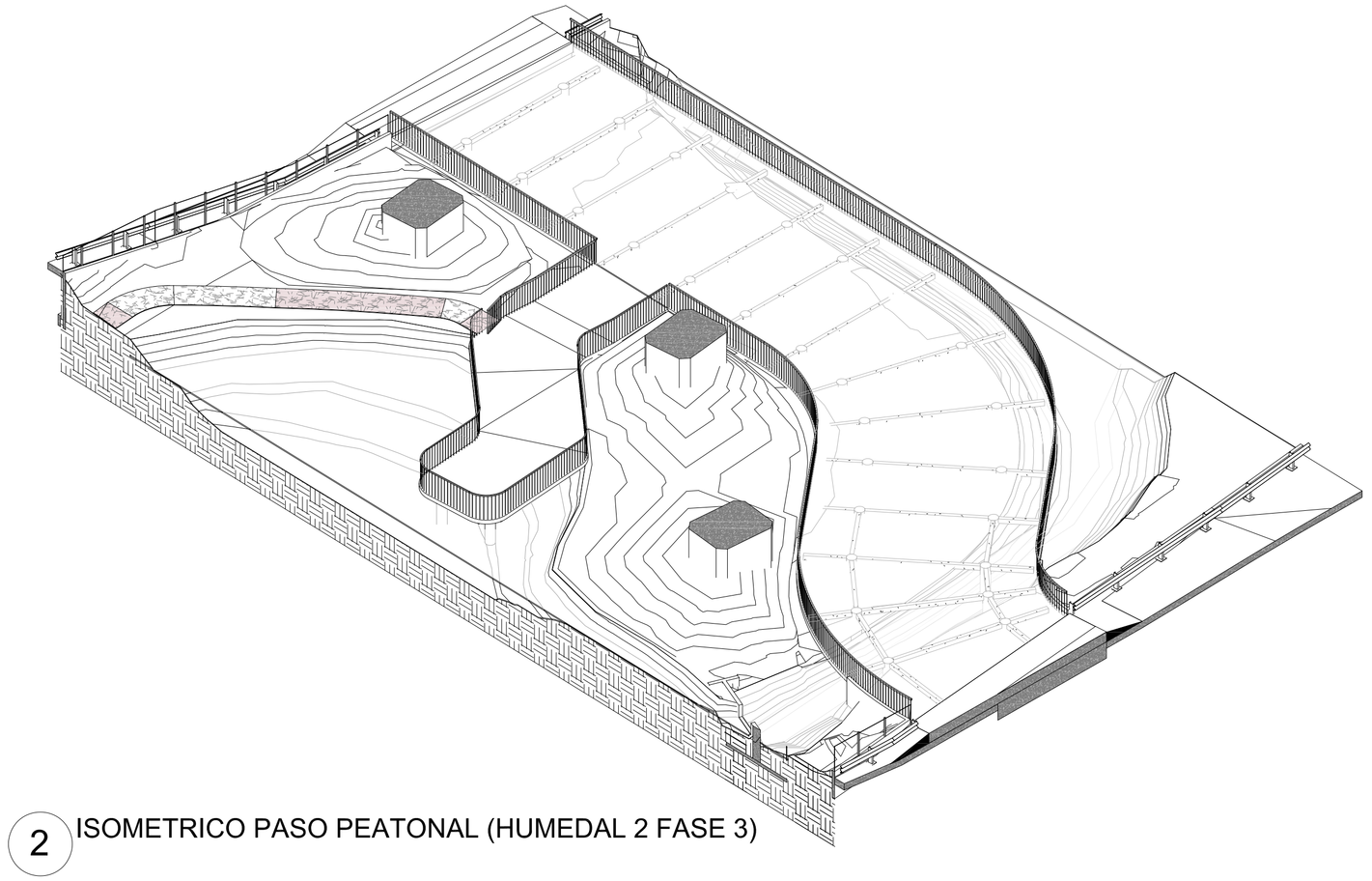
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973861

FIRMA



1 PLANTA PASO PEATONAL (HUMEDAL 2 FASE 3)
1 : 100



2 ISOMETRICO PASO PEATONAL (HUMEDAL 2 FASE 3)

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

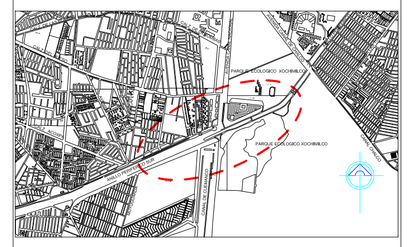
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PASO PEATONAL

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107g

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PASO PEATONAL

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA



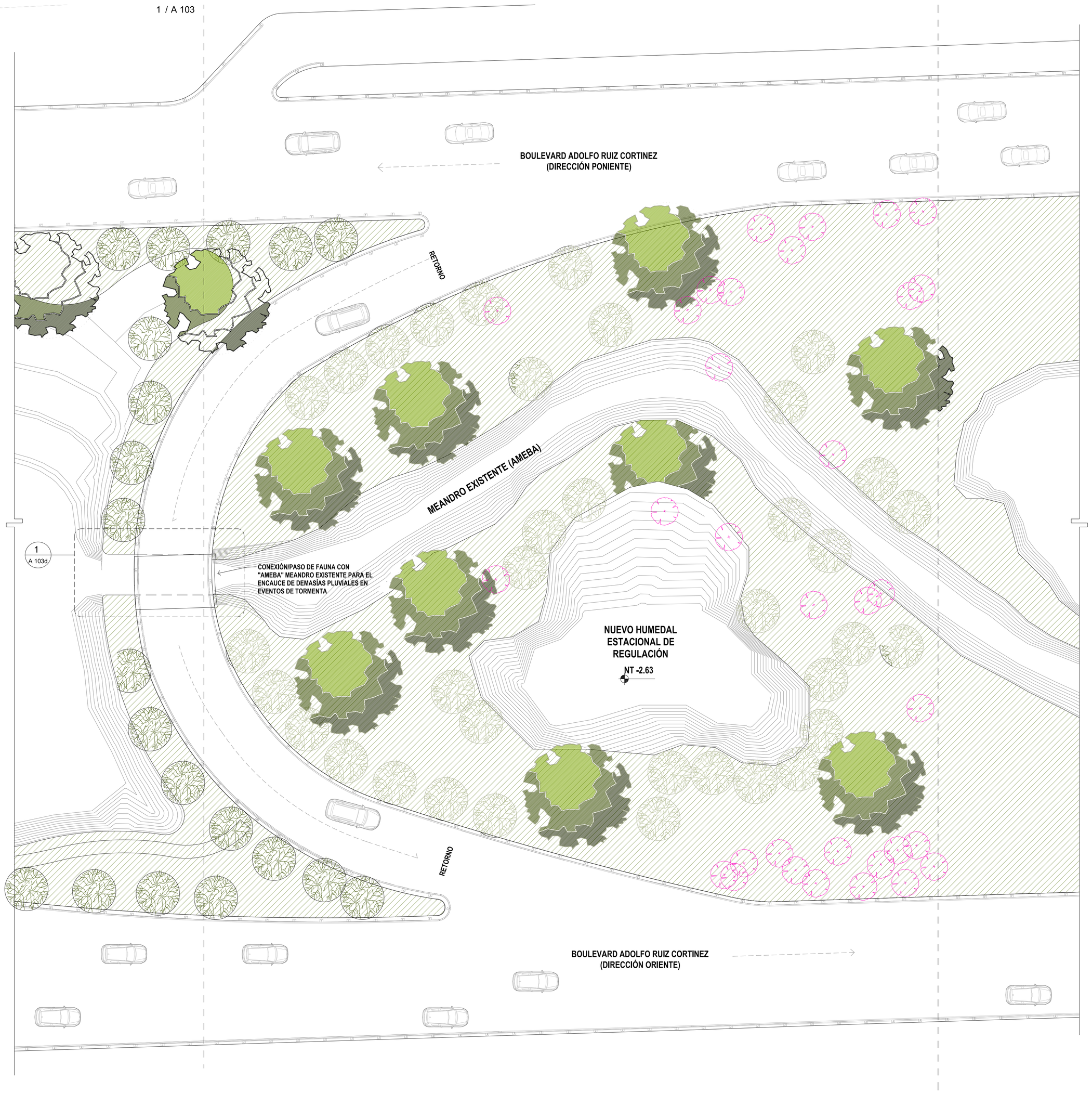
A 107g

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA TRAMO 4A1
1 : 200

PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raíz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raiz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raiz, cor de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

AHUEJOTE ***(Salix Bonplandiana)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE ***(Taxodium Mucronatum)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR EN SITIO

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

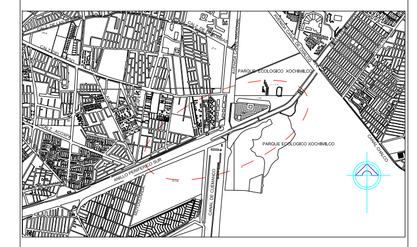
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA FASE 4 TRAMO 4A1

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 108a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

(Salix Bonplandiana)

DE PLANTACIÓN 3-4 M

'E *(Taxodium Mucronatum)*

DE PLANTACIÓN 10-12 M

:ONSERVAR EN SITIO

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA FASE 4 TRAMO 4A1

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 108a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



2 PLANTA PLAZA SACMEX
1 : 200

PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raíz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raiz.
4. Procura que el limite entre la raíz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raíz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE ***(Salix Bonplandiana)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE ***(Taxodium Mucronatum)***

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR EN SITIO

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

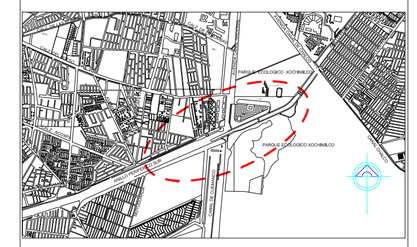
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLAZA SACMEX/ CAN. NAC

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 130

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

- LOS PLANOS ARQUITECTONICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLAZA SACMEX/ CAN. NAC

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA



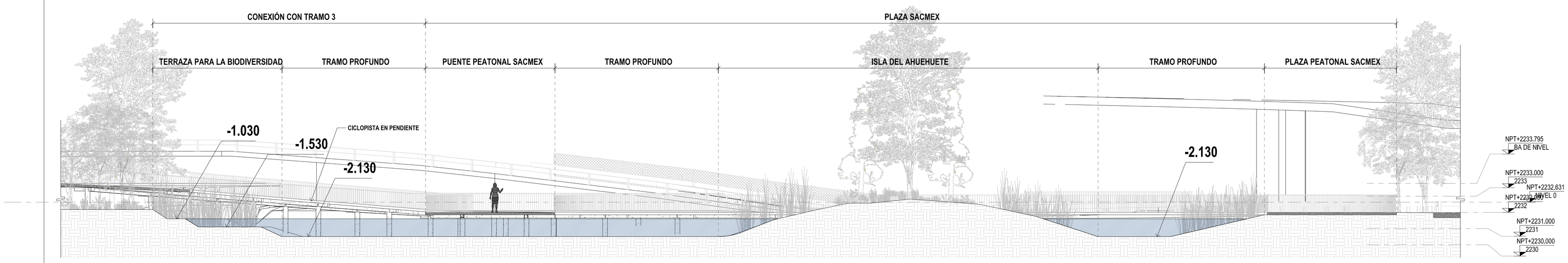
A 130

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

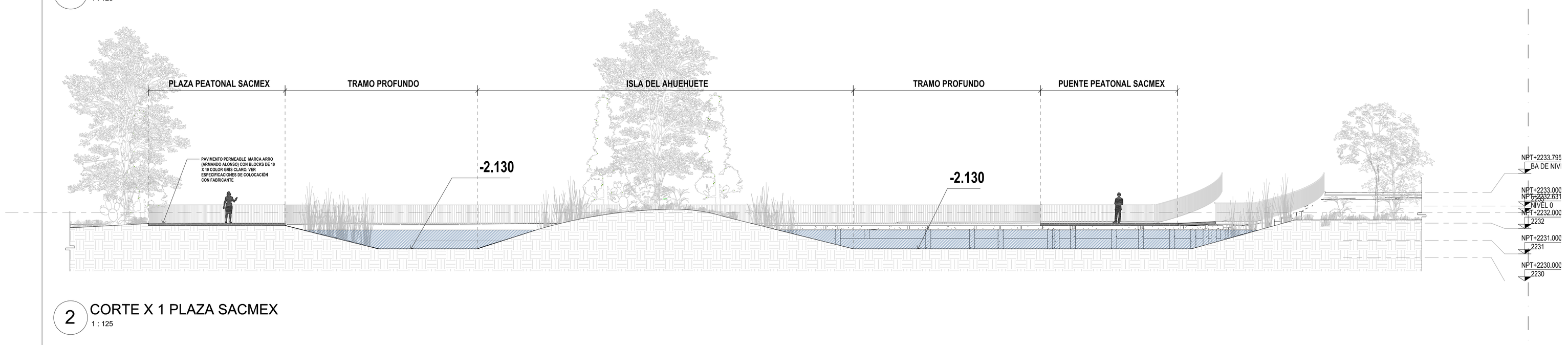
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

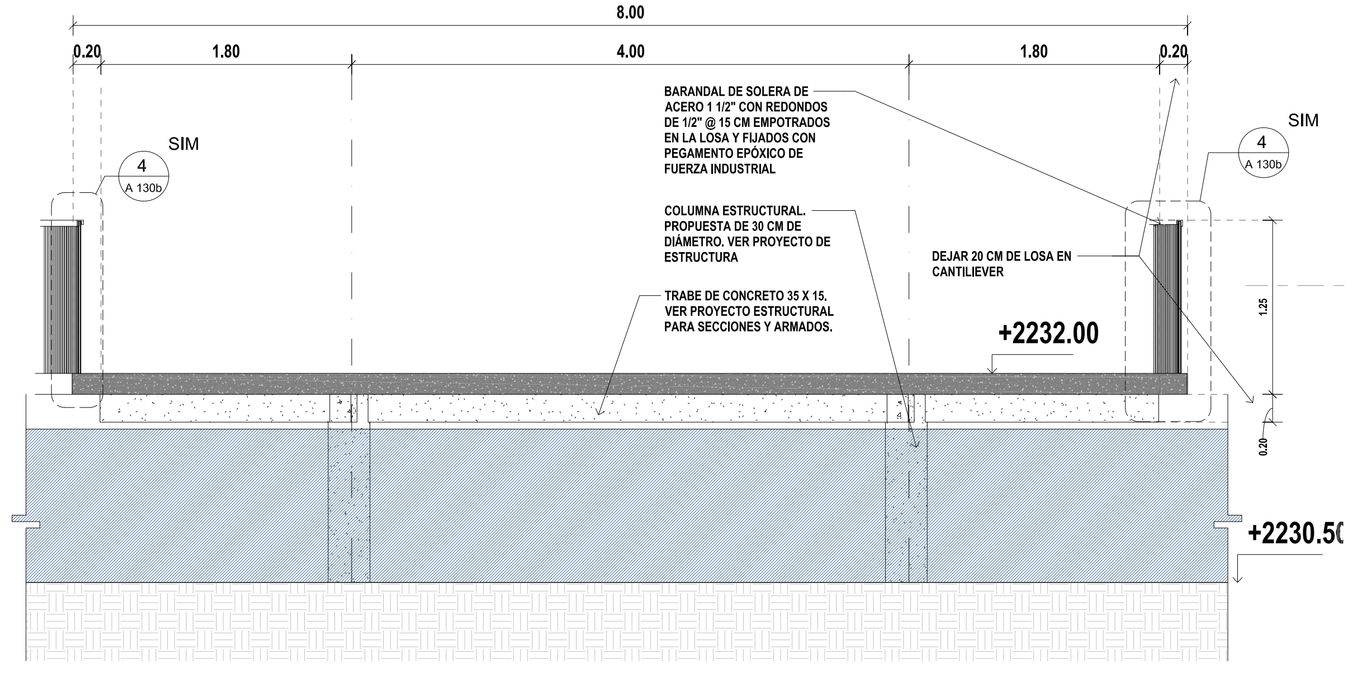
FIRMA



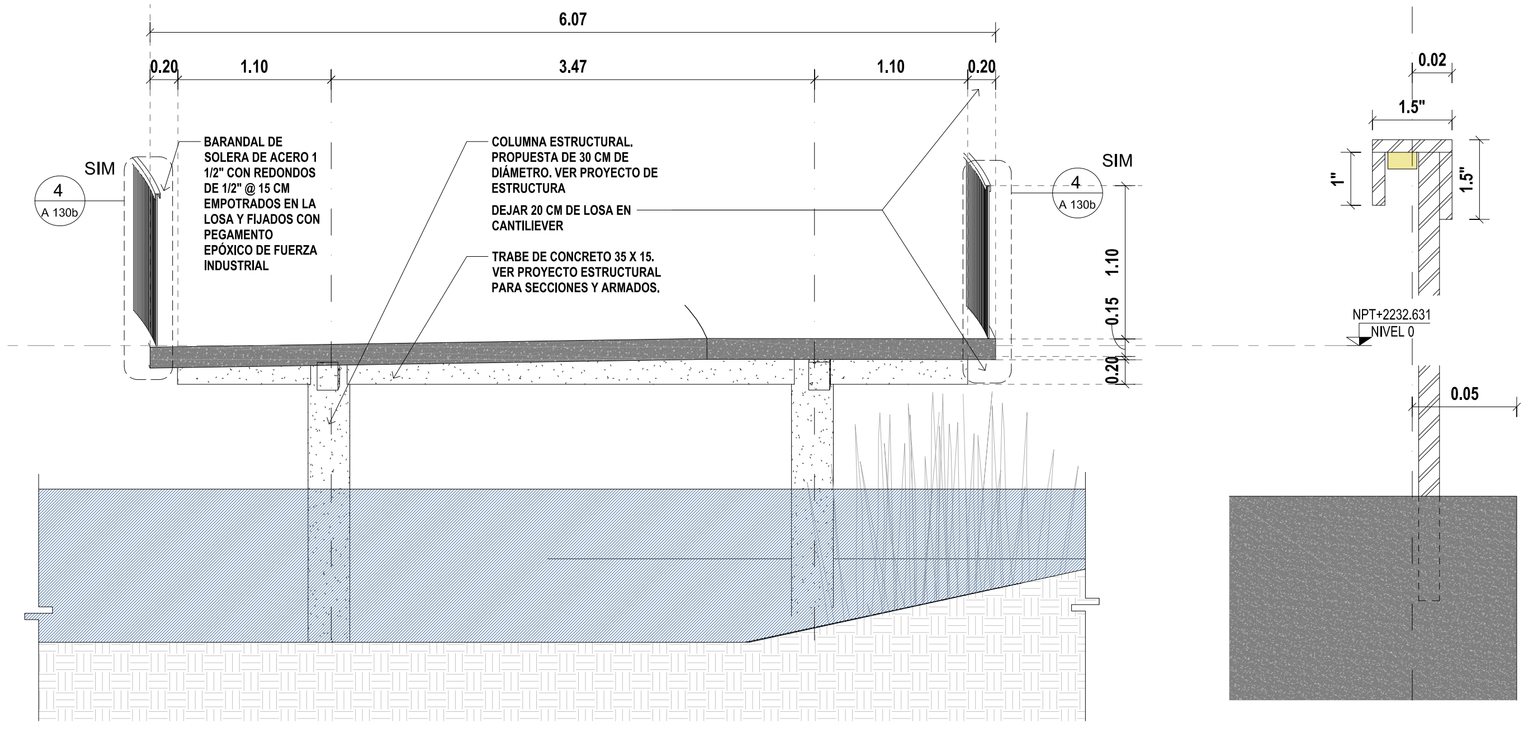
1 CORTE X PLAZA SACMEX
1 : 125



2 CORTE X 1 PLAZA SACMEX
1 : 125



3 CORTE TIPO POR TRAMO EN PUENTE
1 : 30



5 CORTE TIPO POR TRAMO EN CICLOVÍA
1 : 30

4 DT BARANDAL
1 : 2

NOTA:

ESTOS PLANOS SON DE CARÁCTER ARQUITECTÓNICO, NO ESTÁN AUTORIZADOS PARA CONSTRUCCIÓN Y DEBEN DE SER VERIFICADOS Y CALCULADOS POR UN INGENIERO ESTRUCTURAL

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

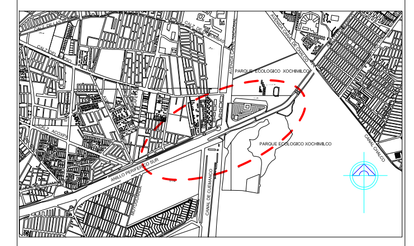
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTES PLAZA SACMEX

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

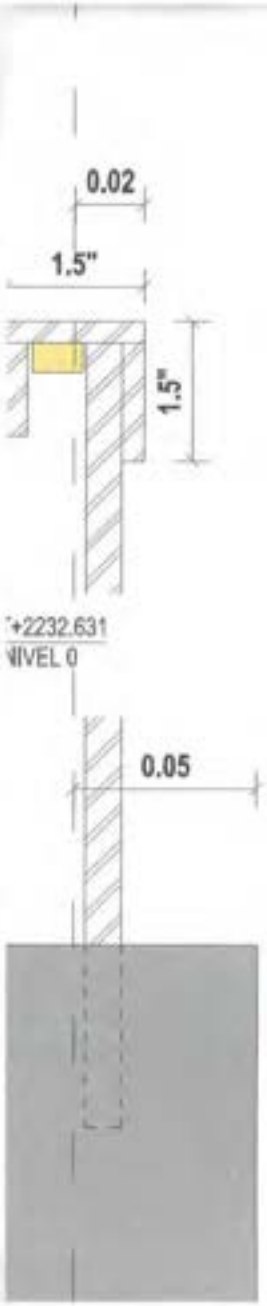
A 130b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



RANDAL

**RQUITECTÓNICO,
STRUCCIÓN Y
ULADOS POR UN**

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENIERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
CORTES PLAZA SACMEX

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:
RIPARIA

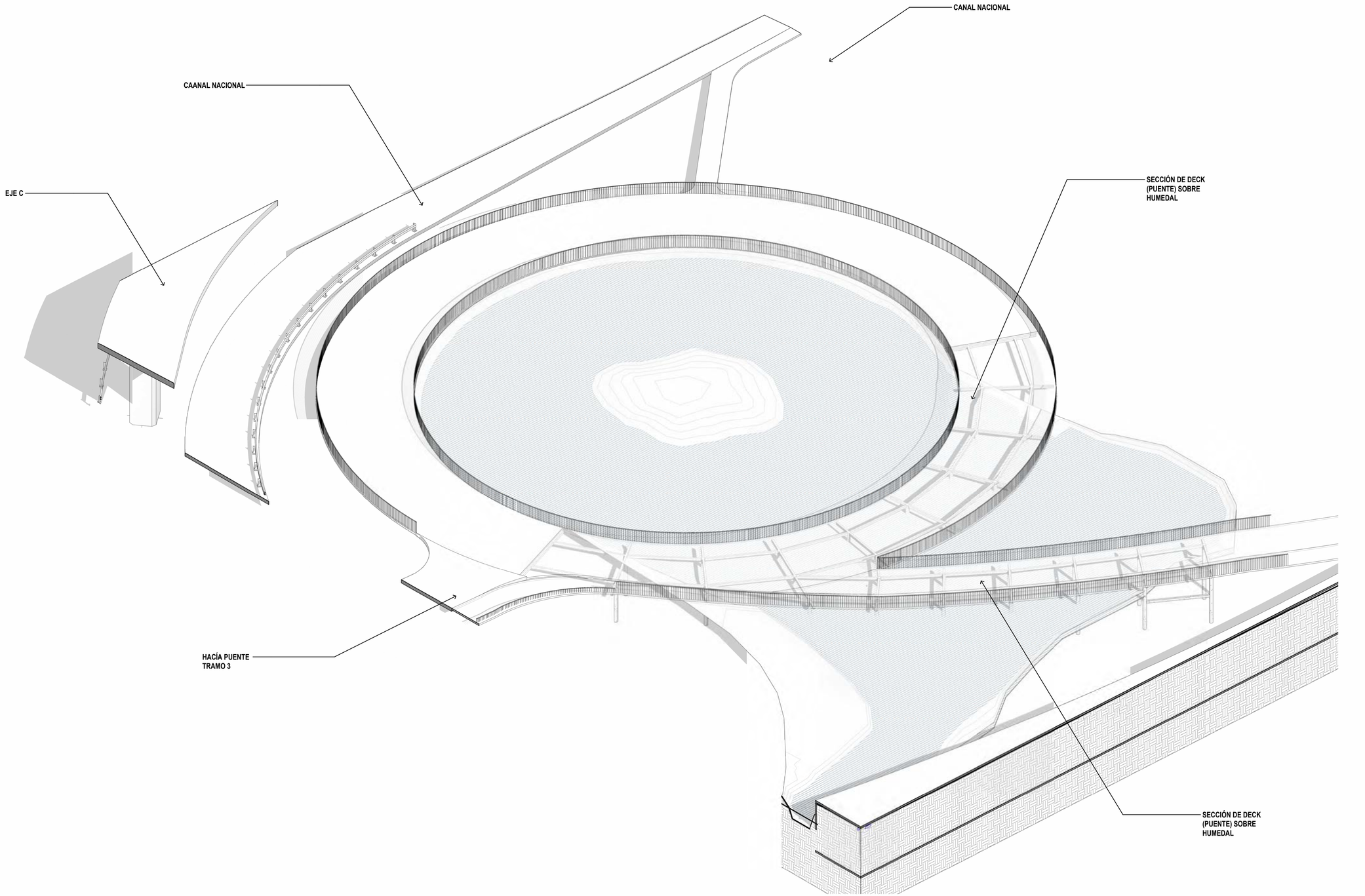
A 130b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 5973881

FIRMA



1 PLAZA SACMEX VISTA ISOMÉTRICO

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

EMISIONES

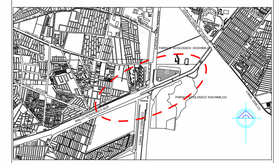
N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLAZA SACMEX 3D ISO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 130d

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



ÓN DE DECK
ITE) SOBRE
DAL

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLAZA SACMEX 3D ISO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

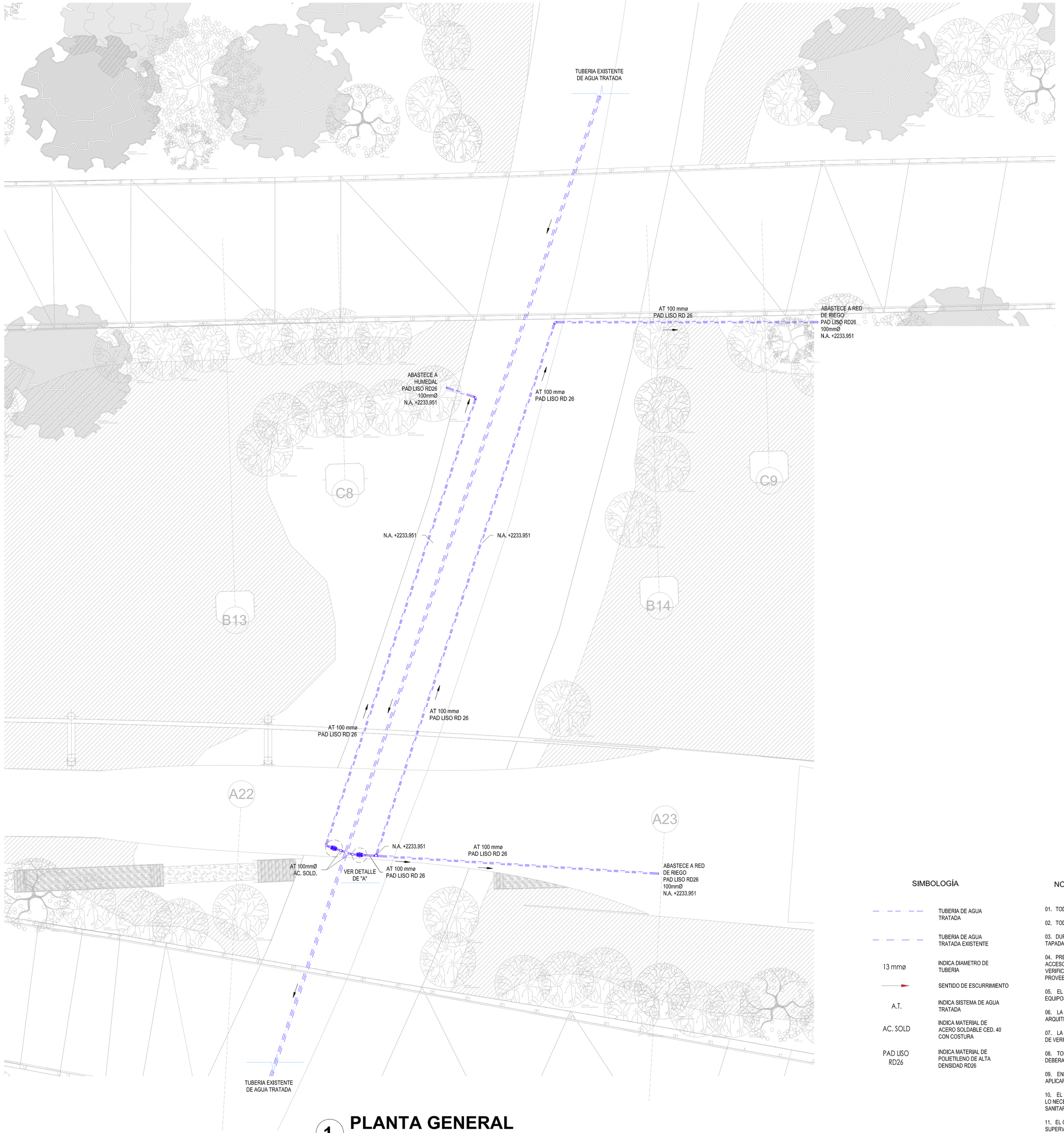
A 130d

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

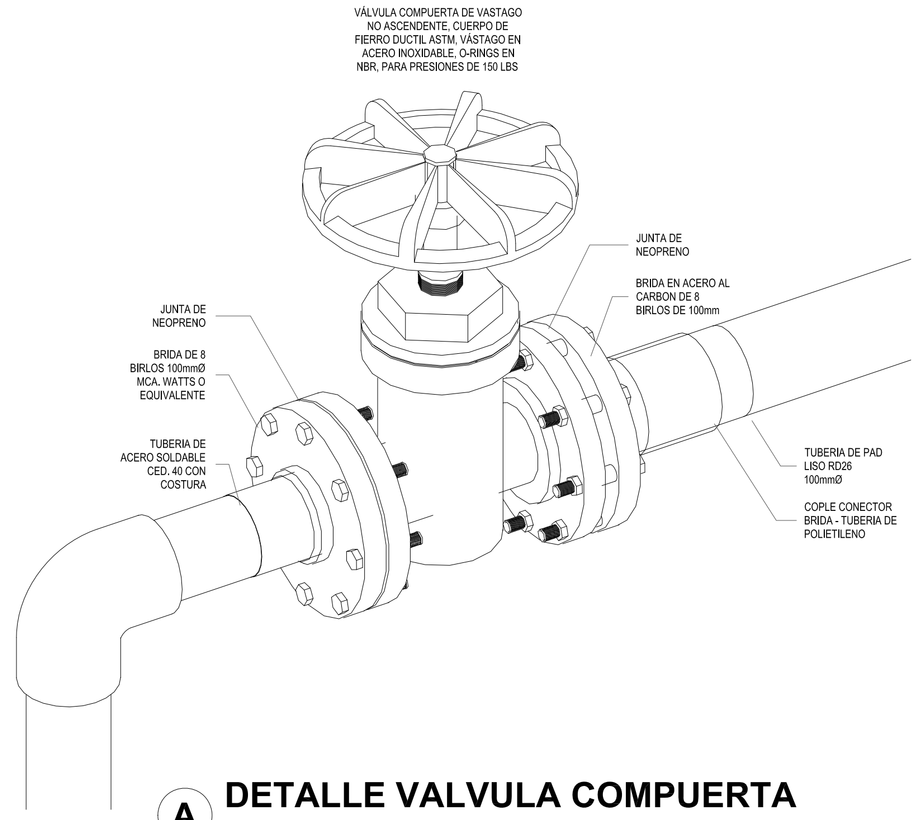
FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA GENERAL
1 : 150



A DETALLE VALVULA COMPUERTA

SIMBOLOGÍA

- TUBERIA DE AGUA TRATADA
- TUBERIA DE AGUA TRATADA EXISTENTE
- 13 mmø — INDICA DIAMETRO DE TUBERIA
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
- A.T. — INDICA SISTEMA DE AGUA TRATADA
- AC. SOLD — INDICA MATERIAL DE ACERO SOLDABLE CED. 40 CON COSTURA
- PAD LISO RD26 — INDICA MATERIAL DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD RD26

NOTAS

01. TODOS LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MILIMETROS.

02. TODA LA TUBERIA DE LA RED SERA DE PAD LISO EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRO MATERIAL.

03. DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA, TODAS LAS BOCAS DE LAS TUBERIAS DEBERAN DEJARSE TAPADAS HASTA SER INSTALADOS LOS EQUIPOS Y ACCESORIOS.

04. PREVIO A LA LOCALIZACION, DIMENSION, ADQUISICION Y CONSTRUCCION DE COMPONENTES Y ACCESORIOS PARA LOS PASOS DE EQUIPOS Y PASOS DE TUBERIAS, EL INSTALADOR DEBERA DE VERIFICAR LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS EN LOS DOCUMENTOS ENTREGADOS POR LOS PROVEEDORES DE LOS MISMOS, ADEMAS DE COORDINARSE CON ARQUITECTURA.

05. EL NIVEL DE MONTAJE DE LAS TUBERIAS DEPENDERA DEL NIVEL DE ENTRADA DE LOS EQUIPOS Y DEBERA DE AJUSTARSE EN CAMPO POR EL INSTALADOR.

06. LA ESPECIFICACION DE MUEBLES SANITARIOS Y ACCESORIOS SERA INDICADA POR ARQUITECTURA.

07. LA POSICION FINAL DE LAS LINEAS DE SUMINISTRO DE AGUA AL MUEBLE SANITARIODEBERAN DE VERIFICARSE EN OBRA.

08. TODOS LOS PASOS DE LAS TUBERIAS EN LOSAS Y MUROS (INCLUYENDO CISTERNAS) SE DEBERAN DE COORDINAR CON ARQUITECTURA PARA SU APROBACION ANTES DE SU EJECUCION.

09. EN PASOS DE MUROS, LOSAS O TRABES DEL DUCTO DE INSTALACIONES, SE DEBEN DE APLICAR COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO.

10. EL CONTRATISTA ENCARGADO DE EFECTUAR LAS INSTALACIONES DEBERA CONSIDERAR TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCION, INSTALACION Y OPERACION DE LOS MUEBLES SANITARIOS Y EL SISTEMA HIDRAULICO.

11. EL CONTRATISTA ENCARGADO DE LA EJECUCION DE LA INSTALACION JUNTO CON LA SUPERVISION DE OBRA, DEBERA VERIFICAR EN CAMPO LA CORRECTA UBICACION DE LAS TUBERIAS DE MANERA QUE NO INTERFIERAN CON LAS DEMAS INSTALACIONES, TRATANDO DE RESPETAR LA TRAYECTORIA INDICADA EN PLANOS.

12. ES RESPONSABILIDAD DEL INSTALADOR EL CONSTRUIR LO MAS APEGADO A LOS PLANOS FINALES DE PROYECTO, AJUSTANDO EL DISEÑO A LAS CONDICIONES REALES DE LA OBRA Y AL TERMINO DE LA CONSTRUCCION SE DEBERAN DE ENTREGAR LOS PLANOS TIPO "AS-BUILT".

13. ANTES DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS EN SITIO, DEBERAN DE CONSULTARSE LAS ULTIMAS VERSIONES DE LOS DOCUMENTOS Y PLANOS ACTUALIZADOS DE INSTALACIONES QUE ESTEN INVOLUCRADASEN EL PROYECTO. CUALQUIER DISCREPANCIA DEBERA SER NOTIFICADA A ARQUITECTURA PARA SU REVISION ANTES DE LOS TRABAJOS Y EN CASO DE HACER ALGUN CAMBIO DEBERA DE SER COORDINADO EN OBRA.

14. CUALQUIER CAMBIO, ANTES DE LLEVARSE A CABO, DEBERA DE NOTIFICARSE A LA SUPERVISION DE OBRA, AL ARQUITECTO Y AL CLIENTE PARA SU AROBACION.

15. SE DEBERAN DE CONSIDERAR TODOS LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL NECESARIOS PARA LA CORRECTA FIJACION Y COLOCACION DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES.

16. SOPORTERIA.
EN TUBERIAS VERTICALES:
LOS SOPORTES SE COLOCARAN, SEGUN LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, PERO NO A MENOS DE LAS SIGUIENTES DISTANCIAS,
LAS TUBERIAS VERTICALES, HASTA 25 MM (1") DE DIAMETRO, REQUIEREN DE UN PUNTO DE SUJECION POR PISO. PARA DIAMETROS SUPERIORES BASTARA CON DOS SOPORTES POR PISO. EN TUBERIAS HORIZONTALES:
LOS SOPORTES SE COLOCARAN, SEGUN LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, PERO NO A MENOS DE LAS SIGUIENTES DISTANCIAS, PARA LAS TUBERIAS HORIZONTALES, CON TUBOS DE 10 A 25 MM (3/8" A 1") DE DIAMETRO LOS SOPORTES SE COLOCARAN CADA UNO A DOS METROS, SI LOS TUBOS SON DE DIMENSIONES SUPERIORES SE PODRAN COLOCAR A CADA DOS O TRES METROS.
TUBERIAS DE AGUA CALIENTE.
SI LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE VAN EMPOTRADAS, ES NECESARIO DEJAR ESPACIO LIBRE ALREDEDOR DE LOS TUBOS Y SOBRE TODO EN LOS EXTREMOS, LO QUE SE LOGRA FORRANDO LAS TUBERIAS CON REVESTIMIENTO IMPERMEABLE.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

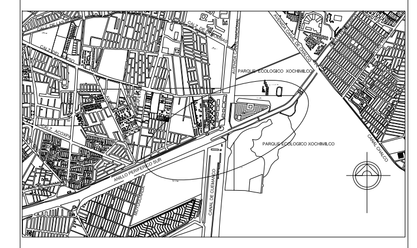
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:

CONTENIDO:
ABASTECIMIENTO A. TRATADA

FECHA DE IMPRESION:
07/06/2021 10:09:58 a. m.

IMPRESION 90x60cm:
As indicated
IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
HRBT

AT-01

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

07/06/2021 10:09:58 a. m.

C:\Users\Laurent\Dropbox\A-HRBT-PROY\HRBT-Riparia-Cuemanco\04.Graficos, ppt y 3D\Modelos 3D\MEP\SPL-CUEMANCO.rvt

DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:

CONTENIDO:
ABASTECIMIENTO A. TRATADA

FECHA DE IMPRESION:
07/06/2021 10:09:58 a. m.

IMPRESION 90x60cm:
As indicated
IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJO:
HRBT

AT-01

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

)R EL CONSTRUIR LO MAS APEGADO A LOS PLANOS
SEÑO A LAS CONDICIONES REALES DE LA OBRA Y AL
IAN DE ENTREGAR LOS PLANOS TIPO "AS-BUILT".

BAJOS EN SITIO, DEBERAN DE CONSULTARSE LAS
S Y PLANOS ACTUALIZADOS DE INSTALACIONES QUE
UALQUIER DISCREPANCIA DEBERA SER NOTIFICADA A
DE LOS TRABAJOS Y EN CASO DE HACER ALGUN CAMBIO

RSE A CABO, DEBERA DE NOTIFICARSE A LA
AL CLIENTE PARA SU AROBACION.

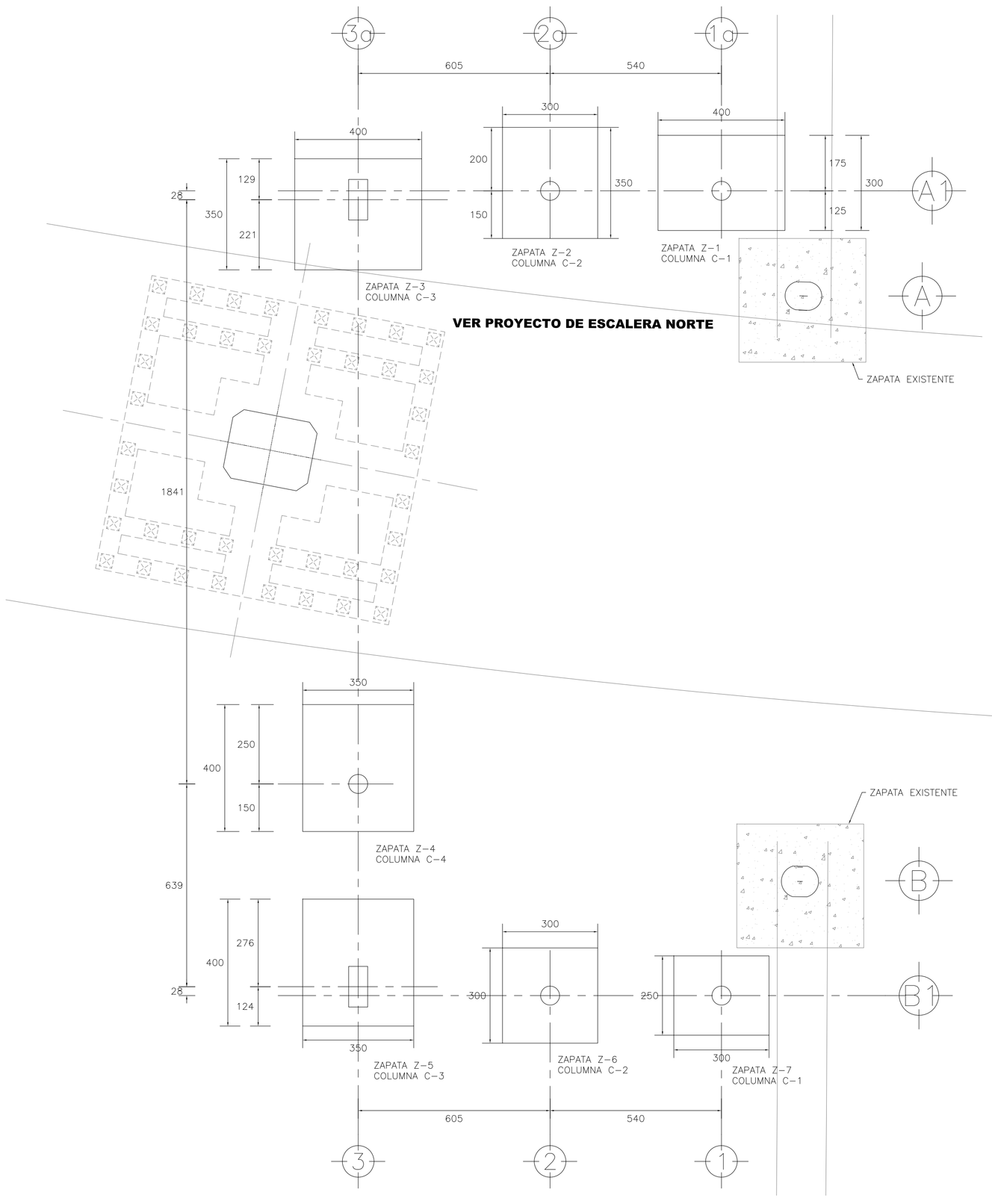
LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL NECESARIOS PARA LA
S EQUIPOS E INSTALACIONES.

S RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, PERO NO A

1") DE DIAMETRO, REQUIEREN DE UN PUNTO DE
PERIORES BASTARA CON DOS SOPORTES POR PISO. EN

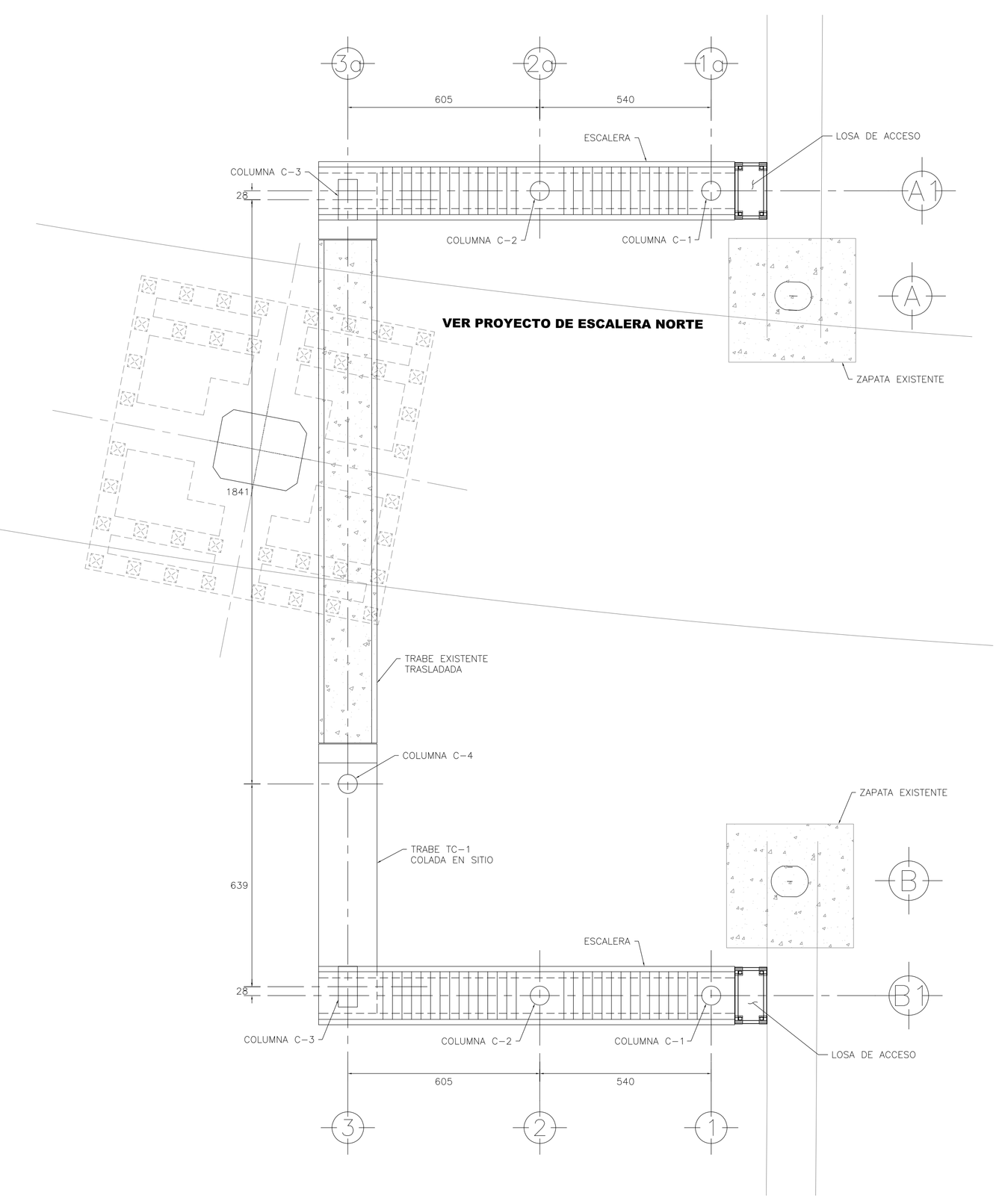
S RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, PERO NO A
ARA LAS TUBERIAS HORIZONTALES, CON TUBOS DE 10 A
TES SE COLOCARAN CADA UNO A DOS METROS. SI LOS
SE PODRAN COLOCAR A CADA DOS O TRES METROS.

MPOTRADAS, ES NECESARIO DEJAR ESPACIO LIBRE
EN LOS EXTREMOS, LO QUE SE LOGRA FORRANDO LAS
BLE.



DESPIECE DE SUBESTRUCTURA

PLANTA



DESPIECE DE SUPERESTRUCTURA

PLANTA

NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

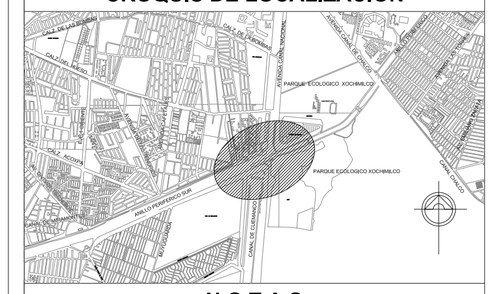
MODIFICACIONES

No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	DESCRIPCION
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.

2.– NIVELES EN METROS.

3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.

4.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2.

5.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO Y SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-70xx, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA SERIE.

6.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.

A.F.	APOYO FIJO
A.M.	APOYO MOVIL
N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL
N.P.P.	NIVEL PISO DE PASARELA
N.T.C.C.	NIVEL DE TOPE DE COLADO DE COLUMNA

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
DESPIECES DE SUBESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92768-P-00 | REVISION: 0

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE IDINSA S.A. DE C.V. Y SU REPRODUCCIÓN O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA MISMA, ASÍ COMO EL DISEÑO Y LOS CONCEPTOS QUE CONTIENE, SERÁ SANCIONADO CONFORME A LA LEY.

[redacted]

0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019
No.	REVISION	FECHA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

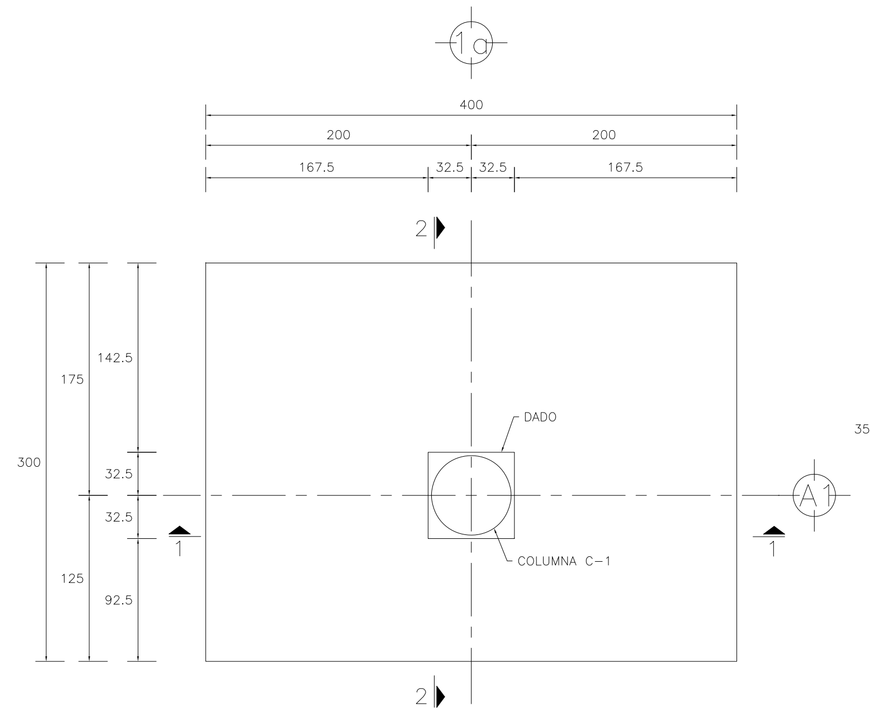
PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO: PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
DESPIECES DE SUBESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

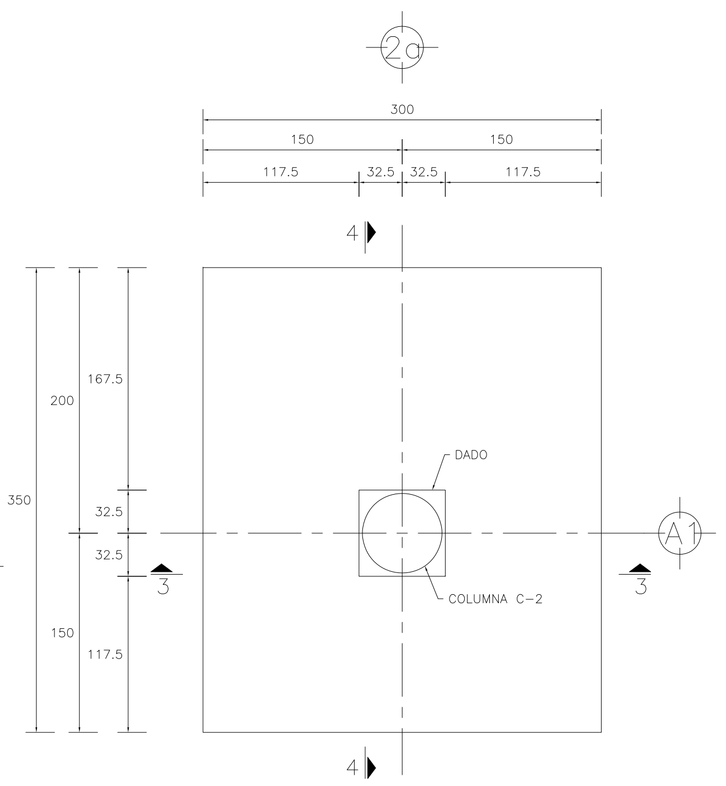
CLAVE DE PLANO:	REVISION:
19-NAC-EST-III-92768-P-00	0

INTENDENTE S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
DRES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO



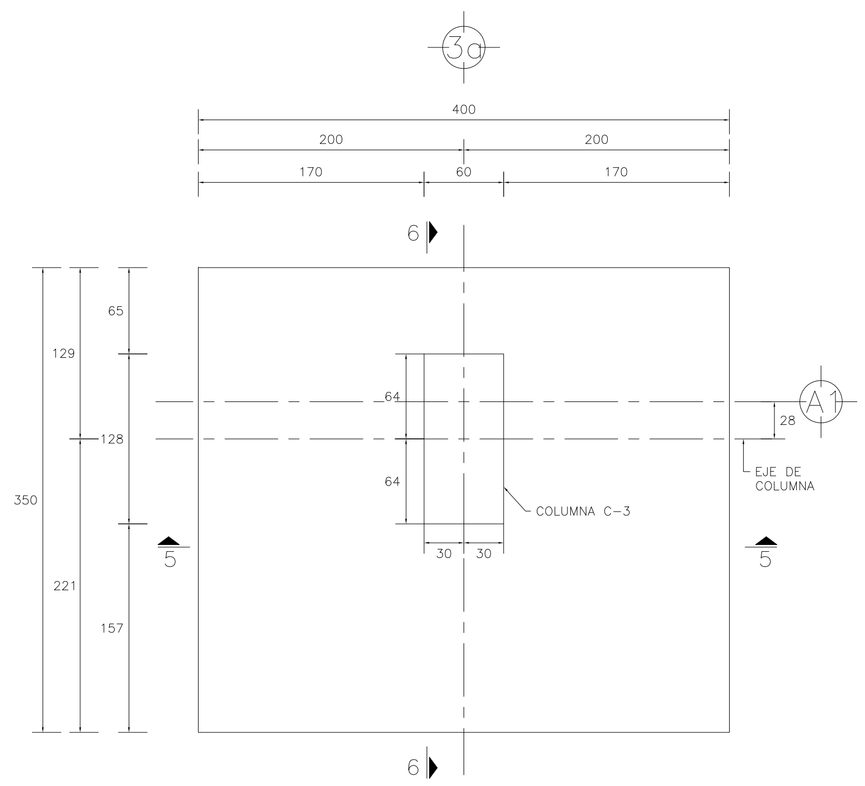
Z A P A T A Z – 1

PLANTA– GEOMETRIA



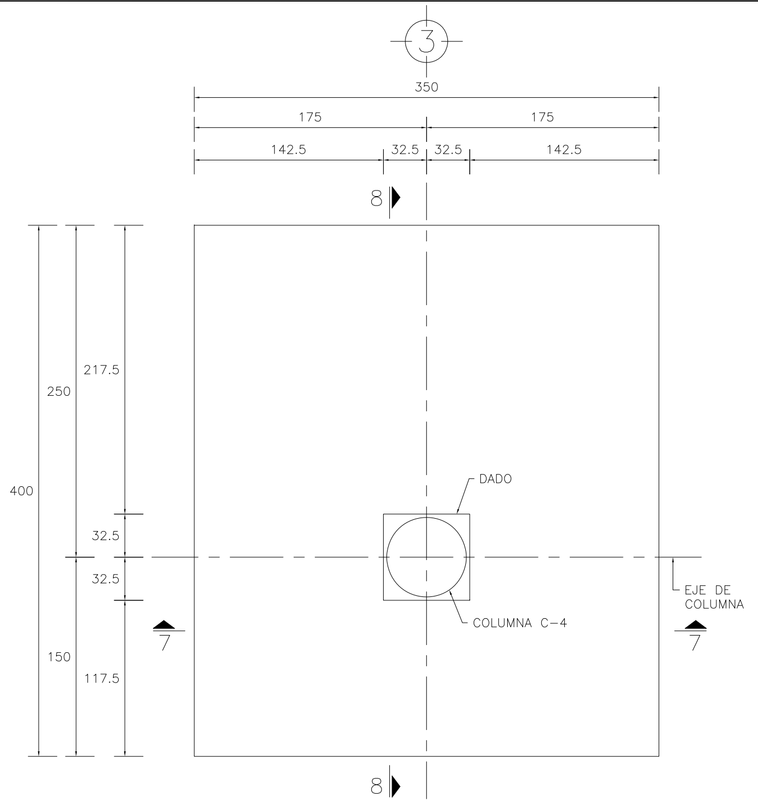
Z A P A T A Z – 2

PLANTA– GEOMETRIA



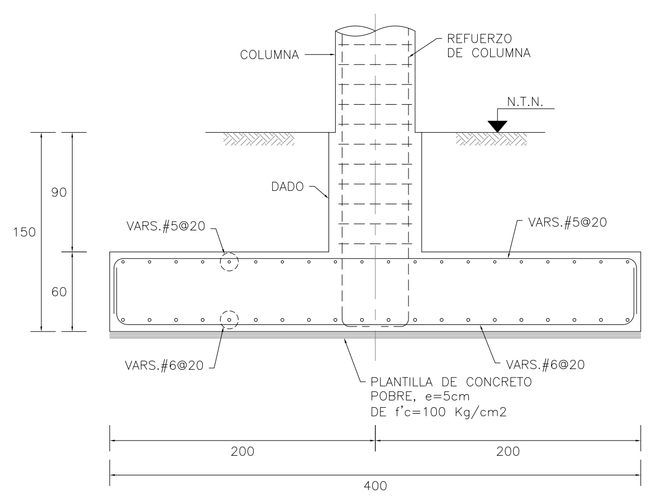
Z A P A T A Z – 3

PLANTA– GEOMETRIA



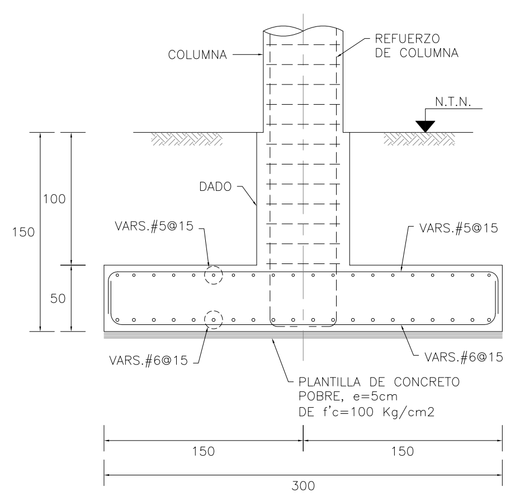
Z A P A T A Z – 4

PLANTA– GEOMETRIA



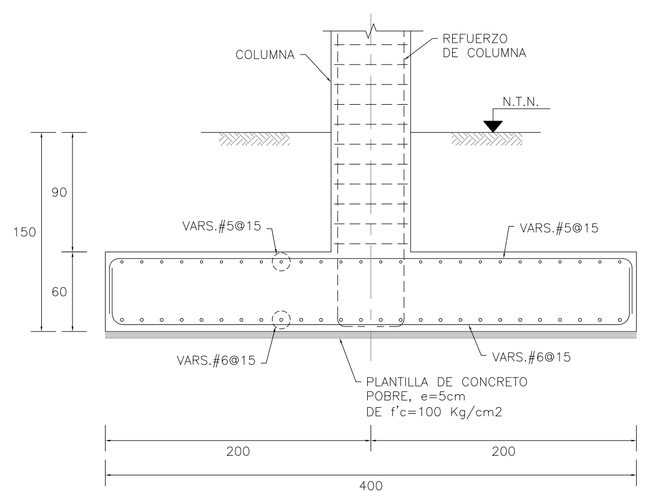
C O R T E 1 – 1

ZAPATA Z-1



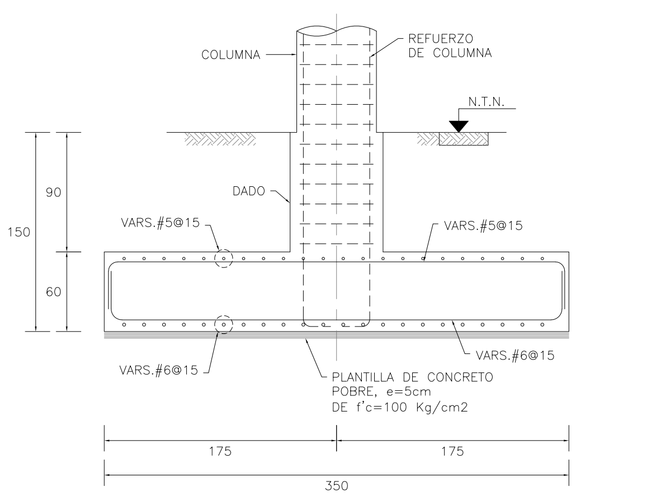
C O R T E 3 – 3

ZAPATA Z-2



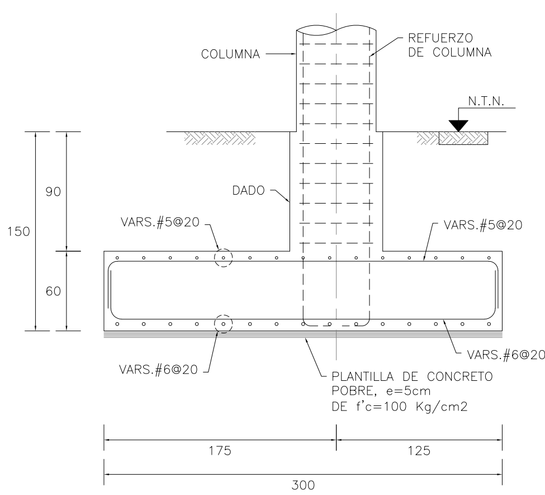
C O R T E 5 – 5

ZAPATA Z-3



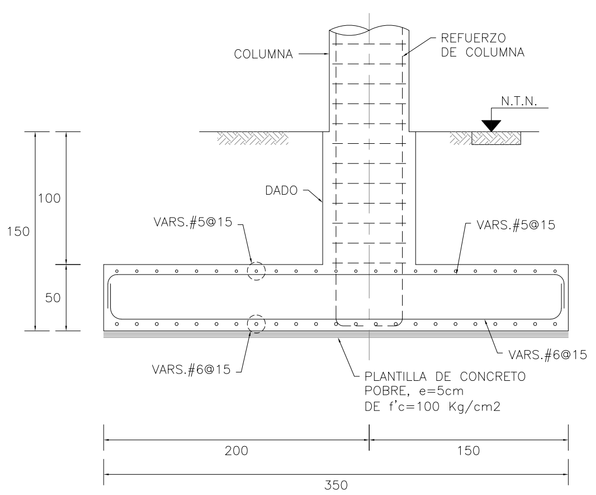
C O R T E 7 – 7

ZAPATA Z-4



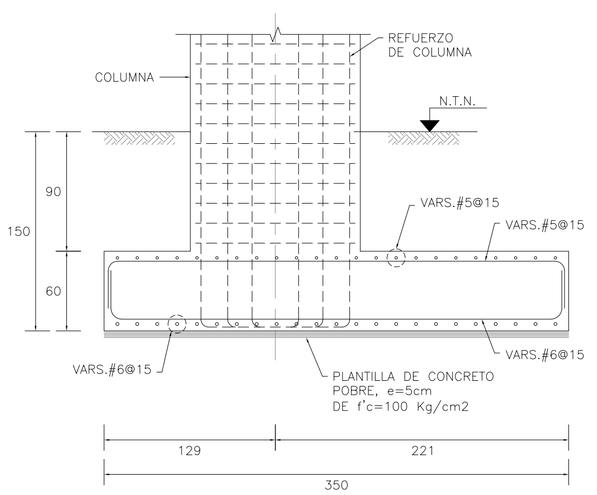
C O R T E 2 – 2

ZAPATA Z-1



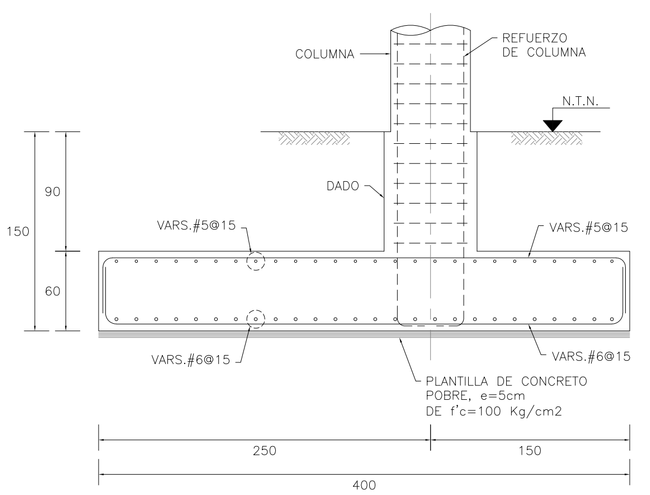
C O R T E 4 – 4

ZAPATA Z-2



C O R T E 6 – 6

ZAPATA Z-3



C O R T E 8 – 8

ZAPATA Z-4

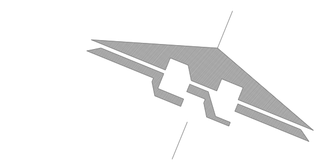
NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

MODIFICACIONES

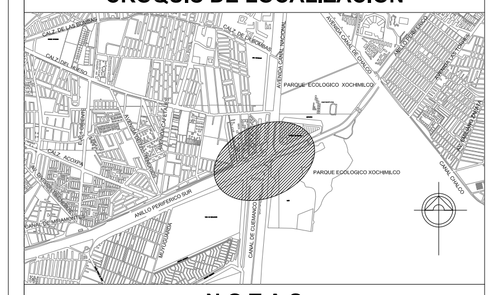
No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	D E S C R I P C I O N
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZÓ : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE



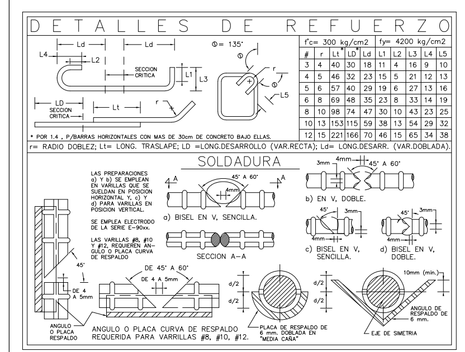
CROQUIS DE LOCALIZACION



N O T A S

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.– NIVELES EN METROS.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA
4.– EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA DE f'c= 300kg/cm2, CON UN MODULO DE ELASTICIDAD DE Ec=242487 kg/cm2.
5.– EL ACERO DE REFUERZO SERA DE fy= 4200kg/cm2.
6.– PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE "DETALLES DE REFUERZO".
7.– EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR MAS DEL 33% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
8.– EL RECUBRIMIENTO MINIMO LIBRE SERA DE 3cm, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
9.– TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERA DE 1/2" (1.27cm).
10.– TODAS LAS JUNTAS DE COLADO O CONSTRUCCION SERAN DE UN ACABADO RUGOSO Y DEBERAN PERMANECER HUMEDAS DURANTE 24hrs. PREVIAS AL NUEVO COLADO, DEBIENDO USAR ADITIVO DE DIFERENTES EDADES.
11.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2. ACERO EN PLACAS Y ACCESORIOS METALICOS DE fy=2530 kg/cm2.
12.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO, SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-90xx ENTRE ACEROS DE fy=4200 kg/cm2 Y DE LA SERIE E-70xx CUANDO INTERVENGAN ACEROS DE fy=2530 kg/cm2.
13.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.
14.– TODA LA CIMENTACION SE APOYARA SOBRE UNA PLANTILLA DE DE CONCRETO POBRE f'c=100 kg/cm2 DE 5cm DE ESPESOR.
15.– LA CIMENTACION DEBERA ESTAR APOYADA EN TERRENO SANO, Y NO SOBRE MATERIAL SUELTO O DE RELLENO.
16.– ESTE PLANO SE COMPLEMENTA, SEGUN SEA EL CASO, CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETO, ACERO Y MECANICA DE SUELOS.

D E T A L L E S D E R E F U E R Z O



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
ZAPATAS 1 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92769-P-00 — REVISIÓN: 0

DISEÑO ESTRUCTURAL: ZAPATAS Z-1 Y Z-2 PEATONAL

e=5cm
100 Kg/cm2

175

7 — 7

Z-4

REFUERZO
DE COLUMNA

N.T.N.

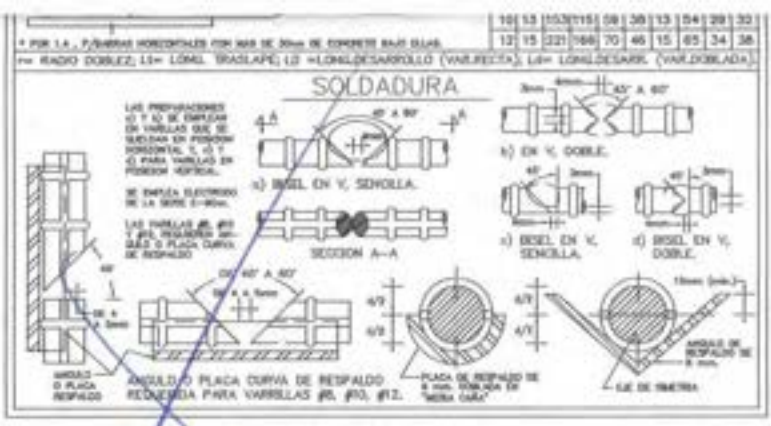
VARS.#5@15

VARS.#6@15

A DE CONCRETO
e=5cm
100 Kg/cm2

150

— 8



0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019
No.	REVISION	FECHA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. — 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

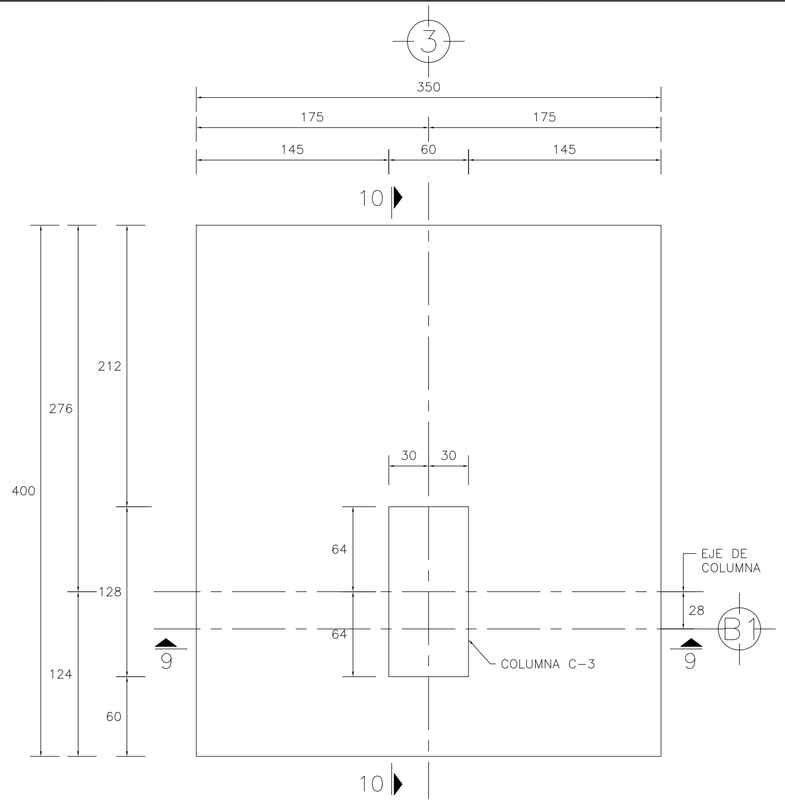
PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
ZAPATAS 1 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92769-P-00 | REVISION: 0

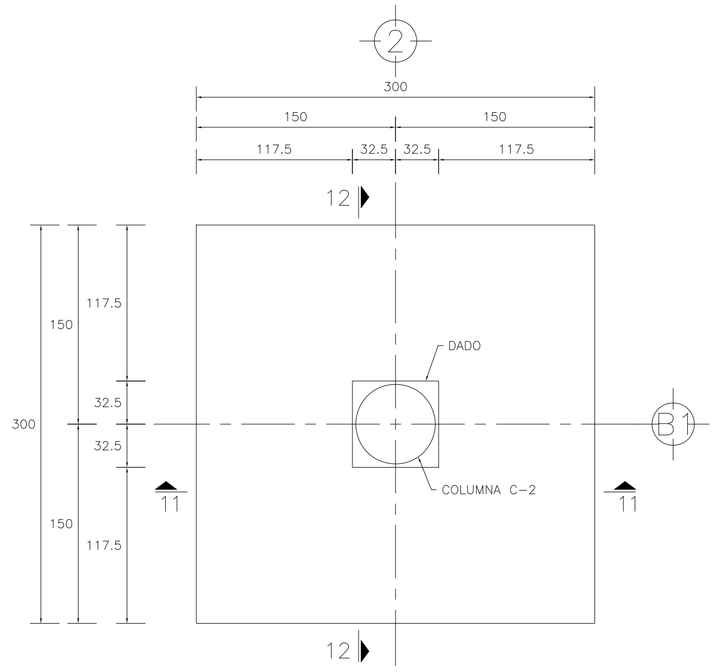
NTENDENTE S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
RES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

ARCHIVO: 19-NAC-EST-III-92769-P-00.DWG
ESCALA: 1:25 | 1:50 | 1:75 | 1:100 | 1:125



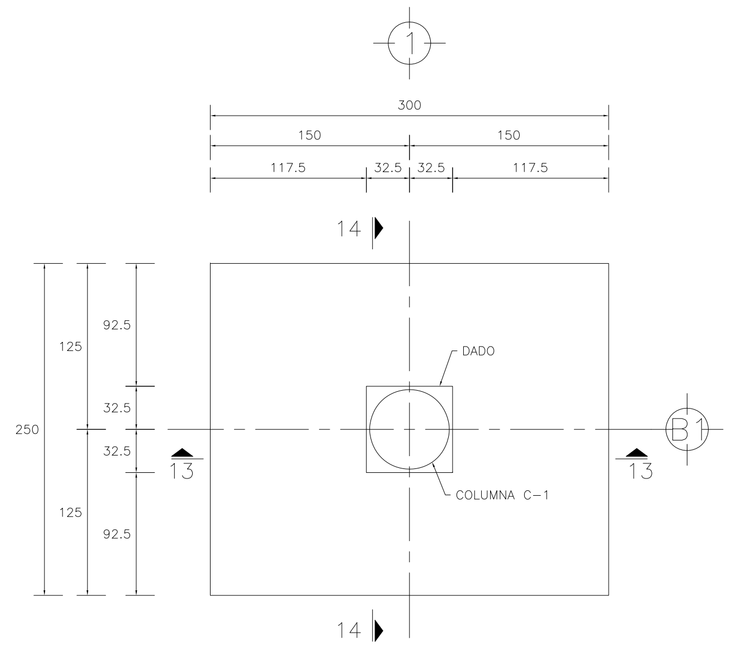
Z A P A T A Z – 5

PLANTA– GEOMETRIA



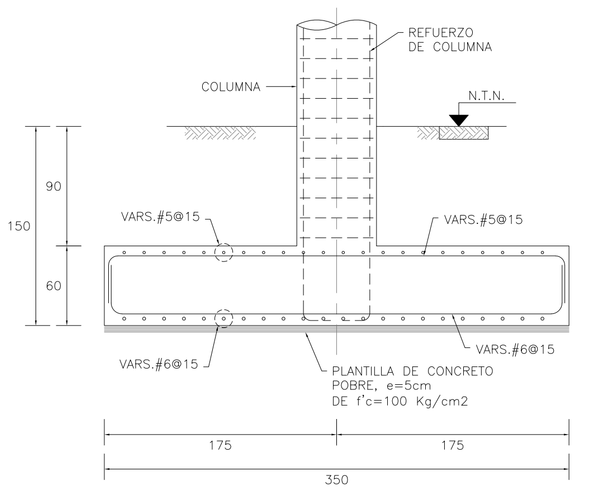
Z A P A T A Z – 6

PLANTA– GEOMETRIA



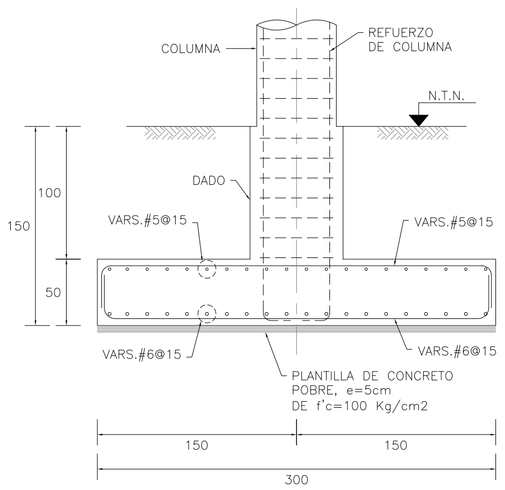
Z A P A T A Z – 7

PLANTA– GEOMETRIA



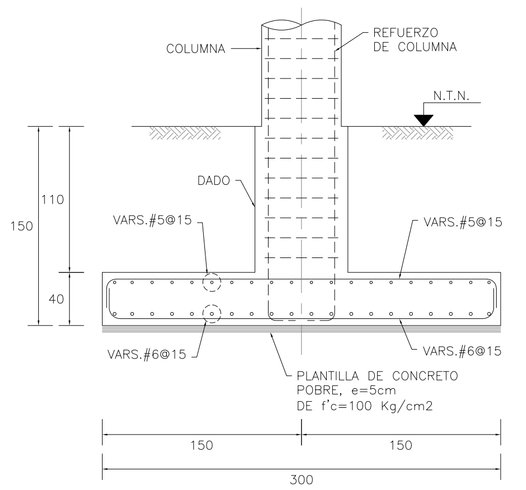
C O R T E 9 – 9

ZAPATA Z-5



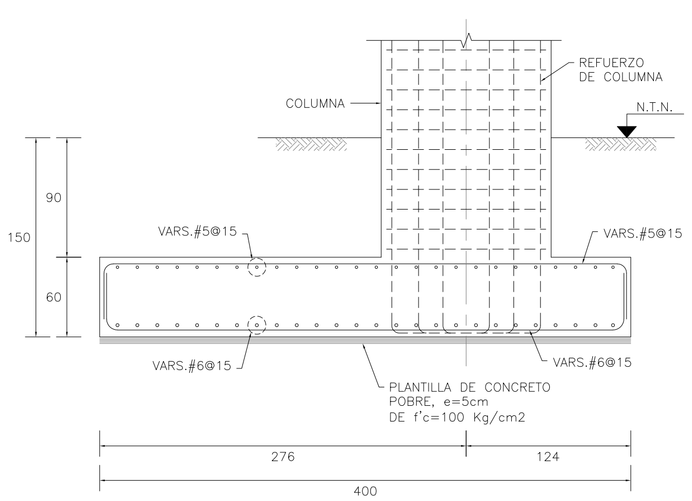
C O R T E 11 – 11

ZAPATA Z-6



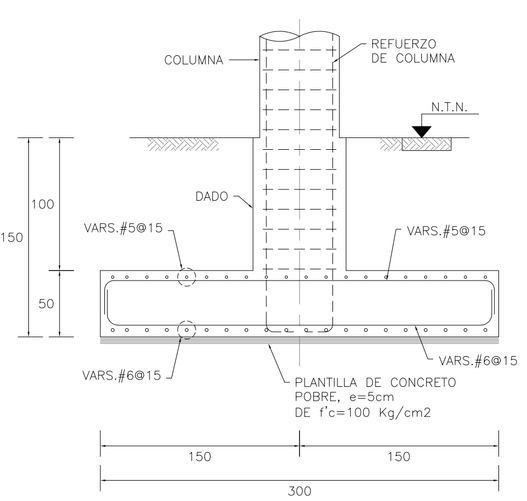
C O R T E 13 – 13

ZAPATA Z-7



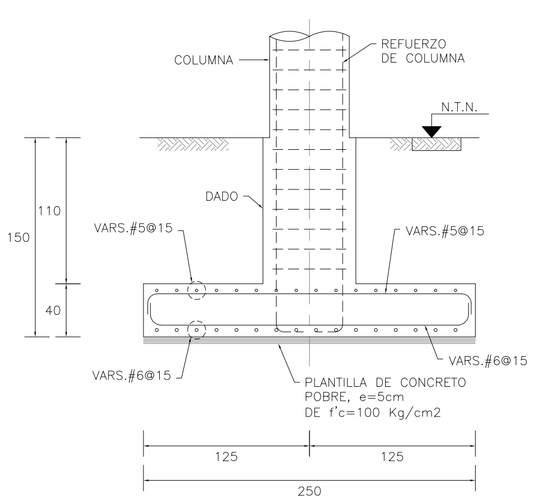
C O R T E 10 – 10

ZAPATA Z-5



C O R T E 12 – 12

ZAPATA Z-6



C O R T E 14 – 14

ZAPATA Z-7

NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

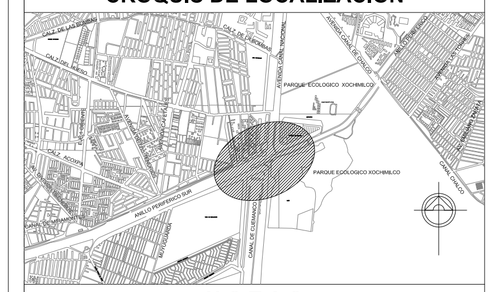
MODIFICACIONES

No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	DESCRIPCION
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE

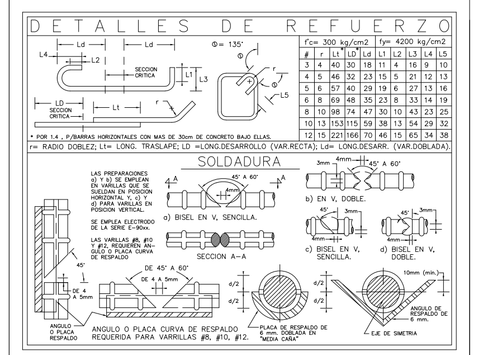
CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.– NIVELES EN METROS.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA
4.– EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA DE f'c= 300kg/cm2, CON UN MODULO DE ELASTICIDAD DE Ec=242487 kg/cm2.
5.– EL ACERO DE REFUERZO SERA DE fy= 4200kg/cm2.
6.– PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE "DETALLES DE REFUERZO".
7.– EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR MAS DEL 33% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
8.– EL RECUBRIMIENTO MINIMO LIBRE SERA DE 3cm, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
9.– TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERA DE 1/2" (1.27cm).
10.– TODAS LAS JUNTAS DE COLADO O CONSTRUCCION SERAN DE UN ACABADO RUGOSO Y DEBERAN PERMANECER HUMEDAS DURANTE 24hrs. PREVIAS AL NUEVO COLADO, DEBIENDO USAR ADITIVO DE DIFERENTES EDADES.
11.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2. ACERO EN PLACAS Y ACCESORIOS METALICOS DE fy=2530 kg/cm2.
12.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO, SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-90xx ENTRE ACEROS DE fy=4200 kg/cm2 Y DE LA SERIE E-70xx CUANDO INTERVENGAN ACEROS DE fy=2530 kg/cm2.
13.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.
14.– TODA LA CIMENTACION SE APOYARA SOBRE UNA PLANTILLA DE DE CONCRETO POBRE f'c=100 kg/cm2 DE 5cm DE ESPESOR.
15.– LA CIMENTACION DEBERA ESTAR APOYADA EN TERRENO SANO, Y NO SOBRE MATERIAL SUELTO O DE RELLENO.
16.– ESTE PLANO SE COMPLEMENTA, SEGUN SEA EL CASO, CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETO, ACERO Y MECANICA DE SUELOS.

DETALLES DE REFUERZO



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretaria de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

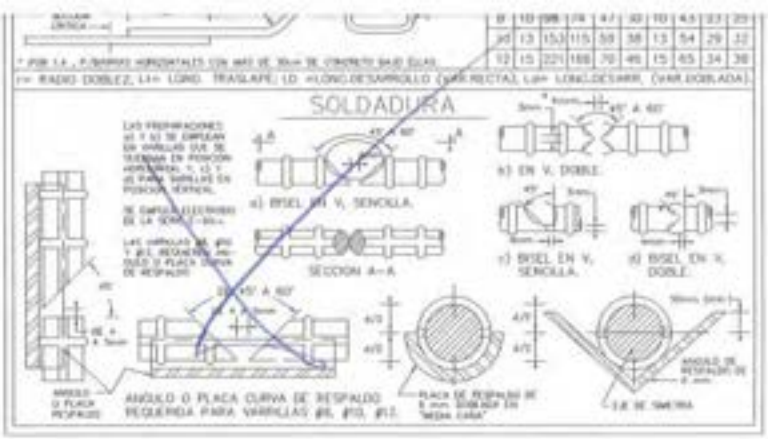
PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
ZAPATAS 2 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92770-P-00

REVISION: 0

ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE LA SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, QUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE LA MISMA.



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
ZAPATAS 2 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

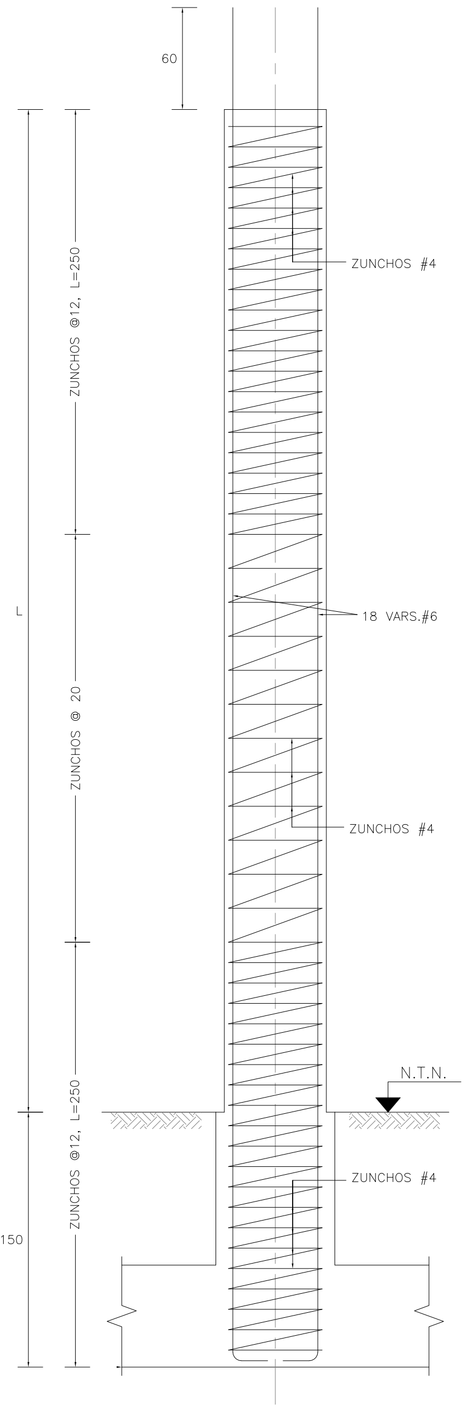
CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92770-P-00 | REVISION: 0

E.
V.

DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PUBLICA "B"

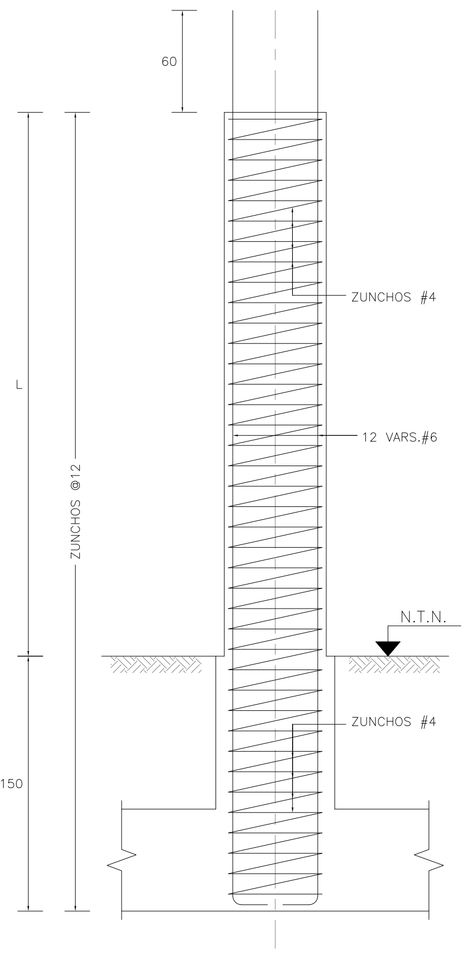
INOZA

AUTORIZO :
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO



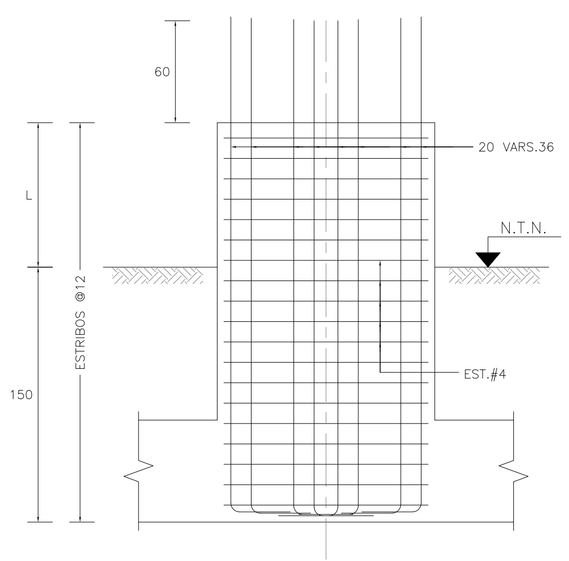
COLUMNA C-1

ELEVACION



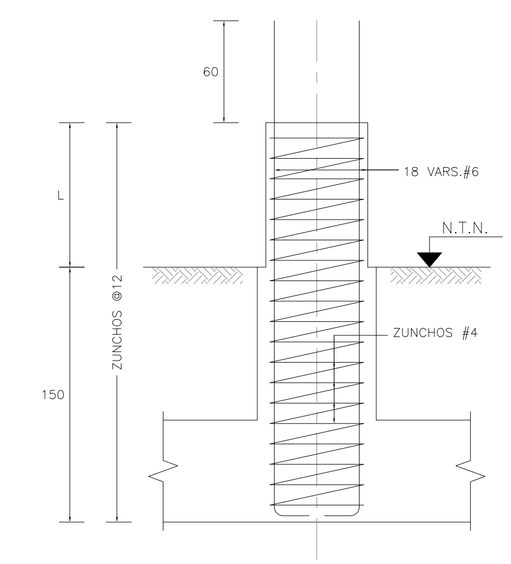
COLUMNA C-2

ELEVACION



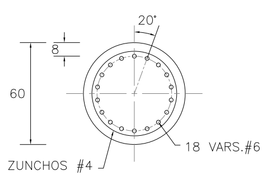
COLUMNA C-3

ELEVACION



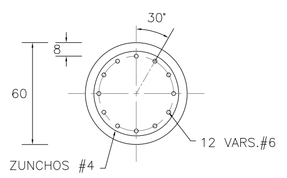
COLUMNA C-4

ELEVACION



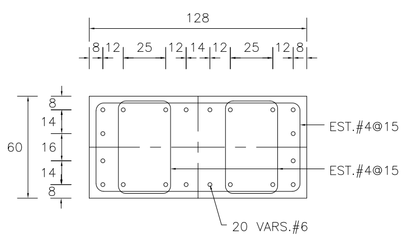
COLUMNA C-1

PLANTA



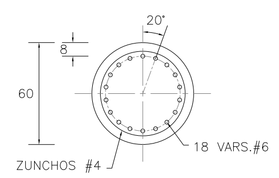
COLUMNA C-2

PLANTA



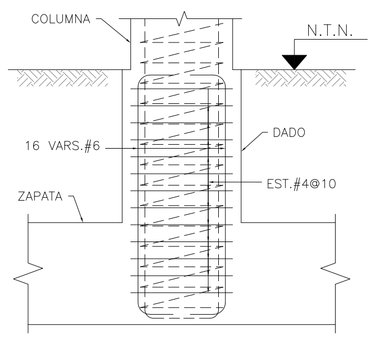
COLUMNA C-3

PLANTA



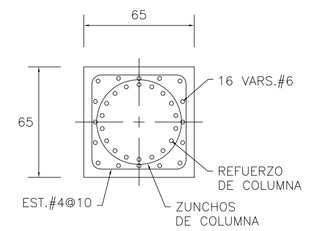
COLUMNA C-4

PLANTA



REFUERZO DE DADO

ELEVACION



REFUERZO DE DADO

PLANTA

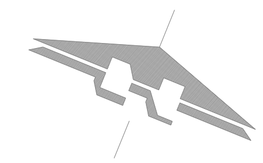
NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

MODIFICACIONES

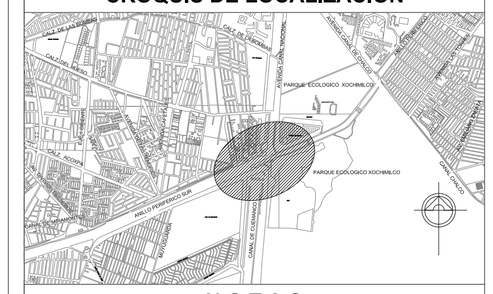
No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	DESCRIPCION
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PUBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSÉ MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE

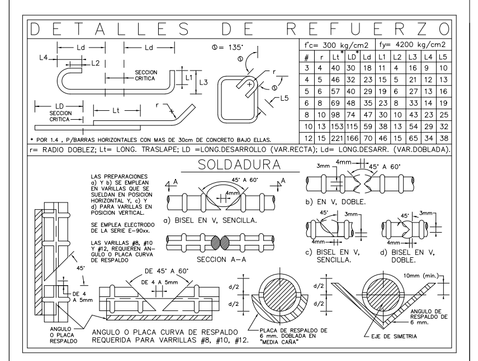


CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.– NIVELES EN METROS.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA
4.– EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA DE f'c= 300kg/cm2, CON UN MODULO DE ELASTICIDAD DE Ec=242487 kg/cm2.
5.– EL ACERO DE REFUERZO SERA DE fy= 4200kg/cm2.
6.– PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE "DETALLES DE REFUERZO".
7.– EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR MAS DEL 33% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
8.– EL RECUBRIMIENTO MINIMO LIBRE SERA DE 3cm, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
9.– TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERA DE 1/2" (1.27cm).
10.– TODAS LAS JUNTAS DE COLADO O CONSTRUCCION SERAN DE UN ACABADO RUGOSO Y DEBERAN PERMANECER HUMEDAS DURANTE 24hrs. PREVIAS AL NUEVO COLADO, DEBIENDO USAR ADITIVO DE DIFERENTES EDADES.
11.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2. ACERO EN PLACAS Y ACCESORIOS METALICOS DE fy=2530 kg/cm2.
12.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO, SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-90xx ENTRE ACEROS DE fy=4200 kg/cm2 Y DE LA SERIE E-70xx CUANDO INTERVENGAN ACEROS DE fy=2530 kg/cm2.
13.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.
14.– TODA LA CIMENTACION SE APOYARA SOBRE UNA PLANTILLA DE DE CONCRETO POBRE f'c=100 kg/cm2 DE 5cm DE ESPESOR.
15.– LA CIMENTACION DEBERA ESTAR APOYADA EN TERRENO SANO, Y NO SOBRE MATERIAL SUELTO O DE RELLENO.
16.– ESTE PLANO SE COMPLEMENTA, SEGUN SEA EL CASO, CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETO, ACERO Y MECANICA DE SUELOS.



0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019
No.	REVISION	FECHA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

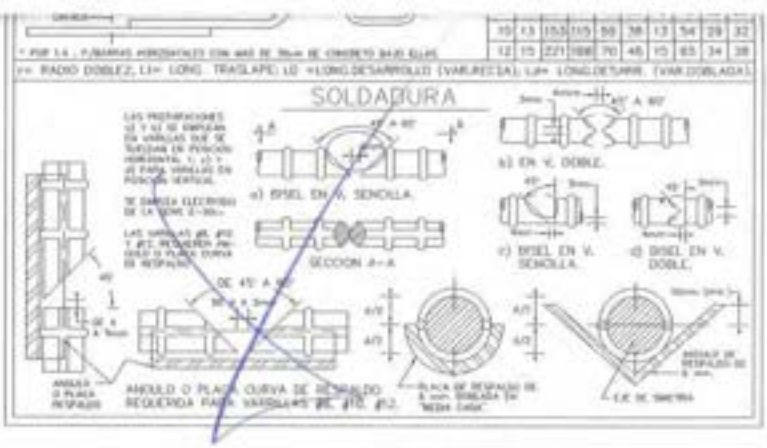
PROYECTO: "PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO: PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL COLUMNAS

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92771-P-00 — REVISIÓN: 0

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL Y ESTÁ PROTEGIDO POR LA LEY FEDERAL DEL DERECHO DE AUTOR. CUALQUIER USO INDEBIDO, REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE IDINSA S.A. DE C.V. SERÁ SANCIONADO CONFORME A LA LEY.



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
COLUMNAS

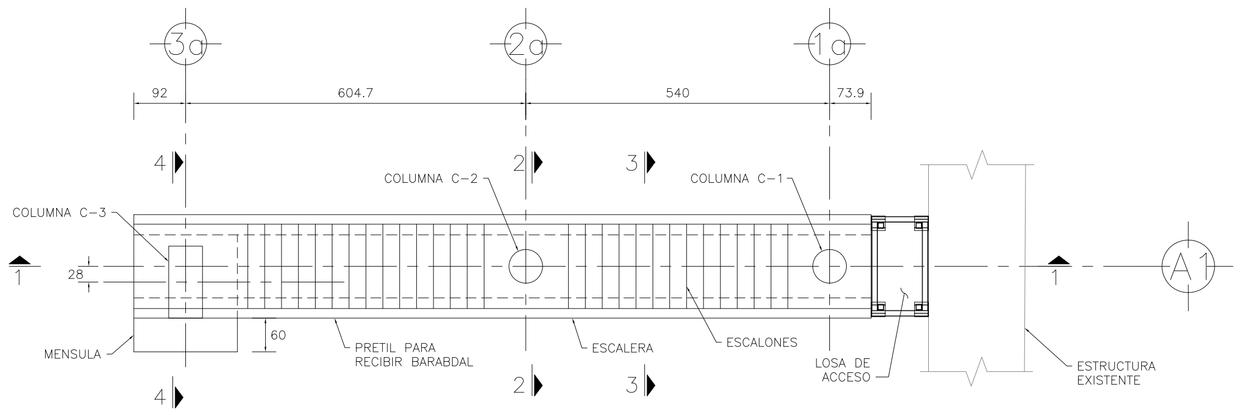
FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92771-P-00 | REVISION: 0

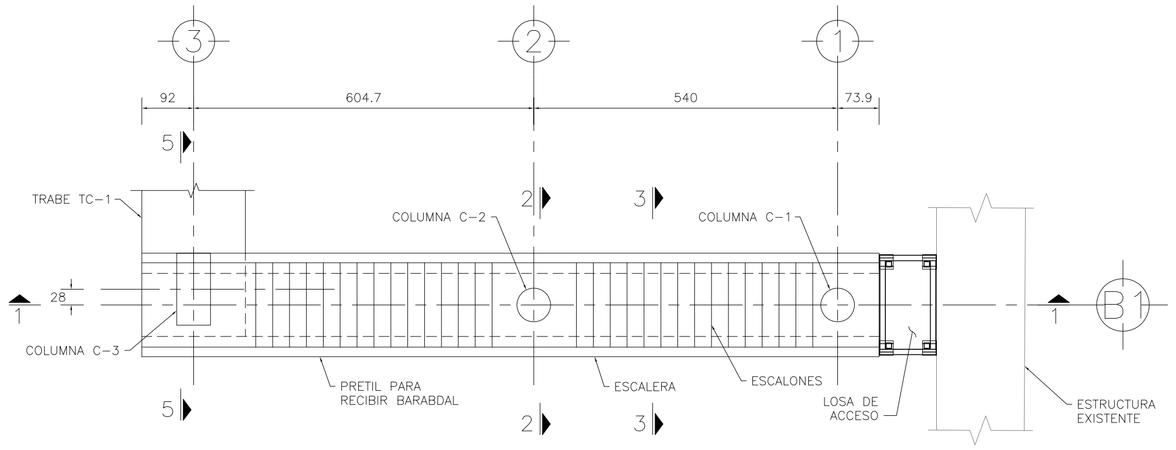
DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"

AUTORIZO :
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

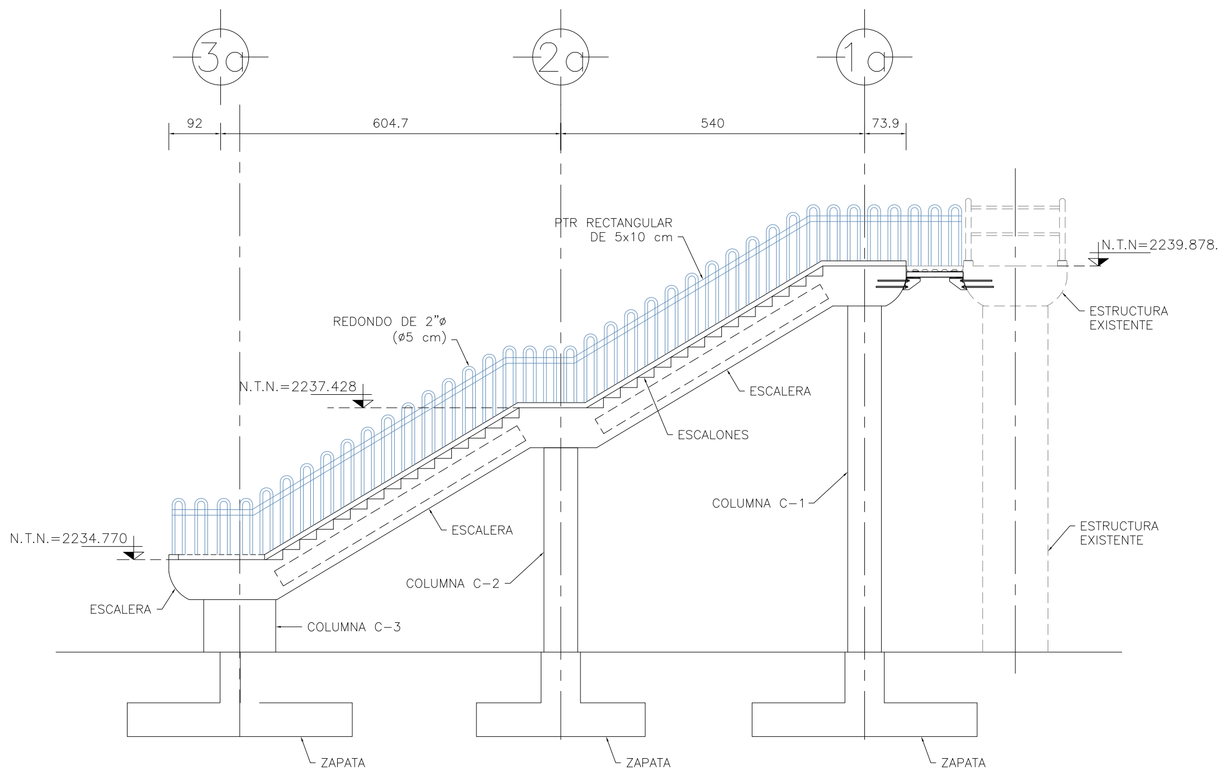
VISCHAGA 1 ESQ. CANAL NACIONAL, COL. CIUDAD JARDIN, C.P. 04370, ALC. COYOACAN, CDMX. TEL. 55 5659 6400



PLANTA DE ESCALERA NORTE

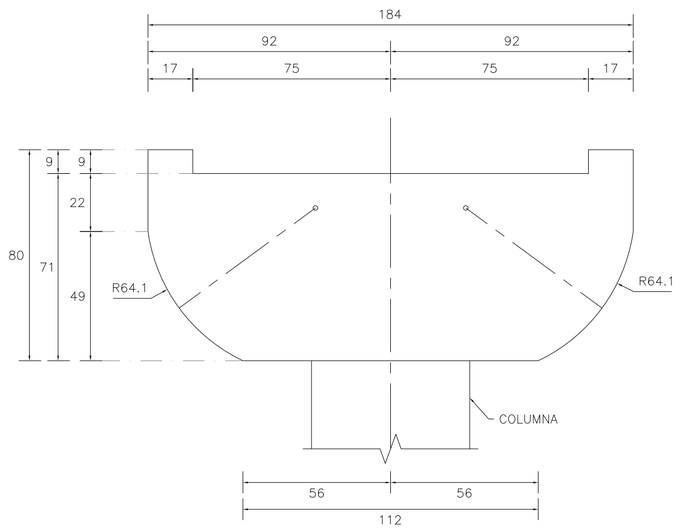


PLANTA DE ESCALERA SUR



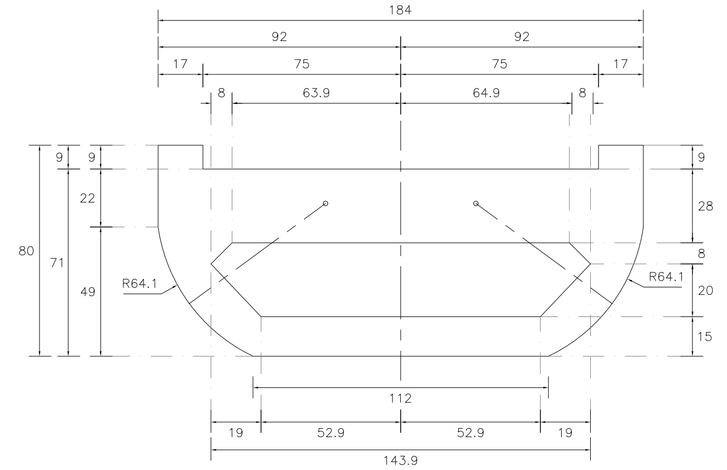
CORTE 1 – 1

ELEVACION DE ESCALERAS



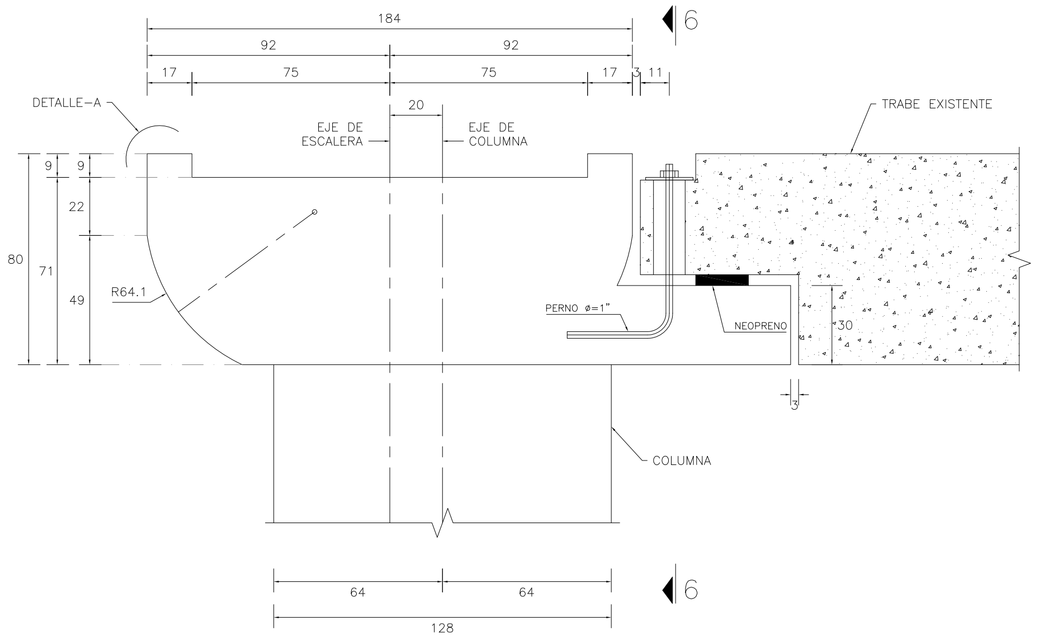
CORTE 2 – 2

GEOMETRIA–ZONA DE CONEXION CON DESCANSO DE ESCALERA



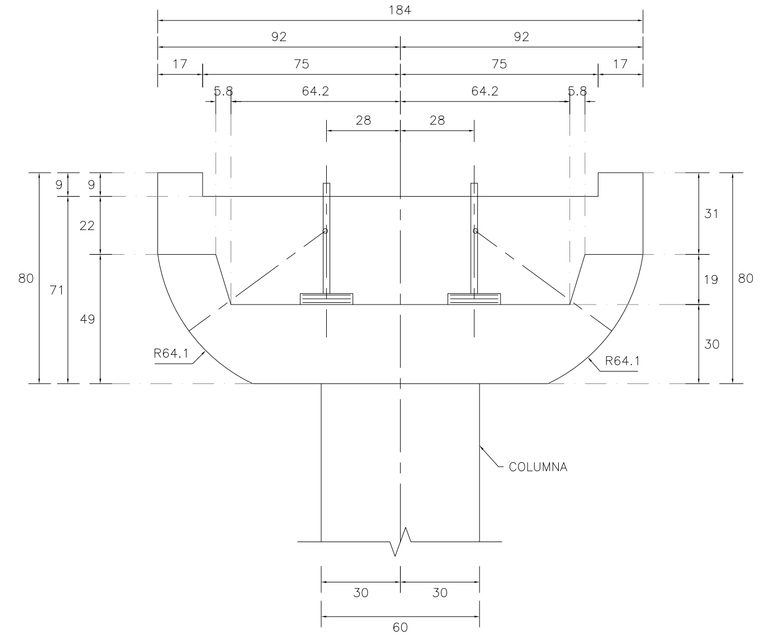
CORTE 3 – 3

GEOMETRIA–ZONA MACIZA DE ESCALERA



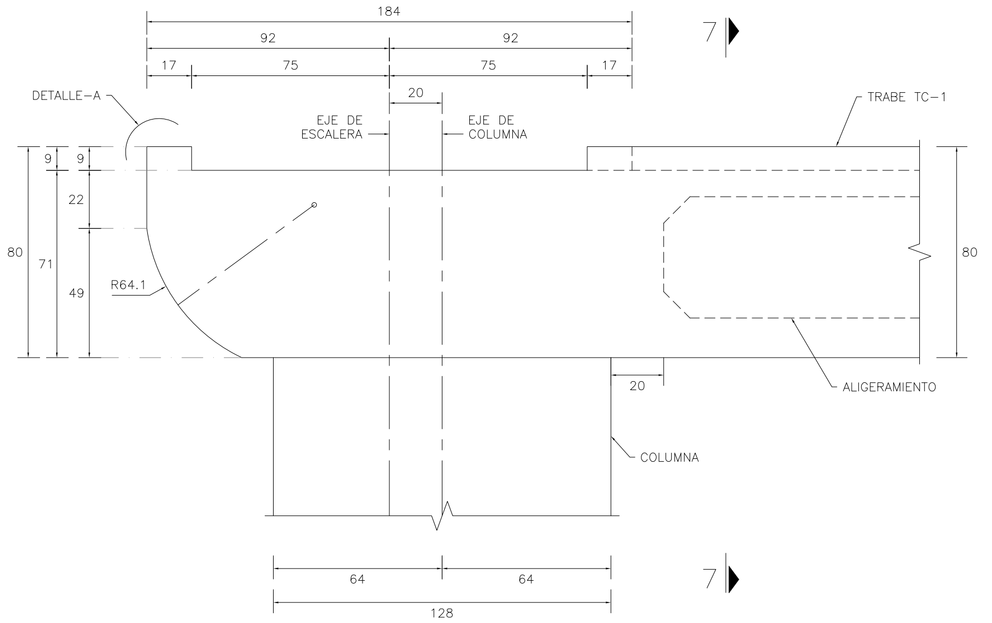
CORTE 4 – 4

GEOMETRIA–ZONA DE CONEXION CON TRABE EXISTENTE



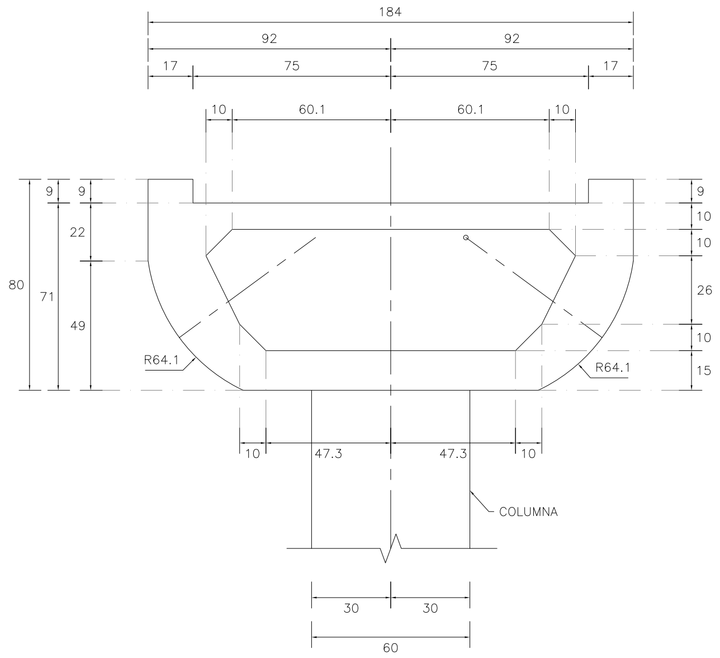
CORTE 6 – 6

GEOMETRIA–ZONA DE CONEXION CON TRABE EXISTENTE



CORTE 5 – 5

GEOMETRIA



CORTE 7 – 7

GEOMETRIA – TRABE TC-1

NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

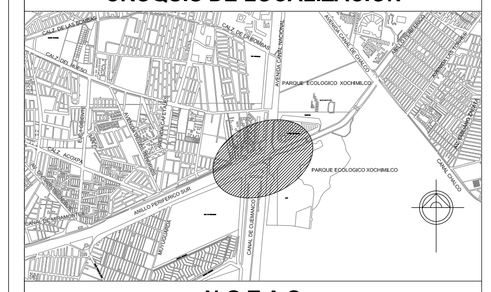
MODIFICACIONES

No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	D E S C R I P C I O N
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

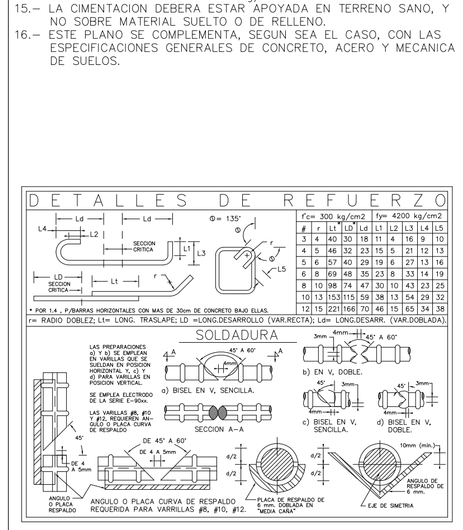
NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.– NIVELES EN METROS.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA
4.– EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA DE f'c= 300kg/cm2, CON UN MODULO DE ELASTICIDAD DE Ec=242487 kg/cm2.
5.– EL ACERO DE REFUERZO SERA DE fy= 4200kg/cm2.
6.– PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE "DETALLES DE REFUERZO"
7.– EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR MAS DEL 33% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
8.– EL RECUBRIMIENTO MINIMO LIBRE SERA DE 3cm, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
9.– TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERA DE 1/2" (1.27cm).
10.– TODAS LAS JUNTAS DE COLADO O CONSTRUCCION SERAN DE UN ACABADO RUGOSO Y DEBERAN PERMANECER HUMEDAS DURANTE 24hrs. PREVIAS AL NUEVO COLADO, DEBIENDO USAR ADITIVO DE DIFERENTES EDADES.
11.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2. ACERO EN PLACAS Y ACCESORIOS METALICOS DE fy=2530 kg/cm2.
12.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO, SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-90xx ENTRE ACEROS DE fy=4200 kg/cm2 Y DE LA SERIE E-70xx CUANDO INTERVENGAN ACEROS DE fy=2530 kg/cm2.
13.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.
14.– TODA LA CIMENTACION SE APOYARA SOBRE UNA PLANTILLA DE DE CONCRETO POBRE f'c=100 kg/cm2 DE 5cm DE ESPESOR.
15.– LA CIMENTACION DEBERA ESTAR APOYADA EN TERRENO SANO, Y NO SOBRE MATERIAL SUELTO O DE RELLENO.
16.– ESTE PLANO SE COMPLEMENTA, SEGUN SEA EL CASO, CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETO, ACERO Y MECANICA DE SUELOS.



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

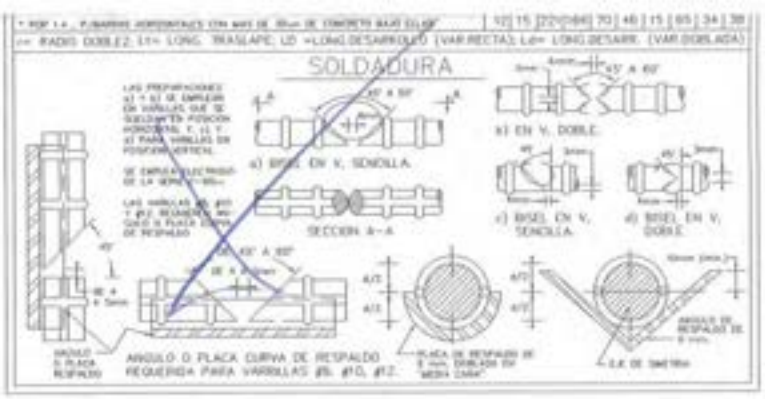
PLANO: PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL ESCALERAS 1 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92772-P-00 — REVISION: 0

ORIGINAL IMPRESO EN PAPEL BOND
MEDIDAS 0.43 X 0.61 DE CALIF

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO, POR LO QUE SU USO, REPRODUCCION O ENAJENACION PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACION POR ESCRITO DE LA SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS, SERA MOTIVO DE RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL O PENAL



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicos

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

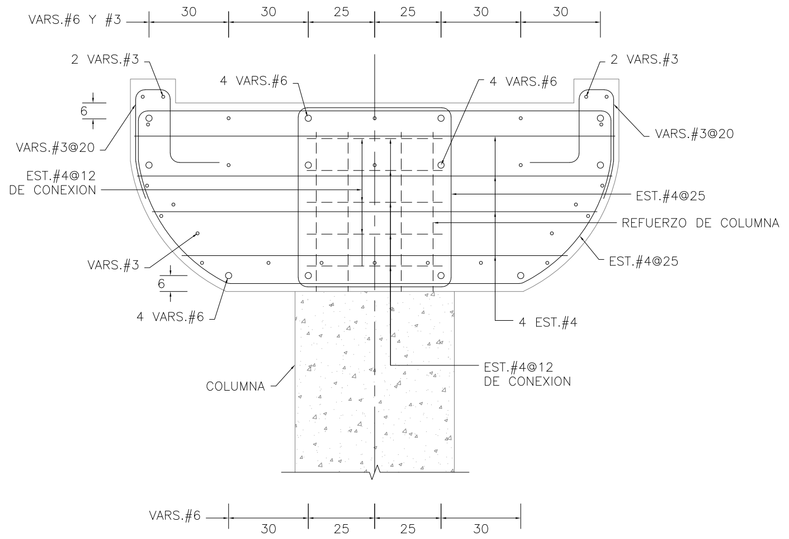
PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
ESCALERAS 1 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92772-P-00 | REVISION: 0

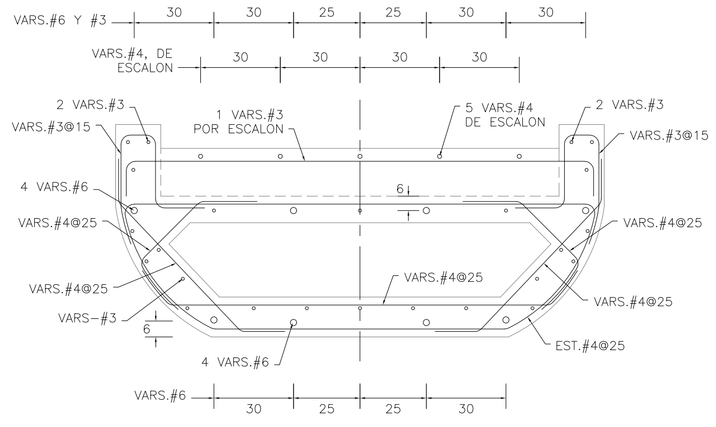
DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PUBLICA "B"

AUTORIZO:
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO



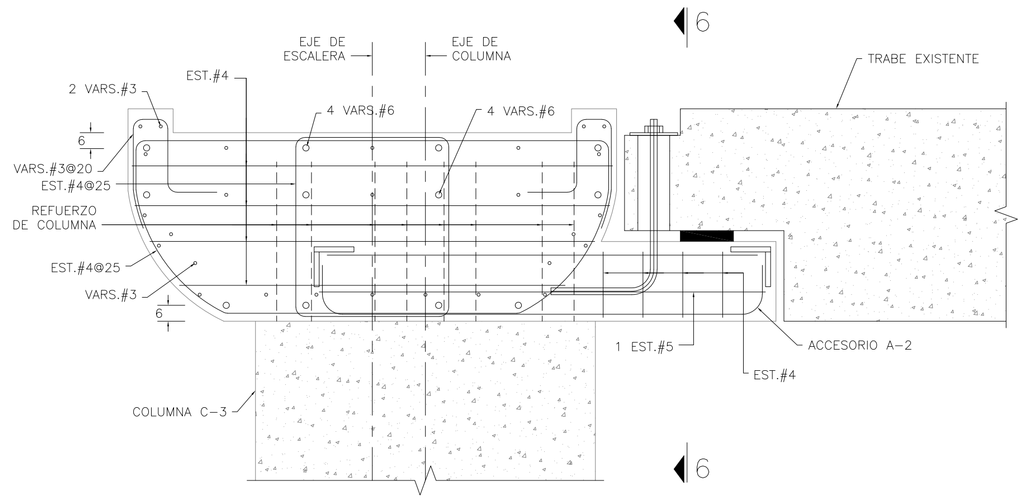
C O R T E 2 – 2

REFUERZO–ZONA DE CONEXION CON DESCANSO DE ESCALERA



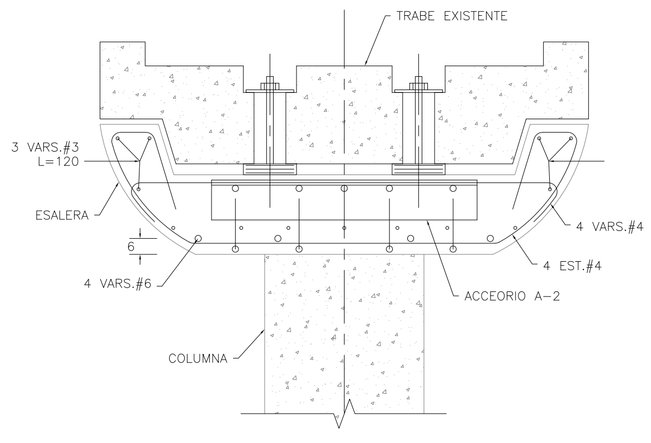
C O R T E 3 – 3

REFUERZO–ZONA MACIZA DE ESCALERA



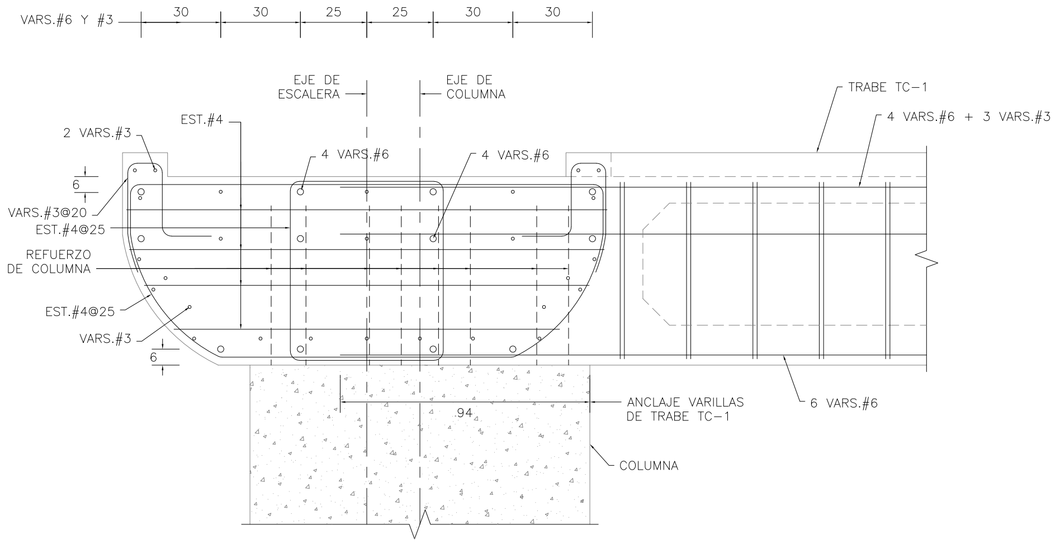
C O R T E 4 – 4

GEOMETRIA–ZONA DE CONEXION CON TRABE EXISTENTE



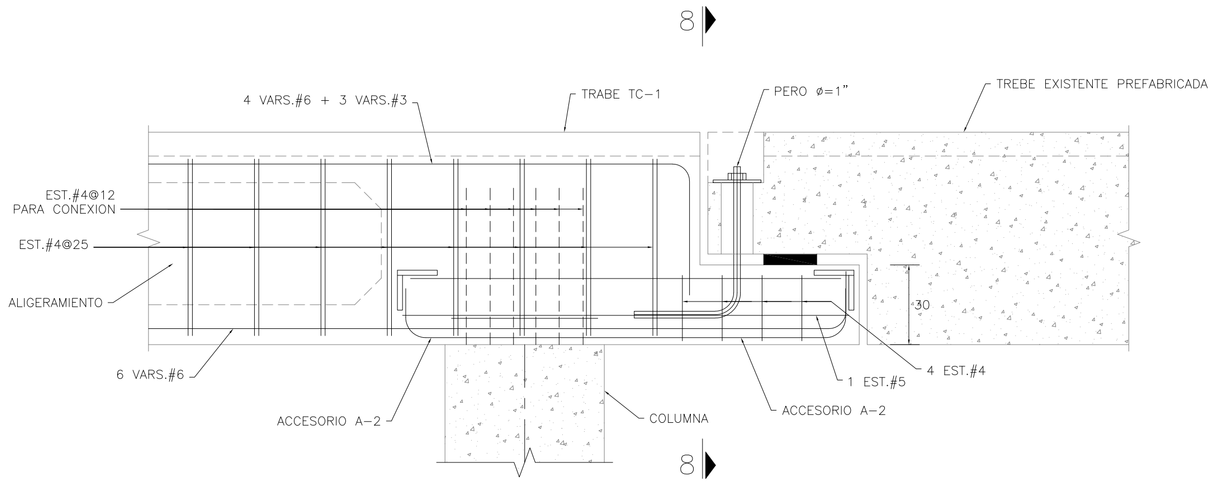
C O R T E 6 – 6

GEOMETRIA–ZONA DE CONEXION CON TRABE EXISTENTE



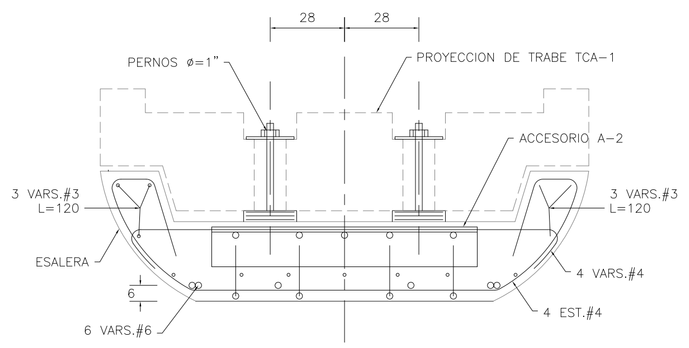
C O R T E 5 – 5

REFUERZO



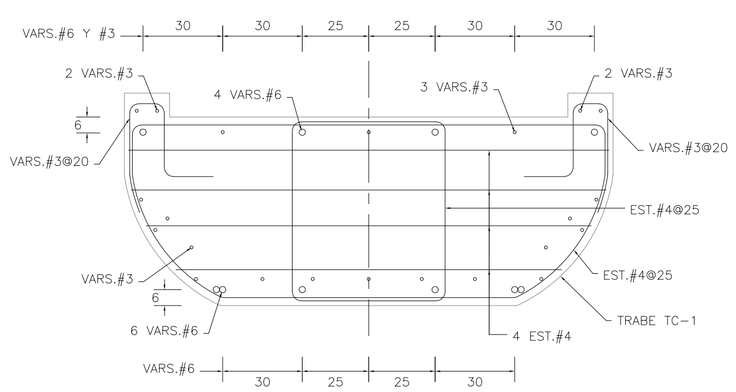
CONEXION ENTRE TRABE TC–1 Y TRABE EXISTENTE

ZONA DE CONEXION CON TRABE TC–1



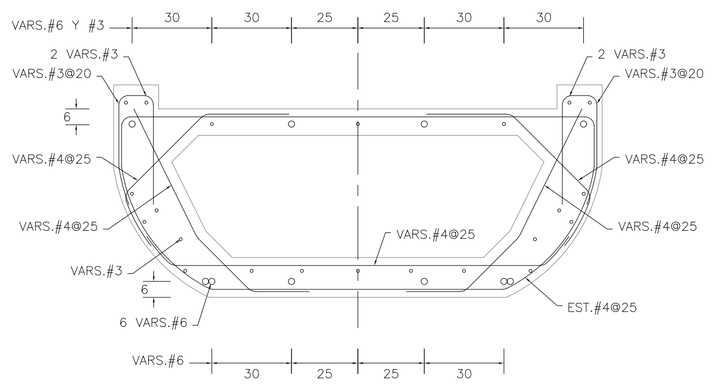
C O R T E 8 – 8

MENSULA EN TRABE TC–1



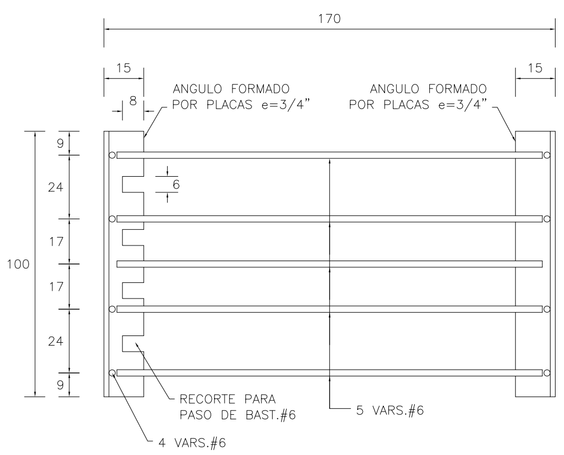
SECCION DE TRABE TC–1

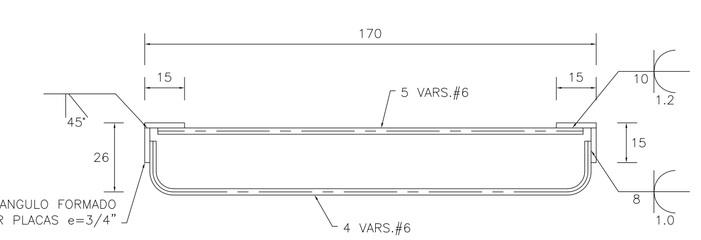
ZONA MACIZA



SECCION DE TRABE TC–1

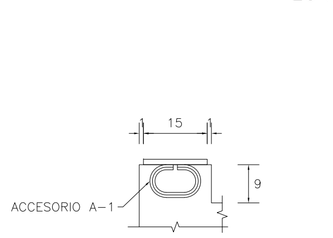
ZONA ALIGERADA



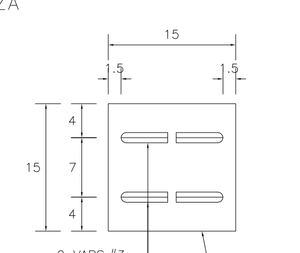


ACCESORIO A–2

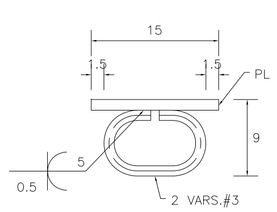
ELEVACION

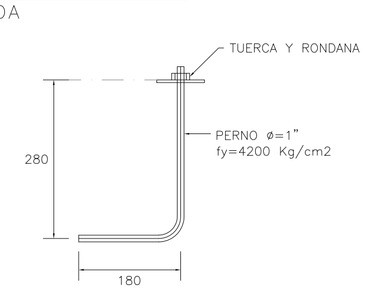


DETALLE–A



A C C E S O R I O A – 1





PERNO DE CONEXION

ACCESORIO A–2

PLANTA

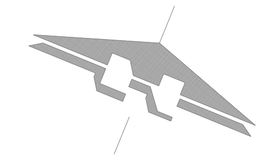
NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

MODIFICACIONES

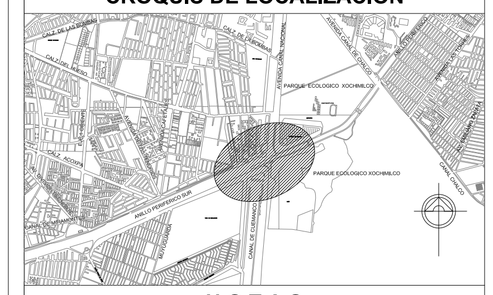
No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	DESCRIPCION
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE

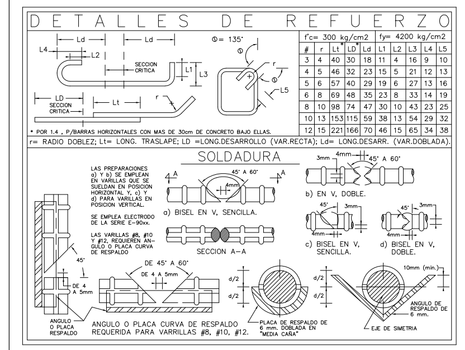


CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.– NIVELES EN METROS.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA
4.– EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA DE f'c= 300kg/cm2, CON UN MODULO DE ELASTICIDAD DE Ec=242487 kg/cm2.
5.– EL ACERO DE REFUERZO SERA DE fy= 4200kg/cm2.
6.– PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE "DETALLES DE REFUERZO".
7.– EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR MAS DEL 33% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
8.– EL RECUBRIMIENTO MINIMO LIBRE SERA DE 3cm, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
9.– TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERA DE 1/2" (1.27cm).
10.– TODAS LAS JUNTAS DE COLADO O CONSTRUCCION SERAN DE UN ACABADO RUGOSO Y DEBERAN PERMANECER HUMEDAS DURANTE 24hrs. PREVIAS AL NUEVO COLADO, DEBIENDO USAR ADITIVO DE DIFERENTES EDADES.
11.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2. ACERO EN PLACAS Y ACCESORIOS METALICOS DE fy=2530 kg/cm2.
12.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO, SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E–90xx ENTRE ACEROS DE fy=4200 kg/cm2 Y DE LA SERIE E–70xx CUANDO INTERVENGAN ACEROS DE fy=2530 kg/cm2.
13.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.
14.– TODA LA CIMENTACION SE APOYARA SOBRE UNA PLANTILLA DE DE CONCRETO POBRE f'c=100 kg/cm2 DE 5cm DE ESPESOR.
15.– LA CIMENTACION DEBERA ESTAR APOYADA EN TERRENO SANO, Y NO SOBRE MATERIAL SUELTO O DE RELLENO.
16.– ESTE PLANO SE COMPLEMENTA, SEGUN SEA EL CASO, CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETO, ACERO Y MECANICA DE SUELOS.



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretaria de Obras y Servicios
ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"
ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141
ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

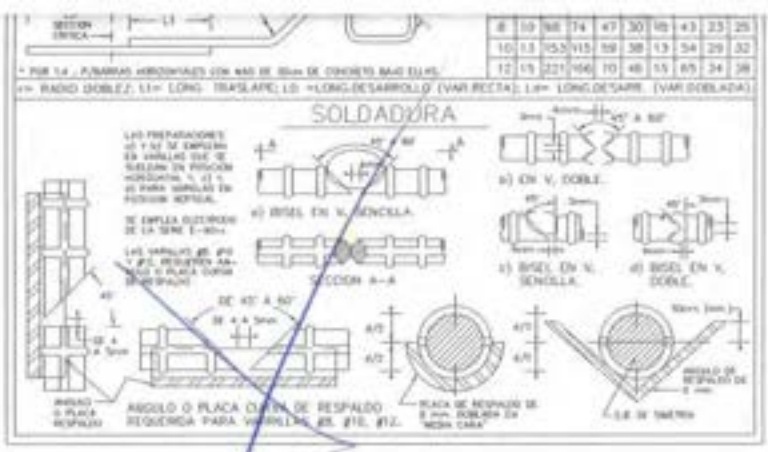
PROYECTO: "PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

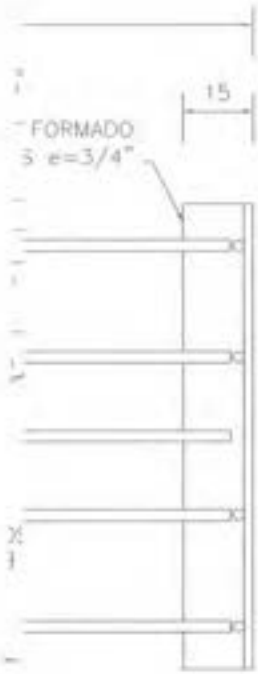
PLANO: PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL ESCALERAS 2 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92773-P-00 — REVISION: 0

ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO, SU USO Y APROVECHAMIENTO SERÁ EXCLUSIVO DE LA DEPENDENCIA, ÓRGANO DESCONCENTRADO, ENTIDAD O ALCALDÍA QUE LA HAYA ORDENADO, ELABORADO O CONTRATADO, CONFORME A LA NORMATIVIDAD APLICABLE. QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN O EXPLOTACIÓN PARCIAL O TOTAL POR CUALQUIER MEDIO O FORMA, ASÍ COMO SU DISEÑO, PLANOS, REGISTROS O INFORMACIÓN CONTENIDA EN MEDIOS MAGNÉTICOS, ELECTRÓNICOS O CUALQUIER OTRO, SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE LA DEPENDENCIA, ÓRGANO DESCONCENTRADO, ENTIDAD O ALCALDÍA QUE LA HAYA ORDENADO, ELABORADO O CONTRATADO.





No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

[redacted]

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. - 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

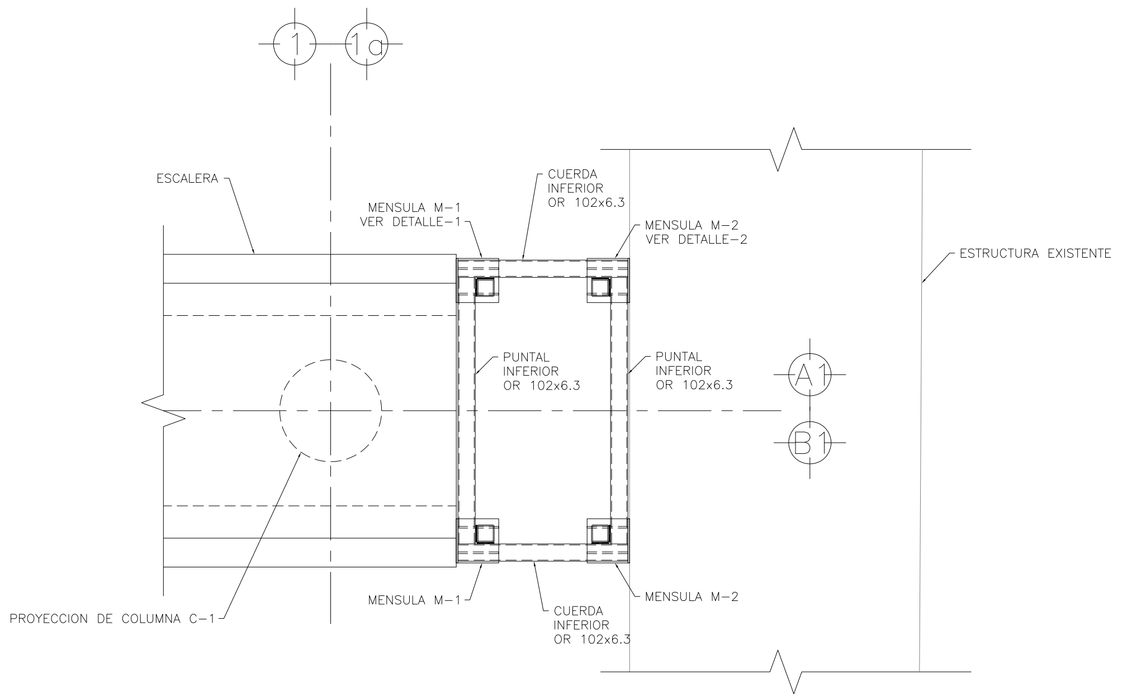
PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
ESCALERAS 2 DE 2

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

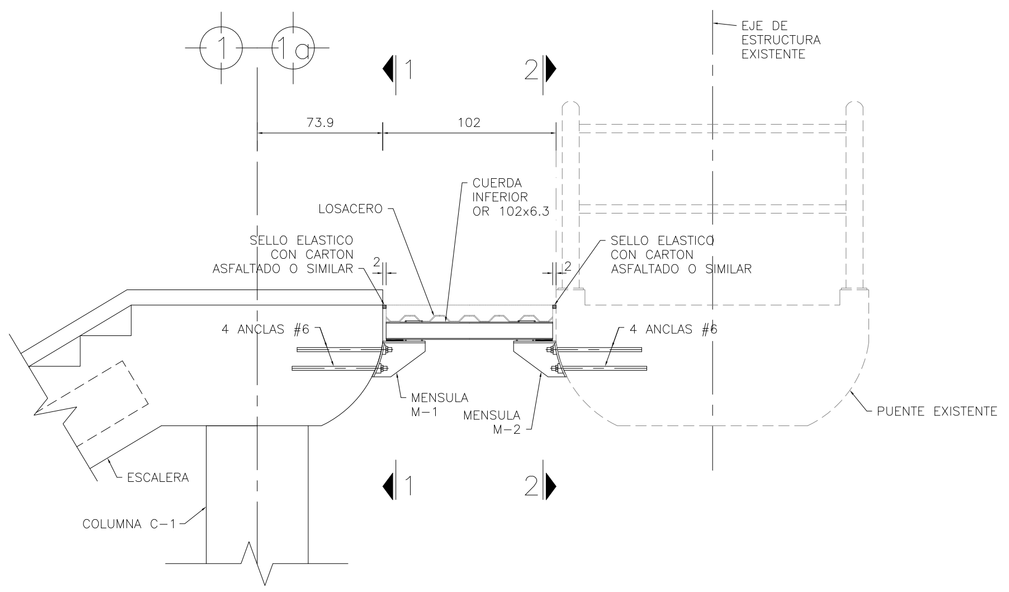
CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92773-P-00 | REVISION: 0

DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PUBLICA "B"

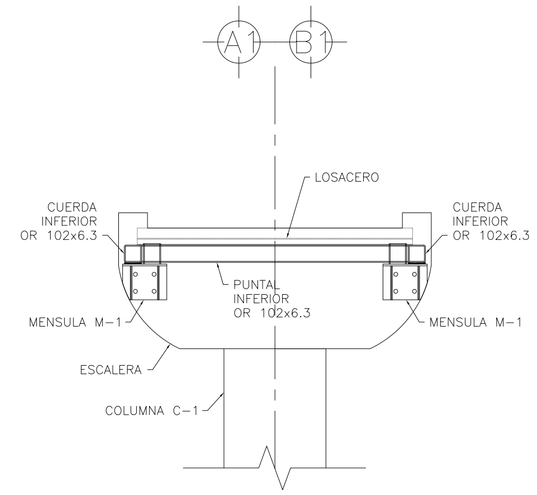
AUTORIZO :
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO



PLANTA DE LOSA DE ACCESO

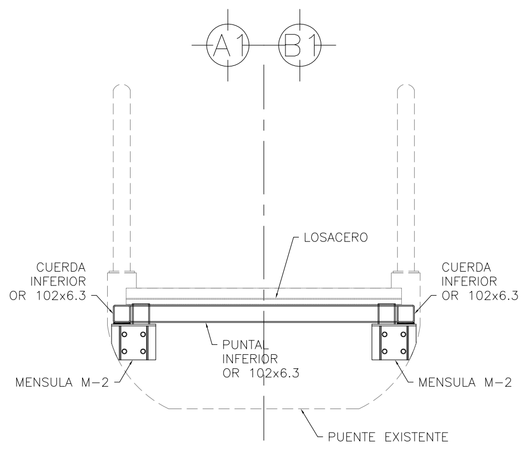


ELEVACION DE LOSA DE ACCESO



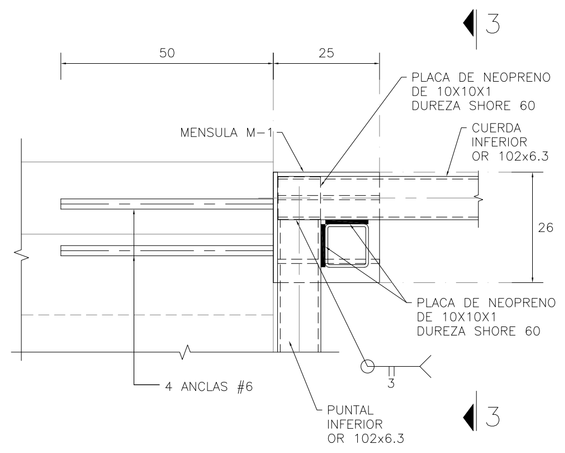
C O R T E 1 – 1

SECCION DE ESCALERA



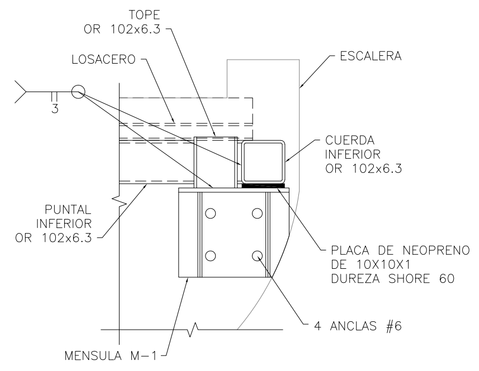
C O R T E 2 – 2

ESTRUCTURA EXISTENTE



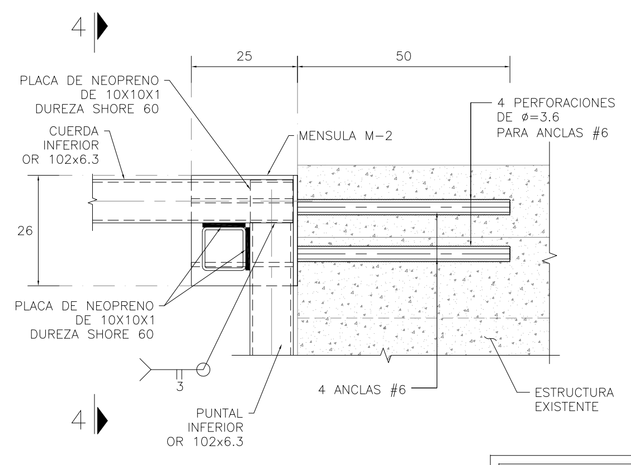
DETALLE-1

PLANTA DE MENSULA M-1



CORTE 3-3

MENSULA M-1

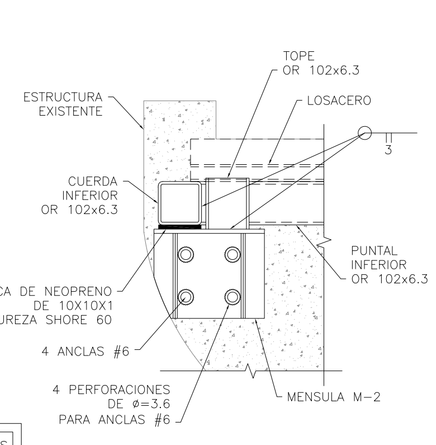


DETALLE-2

PLANTA DE MENSULA M-2

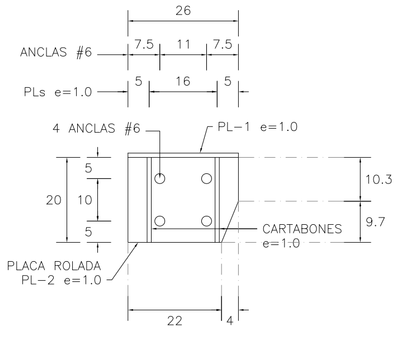
UNA VEZ QUE SE INTRODUSCAN LAS ANCLAS #6, INYECTAR CON RESINA ESPOXICA DE ALTA RESISTENCIA

PARA UBICAR LAS ANCLAS SE DEBERÁ LOCALIZAR EL ARMADO EXISTENTE RETIRANDO EL RECUBRIMIENTO PARA NO DAÑARLO Y AJUSTAR SU UBICACIÓN DE SER NECESARIO



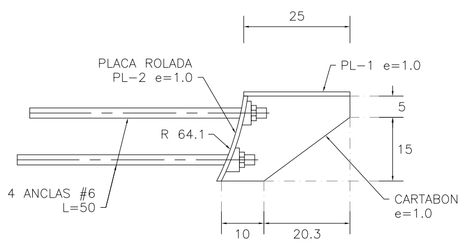
CORTE 4-4

MENSULA M-2



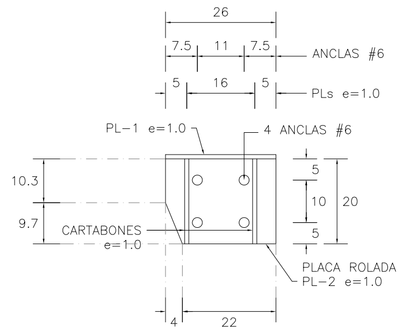
MENSULA M-1

VISTA FRONTAL



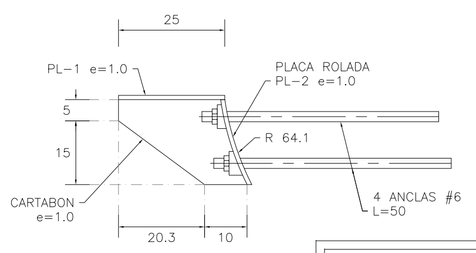
MENSULA M-1

VISTA LATERAL



MENSULA M-2

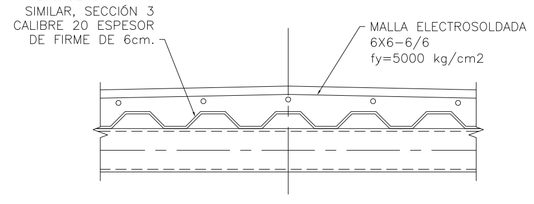
VISTA FRONTAL



MENSULA M-2

VISTA LATERAL

UNA VEZ QUE SE INTRODUSCAN LAS ANCLAS #6, INYECTAR CON RESINA ESPOXICA DE ALTA RESISTENCIA



SECCION DE LOSACERO

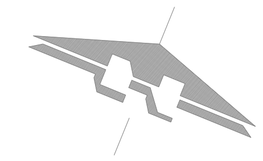
NOTA:
"EN CASO DE DISCREPANCIAS DE VERSIONES VIGENTES ENTRE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO, GEOMÉTRICO, ESTRUCTURAL Y MECÁNICA DE SUELOS, ASÍ COMO CON MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL; NO SERÁ APLICABLE EN LA CONSTRUCCIÓN ESTE PLANO Y SE DEBERÁ NOTIFICAR A LA COORDINACIÓN DE PROYECTO O EQUIVALENTE".

MODIFICACIONES

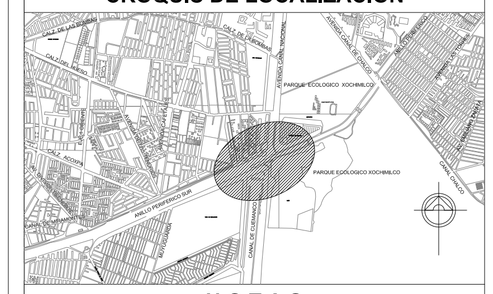
No.	FECHA	APROBO	APROBO CLIENTE	D E S C R I P C I O N
0	2019	ING. LUIS CABRERA		EMISION EJECUTIVA

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZÓ : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOZA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACION



N O T A S

1.– TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.– NIVELES EN METROS.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO, NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA
4.– EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA DE f'c= 300kg/cm2, CON UN MODULO DE ELASTICIDAD DE Ec=242487 kg/cm2.
5.– EL ACERO DE REFUERZO SERA DE fy= 4200kg/cm2.
6.– PARA ANCLAJES Y TRASLAPES VER TABLA DE "DETALLES DE REFUERZO".
7.– EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR MAS DEL 33% DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
8.– EL RECUBRIMIENTO MINIMO LIBRE SERA DE 3cm, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA DIMENSION.
9.– TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERA DE 1/2" (1.27cm).
10.– TODAS LAS JUNTAS DE COLADO O CONSTRUCCION SERAN DE UN ACABADO RUGOSO Y DEBERAN PERMANECER HUMEDAS DURANTE 24hrs. PREVIAS AL NUEVO COLADO, DEBIENDO USAR ADITIVO DE DIFERENTES EDADES.
11.– ACERO EN PLACAS, ACCESORIOS METALICOS Y TENSORES SERA DE fy= 2530kg/cm2. ACERO EN PLACAS Y ACCESORIOS METALICOS DE fy=2530 kg/cm2.
12.– LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICO, SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-90xx ENTRE ACEROS DE fy=4200 kg/cm2 Y DE LA SERIE E-70xx CUANDO INTERVENGAN ACEROS DE fy=2530 kg/cm2.
13.– VERIFICAR GEOMETRIA Y NIVELES EN PLANOS GEOMETRICOS RESPECTIVOS.
14.– TODA LA CIMENTACION SE APOYARA SOBRE UNA PLANTILLA DE DE CONCRETO POBRE f'c=100 kg/cm2 DE 5cm DE ESPESOR.
15.– LA CIMENTACION DEBERA ESTAR APOYADA EN TERRENO SANO, Y NO SOBRE MATERIAL SUELTO O DE RELLENO.
16.– ESTE PLANO SE COMPLEMENTA, SEGUN SEA EL CASO, CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETO, ACERO Y MECANICA DE SUELOS.

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios
ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construcción de Obras Publicas
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"
ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141
ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

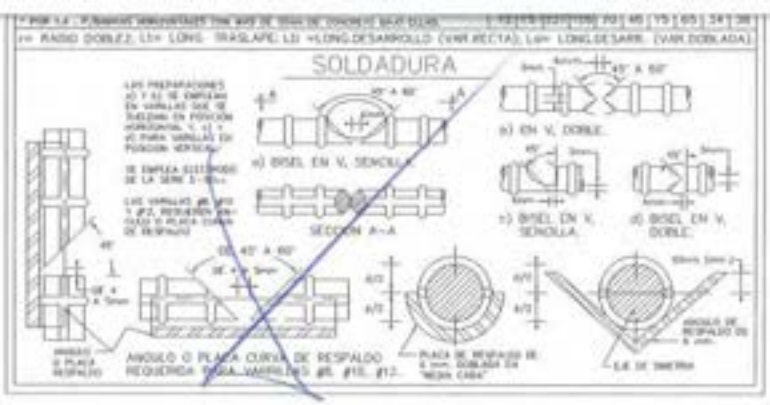
PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
LOSA DE ACCESO

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-EST-III-92774-P-00
REVISION: 0

DERECHOS RESERVADOS © 2019 "EL INSTITUTO" QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN O PUBLICACIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE "EL INSTITUTO".



	[redacted]	
0	EMISION EJECUTIVA	AGO/2019
No.	REVISION	FECHA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

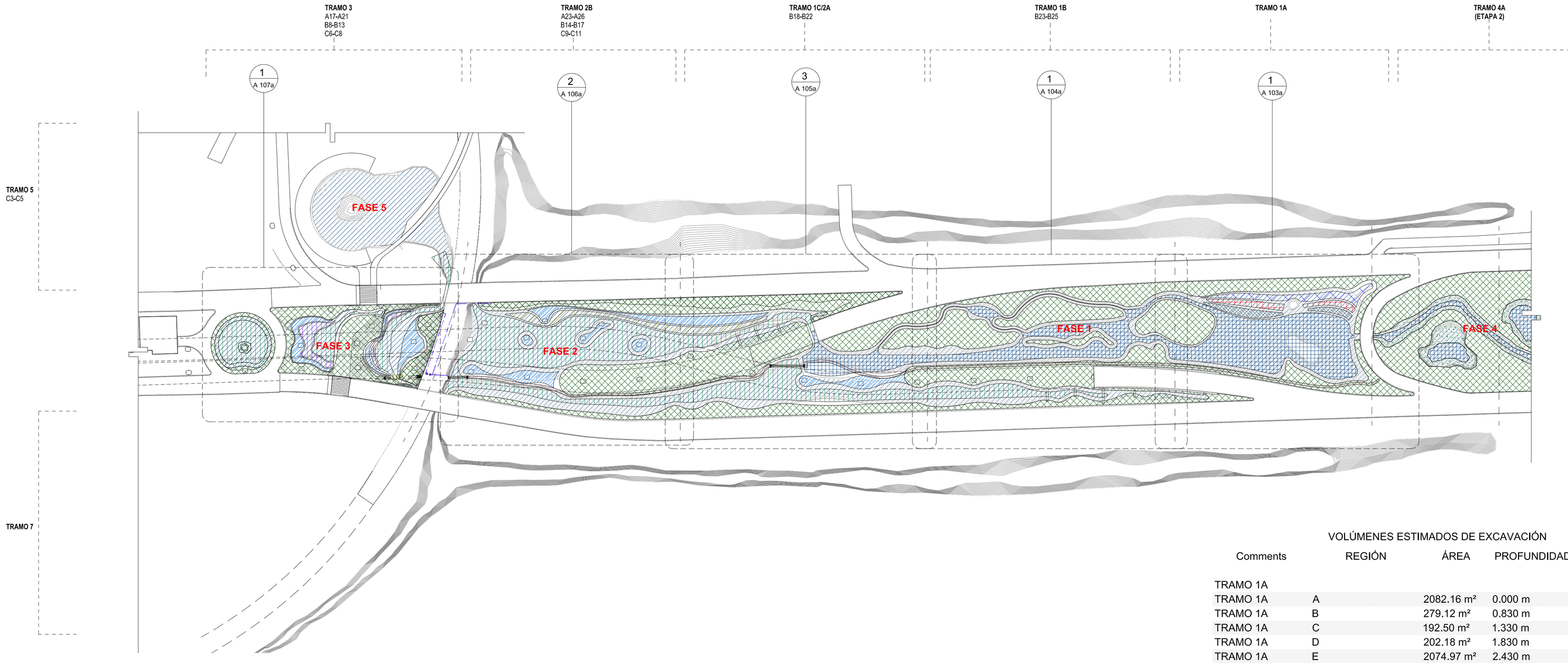
PLANO:
PUENTE PEATONAL ZONA DEL HUMEDAL
LOSA DE ACCESO

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTO:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGO-2019	SIN	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO:	REVISION:
19-NAC-EST-III-92774-P-00	0

DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"

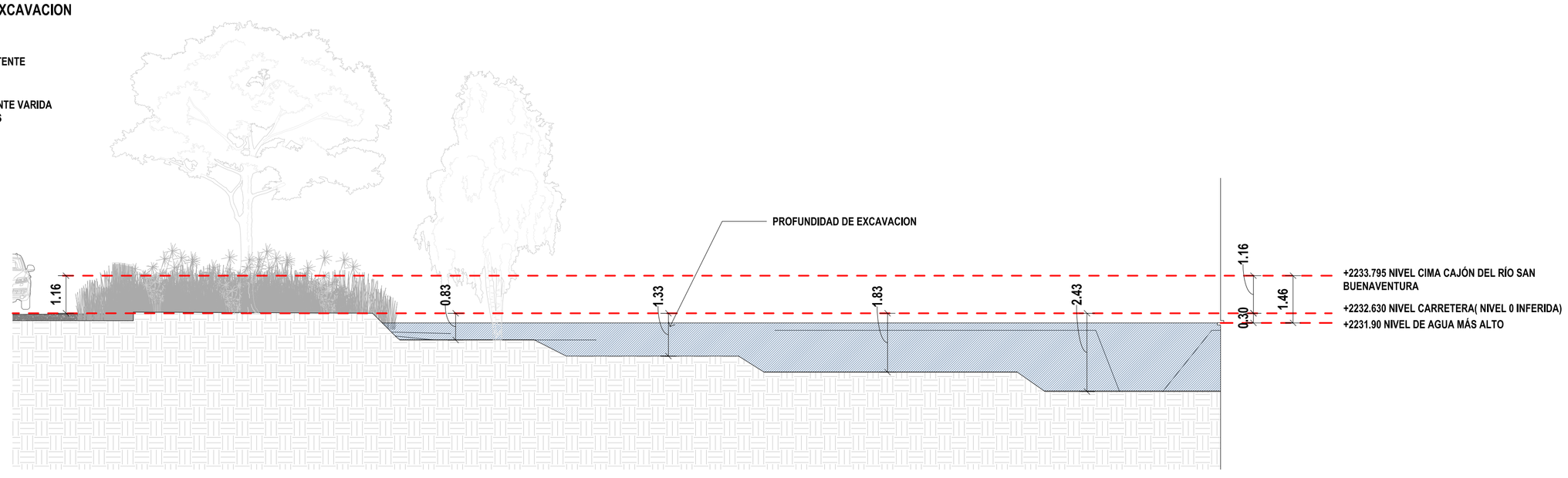
AUTORIZO:
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO



1 PLANTA GENERAL DE EXCAVACIONES
1 : 1250

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43



2 NIVELES GENERALES DE OBRA
1 : 100

VOLÚMENES ESTIMADOS DE EXCAVACIÓN

Comments	REGIÓN	ÁREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN
TRAMO 1A				
TRAMO 1A	A	2082.16 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 1A	B	279.12 m²	0.830 m	231.67 m³
TRAMO 1A	C	192.50 m²	1.330 m	256.03 m³
TRAMO 1A	D	202.18 m²	1.830 m	369.99 m³
TRAMO 1A	E	2074.97 m²	2.430 m	5042.18 m³
TRAMO 1A	F	13.15 m²	1.830 m	24.06 m³
TRAMO 1A	TALUDES	1032.41 m²	0.500 m	516.21 m³
		5876.50 m²		6440.13 m³
TRAMO 1B				
TRAMO 1B	A	4010.02 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 1B	B	477.17 m²	1.830 m	873.22 m³
TRAMO 1B	C	1196.11 m²	2.430 m	2906.54 m³
TRAMO 1B	TALUDES	1896.65 m²	0.500 m	948.33 m³
		7579.94 m²		4728.08 m³
TRAMO 1C/2A				
TRAMO 1C/2A	A	3935.70 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 1C/2A	B	380.05 m²	1.030 m	391.45 m³
TRAMO 1C/2A	C	334.82 m²	1.430 m	478.79 m³
TRAMO 1C/2A	D	1238.59 m²	1.830 m	2266.62 m³
TRAMO 1C/2A	E	413.63 m²	2.430 m	1005.11 m³
TRAMO 1C/2A	TALUDES	1591.94 m²	0.500 m	795.97 m³
		7894.73 m²		4937.94 m³
TRAMO 2B				
TRAMO 2B	A	1891.12 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 2B	B	294.01 m²	1.030 m	302.83 m³
TRAMO 2B	C	247.94 m²	1.430 m	354.56 m³
TRAMO 2B	D	2444.24 m²	1.830 m	4472.96 m³
TRAMO 2B	TALUDES	1916.51 m²	0.500 m	958.25 m³
		6793.82 m²		6088.60 m³
TRAMO 3				
TRAMO 3	A	1519.19 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 3	B	397.14 m²	1.030 m	409.05 m³
TRAMO 3	C	169.38 m²	1.530 m	259.15 m³
TRAMO 3	D	167.97 m²	1.530 m	257.00 m³
TRAMO 3	E	331.29 m²	1.930 m	639.71 m³
TRAMO 3	F	214.99 m²	1.930 m	415.15 m³
TRAMO 3	TALUDES	447.65 m²	0.500 m	223.88 m³
		3247.61 m²		2203.94 m³
TRAMO 3B				
TRAMO 3B		2530.32 m²	<varies>	993.93 m³
TRAMO 3B	A	1869.94 m²	0.000 m	0.00 m³
TRAMO 3B	B	464.16 m²	1.930 m	895.82 m³
TRAMO 3B	TALUDES	196.22 m²	0.500 m	98.11 m³
		5060.63 m²		1987.87 m³

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

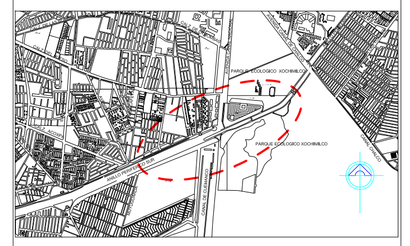
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA DE CONJUNTO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 102a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

m	0.00 m³
m	873.22 m³
m	2906.54 m³
m	948.33 m³
	4728.08 m³
m	0.00 m³
m	391.45 m³
m	478.79 m³
m	2266.62 m³
m	1005.11 m³
m	795.97 m³
	4937.94 m³
m	0.00 m³
m	302.83 m³
m	354.56 m³
m	4472.96 m³
m	958.25 m³
	6088.60 m³
m	0.00 m³
m	409.05 m³
m	259.15 m³
m	257.00 m³
m	639.71 m³
m	415.15 m³
m	223.88 m³
	2203.94 m³
es>	993.93 m³
m	0.00 m³
m	895.82 m³
m	98.11 m³
	1987.87 m³

- PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA DE CONJUNTO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA



A 102a

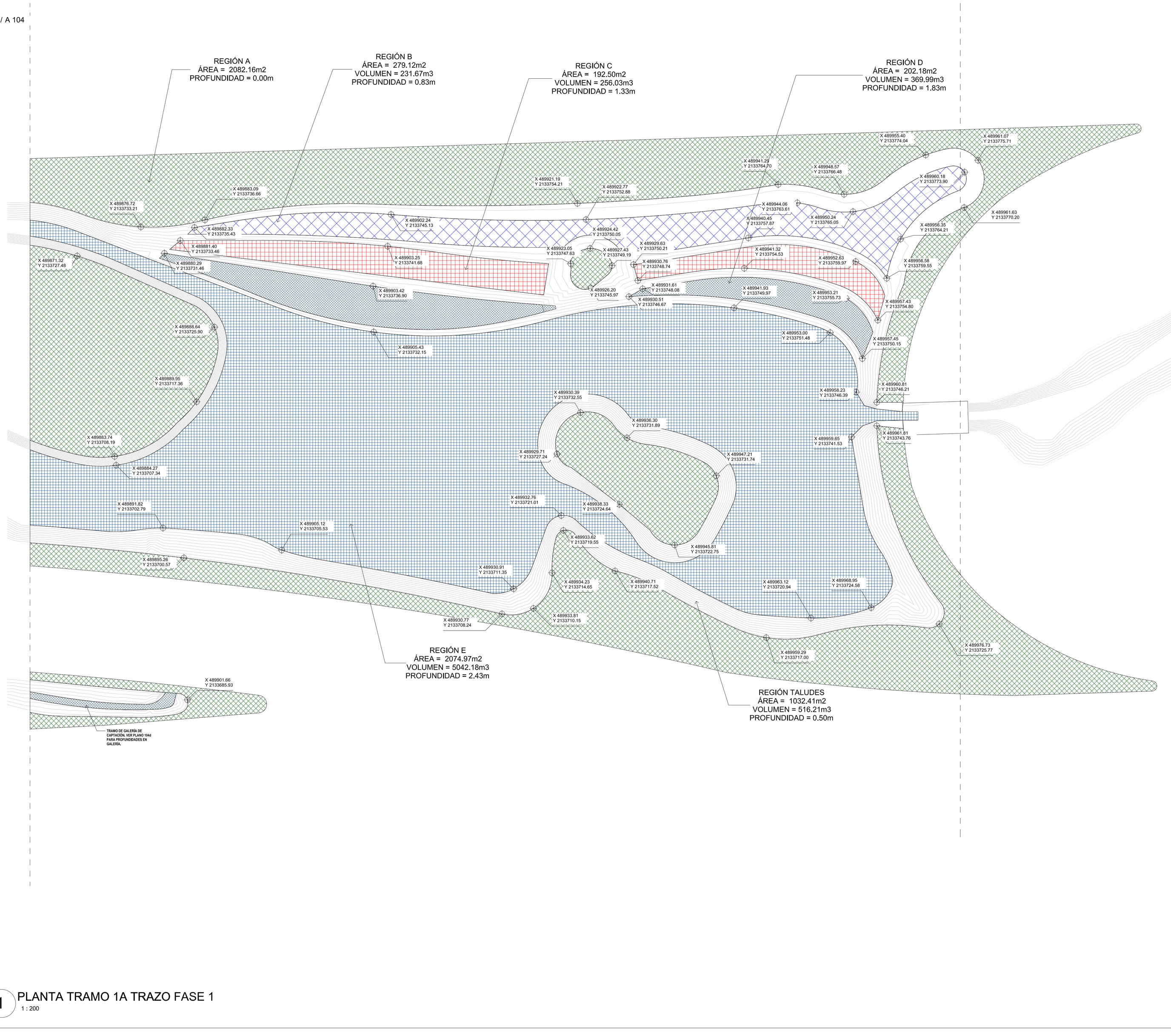
PERITO RESPONSABLE
DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE
DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HER[redacted]
CEDULA: 6973881

[redacted]

1 / A 104



1 PLANTA TRAMO 1A TRAZO FASE 1
1 : 200

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

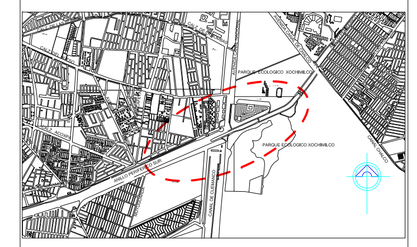
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1A TRAZO (FASE 1)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION



0.00 TOPO EXISTENTE

TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS

0.83

1.03

1.33

1.43

1.53

1.83

1.93

2.13

2.43

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1A TRAZO (FASE 1)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HER[redacted]
CEDULA: 6973881 [redacted]

3 / A 105a

1 / A 103a

REGIÓN C
ÁREA = 1196.11m2
VOLUMEN = 2906.54m3
PROFUNDIDAD = 2.43m

REGIÓN TALUDES
ÁREA = 1896,65m2
VOLUMEN = 948.33m3
PROFUNDIDAD = 0.50m

REGIÓN A
ÁREA = 4010.02m2
VOLUMEN = 0.00m3
PROFUNDIDAD = 0.00m

REGIÓN B
ÁREA = 477,17m2
VOLUMEN = 873,22m3
PROFUNDIDAD = 1.83m

TRAMO DE GALERÍA DE CAPTACIÓN. VER PLANO 104d PARA PROFUNDIDADES EN GALERÍA.

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43

1 PLANTA TRAMO 1B TRAZO FASE 1
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

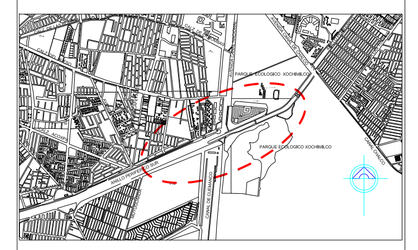
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+:NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
A R Q U I T E C T U R A

CONTENIDO:
TRAMO 1B TRAZO (FASE 1)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 104a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROFUNDIDAD DE EXCAVACION



- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1B TRAZO (FASE 1)

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

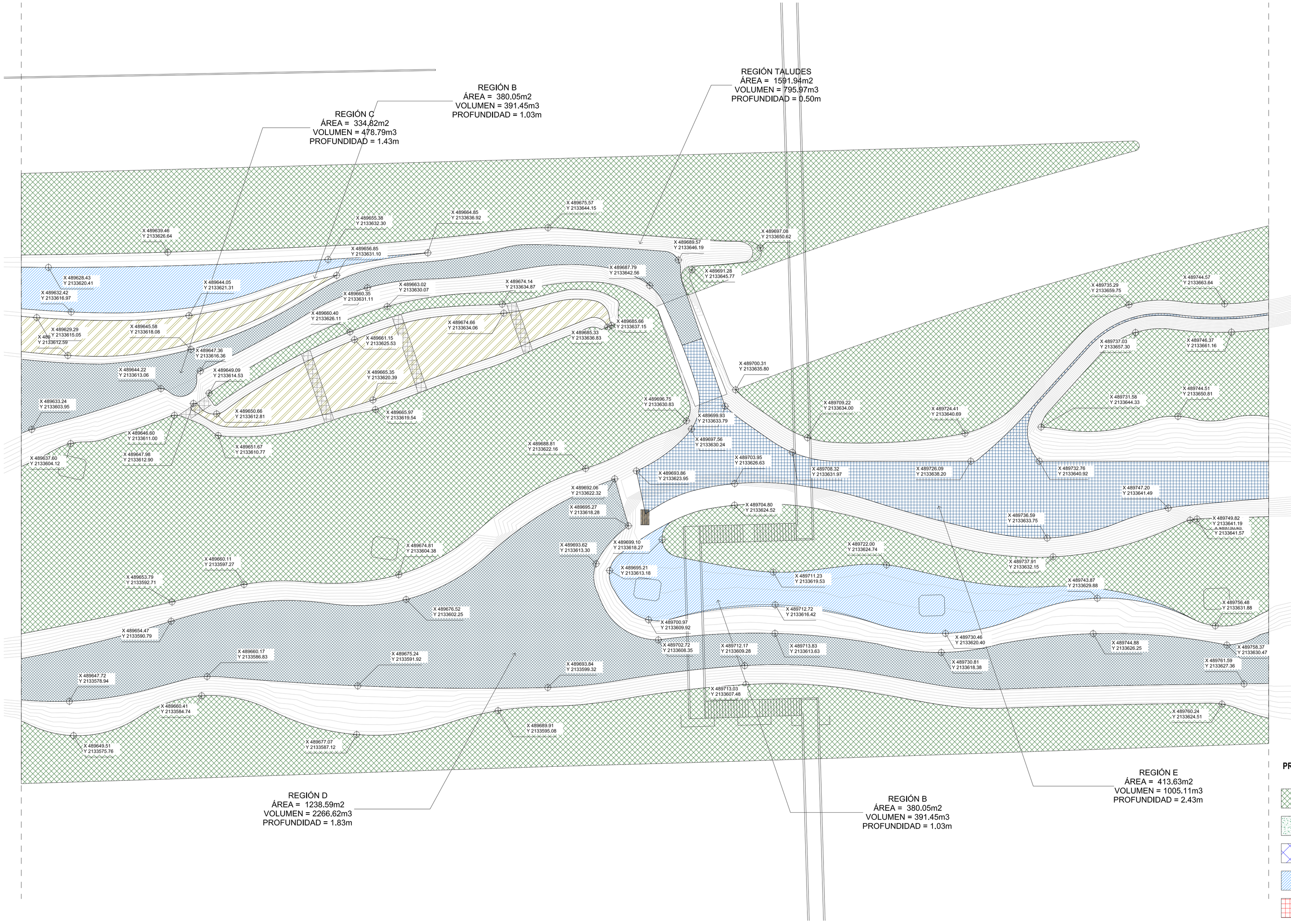


A 104a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERRIET
CEDULA: 697388[redacted]



3 PLANTA TRAMO 1C/2A TRAZO FASE 1
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

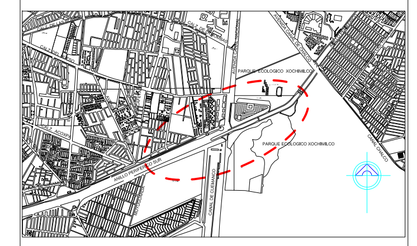
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1C/2A TRAZ0 (FASE 1)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION



0.00 TOPO EXISTENTE

TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS

0.83

1.03

1.33

1.43

1.53

1.83

1.93

2.13

2.43

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1C/2A TRAZ0 (FASE 1)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

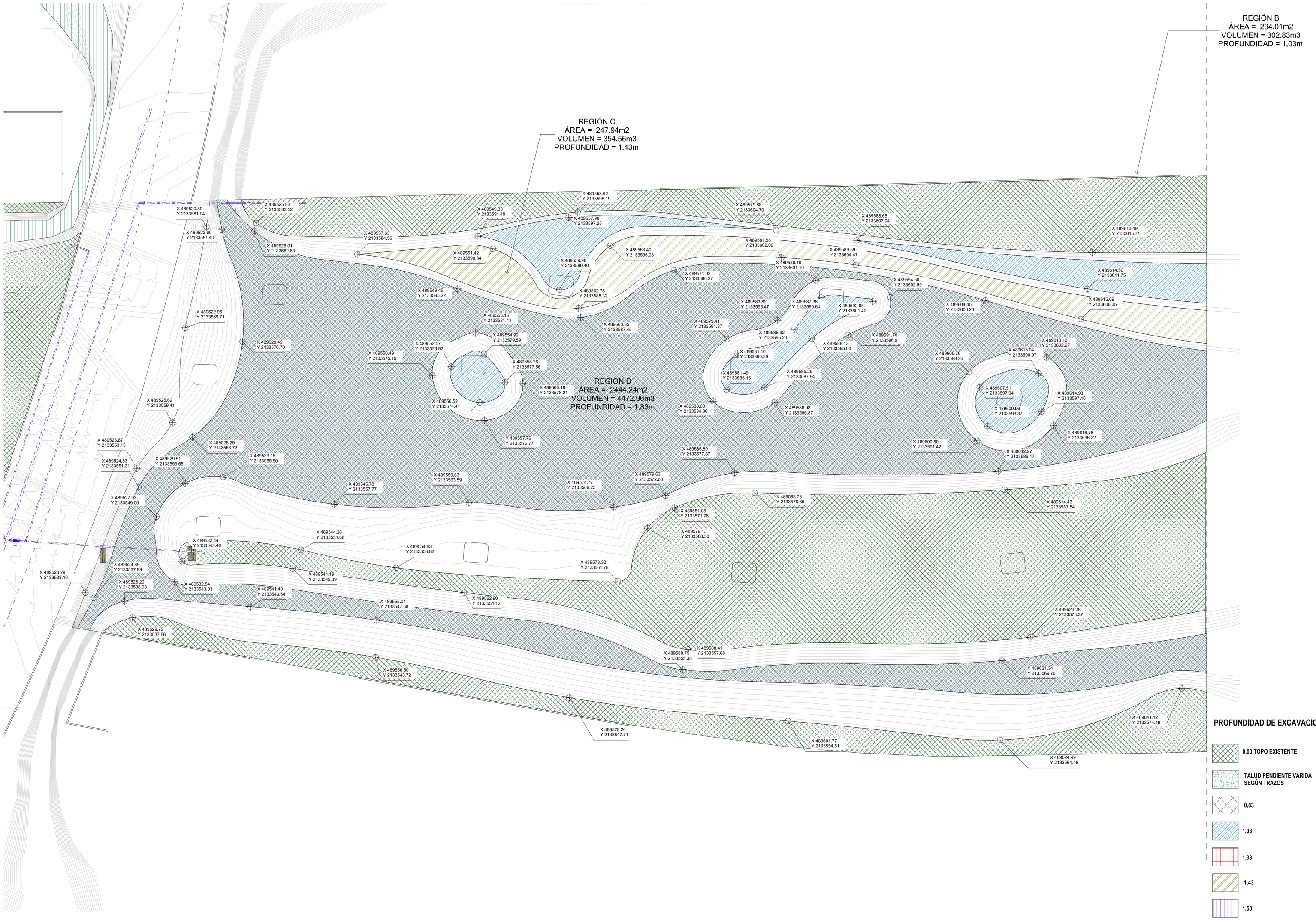
A 105a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43

2 PLANTA TRAMO 2B TRAZO FASE 2
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

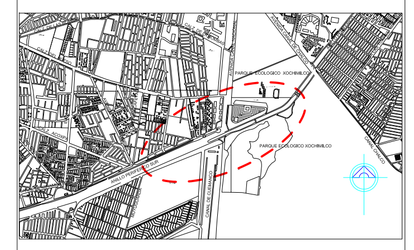
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+:NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 2B TRAZO
(FASE 2)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 106a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION



0.00 TOPO EXISTENTE

TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS

0.83

1.03

1.33

1.43

1.53

1.83

1.93

2.13

2.43

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 2B TRAZO
(FASE 2)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA



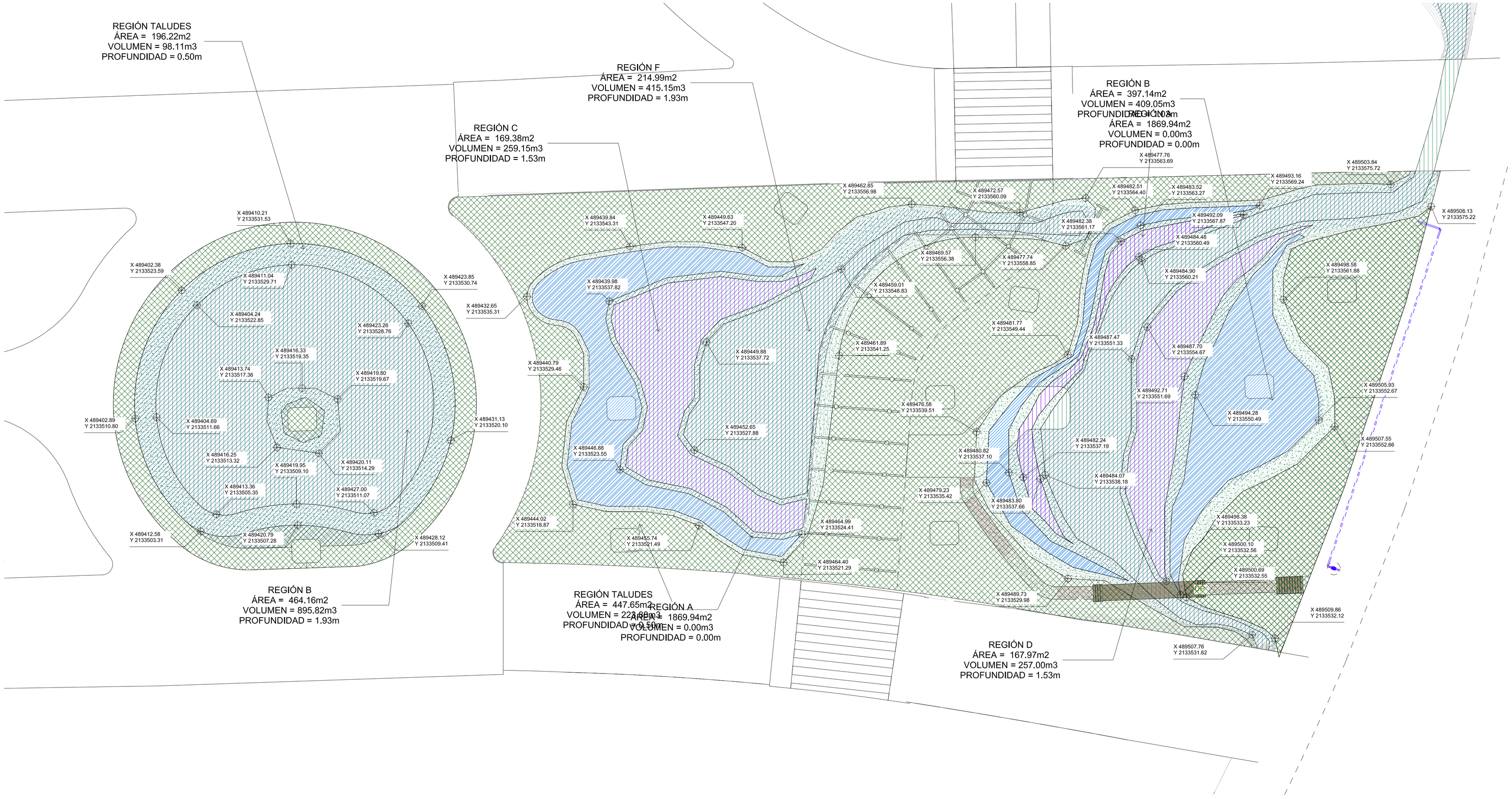
A 106a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA TRAMO 3 TRAZO (FASE 3)
1 : 200

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

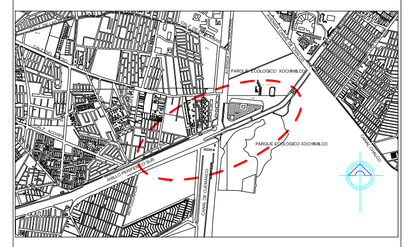
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 3 TRAZO (FASE 3)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+:NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION


0.00 TOPO EXISTENTE

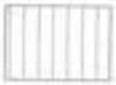

TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS


0.83


1.03


1.33


1.43


1.53


1.83


1.93


2.13


2.43

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 3 TRAZO (FASE 3)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA



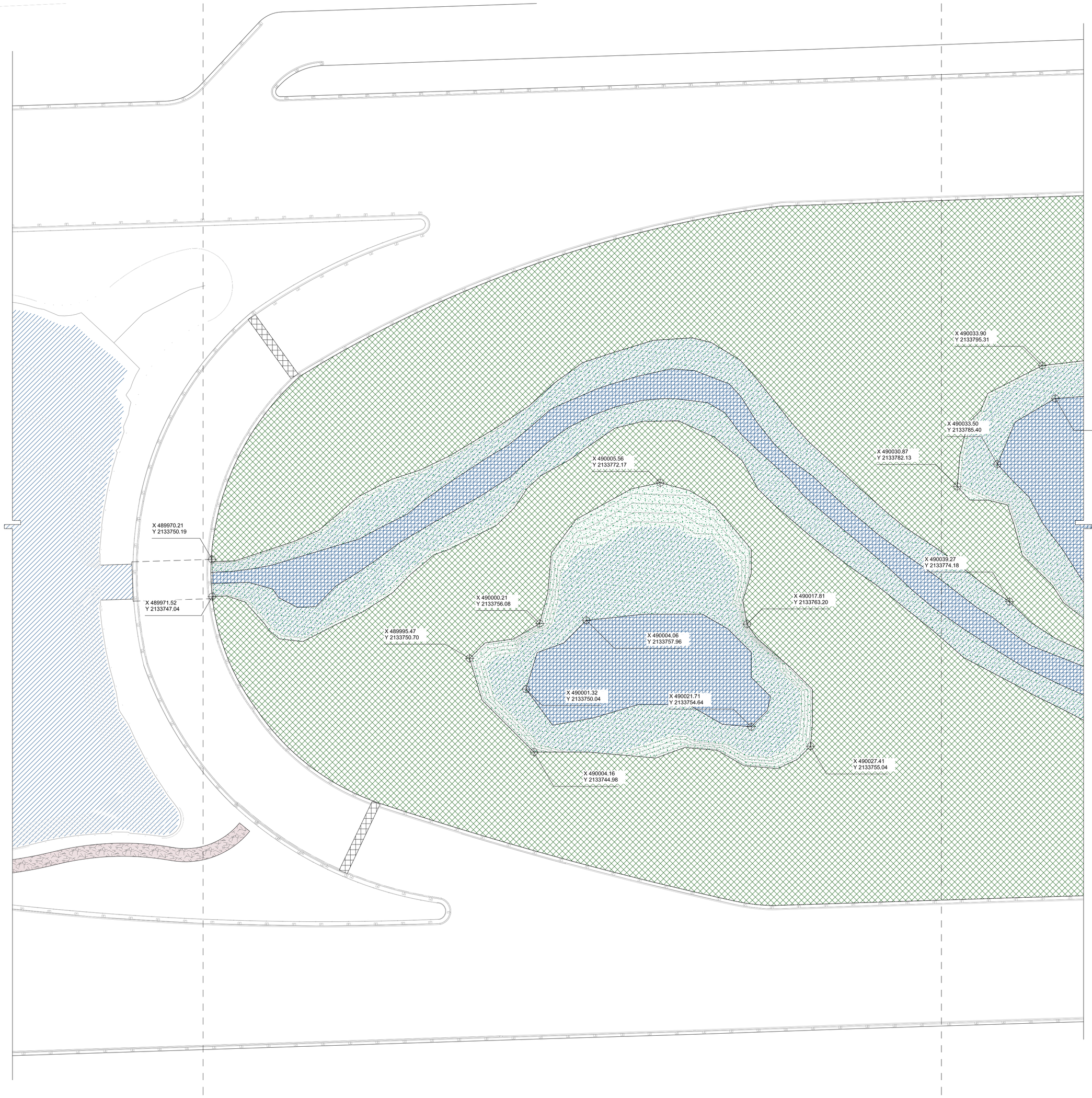
A 107a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA TRAMO 4A1 TRAZO FASE 4
1 : 200

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

EMISIONES

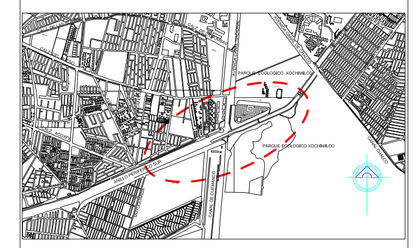
N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 4A1 TRAZO (FASE 4)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 108b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION


0.00 TOPO EXISTENTE

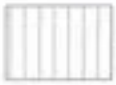

TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS


0.83


1.03


1.33


1.43


1.53


1.83


1.93


2.13


2.43

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 4A1 TRAZO (FASE 4)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

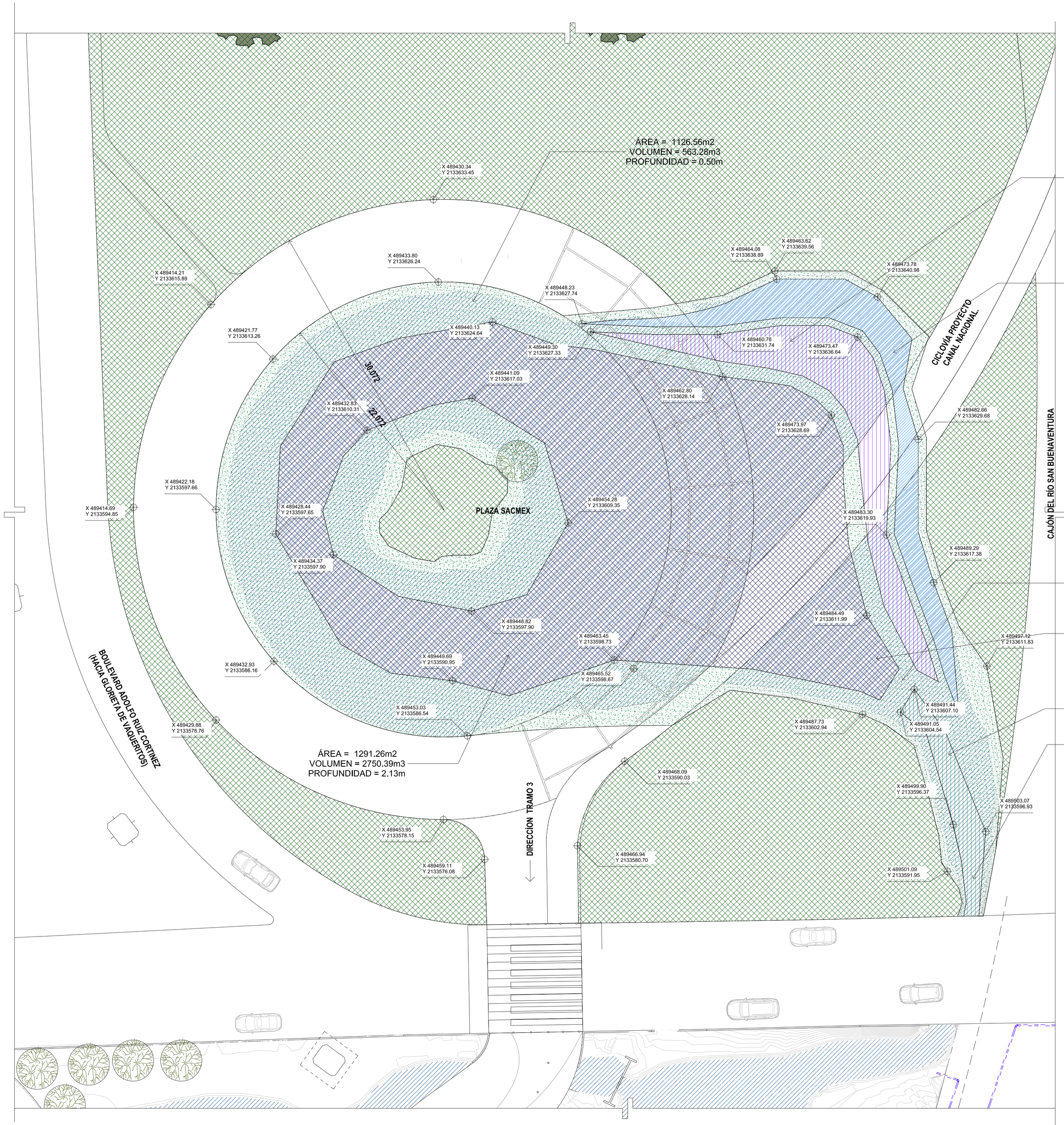


A 108b

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULT
DE PROYE
ARQ. LAU
CEDULA: [redacted]



PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

- 0.00 TOPO EXISTENTE
- TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS
- 0.83
- 1.03
- 1.33
- 1.43
- 1.53
- 1.83
- 1.93
- 2.13
- 2.43

1 PLAZA SACMEX TRAZO
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

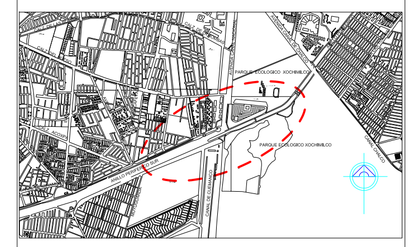
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLAZA SACMEX TRAZO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 130a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION

0.00 TOPO EXISTENTE

TALUD PENDIENTE VARIDA SEGÚN TRAZOS

0.83

1.03

1.33

1.43

1.53

1.83

1.93

2.13

2.43

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLAZA SACMEX TRAZO

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 130a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERB[redacted]
CEDULA: 6973881

[redacted]

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA	COREResponsable SEGUIMIENTO ESTRUCTURAL	SUPERINTENDENTE	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PUBLICA "B"
ARQ. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	ARQ. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	ARQ. JOSUE FLORES ESPINOSA	ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
D. R. C. 0141	CSE 0030	IDINSA S.A. DE C.V.	

CLAVE DE PLANO:	19-NAC-IHS-III-92801-P-00	0
FECHA:	PROYECTISTA:	REVISION
23-AGOSTO-2019	NETROS	IDINSA S.A. DE C.V.
CIUDAD DE MEXICO	AUTOCADOS:	

PLANO:

SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (1/4)

PROYECTO:

PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MEXICO.

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTÍN
C.S.E. 0030

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
Director de Construcción de Obras Públicas "B"
D.R.C. – 0141

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director General de Construcción de Obras Públicas

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Secretario de Obras y Servicios

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

ESCALA GRAFICA:
1 : 500
0 5.0 10.0 25.0 50.0

NOTAS

1.- ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS ES NECESARIO REALIZAR CALAS CON EL FIN DE VERIFICAR EL TRAZO Y LA PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA.

2.- A CONTINUACIONES SE DESCRIBEN LOS SUMINISTROS Y 2,000.00 m.

PARA REFERENCIA AL NIVEL MEDIO DEL MAR.

3.- LAS COTAS RIGEN EL DIBUJO NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.

INDIQUE OTRA UNIDAD.

4.- ACOTACIONES Y ELEMENTOS DADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE

5.- LAS ZANJAS SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO AL DETALLE RESPECTIVO.

6.- CONCLUIDA LA EXCAVACION SE NIVELARA Y SE COLOCARA EN EL FONDO DE LA MISMA CAMA PLANTILLA SEGUN DETALLE.

7.- PREVIO AL INICIO DE LA CONSTRUCCION DE LA OBRA, SE DEBERA PROTEGER TODAS LAS ZONAS DE PASOS DE PEATONES Y/O VEHICULOS QUE REPRESENTEN RIESGO PARA EL PERSONAL, EL EQUIPO Y MATERIALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

8.-EL TENDIDO E INSTALACIONES DE LA TUBERIA DEBERA EMPEZARSE SIEMPRE DE LA PARTE MAS BAJA DE LA LINEA HACIA AGUAS ARRIBA, SIGUIENDO LA PENDIENTE INDICADA EN PROYECTO. TODOS LOS NIVELES DEBEN ESTAR REFERENCIADOS A UN BANCO DE NIVEL CORRECTAMENTE LOCALIZADO Y REFERENCIADO. EL CUAL SERA MONUMENTADO POR LA RESIDENCIA DE OBRA.

9.- LOS TUBOS SE ASENTARAN EN TODA SU LONGITUD SOBRE PLANTILLAS DE TEZONTLE COMPACTADO, REFERENCIADO EN DETALLE DE ZANJA. CON SUPERFICIE Y ESPESOR UNIFORME, EL TUBO SE COLOCARA CON LA CAMPANA HACIA AGUAS ARRIBA EN ESTA ZONA SE TOMARA EN LA PLANTILLA UNA HOLGURA O CONCHA PARA FACILITAR EL AJUSTE DE LA TUBERIA.

10.- LA TUBERIA A EMPLEARSE SERA DE ACUERDO AL ALTA DENSIDAD (P.A.D.) PARA DRENAJE CON EXTREMOS ESMALTADO E INTERIOR LISO, SISTEMA DE ACOPLAMIENTO HERMETICO A ACUA DEL TIPO ESPIGA CAMPANA QUE CUMPLA CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CNA-1995 Y ACEMAS CON LA NORMA NOM-001-CNA-2012 LAS CONEXION ENTRE TUBO Y TUBO QUEDARAN SELLADAS CON UN EMPAQUE ELASTOMERICO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA ASTM-F477 – UNIONES HERMETICAS AL AGUA LOS TUBOS UNA SUPERFICIE INTERIOR LISA Y UNIFORME, NO SE ACEPTARAN TUBOS CON ROTURAS, DEBERAN REPARAR UN CONCRETO CONFINADO, SIN FILTRACIONES O ESFILTRACIONES Y CON ADHERENCIA DE EL NUEVO CONCRETO AL ANTIGUO.

11.-DURANTE EL TENDIDO Y ANTES DE LA TUBERIA DEBERAN COLOCARSE PUENTES O NIVELES DE MADERA POR LO MENOS CADA (13) M CON OBJETO DE VERIFICAR EL ALINEAMIENTO Y NIVELES DE LA TUBERIA.

12.-NO SE PERMITIRA LA COLOCACION DE LA TUBERIA CUANDO LA CEPA ESTE INUNDADA, ADEMAS SE DEBERAN TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE LA TUBERIA YA COLOCADA SUFRA DEFORMACIONES POR EMPUJES DE FLOTACION.

13.- EL RELLENO SE HARA PARCIAL HASTA LA MITAD DEL DIAMETRO DEL TUBO ADEMAS SE DEBERAN TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE LA TUBERIA SE FLOTE CUANDO SE LLENE LA ZANJA CON AGUA, DEJANDO LA JUNTA DESCUBIERTA HASTA QUE SE TERMINEN EL RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) AL 90% DE LA PROCTOR STANDAR.

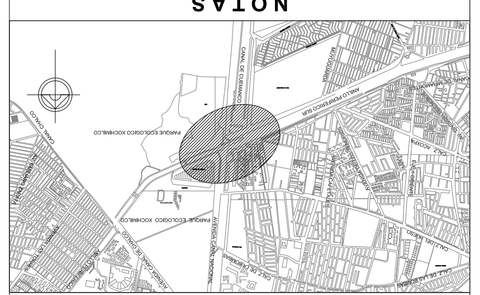
14.-LAS VEZ INSTALADA LA TUBERIA SE TAPARA CON MATERIAL DE RELLENO, DEJANDO DE CUANDO MENOS MEDIA (1/2) DIAMETRO POR ARRIBA DEL PERFIL TERMINADO DE LA CALLE, ESTO PARA EVITAR LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORRESPONDERA A LA CONTRATISTA HERMETICOS SE PROCEDERA A RELLENAR EL RESTO DE LA CEPA.

15.- EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.

16.-LOS ACCESORIOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BOCAS DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS O AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORRESPONDERA A LA CONTRATISTA LA UBICACION Y REHABILITACION DE ESTOS.

17.- ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

CROQUIS DE LOCALIZACION



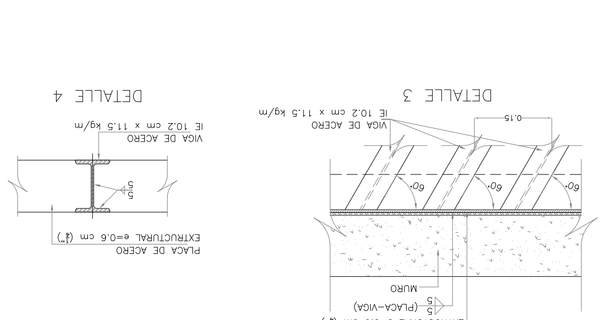
NORTE

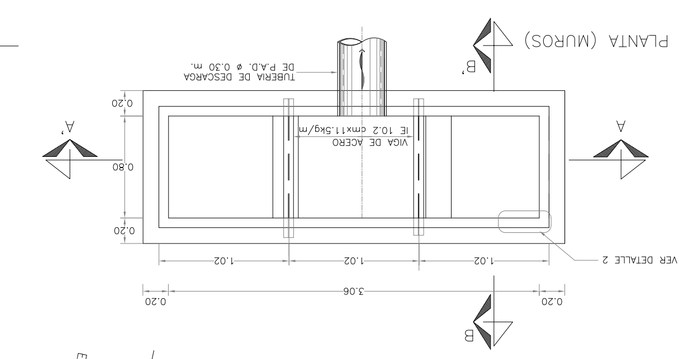
CANTIDADES DE OBRA

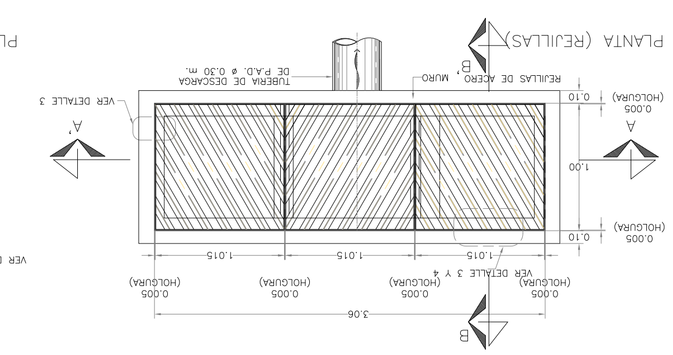
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.E.A.D.) PARA DRENAJE PLUVIAL CURVEADORA EXTERIOR E INTERIOR LISO, DIAMETRO: 0.30 m. (12" D.I.)	m	18.50
2.- EXCAVACION PARA ALOJAR TUBERIA DE COLECTOR EN MATERIAL TIPO A EN ZANJA DE SECCION DE : 1.00 x 1.20 m. PARA DIAM. DE 0.30 m. (12" D.I.)	m²	27.75
TAPON DE CONCRETO		
POZO DE VISITA CON CAIDA		
POZO DE VISITA COMUN		
COLECTOR		
ATARJEA		
3.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAMA Y ACOSTILLAMIENTO DE ARENA (TEPETATE) COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm.	m³	14.45
4.- RELLENO PARA ALCANZAR NIVEL CON MATERIAL DE BANCO PARA DIAM. DE 0.30 m. (12" D.I.)	m³	11.51
5.- CONSTRUCCION DE REGISTRO RECTANGULAR DE CONCRETO REFORZADO DE 1.00X1.00X1.20, INCLUYE ACILLAS DE ACERO SEGUN DETALLE TIPO	PZA	1

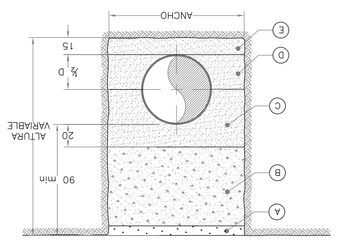
HIDRAULICA

	EXISTENTE	PROYECTO
FUERA DE SERVICIO		
COLADERA DE BANQUETA		
REJILLA DE PISO		
LONGITUD (m) / PENDIENTE (milésimos)		
DIAMETRO DE TUBO (m)	ø 0.30	ø 0.30
ELEVACION DE TERRENO		
ELEVACION DE RETILLA		
SENTIDO DE ESCURRIMIENTO		
	94.173	91.173









NOMENCLATURA

A EL ESPESOR DE ESTA CAPA QUEDA DEFINIDO DE ACUERDO A LA ESPECIFICACION DE NECANICA DE SUELOS PARA PAVIMENTOS.

B RELLENO COMPACTADO AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR ESTANDAR VER NOTA No. 12.

C RELLENO COLOCADO EN CAPAS DE 20 CM HASTA 20 cm. ARRIBA DEL LOMO (ARENA).

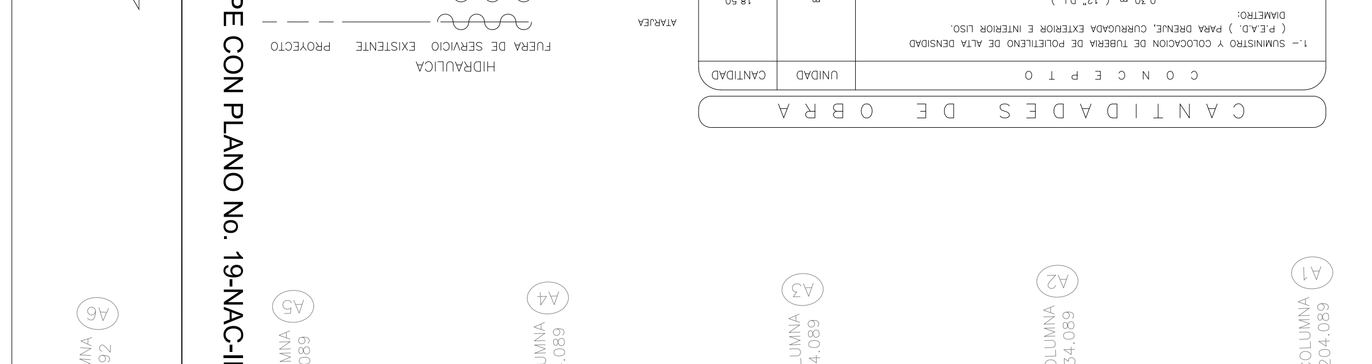
D ACOSTILLAMIENTO HASTA LA MITAD DEL DIAMETRO (ARENA).

E CAMA DE ARENA.

DIAMETRO D	ANCHO
0.30	0.80

DETALLE DE ZANJA TIPO

SIN ESCALA ACOT.: cm.



DWG/MOD: 19-NAC-IHS-III-92801-P-00.dwg
DWG/MOD: 19-NAC-IHS-III-92801-P-00.mdl

LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No. 19-NAC-IHS-III-92802-P-00

17.- ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS

[redacted]

ESCALA GRAFICA:
1 : 500

1.0 10.0 50.0
0 5.0 25.0

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. - 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

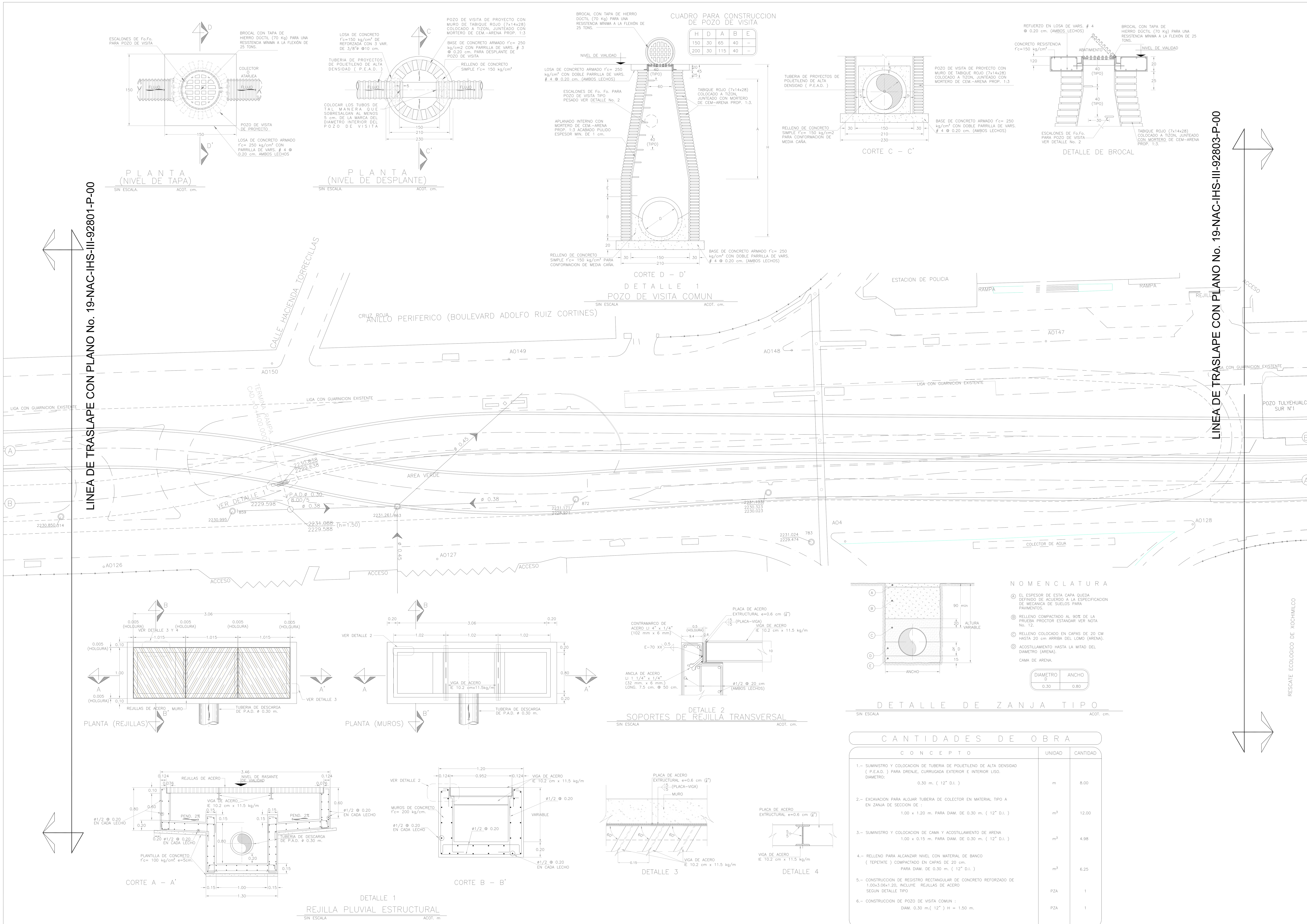
PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (1/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGOSTO-2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-IHS-III-92801-P-00

REVISION: 0

TE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
ESPINOSA	AUTORIZO: ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO



H	D	A	B	E
150	30	65	40	–
200	30	115	40	–

DIAMETRO D	ANCHO
0.30	0.80

C A N T I D A D E S D E O B R A

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD
1.– SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.E.A.D.) PARA DRENJE, CURRUGADA EXTERIOR E INTERIOR LISO. DIAMETRO: 0.30 m. (12" D.I.)	m	8.00
2.– EXCAVACION PARA ALOJAR TUBERIA DE COLECTOR EN MATERIAL TIPO A EN ZANJA DE SECCION DE : 1.00 x 1.20 m. PARA DIAM. DE 0.30 m. (12" D.I.)	m^3	12.00
3.– SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAMA Y ACOSTILLAMIENTO DE ARENA 1.00 x 0.15 m. PARA DIAM. DE 0.30 m. (12" D.I.)	m^3	4.98
4.– RELLENO PARA ALCANZAR NIVEL CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm. PARA DIAM. DE 0.30 m. (12" D.I.)	m^3	6.25
5.– CONSTRUCCION DE REGISTRO RECTANGULAR DE CONCRETO REFORZADO DE 1.00x3.06x1.20, INCLUYE REJILLAS DE ACERO SEGUN DETALLE TIPO	PZA	1
6.– CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA COMUN : DIAM. 0.30 m.(12") H = 1.50 m.	PZA	1

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZO : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOSA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION

N O T A S

1.– ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS ES NECESARIO REALIZAR CALAS CON EL FIN DE VERIFICAR EL TRAZO Y LA PROFUNDIDAD DE LA TUBERÍA.
2.– A TODAS LAS ELEVACIONES DEBERA DE SUMARSELES 2,000.00 m. PARA REFERIRLAS AL NIVEL MEDIO DEL MAR.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.
4.– ACOTACIONES Y ELEVACIONES DADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
5.– LOS ESCALONES DE ACCESO AL POZO DE VISITA SERAN DE Fo.Fo. TIPO PESADO
6.– LOS BROCALES Y TAPAS DE POZOS DE VISITA SERAN DE Fo. Fo. TIPO PESADO (160 kg.).
7.– LAS ZANJAS SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO AL DETALLE RESPECTIVO.
8.– CONCLUIDA LA EXCAVACIÓN SE NIVELARA Y SE COLOCARA EN EL FONDO DE LA MISMA UNA PLANTILLA SEGUN DETALLE.
9.– PREVIO AL INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA DE OBRA, SE DEBEN PROTEGER TODAS LAS ZONAS DE PASOS DE PEATONES Y/O VEHÍCULOS QUE REPRESENTEN RIESGO
10.– PARA LA CONSTRUCCION DE COLADERAS DE BANQUETA y/o REJILLAS DE PISO SE UTILIZARAN PIEZAS DE Fo.Fo. : COLADERA PLUVIAL PESO 75 Kg. Y REJILLA CON BISAGRAS DENOMINACION COMERCIAL 40x60 PESO 110 Kg.
11.–EL TENDIDO E INSTALACIONES DE LA TUBERIA DEBERA EMPEZAR SIEMPRE DE LA PARTE MAS BAJA DE LA LINEA HACIA AGUAS ARRIBA, SIGUIENDO LA PENDIENTE INDICADA EN PROYECTO. TODOS LOS NIVELES DEBERAN ESTAR REFERENCIADOS A UN BANCO DE NIVEL CORRECTAMENTE LOCALIZADO Y REFERENCIADO, EL CUAL SERÁ INDICO POR LA PROYECTISTA RIOBOO, S,A, DE C,V,
12.– LOS TUBOS SE ASENTARAN EN TODA SU LONGITUD SOBRE PLANTILLAS DE TEZONTLE CONSTRUIDAS PREVIAMENTE(VER DETALLE DE ZANJA), CON SUPERFICIE Y ESPESOR UNÍFORME, EL TUBO SE COLOCARA CON LA CAMPANA HACIA AGUAS ARRIBA; EN ESTA ZONA SE FORMARÁ EN LA PLANTILLA UNA OQUEDAD O CONCHA PARA FACILITAR EL JUNTEO DE LA TUBERIA.
13.– LA TUBERÍA A EMPLEARSE SERÁ DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.A.D.) PARA DRENAJE CON EXTERIOR CORRUGADO E INTERIOR LISO, SISTEMA DE ACOPLAMIENTO HERMETICO AL AGUA DEL TIPO ESPIGA CAMPANA QUE CUMPLA CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM–001–CNA–1995. Y ADEMAS CON LA NORMA ASTM–D3212, LAS CONEXION ENTRE TUBO Y TUBO QUEDARAN SELLADAS CON UN EMPAQUE ELASTOMERICO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA ASTM–F477 – UNIONES HERMETICAS AL AGUA. LOS TUBOS DEBERAN FORMAR UN CONDUCTO CONTINUO, SIN FILTRACIONES O ESFILTRACIONES Y CON UNA SUPERFICIE INTERIOR LISA Y UNIFORME. NO SE ACEPTARAN TUBOS CON ROTURAS, AGRIETAMIENTOS O QUE PRESENTEN PANDEO.
14.– LA DESVIACION MAXIMA EN CUALQUIER DIRECCIÓN PARA CADA TRAMO DE TUBO NO SERA MAYOR DE CINCO (5) MM/M PARA DIAMETROS HASTA DE SESENTA (60) CM Ó DE DIEZ: (10) MM/M PARA DIÁMETROS MAYORES.
EN LA CONEXION DE LA TUBERIA NO DEBE HABER SEPARACIÓN QUE EXCEDA 5 (CINCO) MRN MEDIDA RADICALMENTE ENTRE LA TUBERÍA Y LA UNIÓN ESPIGA CAMPANA. LA TUBERIA CARRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON INTERIOR LISO PARA DRENAJE NO ES APROPIADA PARA FLEXION
15.–DURANTE EL TENDIDO Y JUNTEO DE LA TUBERIA, DEBERAN COLOCARSE PUENTES O NIVELES DE MADERA POR LO MENOS CADA (15) M CON OBJETO DE VERIFICAR EL ALINAMIENTO Y NIVELES DE LA TUBERÍA.
16.–NO SE PERMITIRA LA COLOCACION DE LA TUBERIA CUANDO LA CEPA ESTE INUNDADA, ADEMAS SE DEBERAN TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE LA TUBERIA YA COLOCADA SUFRA DEFORMACIONES POR EFECTOS DE FLOTACION.
17.– EL RELLENO SE HARA PRIMERO HASTA LA MITAD DEL DIAMETRO DEL TUBO ACOSTILLANDOLO CON PISON DE MANO. DESPUES SE CONTINUA CON EL RELLENO HASTA 20 cm ARRIBA DEL LOMO, COMPACTANDOSE HASTA EL REBOTE DEL PISÓN, FINALMENTE SE TERMINARA EL RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR STANDAR
18.–UNA VEZ INSTALADA LA TUBERIA, SE FIJARA CON MATERIAL DE RELLENO A UNA ALTURA DE CUANDO MENOS MEDIA (1/2) DIAMETRO POR ARRIBA DEL PRIMER RELLENO, DEJANDO DESCUBIERTAS TODAS LAS ZONAS DE LAS JUNTAS PARA VERIFICAR MEDIANTE PRUEBA HIDROSTATICA LA HERMETICIDAD DE CADA TRAMO, EN CUANTO SE HAYA APROBADO DICHA HERMETICIDAD SE PROCEDERA A RELLENAR EL RESTO DE LA CEPA.
19.– PARA CONFIRMAR LA HERMETICIDAD DE POZOS DE VISITA; Y ESTRUCTURAS ESPECIALES, TALES COMO CAJAS DE CONEXION, CAJAS DE DEFLEXION y/ó POZOS CAJA SE DEBE APLICAR LA PRUEBA DE ESTANQUIDAD.
Y PARA LA TUBERIA INSTALADA SE VERIFICARA EFECTUANDO LA PRUEBA NEUMATICA QUE REALIZARA EL CONTRASTITA EN PRESENCIA DEL REPRESENTANTE DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD MEXICO, QUIEN OTORGARA SU VISTO BUENO LA PRUEBA SE REALIZARA COMO SE INDICA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM–001–CNA–1995, EL RESULTADO DE LA PRUEBA QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION. QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.
20.– PARA EVITAR POSIBLES FUGAS, LA INSERCION DE LA TUBERIA DENTRO DE LOS POZOS DE VISITA, DEBERAN SER EMBOQUILLADAS CON EL MISMO MATERIAL DEL APLANADO.
21.– LOS BROCALES DEBERÁN QUEDAR AI NIVEL DEL PISO TERMINADO SEGÚN PROYECTO O EN SU CASO DEL PAVIMENTO EXISTENTE Y LAS TAPAS DEBERÁN ASENTAR PERFECTAMENTE EN TODA SU LONGITUD DE APOYO, PARA EVITAR QUE SUFRAN DAÑO AL RECIBIR CARGAS EXTERIORES POR NINGÚN MOTIVO QUEDARÁN CUBIERTAS POR EL PAVIMENTO. ESTA NOTA TAMBIÉN APLICA PARA LAS COLADERAS DE BANQUETA COMO LAS DE PISO
22.– EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.
23.–LOS ACCESORIOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BOCAS DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS ó AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORESPONDERA A LA CONTRATISTA LA LIMPIEZA y/o REHABILITACION DE ESTOS.
24.– ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

ESCALA GRAFICA:
1 : 500

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios
ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"
ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141
ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (2/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23–AGOSTO–2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-IHS-III-92802-P-00 — REVISION: 0

ARCHIVO: 19-NAC-IHS-III-VIA-92802-00.DWG
DIMENSIONES : 0.90 x 0.60 MTS.

DE LA CIUDAD MEXICO, QUIEN OTORGARA SU VISTO BUENO LA PRUEBA SE REALIZARA COMO SE INDICA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CNA-1995. EL RESULTADO DE LA PRUEBA QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION. QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.

20.- PARA EVITAR POSIBLES FUGAS, LA INSERCION DE LA TUBERIA DENTRO DE LOS POZOS DE VISITA, DEBERAN SER EMBOQUILLADAS CON EL MISMO MATERIAL DEL APLANADO.

21.- LOS BROCALES DEBERAN QUEDAR AL NIVEL DEL PISO TERMINADO SEGÚN PROYECTO O EN SU CASO DEL PAVIMENTO EXISTENTE Y LAS TAPAS DEBERÁN ASENTAR PERFECTAMENTE EN TODA SU LONGITUD DE APOYO, PARA EVITAR QUE SUFRAN DAÑO AL RECIBIR CARGAS EXTERIORES POR NINGÚN MOTIVO QUEDARAN CUBIERTAS POR EL PAVIMENTO. ESTA NOTA TAMBIÉN APLICA PARA LAS COLADERAS DE BANQUETA COMO LAS DE PISO.

22.- EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.

23.-LOS ACCESORIOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BOCAS DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS O AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORESPONDERA A LA CONTRATISTA LA LIMPIEZA y/o REHABILITACION DE ESTOS.

24.- ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

ESCALA GRAFICA:
1 : 500



RESCATE ECOLOGICO DE XOCHIMILCO

No.	REVISION	FECHA
	[redacted]	
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (2/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGOSTO-2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO:	REVISION:
19-NAC-IHS-III-92802-P-00	0

NTE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
ESPINOSA	AUTORIZO: ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

CANTIDADES DE OBRA

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1.– SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.E.A.D.) PARA DRENJE, CURRUGADA EXTERIOR E INTERIOR LISO. DIAMETRO: 0.30 m. (12" D.I.)	m	1.50
2.– CONSTRUCCION DE REGISTRO RECTANGULAR DE CONCRETO REFORZADO DE 1.00x3.06x1.20, INCLUYE REJILLAS DE ACERO SEGUN DETALLE TIPO	PZA	1
3.– CONSTRUCCION DE TRAMPA DE COMBUSTIBLESDE CONCRETO REFORZADO DE 1.70x3.4x1.05.	PZA	1

LINEA DE TRASLAPE

LIGA CON GUARNICION EXISTENTE

AV. CANAL NACIONAL

LINEA DE TRASLAPE CON PLANO No. 19-NAC-PGE-III-92802-P-00

PLANTA (REJILLAS)

PLANTA (MUROS)

CORTE A – A'

CORTE B – B'

DETALLE 1
REJILLA PLUVIAL ESTRUCTURAL
SIN ESCALA ACOT. m

DETALLE 2
SOPORTES DE REJILLA TRANSVERSAL
SIN ESCALA ACOT. cm.

DETALLE 3

DETALLE 4

INICA RAMPA CAD.=0+071.156

TERMINA RAMPA CAD.=1+076.156

VER DETALLE 1

VER DETALLE 5

P.A.D.ø 0.30 1.50/S

DESCARGA HACIA A HUMEDA

ZONA INUNDADA

CANAL

ANILLO PERIFERICO (BOULEVARD ADOLFO RUIZ CORTINES)

LIGA CON ANDADOR EXISTENTE

LIGA CON GUARNICION EXISTENTE

POZO TULYEHUALCO SUR N°1

ACCESO

REJILLA

PLANTA LOSA FONDO
SIN ESCALA ACOT. m

PLANTA LOSA TAPA
SIN ESCALA ACOT. m

CORTE C – C'
SIN ESCALA ACOT. m

CORTE D–D'
SIN ESCALA ACOT. m

DETALLE 5
TRAMPA DE COMBUSTIBLES
SIN ESCALA ACOT. m

TRAMPA DE COMBUSTIBLES

TUBO DE SALIDA DE LA TRAMPA DE COMBUSTIBLE

REGISTRO DE SEDIMENTACION

VERTEDOR

CASTILLO K1

TUBO A DRENAJE MUNICIPAL

LAMINA CON PERFORACION DE 1/2" CALIBRE 12 SOLDADA A LA REJILLA

PLANTILLA DE CONCRETO f'c= 100 kg/cm. e=5cm.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS ES NECESARIO REALIZAR CALAS CON EL FIN DE VERIFICAR EL TRAZO Y LA PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA.
2.– A TODAS LAS ELEVACIONES DEBERA DE SUMARSELES 2,000.00 m.

PARA REFERIRLAS AL NIVEL MEDIO DEL MAR.

3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.
4.– ACOTACIONES Y ELEVACIONES DADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
5.– LOS ESCALONES DE ACCESO AL POZO DE VISITA SERAN DE Fo.Fo. TIPO PESADO
6.– LOS BROCALES Y TAPAS DE POZOS DE VISITA SERAN DE Fo. Fo. TIPO PESADO (160 kg.).
7.– LAS ZANJAS SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO AL DETALLE RESPECTIVO.
8.– CONCLUIDA LA EXCAVACIÓN SE NIVELARA Y SE COLOCARA EN EL FONDO DE LA MISMA UNA PLANTILLA SEGUN DETALLE.
9.– PREVIO AL INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA DE OBRA, SE DEBEN PROTEGER TODAS LAS ZONAS DE PASOS DE PEATONES Y/O VEHICULOS QUE REPRESENTEN RIESGO
10.– PARA LA CONSTRUCCION DE COLADERAS DE BANQUETA y/o REJILLAS DE PISO SE UTILIZARAN PIEZAS DE Fo.Fo. ; COLADERA PLUVIAL PESO 75 Kg. Y REJILLA CON BISAGRAS DENOMINACION COMERCIAL 40x60 PESO 110 Kg.
11.–EL TENDIDO E INSTALACIONES DE LA TUBERIA DEBERA EMPEZAR SIEMPRE DE LA PARTE MAS BAJA DE LA LINEA HACIA AGUAS ARRIBA, SIGUIENDO LA PENDIENTE INDICADA EN PROYECTO. TODOS LOS NIVELES DEBERAN ESTAR REFERENCIADOS A UN BANCO DE NIVEL CORRECTAMENTE LOCALIZADO Y REFERENCIADO, EL CUAL SERA INDICO POR LA PROYECTISTA RIOBOO, S.A. DE C.V.
12.– LOS TUBOS SE ASENTARAN EN TODA SU LONGITUD SOBRE PLANTILLAS DE TEZONTLE CONSTRUIDAS PREVIAMENTE(VER DETALLE DE ZANJA), CON SUPERFICIE Y ESPESOR UNIFORME, EL TUBO SE COLOCARA CON LA CAMPANA HACIA AGUAS ARRIBA; EN ESTA ZONA SE FORMARÁ EN LA PLANTILLA UNA OQUEDAD O CONCHA PARA FACILITAR EL JUNTEO DE LA TUBERIA.
13.– LA TUBERIA A EMPLEARSE SERÁ DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.A.D.) PARA DRENAJE CON EXTERIOR CORRUGADO E INTERIOR LISO, SISTEMA DE ACOPLAMIENTO HERMETICO AL AGUA DEL TIPO ESPIGA CAMPANA QUE CUMPLA CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM–001–CNA–1995, Y ADEMÁS CON LA NORMA ASTM–D3212, LAS CONEXION ENTRE TUBO Y TUBO QUEDARAN SELLADAS CON UN EMPAQUE ELASTOMERICO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA ASTM–F477 – UNIONES HERMETICAS AL AGUA. LOS TUBOS DEBERAN FORMAR UN CONDUCTO CONTINUO, SIN FILTRACIONES O EXFILTRACIONES Y CON UNA SUPERFICIE INTERIOR LISA Y UNIFORME, NO SE ACEPTARAN TUBOS CON ROTURAS, AGRIETAMIENTOS O QUE PRESENTEN PANDEO.
14.– LA DESVIACION MAXIMA EN CUALQUIER DIRECCIÓN PARA CADA TRAMO DE TUBO NO SERA MAYOR DE CINCO (5) MM/M PARA DIAMETROS HASTA DE SESENTA (60) CM Ó DE DIEZ; (10) MM/M PARA DIÁMETROS MAYORES.
EN LA CONEXION DE LA TUBERIA NO DEBE HABER SEPARACIÓN QUE EXCEDA 5 (CINCO) MRN MEDIDA RADICALMENTE ENTRE LA TUBERÍA Y LA UNIÓN ESPIGA CAMPANA. LA TUBERIA CARRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON INTERIOR LISO PARA DRENAJE NO ES ADMITIDA PARA FLEXION
15.– SE COLOCARÁN PIEZAS DE CUALQUIER TIPO PARA COLOCAR DIFERENTES O NIVELES DE MADERA POR LO MENOS CADA (15) M CON OBJETO DE VERIFICAR EL ALINEAMIENTO Y NIVELES DE LA TUBERIA.
16.–NO SE PERMITIRA LA COLOCACIÓN DE LA TUBERIA CUANDO LA CEPA ESTE INUNDADA, ADEMAS SE DEBERAN TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE LA TUBERIA YA COLOCADA SUFRA DEFORMACIONES POR EFECTOS DE FLOTACION.
17.– EL RELLENO SE HARA PRIMERO HASTA LA MITAD DEL DIAMETRO DEL TUBO ACOSTILLANDOLO CON PISON DE MANO. DESPUES SE CONTINUA CON EL RELLENO HASTA 20 cm ARRIBA DEL LOMO, COMPACTANDOSE HASTA EL REBOTE DEL PISÓN, FINALMENTE SE TERMINARA EL RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR STANDAR
18.–UNA VEZ INSTALADA LA TUBERIA, SE FIJARA CON MATERIAL DE RELLENO A UNA ALTURA DE CUANDO MENOS MEDIA (1/2) DIAMETRO POR ARRIBA DEL PRIMER RELLENO, DEJANDO DESCUBIERTAS TODAS LAS ZONAS DE LAS JUNTAS PARA VERIFICAR MEDIANTE PRUEBA HIDROSTATICA LA HERMETICIDAD DE CADA TRAMO, EN CUANTO SE HAYA APROBADO DICHA HERMETICIDAD SE PROCEDERA A RELLENAR EL RESTO DE LA CEPA.
19.– PARA CONFIRMAR LA HERMETICIDAD DE POZOS DE VISITA, Y ESTRUCTURAS ESPECIALES; TALES COMO CAJAS DE CONEXION, CAJAS DE DEFLEXION y/ó POZOS CAJA SE DEBE APLICAR LA PRUEBA DE ESTANQUIDAD.
Y PARA LA TUBERIA INSTALADA SE VERIFICARA EFECTUANDO LA PRUEBA NEUMATICA QUE REALIZARA EL CONTRATISTA EN PRESENCIA DEL REPRESENTANTE DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD MEXICO, QUIEN OTORGARA SU VISTO BUENO LA PRUEBA SE REALIZARA COMO SE INDICA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM–001–CNA–1995, EL RESULTADO DE LA PRUEBA QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.
QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.
20.– PARA EVITAR POSIBLES FUGAS, LA INSERCION DE LA TUBERIA DENTRO DE LOS POZOS DE VISITA, DEBERAN SER EMBOQUILLADAS CON EL MISMO MATERIAL DEL APLANADO.
21.– LOS BROCALES DEBERÁN QUEDAR AI NIVEL DEL PISO TERMINADO SEGÓN PROYECTO O EN SU CASO DEL PAVIMENTO EXISTENTE Y LAS TAPAS DEBERÁN ASENTAR PERFECTAMENTE EN TODA SU LONGITUD DE APOYO, PARA EVITAR QUE SUFRAN DAÑO AL RECIBIR CARGAS EXTERIORES POR NINGÚN MOTIVO QUEDARÁN CUBIERTAS POR EL PAVIMENTO. ESTA NOTA TAMBIÉN APLICA PARA LAS COLADERAS DE BANQUETA COMO LAS DE PISO.
22.– EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.
23.– LOS ELEMENTOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BOCAS DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS Ó AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORRESPONDERA A LA CONTRATISTA LA LIMPIEZA y/o REHABILITACION DE ESTOS.
24.– ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

ESCALA GRAFICA:
1 : 500
0 5.0 10.0 25.0 50.0

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretaria de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

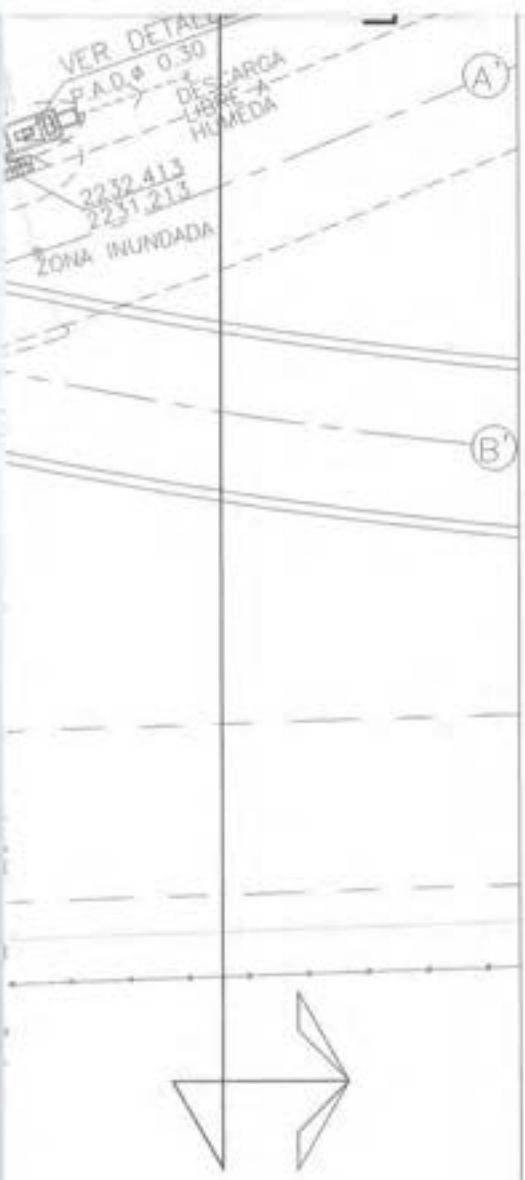
PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (3/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23–AGOSTO–2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-IHS-III-92803-P-00 REVISION: 0

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZO : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOSA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

DWG/DWG - 19-NAC-IHS-III-92803-P-00.dwg 2019/08/23 09:0



SE INDICA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CNA-1995, EL RESULTADO DE LA PRUEBA QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION. QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.

20.- PARA EVITAR POSIBLES FUGAS, LA INSERCION DE LA TUBERIA DENTRO DE LOS POZOS DE VISITA, DEBERAN SER EMBOQUILLADAS CON EL MISMO MATERIAL DEL APLANADO.

21.- LOS BROCALES DEBERAN QUEDAR AL NIVEL DEL PISO TERMINADO SEGÚN PROYECTO O EN SU CASO DEL PAVIMENTO EXISTENTE Y LAS TAPAS DEBERAN ASENTAR PERFECTAMENTE EN TODA SU LONGITUD DE APOYO, PARA EVITAR QUE SUFRAN DAÑO AL RECIBIR CARGAS EXTERIORES POR NINGÚN MOTIVO QUEDARAN CUBIERTAS POR EL PAVIMENTO. ESTA NOTA TAMBIÉN APLICA PARA LAS COLADERAS DE BANQUETA COMO LAS DE PISO.

22.- EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.

23.-LOS ACCESORIOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BOCAS DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS Ó AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORESPONDERA A LA CONTRATISTA LA LIMPIEZA y/o REHABILITACION DE ESTOS.

24.- ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

ESCALA GRAFICA:
1 : 500



	[redacted]	
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019
No.	REVISION	FECHA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

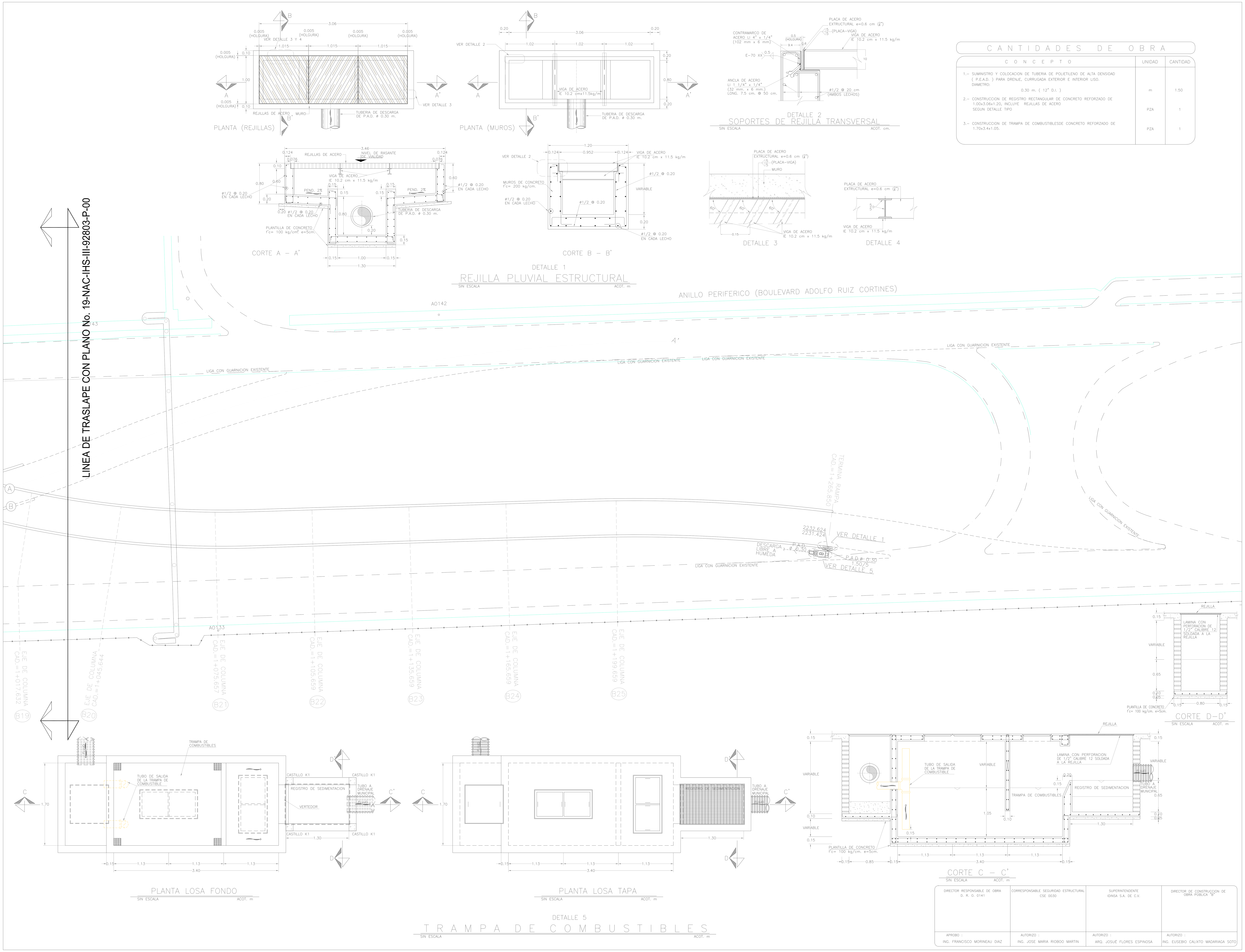
PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (3/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGOSTO-2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO:	REVISION:
19-NAC-IHS-III-92803-P-00	0

...ENTE ... C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PUBLICA "B"
...S ESPINOSA	AUTORIZO: ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

ARCHIVO: 19-NAC-IHS-III-92803-P-00.DWG
DIMENSIONES: 0.80 x 0.80 ALT.



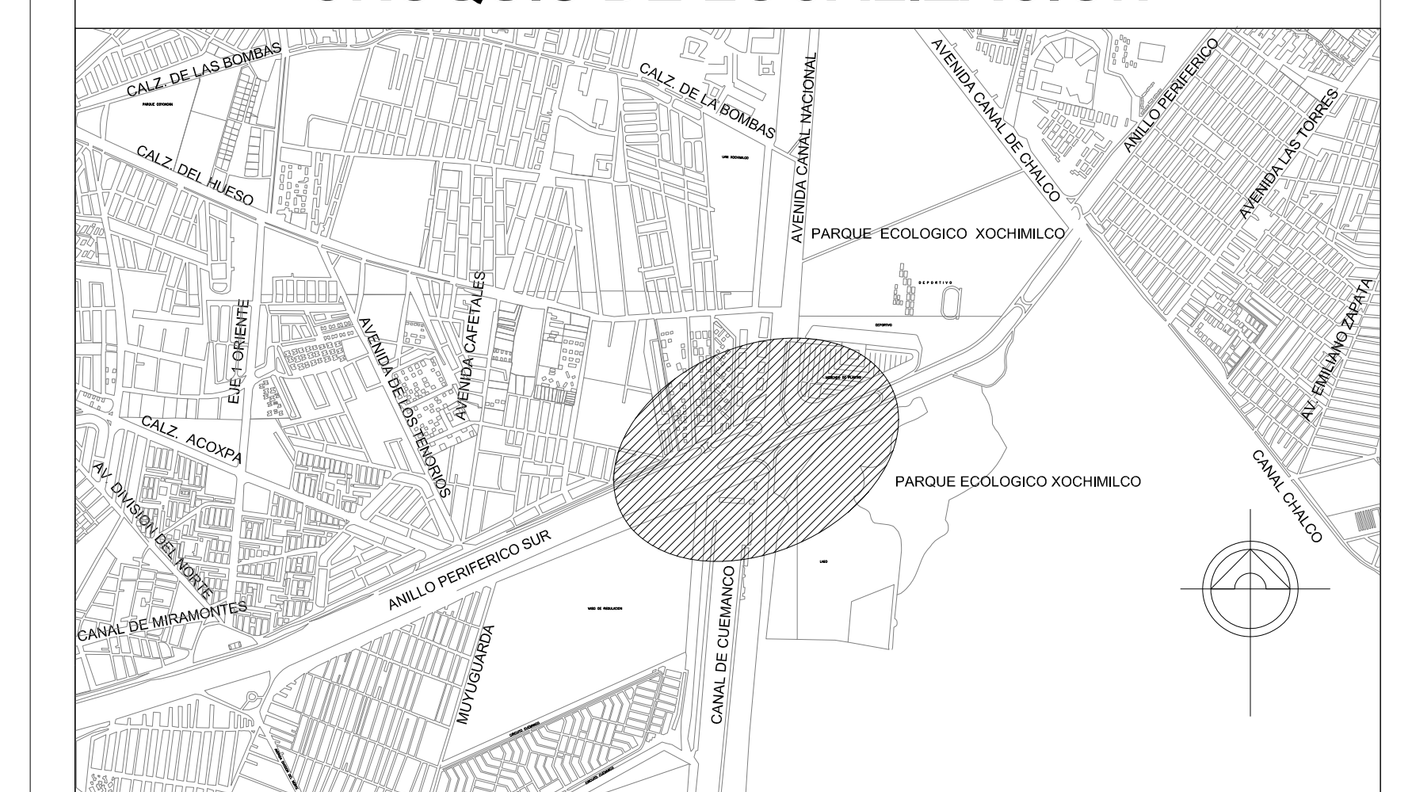
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA D. R. O. 0141	CORRESPONSABLE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CSE 0030	SUPERINTENDENTE IDINSA S.A. DE C.V.	DIRECTOR DE CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA "B"
APROBO : ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ	AUTORIZO : ING. JOSE MARIA RIOBOO MARTIN	AUTORIZO : ARQ. JOSUÉ FLORES ESPINOSA	AUTORIZO : ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

CANTIDADES DE OBRA

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1.– SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.E.A.D.) PARA DRENJE, CURRUGADA EXTERIOR E INTERIOR LISO. DIAMETRO: 0.30 m. (12" D.I.)	m	1.50
2.– CONSTRUCCION DE REGISTRO RECTANGULAR DE CONCRETO REFORZADO DE 1.00x3.06x1.20, INCLUYE REJILLAS DE ACERO SEGUN DETALLE TIPO	PZA	1
3.– CONSTRUCCION DE TRAMPA DE COMBUSTIBLESDE CONCRETO REFORZADO DE 1.70x3.4x1.05.	PZA	1

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS

1.– ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS ES NECESARIO REALIZAR CALAS CON EL FIN DE VERIFICAR EL TRAZO Y LA PROFUNDIDAD DE LA TUBERÍA.
2.– A TODAS LAS ELEVACIONES DEBERA DE SUMARSELES 2,000.00 m.
PARA REFERIRLAS AL NIVEL MEDIO DEL MAR.
3.– LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.
4.– ACOTACIONES Y ELEVACIONES DADAS EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
5.– LOS ESCALONES DE ACCESO AL POZO DE VISITA SERAN DE Fo.Fo. TIPO PESADO
6.– LOS BROCALES Y TAPAS DE POZOS DE VISITA SERAN DE Fo. Fo. TIPO PESADO (160 kg.).
7.– LAS ZANJAS SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO AL DETALLE RESPECTIVO.
8.– CONCLUIDA LA EXCAVACIÓN SE NIVELARA Y SE COLOCARA EN EL FONDO DE LA MISMA UNA PLANTILLA SEGUN DETALLE.
9.– PREVIO AL INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA DE OBRA, SE DEBEN PROTEGER TODAS LAS ZONAS DE PASOS DE PEATONES Y/O VEHÍCULOS QUE REPRESENTEN RIESGO
10.– PARA LA CONSTRUCCION DE COLADERAS DE BANQUETA y/o REJILLAS DE PISO SE UTILIZARAN PIEZAS DE Fo.Fo. : COLADERA PLUVIAL PESO 75 Kg. Y REJILLA CON BISAGRAS DENOMINACION COMERCIAL 40x60 PESO 110 Kg.
11.–EL TENDIDO E INSTALACIONES DE LA TUBERIA DEBERA EMPEZAR SIEMPRE DE LA PARTE MAS BAJA DE LA LINEA HACIA AGUAS ARRIBA, SIGUIENDO LA PENDIENTE INDICADA EN PROYECTO. TODOS LOS NIVELES DEBERAN ESTAR REFERENCIADOS A UN BANCO DE NIVEL CORRECTAMENTE LOCALIZADO Y REFERENCIADO, EL CUAL SERÁ INDICO POR LA PROYECTISTA RIOBOO, S,A, DE C,V,
12.– LOS TUBOS SE ASENTARAN EN TODA SU LONGITUD SOBRE PLANTILLAS DE TEZONTLE CONSTRUIDAS PREVIAMENTE(VER DETALLE DE ZANJA), CON SUPERFICIE Y ESPESOR UNÍFORME, EL TUBO SE COLOCARA CON LA CAMPANA HACIA AGUAS ARRIBA; EN ESTA ZONA SE FORMARÁ EN LA PLANTILLA UNA OQUEDAD O CONCHA PARA FACILITAR EL JUNTEO DE LA TUBERIA.
13.– LA TUBERÍA A EMPLEARSE SERÁ DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (P.A.D.) PARA DRENAJE CON EXTERIOR CORRUGADO E INTERIOR LISO, SISTEMA DE ACOPLAMIENTO HERMETICO AL AGUA DEL TIPO ESPIGA CAMPANA QUE CUMPLA CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM–001–CNA–1995. Y ADEMAS CON LA NORMA ASTM–D3212, LAS CONEXION ENTRE TUBO Y TUBO QUEDARAN SELLADAS CON UN EMPAQUE ELASTOMERICO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA ASTM–F477 – UNIONES HERMETICAS AL AGUA. LOS TUBOS DEBERAN FORMAR UN CONDUCTO CONTINUO, SIN FILTRACIONES O ESFILTRACIONES Y CON UNA SUPERFICIE INTERIOR LISA Y UNIFORME. NO SE ACEPTARAN TUBOS CON ROTURAS, AGRIETAMIENTOS O QUE PRESENTEN PANDEO.
14.– LA DESVIACION MAXIMA EN CUALQUIER DIRECCIÓN PARA CADA TRAMO DE TUBO NO SERA MAYOR DE CINCO (5) MM/M PARA DIAMETROS HASTA DE SESENTA (60) CM Ó DE DIEZ: (10) MM/M PARA DIÁMETROS MAYORES.
EN LA CONEXION DE LA TUBERIA NO DEBE HABER SEPARACIÓN QUE EXCEDA 5 (CINCO) MRN MEDIDA RADICALMENTE ENTRE LA TUBERÍA Y LA UNIÓN ESPIGA CAMPANA. LA TUBERIA CARRUGADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON INTERIOR LISO PARA DRENAJE NO ES APROPIADA PARA FLEXION
15.–DURANTE EL TENDIDO Y JUNTEO DE LA TUBERIA, DEBERAN COLOCARSE PUENTES O NIVELES DE MADERA POR LO MENOS CADA (15) M CON OBJETO DE VERIFICAR EL ALINAMIENTO Y NIVELES DE LA TUBERÍA.
16.–NO SE PERMITIRA LA COLOCACION DE LA TUBERIA CUANDO LA CEPA ESTE INUNDADA, ADEMAS SE DEBERAN TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE LA TUBERIA YA COLOCADA SUFRA DEFORMACIONES POR EFECTOS DE FLOTACION.
17.– EL RELLENO SE HARA PRIMERO HASTA LA MITAD DEL DIAMETRO DEL TUBO ACOSTILLANDOLO CON PISON DE MANO. DESPUES SE CONTINUA CON EL RELLENO HASTA 20 cm ARRIBA DEL LOMO, COMPACTANDOSE HASTA EL REBOTE DEL PISÓN, FINALMENTE SE TERMINARA EL RELLENO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR STANDAR
18.–UNA VEZ INSTALADA LA TUBERIA, SE FIJARA CON MATERIAL DE RELLENO A UNA ALTURA DE CUANDO MENOS MEDIA (1/2) DIAMETRO POR ARRIBA DEL PRIMER RELLENO, DEJANDO DESCUBIERTAS TODAS LAS ZONAS DE LAS JUNTAS PARA VERIFICAR MEDIANTE PRUEBA HIDROSTATICA LA HERMETICIDAD DE CADA TRAMO, EN CUANTO SE HAYA APROBADO DICHA HERMETICIDAD SE PROCEDERA A RELLENAR EL RESTO DE LA CEPA.
19.– PARA CONFIRMAR LA HERMETICIDAD DE POZOS DE VISITA; Y ESTRUCTURAS ESPECIALES, TALES COMO CAJAS DE CONEXION, CAJAS DE DEFLEXION y/ó POZOS CAJA SE DEBE APLICAR LA PRUEBA DE ESTANQUIDAD.
Y PARA LA TUBERIA INSTALADA SE VERIFICARA EFECTUANDO LA PRUEBA NEUMATICA QUE REALIZARA EL CONTRASTITA EN PRESENCIA DEL REPRESENTANTE DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD MEXICO, QUIEN OTORGARA SU VISTO BUENO LA PRUEBA SE REALIZARA COMO SE INDICA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM–001–CNA–1995, EL RESULTADO DE LA PRUEBA QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION. QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.
20.– PARA EVITAR POSIBLES FUGAS, LA INSERCION DE LA TUBERIA DENTRO DE LOS POZOS DE VISITA, DEBERAN SER EMBOQUILLADAS CON EL MISMO MATERIAL DEL APLANADO.
21.– LOS BROCALES DEBERÁN QUEDAR AI NIVEL DEL PISO TERMINADO SEGÚN PROYECTO O EN SU CASO DEL PAVIMENTO EXISTENTE Y LAS TAPAS DEBERÁN ASENTAR PERFECTAMENTE EN TODA SU LONGITUD DE APOYO, PARA EVITAR QUE SUFRAN DAÑO AL RECIBIR CARGAS EXTERIORES POR NINGÚN MOTIVO QUEDARÁN CUBIERTAS POR EL PAVIMENTO. ESTA NOTA TAMBIÉN APLICA PARA LAS COLADERAS DE BANQUETA COMO LAS DE PISO
22.– EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.
23.–LOS ACCESORIOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BOCAS DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS ó AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORESPONDERA A LA CONTRATISTA LA LIMPIEZA y/o REHABILITACION DE ESTOS.
24.– ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

ESCALA GRAFICA:
1 : 500
0 1.0 5.0 10.0 25.0 50.0

No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios
ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"
ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. – 0141
ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (4/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23–AGOSTO–2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-IHS-III-92804-P-00 — REVISION: 0

SE INDICA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CNA-1995. EL RESULTADO DE LA PRUEBA QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION. QUEDARA ASENTADO EN FORMA OFICIAL ELABORADO POR LA SUPERVICION.

20.- PARA EVITAR POSIBLES FUGAS, LA INSERCION DE LA TUBERIA DENTRO DE LOS POZOS DE VISITA, DEBERAN SER EMBOQUILLADAS CON EL MISMO MATERIAL DEL APLANADO.

21.- LOS BROCALES DEBERAN QUEDAR AL NIVEL DEL PISO TERMINADO SEGUN PROYECTO O EN SU CASO DEL PAVIMENTO EXISTENTE Y LAS TAPAS DEBERAN ASENTAR PERFECTAMENTE EN TODA SU LONDITUD DE APOYO, PARA EVITAR QUE SUFRAN DAÑO AL RECIBIR CARGAS EXTERIORES POR NINGÚN MOTIVO QUEDARAN CUBIERTAS POR EL PAVIMENTO. ESTA NOTA TAMBIEN APLICA PARA LAS COLADERAS DE BANQUETA COMO LAS DE PISO.

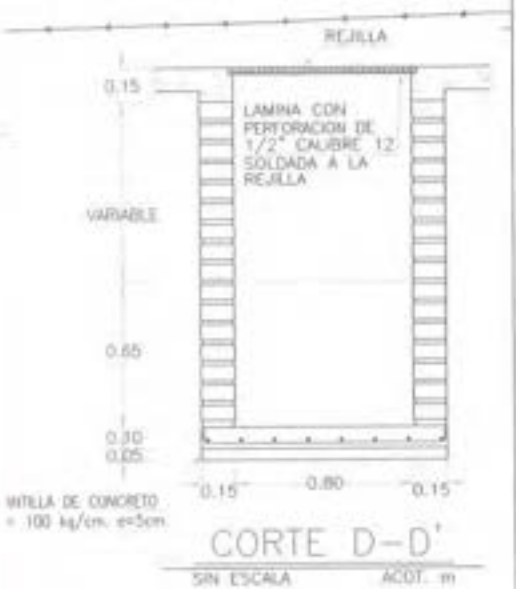
22.- EL MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE LA EXCAVACION DEBERA RECOGERSE CONFORME AVANCE LA OBRA.

23.-LOS ACCESORIOS EXISTENTES DE DRENAJE PLUVIAL, TALES COMO: COLADERAS DE BANQUETA, REJILLAS DE PISOS, BROCAL DE TORMENTA, ETC. QUE RESULTEN DAÑADAS O AZOLVADAS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE, CORESPONDERA A LA CONSRATISTA LA LIMPIEZA y/o REHABILITACION DE ESTOS.

24.- ESTE PLANO UNICAMENTE ES DE IHS.

ESCALA GRAFICA:
1 : 500

1.0 10.0 50.0
0 5.0 25.0



CORTE D-D'

SIN ESCALA ACOT. m



No.	REVISION	FECHA
0	EMISION EJECUTIVA	AGOSTO/2019

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MTRO. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA
Secretario de Obras y Servicios

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA
Director General de Construccion de Obras Publicas

ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO
Director de Construcción de Obra Pública "B"

ING. FRANCISCO MORINEAU DIAZ
D.R.O. - 0141

ING. JOSÉ MARÍA RIOBOO MARTIN
C.S.E. 0030

PROYECTO:
"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

PLANO:
SOLUCION DE DRENAJE PLUVIAL A NIVEL PUENTE (4/4)

FECHA:	ACOTACIONES:	PROYECTISTA:
CIUDAD DE MEXICO 23-AGOSTO-2019	METROS	IDINSA S.A. DE C.V.

CLAVE DE PLANO: 19-NAC-IHS-III-92804-P-00 | REVISION: 0

ENTE
C.V.

DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA PÚBLICA "B"

E ESPINOSA

AUTORIZO
ING. EUSEBIO CALIXTO MADARIAGA SOTO

2.TNC 0 0 0

Concepto	2021																	
	Mes 1		Mes 2					Mes 3				Mes 4				Mes 5		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18
Bajo puente camellón (fases 1 a 4)																		
Demolición de carpeta asfáltica																		
Construcción Pasos de fauna																		
Instalación de derivación con la PTAR Cerro de la Estrella																		
Rehabilitación de puente peatonal																		
Excavaciones para conformación de taludes y cuerpos de agua																		
Construcción de la pasarela de mantenimiento																		
Construcción de galerías de captación																		
Construcción de paso peatonal																		
Construcción del mirador																		
Plantación de arbolado y vegetación acuática																		
Limpieza y entrega final																		
Plaza SACMEX (fase 5)																		
Excavaciones para conformación de taludes y cuerpos de agua																		
Construcción paso peatonal y ciclovía																		
Plantación de arbolado y vegetación acuática																		
Limpieza y entrega final																		

[redacted]

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
Etapa de preparación del sitio y construcción																															
Generales																															
1	Se contará con señalamientos preventivos, informativos y/o restrictivos, acordonamientos, tapiales o elementos de protección en al área del proyecto.	Instalación de letreros preventivos, informativos y/o restrictivos.																													
		Las obras deberán ejecutarse dentro del confinamiento del proyecto del Puente Vehicular. No se colocará fuera de las áreas del proyecto ninguna instalación relacionada con la obra.																													
		Colocación de señalamientos en las excavaciones que serán realizadas, con algún tipo de elemento restrictivo para evitar accidentes.																													
2	Medidas adecuadas de seguridad en el trabajo para evitar accidentes.	Vigilancia de las medidas de prevención por parte del personal de seguridad de la obra.																													
		Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal, incluyendo los accesorios especiales para trabajos en alturas y espacios confinados.																													
		Colocación de señalamientos donde se indica la obligatoriedad del uso de equipo de protección personal dentro del área del proyecto.																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		Instalación de extintores de polvo químico tipo ABC en zonas específicas.																													
		Instalación de botiquín de primeros auxilios.																													
		Para lesiones mayores se canalizarán a la Cruz Roja Mexicana Centro 7 "Cuemanco" para atención inmediata.																													
		Colocación de protecciones para evitar radiaciones ultravioletas durante la soldadura eléctrica.																													
		Desmantelamiento y disposición de instalaciones temporales de manera adecuada, una vez concluya la obra.																													
		Las obras deberán ejecutarse dentro del confinamiento del proyecto del Puente Vehicular. No se colocará fuera de las áreas del proyecto ninguna instalación relacionada con la obra.																													
Vialidades																															
3	Medidas adecuadas para no afectar la vialidad.	Colocar señalamientos restrictivos y preventivos en materia de seguridad para los peatones y vehículos que circulan en el Anillo Periférico.																													
		Se dispondrá de bandereros para la																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		salida y entrada de maquinaria y/o camiones de carga.																													
		Programación de rutas y horarios a los bancos de tiro autorizados y a los centros de acopio de reciclaje autorizados.																													
		Salida y entrada de maquinaria y/o camiones de carga, se dispondrá de bandereros que auxilien las salidas de estos.																													
		En los alrededores del sitio de obra, no se permitirá que se estacionen vehículos de carga en lugares prohibidos, aceras o de tal forma que entorpezcan la vialidad o el flujo vehicular o peatonal.																													
Aire																															
4	Disminución de levantamiento de partículas hacia la atmósfera.	Riegos con agua tratada conforme a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-018-RNAT-2012.																													
		Prohibición de la quema de cualquier residuo.																													
		Colocación de lona a todos los camiones que transporten los residuos de la construcción																													
		Instalación de sanitarios portátiles a una relación de un																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		baño por cada 25 trabajadores.																													
		Suspensión de actividades generadoras que pudieran generar ozono, partículas PM10 y/o menores, en el caso en el que Comisión Ambiental de la Megalópolis decrete Precontingencia o Contingencia Ambiental.																													
		Mantenimiento preventivo en maquinaria y equipos.																													
5	Diminución de ruido	Ejecutar las actividades de construcción en un horario diurno.																													
Agua																															
6	Manejo adecuado de agua tratada y aguas residuales	Contratación de empresa especializada para manejo adecuado de aguas residuales.																													
		Queda prohibida la infiltración de agua residual.																													
		Emplear agua tratada para los riegos frecuentes que se realizarán donde permanezca el suelo desnudo, o para la limpieza de áreas de obra.																													
Flora																															
7	Prohibición de afectación al arbolado.	Queda prohibida cualquier afectación por poda, trasplante o derribo a los árboles dentro del área del																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		proyecto.																													
		Se dará aviso a trabajadores y contratistas antes de iniciar obra sobre esta medida.																													
		Durante los trabajos de excavación para la configuración de los taludes y cuerpos de agua, se retirará poco a poco el material, realizando la actividad por etapas, conforme se vaya requiriendo para evitar cualquier afectación de raíces de árboles.																													
		Queda prohibida la mutilación, remoción de corteza, envenenamiento, entierro parcial o total de tronco, exposición o impermeabilización del área radicular, aplicación de químicos, uso de los fustes como percheros o como elementos de soporte, etc. de los árboles existentes en el sitio del proyecto.																													
Suelo																															
8	Reparación o mantenimiento emergente de maquinaria.	Actividades de mantenimiento emergente en un sitio especifico impermeable.																													
		Se llevará a cabo la colocación de charolas o geomembranas para la protección al suelo.																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
Residuos																															
9	Se cumplirá con lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición en Materia de Impacto Ambiental.	Llevar a cabo la separación, almacenamiento y transporte de residuos generador por el proyecto.																													
		La acumulación de residuos dentro del área del proyecto únicamente podrá ser temporal, en sitio claramente destinados a ello.																													
		Queda prohibido la disposición de residuos en la vía pública.																													
10	Manejo adecuado de residuos sólidos urbanos	Tener una adecuada recolección de residuos sólidos, se colocarán depósitos para este fin, siendo tambos por lo común de 200 litros de capacidad, debidamente localizados e identificados por tipo de residuos (orgánicos e inorgánicos) en áreas estratégicas, en los frentes de trabajo.																													
		Los residuos de la preparación e ingesta de alimentos en el sitio de la obra deben colectarse en contenedores con tapa, identificados con la leyenda "residuos orgánica".																													
		Los residuos sólidos urbanos serán recolectados por el servicio contratado por																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		la empresa constructora y enviados a un sitio autorizado.																													
11	Manejo adecuado de residuos peligrosos	Colocación de charolas para contener cualquier posible derrame para el cambio de aceite, lubricantes y abastecimiento de combustible a maquinaria pesada																													
		Quedará prohibido las actividades de mantenimiento mayor a la maquinaria pesada en el Área del Proyecto																													
		Colocación de plantas portátiles de generación eléctrica, transformadores o equipos similares en sitios horizontales e impermeables.																													
		Implementación de medidas preventivas para evitar el derrame de gasolina, grasas, aceites, diésel, hidrocarburos, solventes, pinturas y aditivos.																													
		Los aceites gastados serán manejados de acuerdo a lo establecido por a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.																													
		Los residuos de																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		pintura, solventes, estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias consideradas peligrosas, serán manejados de acuerdo con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.																													
12	Manejo adecuado de residuos de excavación, construcción y manejo especial.	El material producto de excavaciones será trasladado al Parque Ecológico Cuitláhuac.																													
		El material producto de la demolición, será trasladado fuera del área del proyecto por medio de camiones de volteo, y será enviado para su reciclaje a sitio denominado Concretos Reciclados.																													
		Los traslados de materiales producto de las actividades de excavación, construcción y demolición serán transportados por transportistas con RAMIR, camiones debidamente cubiertos, rutas identificadas con anterioridad y horas de bajo flujo vehicular.																													
		Colocación de artesas para lavado de ollas de concreto.																													
		Los residuos susceptibles de reciclaje,																													

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		especialmente de varilla y madera se separen y se envíen a compañías dedicadas a esta actividad.																													
Etapa de operación y mantenimiento																															
Fauna																															
13	Monitoreo de las condiciones del hábitat para la fauna y su dinámica de uso.	Recorridos de especialistas.																													
		Instalará una cerca de protección sobre los parapetos del puente. si asi se considera pertinente.																													
14	Se invitará a una Asociación Civil a realizar proyectos de conservación de fauna.	Actividades de suplementación de nidos artificiales.																													
		Recorridos de especialistas.																													
Flora																															
15	Monitoreo de la vegetación.	Recorridos de especialistas.																													
		Saneamiento de arbolado.																													
Agua																															
16	Realizar un monitoreo del flujo hidrológico y azolves en el humedal.	Recorridos de especialistas.																													
17	Inspección de toma de agua.	Llevar a cabo inspecciones periódicas, de la toma de agua proveniente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Cerro de la Estrella.																													
Residuos																															

ID	Medida	Actividad	Etapa de preparación del sitio y construcción																	Etapa de operación y mantenimiento											
			Mes 1		Mes2					Mes 3				Mes 4				Mes 5			Meses											
			Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
18	Manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Recolección de residuos por parte de personal de Subsecretaría de Servicios Urbanos.																													
		La disposición final de los residuos será realizada por el personal de Subsecretaría de Servicios Urbanos.																													
19	Residuos vegetales	Disposición adecuada de los residuos generados por las podas sanitarias para retiro del muérdago en el arbolado en el sitio del proyecto, su manejo debe ser el recomendado para este tipo de residuo.																													
		Disposición adecuado de los residuos generados por el mantenimiento de las áreas verdes a un sitio autorizado.																													

NOTA: Se muestra el cronograma de operación y mantenimiento durante un año, mismo que será vigente durante la vida útil del proyecto.

CRONOGRAMA MEDIDAS DE MITIGACIÓN
"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIEN
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
Etapa de preparación del sitio y construcción										
Generales										
1	Se contará con señalamientos preventivos, informativos y/o restrictivos, acordonamientos, tapiales o elementos de protección en al área del proyecto.	Instalación de letr preventivos, informat y/o restrictivos.								
		Las obras debe ejecutarse dentro confinamiento proyecto del Pue Vehicular. No colocará fuera de áreas del proy ninguna instala relacionada con la ob								
		Colocación señalamientos en excavaciones que se realizadas, con al tipo de elem restrictivo para e accidentes.								
2	Medidas adecuadas de seguridad en el trabajo para evitar accidentes.	Vigilancia de medidas de preven por parte del persona seguridad de la obra.								
		Los trabajad utilizarán equipo protección pers incluyendo accesorios especi para trabajos en alt y espacios confinado								
		Colocación señalamientos dond indica la obligatorie del uso de equipo protección pers dentro del área proyecto.								
		Instalación de extint de polvo químico ABC en zo								

[redacted]

Abril, 2021

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		específicas.								
		Instalación de botic de primeros auxilios.								
		Para lesiones mayc se canalizarán a la C Roja Mexicana Centi "Cuernanco" atención inmediata.								
		Colocación protecciones para e radiaciones ultraviol durante la soldac eléctrica.								
		Desmantelamiento disposición instalaciones tempor de manera adecu una vez concluya obra.								
		Las obras deb ejecutarse dentro confinamiento proyecto del Pu Vehicular. No colocará fuera de áreas del proy ninguna instala relacionada con la ob								
Vialidades										
3	Medidas adecuadas para no afectar la vialidad.	Colocar señalamie restrictivos y prevent en materia de segur para los peatone vehículos que circ en el Anillo Periféric								
		Se dispondrá bandereros para salida y entrada maquinaria y/o camic de carga.								
		Programación de rut horarios a los banco								

[redacted]

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		tiro autorizados y a centros de acopio reciclaje autorizados								
		Salida y entrada maquinaria y/o camio de carga, se dispo de bandereros auxilien las salidas estos.								
		En los alrededores sitio de obra, no permitirá que estacionen vehículo carga en lug prohibidos, aceras tal forma entorpezcan la vialid el flujo vehicular peatonal.								
Aire										
4	Disminución de levantamiento de partículas hacia la atmósfera.	Riegos con agua tra conforme a la No Ambiental para Distrito Federal NA 018-RNAT-2012.								
		Prohibición de la qu de cualquier residuo								
		Colocación de lon todos los camiones transporten los resi de la construcción								
		Instalación de sanit portátiles a una rela de un baño por cad trabajadores.								
		Suspensión actividades generad que pudieran ger ozono, partículas P y/o menores, en el en el que Com Ambiental de Megalópolis dec								

[redacted]

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		Precontingencia Contingencia Ambien								
		Mantenimiento preventivo maquinaria y equipos.								
5	Diminución de ruido	Ejecutar las activida de construcción en horario diurno.								
Agua										
6	Manejo adecuado de agua tratada y aguas residuales	Contratación empresa especializ para manejo adecu de aguas residuales.								
		Queda prohibida infiltración de a residual.								
		Emplear agua trat para los rie frecuentes que realizarán do permanezca el su desnudo, o para limpieza de áreas obra.								
Flora										
7	Prohibición de afectación al arbolado.	Queda prohib cualquier afectación poda, trasplante derribo a los árbc dentro del área proyecto.								
		Se dará aviso trabajadores contratistas antes iniciar obra sobre e medida.								
		Durante los trabajos excavación para configuración de taludes y cuerpos agua, se retirará poc poco el mater								

[redacted]

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		realizando la activi por etapas, conforme vaya requiriendo p evitar cualq afectación de raíces árboles.								
		Queda prohibida mutilación, remoción corteza, envenenamiento, entierro parcial o tota tronco, exposición impermeabilización área radicular, aplica de químicos, uso de fustes como percher como elementos soporte, etc. de árboles existentes e sitio del proyecto.								
Suelo										
8	Reparación o mantenimiento emergente de maquinaria.	Actividades mantenimiento emergente en un específico impermeat								
		Se llevará a cabo colocación de charol geomembranas para protección al suelo.								
Residuos										
9	Se cumplirá con lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición en Materia de Impacto Ambiental.	Llevar a cabo separación, almacenamiento transporte de resid generador por proyecto.								
		La acumulación residuos dentro del del proyecto únicam podrá ser temporal, sitio clarame destinados a ello.								
		Queda prohibido								

[redacted]

ID	Medida	Actividad	e operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		disposición de resid en la vía pública.								
10	Manejo adecuado de residuos sólidos urbanos	Tener una adecu recolección de resid sólidos, se coloca depósitos para este siendo tambos por común de 200 litros capacidad, debidame localizados identificados por tipc residuos (orgánicos inorgánicos) en ár estratégicas, en frentes de trabajo.								
		Los residuos de preparación e ingesta alimentos en el sitio la obra deben colecta en contenedores tapa, identificados co leyenda "resid orgánica".								
		Los residuos sól urbanos se recolectados por servicio contratado la empresa construc y enviados a un autorizado.								
11	Manejo adecuado de residuos peligrosos	Colocación de char para contener cualc posible derrame par cambio de ac lubricantes abastecimiento combustible maquinaria pesada								
		Quedará prohibido actividades mantenimiento mayc la maquinaria pesad el Área del Proyecto								
		Colocación de pla								

[redacted]

CRONOGRAMA MEDIDAS DE MITIGACIÓN
"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIEN
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		portátiles de genera eléctrica, transformadores equipos similares sitios horizontales impermeables.								
		Implementación medidas prevent para evitar el derr de gasolina, gra aceites, dié hidrocarburos, solventes, pinturas aditivos.								
		Los aceites gaste serán manejados acuerdo a lo estable por a lo establecido e Reglamento de la General para Prevención y Get Integral de los Resic y la Norma Of Mexicana NOM-(SEMARNAT-2005.								
		Los residuos de pint solventes, estopas demás obj impregnados con tipo de sustan consideradas peligro serán manejados acuerdo con Reglamento de la General para Prevención y Ges Integral de los Resid								
12	Manejo adecuado de residuos de excavación, construcción y manejo especial.	El material producto excavaciones trasladado al Pa Ecológico Cuitláhuac								
		El material producto la demolición, trasladado fuera del del proyecto por m								

[redacted]

ril, 2021

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		de camiones de volte será enviado para reciclaje a denominado Concre Reciclados.								
		Los traslados materiales producto las actividades excavación, construcción demolición se transportados transportistas RAMIR, camio debidamente cubier rutas identificadas anterioridad y horas bajo flujo vehicular.								
		Colocación de arte para lavado de ollas concreto.								
		Los resid susceptibles de recicl especialmente de va y madera se separe se envíen a compai dedicadas a actividad.								
Fauna										
13	Monitoreo de las condiciones del hábitat para la fauna y su dinámica de uso.	Recorridos especialistas.								
		Instalará una cerca protección sobre parapetos del puent asi se consi pertinente.								
14	Se invitará a una Asociación Civil a realizar proyectos de conservación de fauna.	Actividades suplementación de n artificiales.								
		Recorridos especialistas.								

[redacted]

CRONOGRAMA MEDIDAS DE MITIGACIÓN
"PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIEN
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
Flora										
15	Monitoreo de la vegetación.	Recorridos especialistas.								
		Saneamiento arbolado.								
Agua										
16	Realizar un monitoreo del flujo hidrológico y azolves en el humedal.	Recorridos de especialistas.								
17	Inspección de toma de agua.	Llevar a c inspecciones periódi de la toma de a proveniente de la Pla de Tratamiento Aguas Residuales Cerro de la Estrella.								
Residuos										
18	Manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Recolección de resid por parte de persona Subsecretaría Servicios Urbanos.								
		La disposición final los residuos s realizada por el perso de Subsecretaría Servicios Urbanos.								
19	Residuos vegetales	Disposición adecu de los resid generados por las po sanitarias para retiro muérdago en el arbol en el sitio del proye su manejo debe se recomendado para e tipo de residuo.								

[redacted]

ID	Medida	Actividad	de operación y mantenimiento							
			Meses							
			Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes10	Mes 11	Mes 12
		Disposición adec de los resi generados por mantenimiento de áreas verdes a un autorizado.								

NOTA: Se muestra el cronograma de operación y

[redacted]



Figura 1. Vista delos cuerpo de agua existente en el humedal 1.



Figura 2. Vista lateral del Cajón Rio San Buenaventura.



Figura 3. Suelo de la zona del humedal 1.



Figura 4. Vista de vegetación existente en la zona.

[redacted]

[redacted]



Figura 5. Vista aérea del área del proyecto antes de la construcción del Puente Vehicular (Fase 4 Meandro).



Figura 6. Vista aérea del área del proyecto antes de la construcción del Puente Vehicular (Fase 1 Humedal 1).

[redacted]

[redacted]



Figura 7. Vista aérea del área del proyecto antes de la construcción del Puente Vehicular (Fase 1 Humedal 1).



Figura 8. Vista aérea del área del proyecto, en construcción del Puente Vehicular, dirección Av. Tláhuac.

[redacted]



Figura 9. Vista aérea del área del proyecto, en construcción del Puente Vehicular, dirección Av. Vaqueritos.





Figuras 10. y 11. Estado actual del área del proyecto, Humedal 1.

[redacted]



Figuras 12. y 13. Estado actual del área del proyecto, Humedal 1.



Figura 14. Nivel acuifero 1, en la zona del bajo puente, Humedal 1.





Figuras 15. y 16. Nivel acuifero 2 y 3, en la zona del bajo puente, Humedal 1.





Figuras 17. y 18. Paso de agua y fauna azolvado cerca del cajón de San Buenaventura.

[redacted]





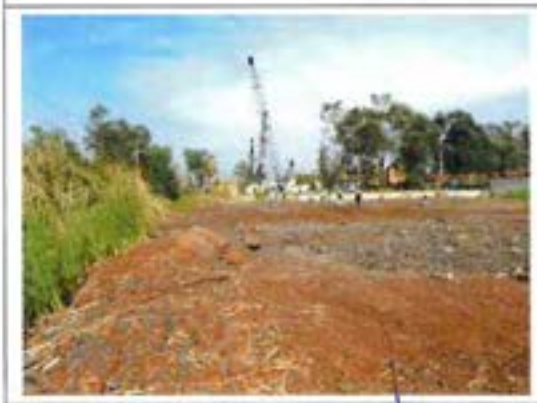
Figuras 19. y 20. Residuos domésticos por la zona del cajón de San Buenaventura.



Figura 21. Paso de agua y fauna azolvado cerca del cajón de San Buenaventura.



Figura 22. Mejoramiento de suelo con Tezontle, zona del humedal 1.





Figuras 23. y 24. Mejoramiento de suelo con Tezontle, zona del humedal 1.

[redacted]





Figuras 25. y 26. Puente Peatonal existente, zona del humedal 1.





Figuras 27. y 28. Puente Peatonal existente, zona del humedal 1.



Figura 29. Tubería Sobre encajonamiento Río San Buenaventura.



Figura 30. Tular, cuerpo de agua y sedimentos del subsuelo extraída.

[redacted]





Figuras 31. y 32. Tular en buenas condiciones en la zona del humedal 1.





Figuras 33. y 34. Zona de tulares y arbolado existente.





Figuras 35. y 36. Tubería sobre encajonamiento Rio San Buenaventura.

[redacted]





Figuras 37. y 38. Tubería sobre encajonamiento cajón San Buenaventura.





Figuras 39. y 40. Huellas de fauna en los sedimentos en un costado del cajón San Buenaventura.





Figuras 41. y 42. Residuos domésticos por la zona del cajón de San Buenaventura.

[redacted]

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez

Directora General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Asunto: Inicio de obra y arbolado

A través de la presente Me permito informarle que las obras referentes al proyecto denominado "*Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional*", el cual consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional. El proyecto contará con paso peatonal, mirador, paso peatonal con ciclovía, pasos de fauna, galerías de captación, pasarela de mantenimiento, área de humedal, plantación de 383 árboles, asimismo se llevará a cabo la conformación de taludes, cuerpos de agua, la rehabilitación del puente peatonal y conexión a una derivación de la PTAR Cerro de la Estrella. Se tendrá un área de proyecto total de 43,070.44 m^2; dividido en dos zonas, la primera denominada Bajo Puente Camellón (fases 1 a 4) con una superficie de 36,029.67 m^2 y la segunda denominada Plaza SACMEX (fase 5) con una superficie de 7,040.77 m^2. El proyecto tendrá un área permeable total de 41,531.46 m^2 y un área no permeable de 1,538.98 m^2 (la cual corresponde tanto al desplante de las obras previstas en este proyecto, como a las existentes, que son el cajón San Buenaventura del SACMEX y los apoyos del nuevo puente vehicular). Así mismo se tendrá un desplante de construcción de 33.50 m^2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, columnas del paso peatonal, columnas del mirador y apoyos del puente peatonal); una superficie total de construcción de 489.83 m^2 (cajas de sedimentos Rampas A y B, paso peatonal y mirador) y un área libre de 43,036.95 m^2 (área del proyecto menos desplante de construcción).

Se realizará excavación con distintos gradientes de profundidad hasta un máximo de 2.46 m para la reconformación del espejo de agua; así como la excavación para cimentación de columnas del paso peatonal, mirador y del puente peatonal; con un volumen total de excavación de 31,815.67 m^3. No se tendrá afectación de áreas verdes ni de arbolado, en el área del proyecto se conservarán los 235 árboles existentes. Además, se contempla la demolición de la carpeta asfáltica del retorno existente en el camellón, con una superficie de 721.37 m^2.

Las actividades consideraras en el Proyecto se llevarán a cabo una vez se tenga ingresada la declaratoria de cumplimento ambiental.

De igual manera en relación al arbolado y áreas verdes dentro no se verán afectados por ninguna actividad relacionada con la ejecución del proyecto.

Sin más por el momento, y en espera de la respuesta enviándole un cordial saludo.

[redacted]

Lic. Olegario Ortiz Enzastegui
Representante Legal

[redacted]

Ing. Alejandro Rafael Nyssen Ocaranza
Prestador de Servicios Ambientales

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
1	75	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	A un costado del tubo entubado , dirección norte-oriente	3	10	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Se encuentra anclado en el puente, con crecimiento reprimido. Presenta perdida de verticalidad, contaminación, partículas sólidas sobre hojas.	489526.5560	2133536.4350
2	76	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	5	10	4	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta tallo codominante, copa desbalanceada y mancha foliar.	489528.9280	2133537.9890
3	77	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	12	25	6	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva, presentan mancha foliar, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489659.3540	2133577.6320
4	78	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	11	20	3	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva, presentan mancha foliar, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489662.3840	2133577.2660
5	79	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	20	3	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva en cuarta parte de la copa, presentan mancha foliar, ramas codominantes, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489662.3710	2133580.4220
6	80	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	11	15	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva en cuarta parte de la copa, presentan mancha foliar, ramas codominantes, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489665.8490	2133580.1530
7	81	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	30	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva en cuarta parte de la copa, presentan mancha foliar, ramas codominantes, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489667.8710	2133579.7710
8	82	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	23	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con rama codominante, corteza incluida, presencia de Glycapsis en follaje, muerte regresiva en ramas secundarias y terciarias.	489685.4840	2133588.6020
9	83	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	8	17	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta ramas caídas, corteza incluida y ramas codominantes, muerte regresiva en la mayoría de la copa, defoliador en hojas, partículas sólidas en follaje y mancha foliar, al parecer deficiencia nutrimental.	489688.3390	2133590.1500
10	84	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	14	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta marchitez y mancha foliar, ramas caídas, cavidad en cuello de raíz, rama codominante, muerte regresiva en la mayoría de la copa.	489691.2610	2133591.0590

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
11	85	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	4	17	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta hojas con marchitez, muerte regresiva en la mayor parte de la copa, perdida de verticalidad de 10°.	489703.2450	2133595.0070
12	86	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	23	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta muerte regresiva en tres cuartas partes de la copa , marchites foliar, defoliador, mancha foliar, brotes epicórmicos, presencia de termita y ramas codominantes.	489703.9000	2133598.2420
13	87	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	27	3.5	Buena	Declinante Incipiente	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en las hojas, conchuela, raíces reprimidas, muerte regresiva en gran parte de la copa, desmoche y una inclinación de 10°.	489700.2150	2133598.0390
14	88	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	14	43	6	Susceptible de mejora	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta conchuela y heridas en el tronco, muerte regresiva en ramas primarias, Glycapsis en follaje, hacinamiento.	489706.5860	2133599.5720
15	89	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	14	31	5.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta Glycapsis en follaje, se observan chupadores en hojas, ramas codominantes con la corteza incluida, muerte regresiva en ramas secundarias y terciarias.	489704.7850	2133601.2260
16	90	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	8	20	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta copa desbalanceada, muerte regresiva, presenta cavidades en fuste (cancros), presenta brotes epicormicos.	489701.7520	2133606.0120
17	93	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	4	7	0.7	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	árbol con la copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva, ramas caídas, mancha foliar, presencia de defoliadores.	489710.7340	2133606.3400
18	97	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	23	5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta ramas caídas, cavidades y vandalismo en el tronco, y una inclinación de 20°, cortes inapropiados, muérdago N. 2.	489724.1140	2133605.9010
19	98	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	18	0.75	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta ramas caídas, muerte regresiva, infestación por muérdago N:3., copa desbalanceada, cortes inapropiados con pérdida de estructura.	489726.8810	2133610.0730
20	99	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	33	5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas y copa mal equilibrada, muerte regresiva, muérdago N:3, con mancha foliar, defoliador.	489732.4650	2133608.7080

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
21	100	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	11	40	7	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas y codominantes con la corteza incluida, muérdago N:3, cavidades, copa mal equilibrada.	489735.5740	2133611.0570
22	101	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	12	40	6.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, mancha foliar, ramas caídas, cancros, troncos codominantes y una inclinación de 15°, pudrición en cuello de raíz, muerte regresiva en gran parte de la copa.	489740.9810	2133612.7390
23	102	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	20	0.9	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas, brotes epicórmicos, muerte regresiva en casi toda la copa. .	489742.4410	2133615.2370
24	103	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	25	4.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas, brotes epicórmicos y corteza incluida, cortes inapropiados, desmoches, muerte regresiva.	489744.4390	2133615.3040
25	104	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	14	80	6.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas, desmoche y corteza incluida, muerte regresiva en la mayor parte de la copa.	489746.4090	2133617.5730
26	105	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	5	22	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en la copa, ramas caídas, pudrición en el duramen, y una inclinación de 10°, muerte regresiva en ramas primarias.	489748.6500	2133618.1050
27	106	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	30	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en el follaje, ramas caídas, pudrición en la base., muerte regresiva.	489750.7450	2133617.2150
28	107	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	42	6.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta ramas caídas y una inclinación de 15°, muerte regresiva en ramas primarias, hacinamiento entre individuos y muérdago N:3	489753.2720	2133619.4860
29	108	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	8	26	1.75	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta rama codominante, hacinado, muerte regresiva, sin copa, presenta descortezador, tiene orificios y competencia por recursos abióticos	489756.6330	2133619.9650
30	109	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	36	5.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muérdago nivel 3, muerte regresiva, copa desbalanceada, rama codominante, pudrición en la horqueta principal	489758.4470	2133622.8170

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
31	110	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	35	1.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muérdago nivel 3, rama codominante y copa desbalanceada	489760.9370	2133627.4730
32	111	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	5	7	4.3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, muerte regresiva, y existe presencia de partículas sólidas	489764.0080	2133624.4480
33	112	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	35	1.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muérdago nivel 3, copa desbalanceada, muerte regresiva, tallo codominante, contaminación y mancha foliar.	489766.4390	2133623.6650
34	113	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	47	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muérdago nivel 1, rama codominante con corteza incluida, muerte regresiva y copa desbalanceada.	489770.7270	2133627.1340
35	114	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	30	1.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muerte regresiva, copa desbalanceada, perdida de verticalidad de -10°, defoliador, mancha foliar y presenta hacinamiento con otro individuo	489775.5580	2133628.2630
36	117	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	20	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta tallo codominante, defoliador, mancha folia y muerte regresiva	489783.0950	2133632.1170
37	122	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	6	25	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muérdago nivel 2, muerte regresiva, copa desbalanceada y pudrición en fuste.	489799.7730	2133641.8360
38	124	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	3	13	0.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, muerte regresiva, brotes epicórmicos, mancha foliar, presenta verrugosis y competencia por recursos abióticos.	489806.1740	2133642.2960
39	129	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	6	20	2.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, presenta muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y defoliador en hojas	489818.8130	2133649.8000
40	130	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	18	3.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, presenta muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y defoliador en hojas	489821.8970	2133650.6990

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
41	137	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	25	4.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489849.6430	2133660.5970
42	138	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	20	2.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489849.2000	2133663.4880
43	139	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	35	2.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489852.0760	2133663.2930
44	140	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	10	20	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489854.8650	2133666.0800
45	143	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	3.5	16	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489868.8010	2133669.3170
46	144	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	12	45	7	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Daño mecánico en tronco, hojas cloróticas, copa desbalanceada	489871.7820	2133671.2540
47	145	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	30	4.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489872.3940	2133674.8760
48	146	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	30	4	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489875.6300	2133676.4470
49	147	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	9	30	4	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489878.1930	2133677.9070
50	149	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	11	30	6.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Exposición de duramen, clorosis en hojas, copa desbalanceada y daño mecánico.	489886.3790	2133680.8410

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
51	159	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	8	23	4	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489924.0950	2133702.0060
52	162	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Norte-Oriente	7	12	2	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Sin observaciones	489934.2650	2133705.3890
53	163	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	4	10	3.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489934.7570	2133709.5690
54	164	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	4	15	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489938.6100	2133708.2170
55	165	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	7	21	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489940.7020	2133710.4700
56	166	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	7	21	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489939.1750	2133714.2670
57	167	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	7	21	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489944.2840	2133720.4190
58	169	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	6	22	2.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489939.9210	2133718.5270
59	170	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	12	38	4.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489942.7940	2133724.4540
60	171	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	12	38	4.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489943.4910	2133726.3500

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
61	172	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	7	20	Sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Sujeto forestal muerto en pie	489943.3660	2133732.0570
62	173	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	10	45	7.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489937.5960	2133734.4970
63	174	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	11	18	2.5M	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489938.7810	2133736.2670
64	175	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	7	20	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489940.0320	2133739.5790
65	176	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	5	20	2.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, perdida de verticalidad -10°, muerte regresiva	489933.5040	2133741.2290
66	177	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	12	20	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489937.3410	2133742.7870
67	178	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	4	10	Sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489930.5050	2133743.7500
68	179	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	4	11	3.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489932.6990	2133747.0940
69	181	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Primer retorno a Canal nacional de Periférico Sur (curva)	6	15	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489916.9480	2133741.5990
70	182	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	15	35	14	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, muerte regresiva, Glycaspis.	489909.3970	2133741.7870

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
71	183	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	18	45	10	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489915.0360	2133750.8920
72	184	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	18	50	14	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489912.8900	2133751.0510
73	185	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	12	65	16	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489910.1440	2133747.1110
74	186	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	4	30	Sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489897.3450	2133746.8090
75	187	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	8	25	8	Irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta defoliador, copa desbalanceada, tallo codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa con presencia de muérdago N.I 3.	489892.5200	2133744.8590
76	188	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	15	68	16	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489894.3000	2133736.0820
77	189	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	4	12	Sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489879.4130	2133738.7360
78	190	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	3	7	1	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta Malacosoma, muerte regresiva, copa desbalanceada, hacinado, tallo codominante, competencia por factores abióticos, cortes inapropiados.	489875.8410	2133738.0440
79	191	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	3	7	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta Malacosoma, muerte regresiva, copa desbalanceada, hacinado, tallo codominante, competencia por factores abióticos, cortes inapropiados.	489867.3470	2133736.3980
80	192	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	5	10	Sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489855.3400	2133730.8860

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
81	193	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	14	80	16	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta copa desbalanceada, rama codominante y corteza incluida.	489852.3540	2133729.1890
82	194	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	14	30	12	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta rama codominante, corteza incluida, copa desbalanceada, daño mecánico en fuste y raíces expuestas.	489870.3850	2133699.1580
83	196	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central, entre primer retorno y Canal nacional	11	27	3	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta muérdago nivel 3, muerte regresiva, copa desbalanceada, defoliador, Malacosoma, mancha foliar y hacinamiento entre especies	489863.7100	2133692.2830
84	254	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico, Entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco, Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	12	40	4	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, hojas con defoliador, manchas foliares, ramas codominantes, corteza incluida, muérdago nivel 2, necrosis en fuste.	489704.0890	2133662.1150
85	256	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico, Entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco, Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	6	10	4	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva, ramas codominantes, corteza incluida, muérdago N.I 2, necrosis en fuste.	489690.4060	2133655.0620
86	257	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Camellón central junto al arroyo vehicular Periférico Sur, Oriente-Norte	12	65	10	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Sin observaciones	489691.8130	2133650.7860
87	258	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sobre banqueta en AV. Periférico	11	25	2	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489686.8840	2133653.5890
88	259	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sobre banqueta en AV. Periférico	8	25	5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con muérdago nivel 3, daño mecánico por vehículo, clorosis en cuello de raíz y copa desbalanceada.	489681.7950	2133652.3930

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
89	260	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sobre banqueta en AV. Periférico	14	50	10	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489675.4190	2133649.8890
90	261	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sobre banqueta en AV. Periférico	12	35	2.25	Irrecuperable	Declinante incipiente	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta rama codominante, muerte regresiva y perdida de verticalidad.	489670.9620	2133647.7290
91	262	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sobre banqueta en AV. Periférico	10	30	2	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489667.6540	2133644.8450
92	263	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sobre banqueta en AV. Periférico	12	30	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez, Malacosoma, muerte regresiva en gran parte de la copa, chupones, cancros, necrosis y corteza incluida.	489663.2440	2133645.1310
93	265	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional. Col. Coapa, frente al Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	3	20	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489658.7070	2133640.9450
94	266	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	3	20	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489654.1060	2133640.3810
95	267	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	2	20	1.5	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489653.0210	2133635.2300
96	268	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	7	30	2	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol muerto en pie.	489646.7020	2133627.3260

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
97	269	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	4	35	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489643.5290	2133625.6140
98	270	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	18	50	3.75	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, ramas secas, daño mecánico y tronco inclinado, hacinamiento.	489646.7340	2133630.4970
99	271	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	16	35	2.75	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, ramas secas, daño mecánico y tronco inclinado, hacinamiento.	489649.0620	2133632.0810
100	272	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	16	40	6	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa , brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°.	489648.1350	2133635.1350
101	273	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	14	35	6	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°, hacinamiento.	489644.7670	2133636.0470
102	274	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	10	30	5	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°.	489639.2330	2133634.2610
103	275	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	12	30	6	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°.	489637.8040	2133628.8410
104	276	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	16	60	2.75	Buena	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, rama codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y tronco inclinado.	489628.9280	2133629.2090
105	277	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	16	70	3	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	sujeto forestal que presenta muerte regresiva, marchitez	489621.8590	2133626.8090
106	278	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	9	30	2.25	Bueno	bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, rama codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, presenta cancros y tronco inclinado.	489619.5970	2133624.6730

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
107	279	Pirúl	*Schinus molle*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón central en Anillo Periférico.	10	30	8	Bueno	bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, rama codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y tronco inclinado.	489608.2460	2133620.9970
108	308	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Camellón central frente al mercado de flores.	9	40	2	irrecuperable	Declinante severo	Hasta 5 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (*desmoche*) y brotes epicórmicos.	489764.6690	2133659.9500
109	639	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Canal Nacional esquina periférico, sobre banqueta, pegados a barda de propiedad privada.	16	70	8	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con heridas en tronco, crecimiento reprimido, con cavidades e inclinación de 15°.	489475.4130	2133580.8900
110	640	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Canal Nacional esquina periférico, sobre banqueta, pegados a barda de propiedad privada.	14	50	7	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Heridas en tronco e inclinación de 15°.	489480.6460	2133584.9120
111	641	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Canal Nacional esquina periférico, sobre banqueta, pegados a barda de propiedad privada.	14	50	6	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	solo presenta raíz expuesta.	489483.6090	2133587.5380
112	642	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Canal Nacional esquina periférico, sobre banqueta, pegados a barda de propiedad privada.	12	60	6	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Presenta inclinación de 10°.	489487.6620	2133588.7630
113	700	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Area verde (espacio abierto)	17	40	8	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489408.3700	2133609.0570
114	701	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Area verde (espacio abierto)	23	60	12	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489408.9840	2133611.2520
115	702	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Espacio abierto (Área verde, periférico canal nacional).	17	40	8	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489408.9280	2133614.1790
116	703	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Espacio abierto (Área verde, periférico canal nacional).	23	60	12	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489405.3850	2133613.5850

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
117	704	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Espacio abierto (Área verde, periférico canal nacional).	5	40	2	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Palma con estado fitosanitario bueno y fenología para ser trasplantada, condiciones generales buenas.	489406.4390	2133619.7790
118	705	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Espacio abierto (Área verde, periférico canal nacional).	6	50	4	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Palma con estado fitosanitario bueno y fenología para ser trasplantada, condiciones generales buenas.	489405.8780	2133617.8940
119	706	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Espacio abierto (Área verde, periférico canal nacional).	22	110	15	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Tronco incluida 20°, muerte regresiva, cavidades en cuello de raíz flujo en fuste, copa desbalanceada, rama codominante, Glycapsis en Follaje.	489403.8690	2133617.8060
120	707	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur esquina Av. Canal Nacional.	Espacio abierto (Área verde, periférico canal nacional).	18	50	10	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con pérdida de verticalidad, 20° muerte regresiva, ramas secundarias y raíz expuesta, heridas en cuello de raíz.	489404.7420	2133615.7460
121	717	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	A un costado del cuerpo de agua sobre canal nacional.	8	15	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol conchuela, copa desbalanceada, heridas en cuello de raíz.	489403.1260	2133625.4180
122	718	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	A un costado del cuerpo de agua sobre canal nacional.	12	20	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	Árbol con pérdida de verticalidad a 10°, hacinamiento entre individuos, copa desbalanceada, muerte regresiva.	489405.0080	2133627.0430
123	733	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón al inicio de cuerpo de agua	10	15	6	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta clorosis en las hojas y ramas muertas.	489410.2120	2133627.8340
124	734	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón al inicio de cuerpo de agua	18	25	7	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta algunas ramas muertas.	489411.7890	2133626.8920
125	735	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón al inicio de cuerpo de agua	16	40	6	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta tallos múltiples, madera muerta y chupones.	489412.9110	2133628.1660
126	736	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur, entre las calles Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra sobre camellón al inicio de cuerpo de agua	6	10	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético.	El árbol presenta ramas muertas.	489413.8820	2133631.3960

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
127	A1	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	41	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489486.1437	2133644.8401
128	A2	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	4	8	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con heridas en fuste, copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra dentro de un campamento irregular.	489485.6830	2133643.1208
129	A3	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	35.5	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489484.0760	2133632.7670
130	A4	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	13	36.8	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, Glycapsis en Follaje.	489486.5180	2133631.8740
131	A5	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	17.5	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489484.6300	2133628.7390
132	A6	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	11	23.4	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489486.9450	2133627.1150
133	A7	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	32.8	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489493.5000	2133623.5620
134	A8	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	4	8.2	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489497.3360	2133615.6620
135	A9	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	3	6.5	1.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra a 0.50 m de otro eucalipto.	489496.9510	2133615.4850
136	A10	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	4	5.5	1.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra a 0.50 m de otro eucalipto.	489495.7600	2133614.6860

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
137	A11	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	39.5	8	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra a 0.50 m de otro eucalipto.	489487.2690	2133619.2700
138	A12	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	6	13	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489487.2690	2133622.8700
139	A13	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	16	50.5	10	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489488.0910	2133621.8270
140	A14	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	4	8	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489485.5010	2133623.2880
141	A15	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	10.5,14.8,6	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489484.6380	2133621.3080
142	A16	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	5	6	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489482.4020	2133621.7060
143	A17	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	5	7.7	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489481.1330	2133618.8260
144	A18	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	18	5.3,32.5,39.5, 25,30,30	15	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	489484.4962	2133598.9055
145	A19	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.5	18	2	Buena	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con estado fitosanitario bueno y fenología para ser trasplantada, condiciones generales buenas. Plantada cercana a un eucalipto.	489483.5611	2133623.4784
146	A20	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	16	22	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489462.6230	2133628.8730

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
147	A21	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.7	35	6	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con follaje amarillo y marchito.	489462.5866	2133626.9979
148	A22	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	5	11.3	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489462.6230	2133619.5000
149	A23	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	18	32.2,38	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489457.6010	2133618.8170
150	A24	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	15.3	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489457.9640	2133617.6420
151	A25	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	6	10.5	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Plantada junto a otro eucalipto.	489458.9470	2133617.4000
152	A26	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	13.8	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Plantada junto a otro eucalipto.	489457.5360	2133615.3270
153	A27	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	15.5	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489455.1550	2133617.0550
154	A28	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.7	35	6	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con follaje amarillo y marchito.	489455.2550	2133625.2820
155	A29	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	18	25.6,32	8	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489459.1660	2133633.6250
156	A30	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	22	94.8	12	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489478.0020	2133641.7910

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
157	A31	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.3	20	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con follaje amarillo y marchito.	489453.6330	2133629.6720
158	A32	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	18	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489455.5960	2133634.6680
159	A33	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	9,11,8.3	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489453.5630	2133636.0820
160	A34	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	30	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489451.5450	2133636.5600
161	A35	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	19	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489450.0190	2133634.4890
162	A36	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	20	42	7	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489452.0600	2133631.2000
163	A37	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	12,12	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489453.2390	2133631.2070
164	A38	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	13	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489449.7590	2133632.6460
165	A39	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	6	8	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489449.4840	2133631.6120
166	A40	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	19	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489448.2320	2133632.0070

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
167	A41	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	18	33.5	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489448.2320	2133634.3930
168	A42	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	26.5	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Presenta heridas en fuste por vandalismo.	489446.7420	2133633.7030
169	A43	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	26	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489446.0020	2133643.7510
170	A44	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	7,16,14.5	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489447.3100	2133641.8300
171	A45	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	9	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489443.4920	2133642.1530
172	A46	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	4	6.7	1	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489442.6280	2133641.9200
173	A47	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	5	7	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489442.8766	2133640.9980
174	A48	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	9	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489443.0650	2133639.8760
175	A49	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	23.8	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489441.4540	2133638.9840
176	A50	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	5	7.5	1.5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489442.3580	2133637.0240

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
177	A51	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	29.8	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489441.4210	2133635.2780
178	A52	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	24.2	sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol muerto en pie	489438.0570	2133633.5470
179	A53	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	29.5	sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol muerto en pie	489438.5240	2133639.4500
180	A54	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	17.5	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489436.4957	2133638.5914
181	A55	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	12	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489434.6158	2133638.3157
182	A56	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	29.4	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489433.6763	2133636.2163
183	A57	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	13	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489436.0790	2133631.0330
184	A58	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.7	40	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con follaje amarillo y marchito.	489438.0820	2133629.2680
185	A59	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	18	35.3	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489439.0840	2133629.2230
186	A60	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	12	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489440.2940	2133628.5550

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
187	A61	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	11.4	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489434.7640	2133627.7590
188	A62	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	25	sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol muerto en pie	489433.3214	2133629.5814
189	A63	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	22	sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol muerto en pie	489430.5490	2133628.8385
190	A64	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	22	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, Glycapsis en Follaje.	489431.8880	2133626.3250
191	A65	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	14	32	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, Glycapsis en Follaje.	489434.3660	2133625.1550
192	A66	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	15	40	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Fuste quemado.	489434.8960	2133622.0900
193	A67	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.7	40	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con follaje amarillo y marchito.	489436.9010	2133623.5330
194	A68	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	0.5	30	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Palma con follaje amarillo y marchito.	489438.2620	2133622.1020
195	A69	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	8	15.5,20.5	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	489436.7220	2133621.7390
196	A70	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	12	39	6	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489436.1600	2133620.0000

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
197	A71	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	35	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489429.5160	2133624.9720
198	A72	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	9.2	2	irrecuperable	Declinante severo	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias 70%, Glycapsis en Follaje.	489429.3110	2133628.2920
199	A73	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	7	8.8	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489428.1700	2133630.8780
200	A74	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	4	11.2	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	489427.7190	2133630.6550
201	A75	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	15	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489427.8690	2133632.6570
202	A76	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Espacio abierto Área verde Plaza SACMEX	10	15	sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol muerto en pie	489430.1190	2133635.0280
203	B1	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	14	29,16.5	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, ramas caídas y copa mal equilibrada, muerte regresiva, muérdago N.2., con mancha foliar, defoliador.	490021.3034	2133797.7843
204	B2	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	14	27,37.5	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, ramas caídas y copa mal equilibrada, muerte regresiva, muérdago N.2., con mancha foliar, defoliador.	490020.5704	2133796.7568
205	B3	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	6	10,11,8.2,15	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, con raíces expuestas.	490019.4961	2133780.5344
206	B4	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	40	4	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490018.7115	2133804.3630

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
207	B5	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	14	78.5	4	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490015.7662	2133802.8768
208	B6	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	31	4	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490009.7986	2133799.2179
209	B7	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	54	4	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490008.8963	2133796.5157
210	B8	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	41.3	4	Buena	Bueno	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490005.4931	2133797.2898
211	B9	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	15	47,37,28	8	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490005.1379	2133790.8319
212	B10	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	5	24	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2. Base con herida.	490003.3168	2133790.2899
213	B11	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	21	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490002.0733	2133787.7812
214	B12	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	15	26,58	6	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490006.7439	2133784.0148
215	B13	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	28,27,16, 19,27,26,16	8	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	489985.8679	2133781.1072
216	B14	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	6	12	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis y marchitez en las hojas.	489995.0985	2133758.1704

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
217	B15	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	7	10,12	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	490007.1048	2133769.8322
218	B16	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	40	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490013.4814	2133769.8773
219	B17	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	20	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490023.0683	2133767.0328
220	B18	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	29	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490027.5390	2133769.2716
221	B19	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	29	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490028.4113	2133770.3666
222	B20	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	12	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	490035.7505	2133761.9524
223	B21	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	10	18,18	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490042.4382	2133748.9368
224	B22	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	9	21	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490040.1864	2133750.1234
225	B23	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	7	17,10,10	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490037.0939	2133744.7671
226	B24	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	6	21	sin copa	irrecuperable	Muerto	-	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol muerto en pie	490038.7719	2133749.0583

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Ubicación	Altura árbol (m)	Diámetro de tronco (cm)	Diámetro de copa (m)	Estructura	Condición general	Expectativa de vida	Presencia de otros árboles	Otros valores	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
															X	Y
227	B25	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	14	64	7	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	490040.5348	2133746.5283
228	B26	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	7	16	2	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490037.8149	2133747.2510
229	B27	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	7	18	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis y marchitez en las hojas.	490033.7000	2133746.8718
230	B28	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	9	22	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis y marchitez en las hojas.	490032.9362	2133743.3905
231	B29	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	10	48	5	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	490030.7603	2133743.7921
232	B30	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	12	24	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	490028.7910	2133744.6826
233	B31	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	24	3	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490025.7510	2133741.0937
234	B32	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	25	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490024.8237	2133740.9246
235	B33	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Espacio abierto Área verde Fase 4	8	28	4	Susceptible de mejora	Declinante incipiente	6 a 20 años	20 a 30	Sociocultural, Científico, Histórico y Estético	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490026.1095	2133742.6129

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAS
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
1	75	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Se encuentra anclado en el puente, con crecimiento reprimido. Presenta perdida de verticalidad, contaminación, partículas sólidas sobre hojas.	489526.5560	2133536.4350
2	76	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta tallo codominante, copa desbalanceada y mancha foliar.	489528.9280	2133537.9890
3	77	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva, presentan mancha foliar, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489659.3540	2133577.6320
4	78	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva, presentan mancha foliar, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489662.3840	2133577.2660
5	79	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva en cuarta parte de la copa, presentan mancha foliar, ramas codominantes, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489662.3710	2133580.4220
6	80	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva en cuarta parte de la copa, presentan mancha foliar, ramas codominantes, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489665.8490	2133580.1530
7	81	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presentan hacinamiento, copa desbalanceada, crecimiento reprimido, muerte regresiva en cuarta parte de la copa, presentan mancha foliar, ramas codominantes, defoliadores y competencia por recursos abióticos.	489667.8710	2133579.7710
8	82	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Árbol con rama codominante, corteza incluida, presencia de Glycapsis en follaje, muerte regresiva en ramas secundarias y terciarias.	489685.4840	2133588.6020
9	83	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta ramas caídas, corteza incluida y ramas codominantes, muerte regresiva en la mayoría de la copa, defoliador en hojas, partículas sólidas en follaje y mancha foliar, al parecer deficiencia nutrimental.	489688.3390	2133590.1500
10	84	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta marchitez y mancha foliar, ramas caídas, cavidad en cuello de raíz, rama codominante, muerte regresiva en la mayoría de la copa.	489691.2610	2133591.0590

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
11	85	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta hojas con marchitez, muerte regresiva en la mayor parte de la copa, perdida de verticalidad de 10°.	489703.2450	2133595.0070
12	86	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta muerte regresiva en tres cuartas partes de la copa , marchites foliar, defoliador, mancha foliar, brotes epicórmicos, presencia de termita y ramas codominantes.	489703.9000	2133598.2420
13	87	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta plaga en las hojas, conchuela, raíces reprimidas, muerte regresiva en gran parte de la copa, desmoche y una inclinación de 10°.	489700.2150	2133598.0390
14	88	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta conchuela y heridas en el tronco, muerte regresiva en ramas primarias, Glycapsis en follaje, hacinamiento.	489706.5860	2133599.5720
15	89	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta Glycapsis en follaje, se observan chupadores en hojas, ramas codominantes con la corteza incluida, muerte regresiva en ramas secundarias y terciarias.	489704.7850	2133601.2260
16	90	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta copa desbalanceada, muerte regresiva, presenta cavidades en fuste (cancros), presenta brotes epicormicos.	489701.7520	2133606.0120
17	93	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	árbol con la copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva, ramas caídas, mancha foliar, presencia de defoliadores.	489710.7340	2133606.3400
18	97	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta ramas caídas, cavidades y vandalismo en el tronco, y una inclinación de 20°, cortes inapropiados, muérdago N. 2.	489724.1140	2133605.9010
19	98	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta ramas caídas, muerte regresiva, infestación por muérdago N:3., copa desbalanceada, cortes inapropiados con pérdida de estructura.	489726.8810	2133610.0730
20	99	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas y copa mal equilibrada, muerte regresiva, muérdago N:3, con mancha foliar, defoliador.	489732.4650	2133608.7080

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
21	100	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas y codominantes con la corteza incluida, muérdago N:3, cavidades, copa mal equilibrada.	489735.5740	2133611.0570
22	101	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta clorosis, mancha foliar, ramas caídas, cancros, troncos codominantes y una inclinación de 15°, pudrición en cuello de raíz, muerte regresiva en gran parte de la copa.	489740.9810	2133612.7390
23	102	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas, brotes epicórmicos, muerte regresiva en casi toda la copa. .	489742.4410	2133615.2370
24	103	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas, brotes epicórmicos y corteza incluida, cortes inapropiados, desmoches, muerte regresiva.	489744.4390	2133615.3040
25	104	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta clorosis, ramas caídas, desmoche y corteza incluida, muerte regresiva en la mayor parte de la copa.	489746.4090	2133617.5730
26	105	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta plaga en la copa, ramas caídas, pudrición en el duramen, y una inclinación de 10°, muerte regresiva en ramas primarias.	489748.6500	2133618.1050
27	106	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta plaga en el follaje, ramas caídas, pudrición en la base., muerte regresiva.	489750.7450	2133617.2150
28	107	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	El árbol presenta ramas caídas y una inclinación de 15°, muerte regresiva en ramas primarias, hacinamiento entre individuos y muérdago N:3	489753.2720	2133619.4860
29	108	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta rama codominante, hacinado, muerte regresiva, sin copa, presenta descortezador, tiene orificios y competencia por recursos abióticos	489756.6330	2133619.9650
30	109	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periféric entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta muérdago nivel 3, muerte regresiva, copa desbalanceada, rama codominante, pudrición en la horqueta principal	489758.4470	2133622.8170

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
31	110	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta muérdago nivel 3, rama codominante y copa desbalanceada	489760.9370	2133627.4730
32	111	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, muerte regresiva, y existe presencia de partículas sólidas	489764.0080	2133624.4480
33	112	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta muérdago nivel 3, copa desbalanceada, muerte regresiva, tallo codominante, contaminación y mancha foliar.	489766.4390	2133623.6650
34	113	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta muérdago nivel 1, rama codominante con corteza incluida, muerte regresiva y copa desbalanceada.	489770.7270	2133627.1340
35	114	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta muerte regresiva, copa desbalanceada, perdida de verticalidad de -10°, defoliador, mancha foliar y presenta hacinamiento con otro individuo	489775.5580	2133628.2630
36	117	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta tallo codominante, defoliador, mancha folia y muerte regresiva	489783.0950	2133632.1170
37	122	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta muérdago nivel 2, muerte regresiva, copa desbalanceada y pudrición en fuste.	489799.7730	2133641.8360
38	124	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, muerte regresiva, brotes epicórmicos, mancha foliar, presenta verrugosis y competencia por recursos abióticos.	489806.1740	2133642.2960
39	129	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, presenta muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y defoliador en hojas	489818.8130	2133649.8000
40	130	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverale y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, presenta muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y defoliador en hojas	489821.8970	2133650.6990

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
41	137	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489849.6430	2133660.5970
42	138	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489849.2000	2133663.4880
43	139	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489852.0760	2133663.2930
44	140	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489854.8650	2133666.0800
45	143	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489868.8010	2133669.3170
46	144	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Daño mecánico en tronco, hojas cloróticas, copa desbalanceada	489871.7820	2133671.2540
47	145	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489872.3940	2133674.8760
48	146	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489875.6300	2133676.4470
49	147	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489878.1930	2133677.9070
50	149	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Exposición de duramen, clorosis en hojas, copa desbalancoada y daño mecánico.	489886.3760	2133680.8410

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
51	159	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva en gran parte de la copa, mancha foliar.	489924.0950	2133702.0060
52	162	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Sin observaciones	489934.2650	2133705.3890
53	163	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489934.7570	2133709.5690
54	164	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489938.6100	2133708.2170
55	165	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489940.7020	2133710.4700
56	166	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489939.1750	2133714.2670
57	167	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489944.2840	2133720.4190
58	169	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489939.9210	2133718.5270
59	170	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489942.7940	2133724.4540
60	171	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489943.4910	2133726.3500

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
61	172	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Sujeto forestal muerto en pie	489943.3660	2133732.0570
62	173	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489937.5960	2133734.4970
63	174	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489938.7810	2133736.2670
64	175	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489940.0320	2133739.5790
65	176	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, perdida de verticalidad -10°, muerte regresiva	489933.5040	2133741.2290
66	177	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489937.3410	2133742.7870
67	178	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489930.5050	2133743.7500
68	179	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489932.6990	2133747.0940
69	181	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presencia de Malacosoma, cortes inapropiados, copa desbalanceada, muerte regresiva, mancha foliar.	489916.9480	2133741.5990
70	182	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, muerte regresiva, Glycaspis.	489909.3870	2133741.7870

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
71	183	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489915.0360	2133750.8920
72	184	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico, entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489912.8900	2133751.0510
73	185	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489910.1440	2133747.1110
74	186	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Árbol muerto en pie.	489897.3450	2133746.8090
75	187	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta defoliador, copa desbalanceada, tallo codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa con presencia de muérdago N.I 3.	489892.5200	2133744.8590
76	188	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	489894.3000	2133736.0820
77	189	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Árbol muerto en pie.	489879.4130	2133738.7360
78	190	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta Malacosoma, muerte regresiva, copa desbalanceada, hacinado, tallo codominante, competencia por factores abióticos, cortes inapropiados.	489875.8410	2133738.0440
79	191	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta Malacosoma, muerte regresiva, copa desbalanceada, hacinado, tallo codominante, competencia por factores abióticos, cortes inapropiados.	489867.3470	2133736.3980
80	192	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Árbol muerto en pie.	489855.3400	2133730.8860

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
81	193	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta copa desbalanceada, rama codominante y corteza incluida.	489852.3540	2133729.1890
82	194	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta rama codominante, corteza incluida, copa desbalanceada, daño mecánico en fuste y raíces expuestas.	489870.3850	2133699.1580
83	196	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional.	Presenta muérdago nivel 3, muerte regresiva, copa desbalanceada, defoliador, Malacosoma, mancha foliar y hacinamiento entre especies	489863.7100	2133692.2830
84	254	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico Entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, hojas con defoliador, manchas foliares, ramas codominantes, corteza incluida, muérdago nivel 2, necrosis en fuste.	489704.0890	2133662.1150
85	256	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico Entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva, ramas codominantes, corteza incluida, muérdago N.I 2, necrosis en fuste.	489690.4060	2133655.0620
86	257	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Sin observaciones	489691.8130	2133650.7860
87	258	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Árbol muerto en pie.	489686.8840	2133653.5890
88	259	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Árbol con muérdago nivel 3, daño mecánico por vehículo, clorosis en cuello de raíz y copa desbalanceada.	489681.7950	2133652.3930

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
89	260	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Árbol muerto en pie.	489675.4190	2133649.8890
90	261	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	El árbol presenta rama codominante, muerte regresiva y perdida de verticalidad.	489670.9620	2133647.7290
91	262	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	Árbol muerto en pie.	489667.6540	2133644.8450
92	263	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	El árbol presenta clorosis, marchitez, Malacosoma, muerte regresiva en gran parte de la copa, chupones, cancros, necrosis y corteza incluida.	489663.2440	2133645.1310
93	265	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo Periférico entre calle Cañaverales y Av. Canal Nacional Col. Coapa, frente a Parque Ecológico Xochimilco. Alcaldía Tlalpan y Alcaldía Xochimilco.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489658.7070	2133640.9450
94	266	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489654.1060	2133640.3810
95	267	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489653.0210	2133635.2300
96	268	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	Árbol muerto en pie.	489646.7020	2133627.3260

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAN
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
97	269	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta mancha foliar, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, muérdago en nivel 2, brotes epicórmicos, raíces reprimidas, chupones y troncos múltiples.	489643.5290	2133625.6140
98	270	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, ramas secas, daño mecánico y tronco inclinado, hacinamiento.	489646.7340	2133630.4970
99	271	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, ramas secas, daño mecánico y tronco inclinado, hacinamiento.	489649.0620	2133632.0810
100	272	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa , brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°.	489648.1350	2133635.1350
101	273	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°, hacinamiento.	489644.7670	2133636.0470
102	274	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°.	489639.2330	2133634.2610
103	275	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta plaga en las hojas, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, brotes epicórmicos, ramas largas, ramas codominantes, chupones y una inclinación de 10°.	489637.8040	2133628.8410
104	276	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, rama codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y tronco inclinado.	489628.9280	2133629.2090
105	277	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	sujeto forestal que presenta muerte regresiva, marchitez	489621.8590	2133626.8090
106	278	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, rama codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa, presenta cancros y tronco inclinado.	489619.5972	2133624.6730

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
107	279	Pirúl	*Schinus molle*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, rama codominante, muerte regresiva en 3/4 partes de la copa y tronco inclinado.	489608.2460	2133620.9970
108	308	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur entre las calles Cañaverales y Av. Cana Nacional.	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos.	489764.6690	2133659.9500
109	639	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	Árbol con heridas en tronco, crecimiento reprimido, con cavidades e inclinación de 15°.	489475.4130	2133580.8900
110	640	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	Heridas en tronco e inclinación de 15°.	489480.6460	2133584.9120
111	641	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	solo presenta raíz expuesta.	489483.6090	2133587.5380
112	642	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur entre las calle Cañaverales y Av. Cana Nacional.	Presenta inclinación de 10°.	489487.6620	2133588.7630
113	700	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su esquina Av. Cana Nacional.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje.	489408.3700	2133609.0570
114	701	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su esquina Av. Cana Nacional.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489408.9840	2133611.2520
115	702	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su esquina Av. Cana Nacional.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489408.9280	2133614.1790
116	703	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su esquina Av. Cana Nacional.	Árbol con heridas en cuello de raíz por desmalezadora, copa desbalanceada, rama codominante, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489405.3850	2133613.5850

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORA PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
117	704	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Anillo periférico s esquina Av. Can Nacional.	Palma con estado fitosanitario bueno y fenología para ser trasplantada. condiciones generales buenas.	489406.4390	2133619.7790
118	705	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Anillo periférico s esquina Av. Can Nacional.	Palma con estado fitosanitario bueno y fenología para ser trasplantada. condiciones generales buenas.	489405.8780	2133617.8940
119	706	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico s esquina Av. Can Nacional.	Tronco incluida 20°, muerte regresiva, cavidades en cuello de raíz flujo en fuste, copa desbalanceada, rama codominante. Glycapsis en Follaje.	489403.8690	2133617.8060
120	707	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico s esquina Av. Can Nacional.	Árbol con pérdida de verticalidad, 20° muerte regresiva, ramas secundarias y raíz expuesta, heridas en cuello de raíz.	489404.7420	2133615.7460
121	717	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su entre las calle Cañaverales y Av. Can Nacional.	Árbol conchuela, copa desbalanceada, heridas en cuello de raíz.	489403.1260	2133625.4180
122	718	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su entre las calle Cañaverales y Av. Can Nacional.	Árbol con pérdida de verticalidad a 10°, hacinamiento entre individuos, copa desbalanceada, muerte regresiva.	489405.0080	2133627.0430
123	733	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su entre las calle Cañaverales y Av. Can Nacional.	El árbol presenta clorosis en las hojas y ramas muertas.	489410.2120	2133627.8340
124	734	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su entre las calle Cañaverales y Av. Can Nacional.	El árbol presenta algunas ramas muertas.	489411.7890	2133626.8920
125	735	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su entre las calle Cañaverales y Av. Can Nacional.	El árbol presenta tallos múltiples, madera muerta y chupones.	489412.9110	2133628.1660
126	736	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su entre las calle Cañaverales y Av. Can Nacional.	El árbol presenta ramas muertas.	489413.9820	2133631.3960

[redacted]

bril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORA PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
127	A1	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489486.1437	2133644.8401
128	A2	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con heridas en fuste, copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra dentro de un campamento irregular.	489485.6830	2133643.1208
129	A3	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489484.0760	2133632.7670
130	A4	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, Glycapsis en Follaje.	489486.5180	2133631.8740
131	A5	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489484.6300	2133628.7390
132	A6	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489486.9450	2133627.1150
133	A7	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489493.5000	2133623.5620
134	A8	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489497.3360	2133615.6620
135	A9	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra a 0.50 m de otro eucalipto.	489496.9510	2133615.4850
136	A10	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra a 0.50 m de otro eucalipto.	489495.7600	2133614.6860

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORA PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
137	A11	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, muerte regresiva en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Se encuentra a 0.50 m de otro eucalipto.	489487.2690	2133619.2700
138	A12	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489487.2690	2133622.8700
139	A13	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y chupones.	489488.0910	2133621.8270
140	A14	Eucalipto dólar	*Eucalyptus cinerea*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489485.5010	2133623.2880
141	A15	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489484.6380	2133621.3080
142	A16	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489482.4020	2133621.7060
143	A17	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489481.1330	2133618.8260
144	A18	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	489484.4962	2133598.9055
145	A19	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Palma con estado fitosanitario bueno y fenología para ser trasplantada, condiciones generales buenas. Plantada cercana a un eucalipto.	489483.5611	2133623.4784
146	A20	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489482.6230	2133628.8730

[redacted]

Abril. 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORA
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
147	A21	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Palma con follaje amarillo y marchito.	489462.5866	2133626.9979
148	A22	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489462.6230	2133619.5000
149	A23	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489457.6010	2133618.8170
150	A24	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489457.9640	2133617.6420
151	A25	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Plantada junto a otro eucalipto.	489458.9470	2133617.4000
152	A26	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Plantada junto a otro eucalipto.	489457.5360	2133615.3270
153	A27	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489455.1550	2133617.0550
154	A28	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Palma con follaje amarillo y marchito.	489455.2550	2133625.2820
155	A29	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489459.1660	2133633.6250
156	A30	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anil Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489478.0020	2133641.7910

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
157	A31	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Palma con follaje amarillo y marchito.	489453.6330	2133629.6720
158	A32	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489455.5960	2133634.6680
159	A33	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489453.5630	2133636.0820
160	A34	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489451.5450	2133636.5600
161	A35	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489450.0190	2133634.4890
162	A36	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489452.0600	2133631.2000
163	A37	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489453.2390	2133631.2070
164	A38	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489449.7590	2133632.6460
165	A39	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489449.4840	2133631.6120
166	A40	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489448.2320	2133632.0070

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAI
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
167	A41	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489448.2320	2133634.3930
168	A42	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Presenta heridas en fuste por vandalismo.	489446.7420	2133633.7030
169	A43	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489446.0020	2133643.7510
170	A44	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489447.3100	2133641.8300
171	A45	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489443.4920	2133642.1530
172	A46	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489442.6280	2133641.9200
173	A47	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489442.8766	2133640.9980
174	A48	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489443.0650	2133639.8760
175	A49	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489441.4540	2133638.9840
176	A50	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacion esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489442.3580	2133637.0240

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
177	A51	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489441.4210	2133635.2780
178	A52	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol muerto en pie	489438.0570	2133633.5470
179	A53	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol muerto en pie	489438.5240	2133639.4500
180	A54	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489436.4957	2133638.5914
181	A55	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489434.6158	2133638.3157
182	A56	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489433.6763	2133636.2163
183	A57	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489436.0790	2133631.0330
184	A58	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Palma con follaje amarillo y manchito.	489438.0820	2133629.2680
185	A59	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489439.0840	2133629.2230
186	A60	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489440.2940	2133628.5550

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
187	A61	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489434.7640	2133627.7590
188	A62	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol muerto en pie	489433.3214	2133629.5814
189	A63	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol muerto en pie	489430.5490	2133628.8385
190	A64	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, Glycapsis en Follaje.	489431.8880	2133626.3250
191	A65	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, Glycapsis en Follaje.	489434.3660	2133625.1550
192	A66	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, rama codominante, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Fuste quemado.	489434.8960	2133622.0900
193	A67	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Palma con follaje amarillo y marchito.	489436.9010	2133623.5330
194	A68	Palma canaria	*Phoenix canariensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Palma con follaje amarillo y marchito.	489438.2620	2133622.1020
195	A69	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	489436.7220	2133621.7390
196	A70	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Nacional esquina Av. Anill Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	489436.1600	2133620.0000

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre cientifico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
197	A71	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Naciona esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje.	489429.5160	2133624.9720
198	A72	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Naciona esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias 70%. Glycapsis en Follaje.	489429.3110	2133628.2920
199	A73	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Naciona esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje.	489428.1700	2133630.8780
200	A74	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Naciona esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	489427.7190	2133630.6550
201	A75	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Naciona esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje.	489427.8690	2133632.6570
202	A76	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Canal Naciona esquina Av. Anillo Periférico Sur	Árbol muerto en pie	489430.1190	2133635.0280
203	B1	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, ramas caidas y copa mal equilibrada, muerte regresiva, muérdago N.2., con mancha foliar, defoliador.	490021.3034	2133797.7843
204	B2	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, ramas caidas y copa mal equilibrada, muerte regresiva, muérdago N.2., con mancha foliar, defoliador.	490020.5704	2133796.7568
205	B3	Tepozán	*Buddleia cordata*	Av. Anillo periférico su Camellón	Presenta copa desbalanceada, tallo codominante, con raíces expuestas.	490019.4961	2133780.5344
206	B4	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico su Camellón	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490018.7115	2133804.3630

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
207	B5	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico su Camellón	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490015.7662	2133802.8768
208	B6	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico su Camellón	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490009.7986	2133799.2179
209	B7	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico su Camellón	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490008.8963	2133796.5157
210	B8	Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Av. Anillo periférico su Camellón	Presenta copa desbalanceada, ramas largas.	490005.4931	2133797.2898
211	B9	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490005.1379	2133790.8319
212	B10	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2. Base con herida.	490003.3168	2133790.2899
213	B11	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490002.0733	2133787.7812
214	B12	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490006.7439	2133784.0148
215	B13	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	489985.8679	2133781.1072
216	B14	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis y marchitez en las hojas.	489995.0965	2133758.1704

[redacted]

Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
217	B15	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su Camellón	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	490007.1048	2133769.8322
218	B16	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490013.4814	2133769.8773
219	B17	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490023.0683	2133767.0328
220	B18	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490027.5390	2133769.2716
221	B19	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490028.4113	2133770.3666
222	B20	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico su Camellón	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje. Con una inclinación de 10°.	490035.7505	2133761.9524
223	B21	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490042.4382	2133748.9368
224	B22	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490040.1864	2133750.1234
225	B23	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490037.0939	2133744.7671
226	B24	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico su Camellón	Árbol muerto en pie	490038.7719	2133749.0583

[redacted]

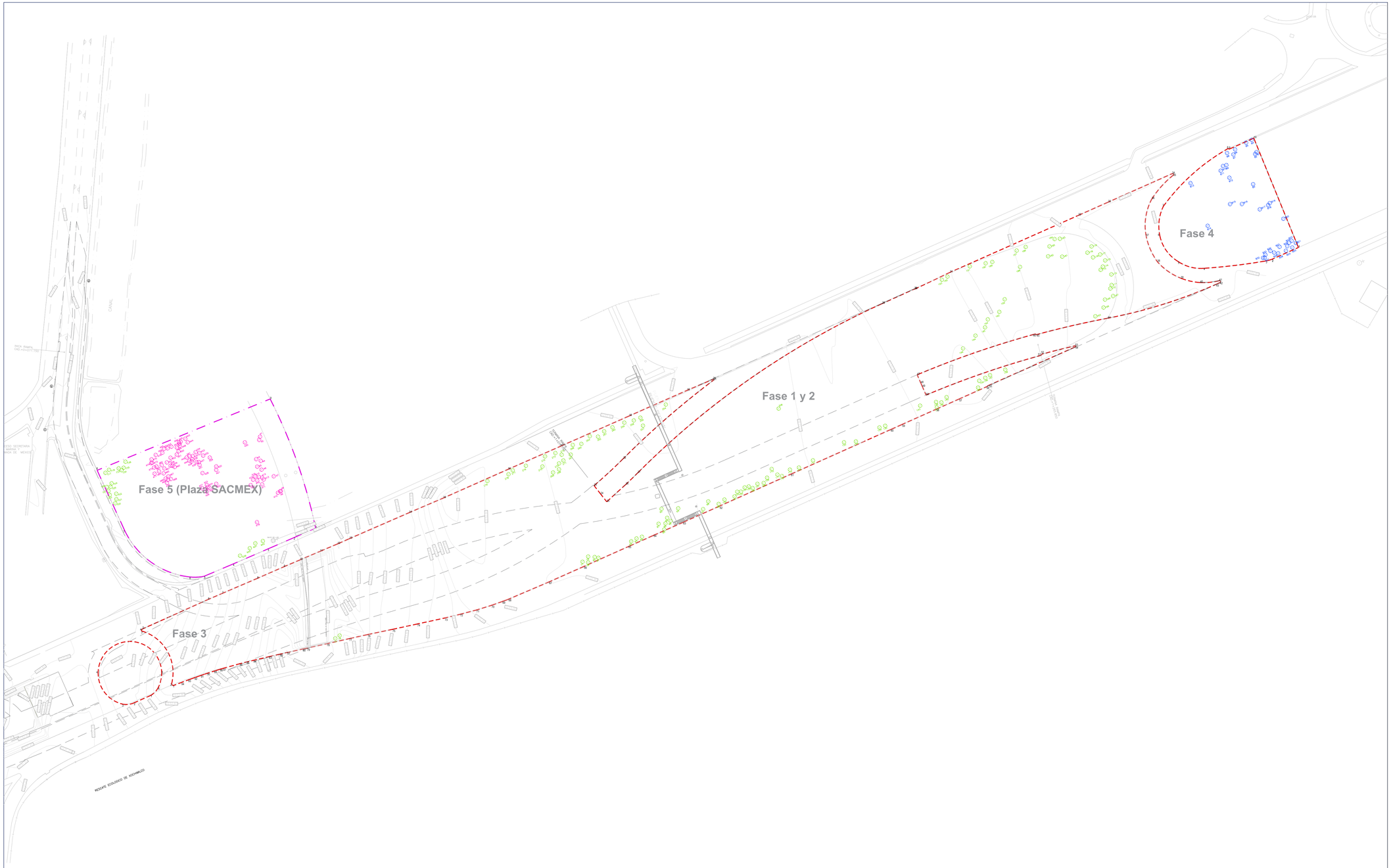
Abril, 2021

LISTADO DE ARBOLADO A CONSERVAR
" PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAM
PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL"

ID	Etiqueta del Dictamen forestal	Especie nombre común	Especie nombre científico	Domicilio	Observaciones	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
227	B25	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje.	490040.5348	2133746.5283
228	B26	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490037.8149	2133747.2510
229	B27	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur Camellón	El árbol presenta clorosis y marchitez en las hojas.	490033.7000	2133746.8718
230	B28	Fresno	*Fraxinus uhdei*	Av. Anillo periférico sur Camellón	El árbol presenta clorosis y marchitez en las hojas.	490032.9362	2133743.3905
231	B29	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias, Glycapsis en Follaje.	490030.7603	2133743.7921
232	B30	Eucalipto	*Eucalyptus camaldulensis*	Av. Anillo periférico sur Camellón	Árbol con copa desbalanceada, follaje seco en ramas primarias y secundarias. Glycapsis en Follaje.	490028.7910	2133744.6826
233	B31	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490025.7510	2133741.0937
234	B32	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490024.8237	2133740.9246
235	B33	Ahuejote	*Salix bonplandiana*	Av. Anillo periférico sur Camellón	El árbol presenta clorosis, marchitez en las hojas, ramas secas, cortes inapropiados (desmoche) y brotes epicórmicos. Presenta 1/4 partes de la copa con muérdago N.I.2.	490026.1095	2133742.6129

[redacted]

Abril, 2021



SIMBOLOGÍA

- ÁREA DEL PROYECTO CAMELLÓN (FASES 1 A 4)
- ÁREA DEL PROYECTO PLAZA SACMEX (FASE 5)
- ÁRBOL A CONSERVAR DEL LEVANTAMIENTO ORIGINAL DE LA MIAE DEL PUENTE VEHICULAR
- ÁRBOL ADICIONAL EXISTE DENTRO DEL POLÍGONO DE LA FASE 4
- ÁRBOL ADICIONAL EXISTE DENTRO DEL POLÍGONO DE PLAZA SACMEX (FASE 5)

NOTA: TODOS LOS ÁRBOLES INCLUIDOS EN EL LEVANTAMIENTO FORESTAL SERAN CONSERVADOS

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

EMISIONES

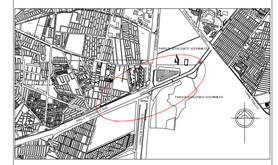
N°	Descripción	Fecha

REVISIONES

CLIENTE:

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
TOPOGRAFÍA

CONTENIDO:
Levantamiento Forestal

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESION DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

LF 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

DESCIPLINAS DE INGENERÍA, cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
TOPOGRAFÍA

CONTENIDO:
Levantamiento Forestal

OGÍA

ÁREA DEL PROYECTO CAMELLÓN (FASES 1 A 4)

ÁREA DEL PROYECTO PLAZA SACMEX (FASE 5)

ÁRBOL A CONSERVAR DEL LEVANTAMIENTO ORIGINAL DE LA MIAE DEL PUENTE VEHICULAR

ÁRBOL ADICIONAL EXISTE DENTRO DEL POLÍGONO DE LA FASE 4

ÁRBOL ADICIONAL EXISTE DENTRO DEL POLÍGONO DE PLAZA SACMEX (FASE 5)

TODOS LOS ÁRBOLES INCLUIDOS EN EL TAMIENTO FORESTAL SERÁN CONSERVADOS

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESIÓN 90x60cm:
SEGUN INDICA

IMPRESIÓN DOBLE CARTA:
SEGUN INDICA

DIBUJÓ:

LF 001

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

Proyecto de arquitectura del Paisaje

OBJETIVO

El proyecto de restauración y mejoramiento del humedal en el bajo puente de Periférico y Canal Nacional, tiene como objetivo recuperar y rehabilitar un ecosistema palustre, históricamente presente en el sitio entre 600,000 años hasta hace un par de siglos, cuando se desecaron los antiguos lagos de Xochimilco y Chalco.

El Parque Ecológico Xochimilco tuvo como principio la creación de cuerpos de agua naturales, con vegetación riparia y palustre que tuviera un uso público urbano, pero que a su vez fungiera como ecosistema saludable para mantener especies endémicas de flora y fauna, sin perturbaciones humanas dentro de la zona de humedales (a diferencia de los sistemas chinamperos que explotarían las zonas cultivables, no así en un ecosistema natural primario)

La intención de mejorar y aumentar la biodiversidad en cantidad y diversidad, se pretende lograr al generar una nueva morfología de cuerpos de agua abiertos, con distintas profundidades, con un rango inundable en temporada de lluvias (pantano) con 1 m de diferencia de altura del nivel estático con el estiaje, descubriendo así una serie de plataformas a distintas profundidades, que emergerán cuando los niveles de agua bajen.

Estos nuevos cuerpos de agua funcionarán asimismo como almacenamiento adicional de agua pluvial durante eventos con intensidades y acumulación importante, desfogando a su vez hacia el oriente, a una futura ampliación propuesta, con nuevos estanques de almacenamiento de agua para especies de fauna que aprovecha este tipo de cuerpos de agua temporales.

Un posible resultado de este tipo de ejercicios, es que se incorporen acciones de mitigación y rehabilitación de este tipo dentro de zonas con características similares a Xochimilco, dentro de las cuales existen muchas en la Cuenca de México, en particular la zona de Xochimilco-Tláhuac-Xico tiene muchos puntos de conflicto en donde la naturaleza y la infraestructura de transporte deberán convivir de una manera más armoniosa, a diferencia del pasado, en el cual la infraestructura desplazaba y afectaba de manera permanente al entorno natural.

CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DEL SITIO

Ubicado al sur de la Ciudad de México, en el extremo norte de la Alcaldía Xochimilco, dentro del camellón central de periférico sur, entre el Mercado de Plantas y Flores y el Parque Ecológico Xochimilco, dentro del polígono del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

El polígono del proyecto toca en el sentido longitudinal oriente-poniente a la zona urbana con la zona palustre que emana del proyecto original del Parque Ecológico Xochimilco, y en el sentido transversal, el corredor de Canal Nacional, con el costado oriente de la Pista de Canotaje Virgilio Uribe.

Aproximadamente 40% del predio del camellón se trata de una zona arbolada con Eucaliptos Casuarinas, y el 60% del predio se trata de un Tular que actúa como regulador de avenidas pluviales e las laterales de la avenida periférico sur en ese trayecto.

Actualmente se construye una obra de infraestructura que conectará ambos sentidos de periférico co una vía aérea, de tal suerte que se libera el nivel superficial para transporte colectivo, cruces peatonale seguros y cruces ciclistas.

LOCALIZACIÓN

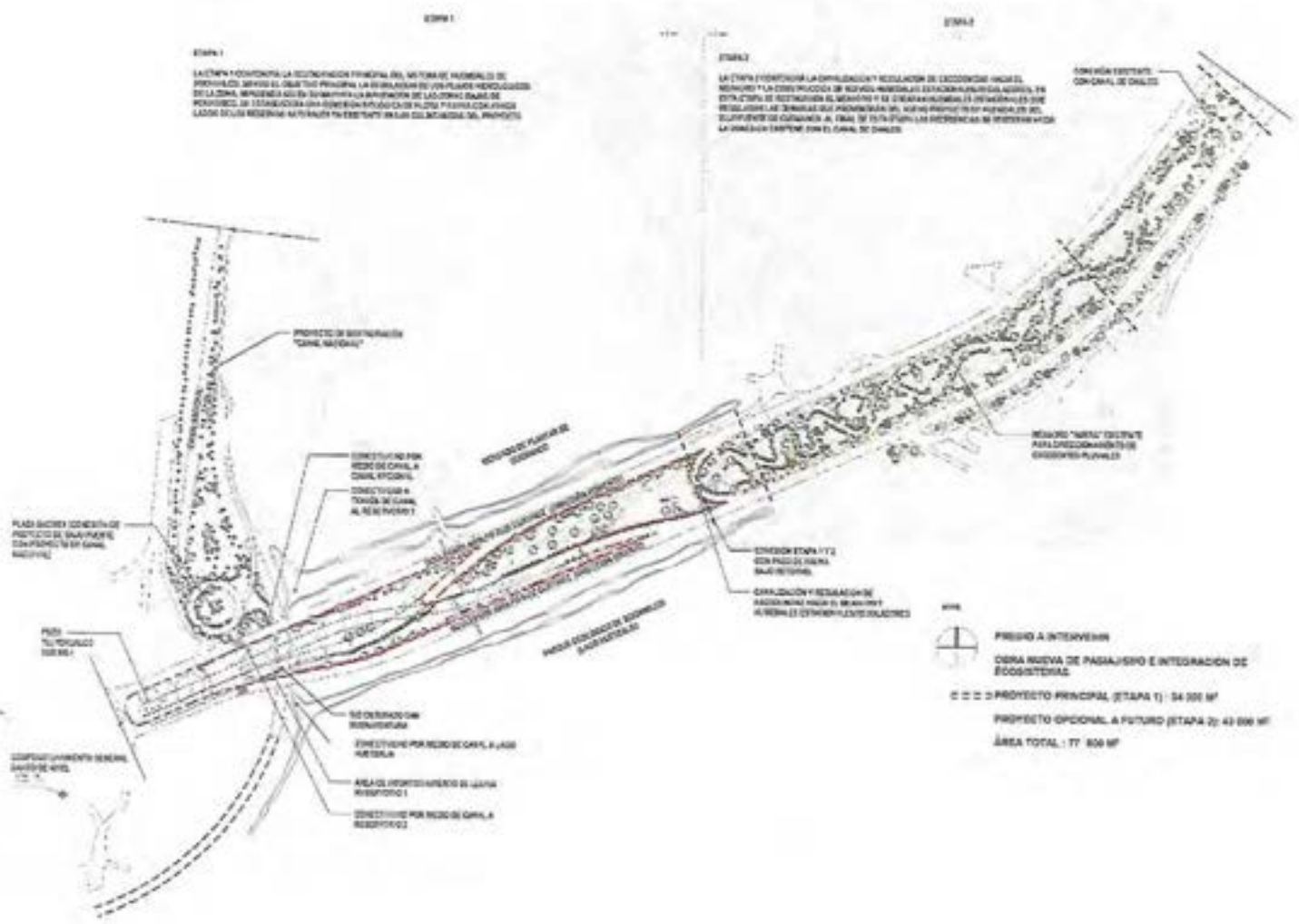


A. Mercado de Plantas y Flores
B. Parque Ecológico Xochimilco
C. Secretaría de Marina
D. Pista de Canotaje
E. Deportivo Cuemanco

GEOPOSICIONAMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO

El polígono del proyecto se localiza entre las coordenada Norte x 489729.40 y 2133675.99, coordenada Sur x 489769.26 y 2133623.82, coordenada Este x 489963.56 y 2133747.06, coordenada Oeste x 489400.09 y 2133512.27.

[redacted]



Coordenadas de banco de referencias:

X 489277.6060, Y 2133399.8520

CONTEXTO URBANO Y DE PAISAJE

El área está ubicada dentro de la Sub-Zona de Uso Público del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, y el contexto urbano inmediato del sitio se conforma principalmente con vialidades de baja y alta velocidad actualmente, con las laterales de periférico en los márgenes norte y sur, y con retornos en los extremos oriente y poniente.

En el margen oriente de la zona de regulación pluvial se encuentra el cajón de aguas negras del canal de San Buenaventura, con un efecto de barrera que continúa al norte hacia el mercado de plantas y al sur al Parque Ecológico de Xochimilco.

[redacted]



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS DEL SITIO;

La morfología del sitio inmediato , de manera similar al resto de la zona lacustre de la Ciudad de México, se compone de depósitos aluviales y lecho de lago, que con el paso del tiempo han sido modificados por los distintos usos del hombre, desde uso agrícola chinampero, de uso agrícola tradicional, potreros y agostaderos ganaderos en principios del siglo XX, como parte de una hacienda hasta la creación del periférico y el plan maestro del Parque Ecológico de Xochimilco, al principio de la década de los años 90 del siglo pasado.

A partir del arranque de la PTAR de Cerro de la Estrella, se generaron dos descargas de agua residual tratada para dar uso ecológico al ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

El sitio se localiza en el extremo Noroeste del El Área Natural Protegida (ANP), "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" mismo que se localiza en la porción centro y norte de la Delegación Política de Xochimilco, al sur del Distrito Federal. Las coordenadas geográficas extremas del ANP son: 19° 15' 11" y 19° 19' 15" de latitud Norte; 99° 00' 58" y 99° 07' 08"de longitud Oeste, y está integrada por un polígono con una superficie de 2,657-08-47 ha.

La ANP limita al norte con la Avenida Canal de Chalco (delegaciones Iztapalapa y Tláhuac); al noroeste con Canal Nacional (delegaciones Coyoacán y Tlalpan), y el proyecto se ubica en la zona donde el Anillo Periférico Sur atraviesa el Área Natural Protegida;

El sitio está ubicado entre la Ciénega Chica y la Ciénega Grande, que son dos lagunas de regulación artificiales cuya función es el control del agua y evitar inundaciones; en la parte sur se localiza el Lago de Conservación de Flora y Fauna, la zona mejor conservada del Área.

[redacted]

Existen áreas destinadas a las actividades culturales y deportivo-recreativas, entre las que destacan el Parque Ecológico de Xochimilco, el Deportivo Cuemanco, el Mercado de flores de Cuemanco y la Pista Olímpica de Remo y Canotaje "Virgilio Uribe".

El sitio de la intervención se componía principalmente de un cuerpo somero de agua, destinado a recibir escurrimientos pluviales de las laterales de periférico, pero con el paso del tiempo, este se fue poblando de tule (Typha latifolia) y Ahuejotes (Salix bonplandiana) con especies de Casuarina equisetifolia principalmente en ambos márgenes de periférico.

Varias especies de aves, invertebrados y otros organismos hacen uso del resguardo que representa un tular cerrado, por lo que es importante mantener espacios de tule saludables de manera permanente.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:[1]

TOPOGRAFÍA. - El Área se ubica en un terreno plano de origen lacustre correspondiente al antiguo vaso del lago de Xochimilco, con una pendiente que varía entre 0 y 5%. Hacia el sur se localiza un área montañosa formada principalmente por los cerros Xochitepec, Cantil y los volcanes Teoca, Zompole y Teutli. La altitud promedio en la zona lacustre es de 2,240 (msnm), mientras que en los límites con las delegaciones Milpa Alta y Tlalpan es de 3,140 (msnm) (UAM, 1999; INECOL, 2002).

GEOMORFOLOGÍA. - El origen y formación geológica de la región lacustre se remonta a finales del terciario superior y principios del cuaternario. Durante esta fase, la parte sur del valle fue obstruida por la formación de la barrera de origen volcánico conocida como Sierra del Chichinautzin, lo que dio origen a la cuenca endorreica de México. A partir de dicha obstrucción se inició un depósito de materiales clásticos, erosionados y transportados desde las partes altas que, progresivamente, originaron la planicie de la cuenca y llegaron a alcanzar espesores de hasta 800 m. El proceso posterior implicó la acumulación de una mezcla de materiales de origen volcánico, aluvial y, finalmente, orgánico (UAM, 1999; INECOL, 2002). Los análisis estratigráficos establecen que los sedimentos se encuentran dispuestos en cuatro capas. Las dos primeras capas están constituidas por depósitos de arcillas lacustres que aparecen en formas divididas. La primera es conocida como capa dura, se compone de sedimentos y arena principalmente; se localiza entre los 10 y 40 m de profundidad y alcanza unos cuantos metros de grosor. La segunda, llamada acuitardo, alcanza profundidades de 100 a 300 m y es considerablemente menos permeable que la anterior. La tercera capa -relleno aluvial- se encuentra por debajo de las arcillas lacustres y tiene un espesor de 100 a 500 m, está compuesta de depósitos de basalto y representa la porción superior del acuífero. La cuarta capa constituye la unidad inferior al acuífero, está compuesta por depósitos volcánicos estratificados, de 100 a 600 m de espesor, que se ubican entre 500 y 1000 m de profundidad (Cervantes, 1983). La zona posee gran importancia hidrogeológica, en ella se localizan los acuíferos de la región, los cuales están incluidos en materiales granulares de baja y mediana permeabilidad. En la Sierra de Chichinautzin se encuentra la principal zona de recarga de estos acuíferos, debido a la alta permeabilidad de su roca de basalto (INEGI, 1997 en UAM, 1999).

EDAFOLOGÍA. - Los suelos son predominantemente lacustres y palustres, de composición geológica diversa, variando de acuerdo a la zona en que se encuentran; en algunos sitios están influenciados por la presencia de un manto freático cercano, mientras que en otros son profundos y discontinuos (INECOL, 2002). En la zona lacustre predominan sedimentos arcillosos con arenas de grano fino, con alrededor del 50% de cenizas volcánicas, cuya textura va de arenosa hasta limo-arcillosa y retienen una alta cantidad de humedad. En la zona lacustre sur, los suelos son de tipo Feozem háplico (I-Hh), con alto

[1] GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 11 de enero de 2006

contenido de materia orgánica y nutrientes, y gleyico (Hg), pantanosos y saturados de humedad la mayor parte del año (CETENAL, 1977; González Medrano, 2003). Se caracterizan por ser profundos y discontinuos debido a que se originaron como pequeños islotes rodeados de agua; presentan colores oscuros, con un alto contenido de materia orgánica (mayor al 10%), con un horizonte A mólico de entre 10 y 25 cm de textura media y una saturación de bases mayor al 50% hasta los 125 cm (Flores Mata, 1982). Por el proceso de creación de las chinampas, algunos autores clasifican estos suelos como antrosoles, debido a la influencia humana que se observa en su formación (Miramontes, 1988, citado en UAM, 1999). En la parte norte del Área Natural Protegida, en la Ciénega Grande, los suelos predominantes son de tipo Histosol eútrico (Oe); al oriente se observa un amplio "islote" con características de Solonchac mólico (Zm), con gran acumulación de sales; hacia el sur, en algunas áreas de menor amplitud se reconocen Andosoles mólicos (Ao), con gran cantidad de material amorfo, lo que les permite retener grandes cantidades de fósforo, pero son susceptibles a la erosión. Dentro de esta zona los horizontes de diagnóstico son el Hístico (0), el Mólico (A) y el Cámbico (B) (UAM, 1999; INECOL, 2002).

En las proximidades de la zona chinampera –llamada zona de transición-, a lo largo de una franja que corre de este a oeste sobre el límite sur de todo el sistema lacustre, los suelos son de tipo aluvial, es decir con transporte de materiales por acción del agua, sin modificación de los materiales originales. Se componen de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (INECOL, 2002; González Medrano, 2003).

HIDROLOGÍA. - Aunque los humedales constituyen menos del 6% de la superficie del planeta, aportan, desde el punto de vista ecológico, el mayor porcentaje de la productividad biológica mundial y poseen un papel crítico en la regulación de los recursos hídricos. Su conservación tiene gran importancia, ya que actúan como sistemas de filtración, estabilizan las capas freáticas deteniendo la lluvia y liberando el agua lentamente, además de actuar como depósitos naturales para el control de las inundaciones. Las interacciones entre sus componentes posibilitan a estos ecosistemas para realizar funciones como almacenamiento de agua, protección contra tormentas, mitigación de inundaciones y control de la erosión, regulación de las condiciones climáticas locales, además de la recarga y descarga de acuíferos subterráneos, purificación del agua, retención de nutrimentos, sedimentos y contaminantes. Existen diferentes interpretaciones sobre el origen del agua de Xochimilco; la principal zona de captación se localiza en los macizos montañosos situados a lo largo de la ladera norte de la Sierra Chichinautzin, en el extremo sur de la Cuenca de México -Delegación Tlalpan-.

Toda esta zona pertenece a la región del Balsas, en la Cuenca Río Grande de Amacuzac, subcuenca Río Apatlaco (INEGI, 2001; INECOL, 2002). La zona lacustre de Xochimilco se ubica al noreste de la zona de captación, cuyo flujo se da en dirección suroeste-noreste. Está separada de la porción central de la misma cuenca por la Sierra de Santa Catarina, -levantamiento en dirección oesteeste, ocurrido en el Terciario Superior- y es paralela al levantamiento principal de la porción sur -Sierra del Chichinautzin. La estructura actual de la cuenca representa un sistema complejo de elevaciones, depresiones y sistemas que la atraviesan transversalmente y cuyas edades son muy variadas. El Área Natural Protegida pertenece a la región del Pánuco, dentro de la cuenca hidrológica del Río Moctezuma y la subcuenca Lago Texcoco-Zumpango (INEGI,1998). Esta zona es resultado, principalmente, de la descarga de aguas subterráneas a través de flujos locales –manantiales- e intermedios -carga hidráulica ascendente-. El agua subterránea recorre cierta distancia desde la zona de captación de lluvia - zona de recarga- hasta su descarga en la zona lacustre; el agua infiltrada satura las capas superiores hasta encontrarse con capas impermeables, propiciando que ésta fluya hacia las partes bajas y alcance la superficie en forma de manantiales, los cuales, a su vez, alimentan los lagos de la planicie. Esta situación

dio origen a la zona de canales (INECOL, 2002). La zona forma un humedal permanente que se encuentra en una cuenca cerrada, por lo que no existen mareas, ni tiene conexión con el agua de mar. Representa un remanente del gran lago que caracterizaba a la Cuenca de México cuando, temporalmente, se fusionaban los lagos de Xochimilco, Chalco, Xaltocan, Zumpango, Tenochtitlan y Texcoco.

Actualmente, el sistema lacustre se encuentra reducido a canales, apantles, lagunas permanentes y de temporal, cuya profundidad varía considerablemente, desde 60 cm en algunos canales y zonas inundadas, hasta profundidades de **3 a 6 metros,** como en el caso de algunas lagunas. Se estima una longitud aproximada de 203 km de canales interconectados, entre los más importantes se encuentran los de Cuemanco, Nacional, Chalco, Del Bordo, Apatlaco, San Sebastián, Apampilco, Tezhuilo y Japón. Las lagunas principales son Tlilac, del Toro, Huetzalin, Apampilco, Tezhuilo y el Lago de Conservación de Flora, Fauna y Acuacultura de San Gregorio Atlapulco. A partir del siglo XX la zona fue utilizada para abastecer de agua a la Ciudad de México. En 1908 se inició el bombeo de los manantiales que originalmente fluían hacia la zona lacustre; posteriormente, en 1925, comenzó la explotación de los mantos acuíferos de la región. La extracción del agua en la zona, considerando la subcuenca de Xochimilco y la ladera de la Sierra del Chichinautzin, alcanzó 10.8 m³/s (Canabal, 1991).

Actualmente, los canales y lagunas son alimentados de manera artificial con aguas residuales tratadas de las plantas del Cerro de la Estrella, cuyo aporte aproximado es de 2.01 m3 /seg; la planta de San Luis Tlaxialtemalco, cuya capacidad de operación es de 0.060 m3 /seg y un volumen de agua tratada mensual de 182,000 m3; y la planta de San Lorenzo Tezonco, con una capacidad de operación de 0.035 m3 /seg (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2005).

CLIMA

El clima de la zona, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificado por García (1988), es C(w2) (w) b (i'), es decir templado subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura media anual varía entre 12° y 18°C. De acuerdo con la estación meteorológica ubicada en San Gregorio Atlapulco, la temperatura promedio mensual es de 170 C, con poca oscilación anual (entre 5° y 7°C). Entre noviembre y enero se presentan de 7 a 15 días de heladas. La precipitación media anual en la zona es de 620.4 mm; la estación San Gregorio registra hasta 700 mm y las lluvias más abundantes se presentan entre los meses de junio y septiembre (UAM, 1999; INECOL, 2002; INEGI, 2003). Durante la mayor parte del año los vientos dominantes provienen del norte y noreste, mientras que de noviembre a febrero dominan los vientos del sureste, con una velocidad promedio de 10 km/h.

Características Biológicas[2]

VEGETACIÓN. - El Área Natural Protegida se encuentra dentro de la Región Mesoamericana de Montaña y forma parte de la Provincia Florística de las Serranías Meridionales. Esta provincia incluye las elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de numerosos endemismos (Rzedowski, 1978). En aspectos florísticos, se estima que en la Cuenca de México se encuentra representada alrededor del 2% de la biodiversidad global del planeta, con alrededor de 3,000 especies de plantas vasculares (Velásquez y Romero, 1999); se presentan especies, tanto de las regiones tropicales (Tecoma stans, Sambucus nigra), como propias de las zonas boreales de México (Abies religiosa, Agnus jorullensis). Esta riqueza ha propiciado que la Cuenca de México, particularmente el sur del Distrito Federal, esté considerada dentro de las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad por diferentes instancias de conservación

[2] GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 11 de enero de 2006

nacionales y extranjeras, como CONABIO, PRONATURA, WWF, FMCN, USAID, TNC y el INE (Velásquez y Romero, 1999).

Xochimilco se localiza dentro de lo que Rzedowski, et al. (2001) llamaron el Valle de México –correctamente Cuenca de México-, la cual incluye toda la superficie del Distrito Federal (Hoy Ciudad de México), cerca de la cuarta parte del Estado de México y aproximadamente 7% del Estado de Hidalgo, además de pequeñas extensiones de los estados de Tlaxcala, Puebla y Morelos. En el ANP, se encuentran tres tipos de vegetación natural: vegetación halófila, vegetación acuática y subacuática (pantano) y vegetación terrestre o riparia: Vegetación Halófila. Se distribuye en los terrenos propensos a inundaciones someras, en suelos salinos, alcalinos y mal drenados. Se trata de un pastizal bajo y denso en el que dominan las gramíneas; las especies representativas son *Distichlis spicata*, *Atriplex patula*, *Pennisetum clandestinum* (introducida), *Sesuvium portulacastrum* y el romero *Suaeda mexicana*.

Otras especies registradas son *Poa annua*, *Cynodon dactylum* y *Urtica dioica*, en sitios donde se han desarrollado actividades agrícolas (Rzedowski et al., 2001).

Vegetación Acuática y Subacuática. Estos tipos de vegetación se encuentran en los cuerpos de agua permanentes, como canales y lagunas, así como en las superficies cubiertas de ciénegas. Los tipos más notables de comunidades arraigadas y emergidas son los "tulares", que alcanzan de 2 a 3 m de alto; su fisonomía está determinada por varias especies de tule *Typha latifolia* y *Schoenoplectus tabernaemontani*, que crecen a orillas del agua, frecuentemente mezcladas con *Schoenoplectus californicus*. De menor importancia son las comunidades en que dominan especies de Chilillo (*Polygonum*, hoy *Persicaria*), Tulillo (*Cyperus sp*), Tepalacate (*Hydrocotyle sp*), *Eleocharis*, Té de milpa (*Bidens sp.*), así como Berro (*Berula sp.*), Verdolaga de agua (Ludwigia sp.), que se encuentran frecuentemente en los bordes de canales y zanjas. La vegetación flotante está integrada por capas delgadas, pero muy densas de lentejilla (*Lemna minuscula*), Chilacastle (*Wolffia columbiana*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes* Exótica Invasora) y, con menos frecuencia, amollo de color (*Azolla sp*). El lirio es la especie más prolífera y su abundancia depende de la época del año, además de que su presencia está favorecida por la contaminación del agua.

Asimismo, se observa una comunidad variable a lo largo del año, constituida por Berro (*Berula erecta*), Atlanchán (*Cuphea angustifolia*), Hierba del cáncer (*Lythrum vulneraria*), Carrizo (*Phragmites australis* introducido), Lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), Altamisa (*Bidens laevis*), chichicastle (*Lemna gibba*), amocillo o tepalacate (*Hydromystria laevigata*), paragüitas (*Hydrocotyle ranunculoides*) y ninfa (*Nymphaea mexicana*).

Vegetación Terrestre. A la orilla de los canales se encuentran diferentes especies de árboles, como ahuejote (*Salix bonplandiana*) y ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) acompañados por especies como chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) y otras introducidas como sauce llorón (*Salix babylonica*), trueno (*Ligustrum lucidum*), araucaria (*Araucaria heterophylla*), jacaranda (*Jacaranda mimosaefolia*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), eucalipto (*Eucalyptus spp.*), fresno (*Fraxinus uhdei*) y algunas especies de palmas (*Phoenix canariensis* y *Washingtonia robusta*) originarias de diversas partes del mundo. Debido a sus valores histórico, estético y sociocultural, algunas de ellas son consideradas monumentos urbanísticos, por ejemplo, ahuehuete, ahuejote, fresno y cedro blanco.

En cuanto a la flora del Área Natural Protegida, se han registrado 180 especies, distribuidas en 135 géneros y 63 familias, siendo Asteraceae la mejor representada, con 23 especies.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuatro especies se encuentran en alguna categoría de riesgo: Ninfa (*Nymphaea mexicana*) y Colorín (*Erithrina coralloides*), que se encuentran Amenazadas;

Cedro blanco (*Cupressus lusitanica),* Sujeta a Protección Especial; y, Acezintle (*Acer negundo var. mexicanum*) que está Sujeta a Protección Especial y es endémica. Asimismo, se registra una comunidad importante, con 115 especies de algas, distribuidas en 63 géneros, el grupo de las Clorofitas presenta el mayor número de géneros, especies y variedades para el ANP.

En la zona se presentan 27 (4%) de las 689 especies reportadas para la Cuenca de México con alguna importancia especial (Rzedowski, 19939), ya sea porque se consideran raras, vulnerables o aparentemente extintas, entre las que destacan la ninfa (Nymphaea odorata Ait. ssp. Odorata) y el chilacastle (Spirodela polyrrhiza), aparentemente extintas; y el chichicastle o lentejilla de agua Lemna valdiviana, considerada como rara.

Fauna. - A partir de los trabajos realizados por la UAM (1999) y el INECOL (2002), así como otras fuentes, se obtuvo un registro de 139 especies de vertebrados para el Área Natural Protegida: 21 de peces, 6 de anfibios, 10 de reptiles, 79 de aves y 23 de mamíferos. De éstas, 11 se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM059-SEMARNAT-2001. (DGCORENADER, 2004; Comité Académico del Proyecto UNESCO-Xochimilco, 2005).

De las 21 especies de peces registradas en el ANP, dos de ellas son endémicas: el charal del Valle de México (*Chirostoma humboldtianum)* y el pupo *Algansea tincella*; otras son nativas, como el pez amarillo (*Giradhnichtys viviparus*); e introducidas, como la lobina (*Micropterus salmoides*), las tilapias *Oreochromis aureus* y *O. Niloticus*, de origen africano, traídas a México de Estados Unidos y Panamá, las carpas *Carassius auratus* y *Cyprinus carpio*, introducidas a México a principios de los años sesenta para su cultivo (Carta Nacional Pesquera, SAGARPA, 2004).

Respecto a los anfibios, las especies representativas son el ajolote (*Ambystoma mexicanum*) que se distribuye únicamente en los cuerpos de agua de Xochimilco y Chalco; la rana de Moctezuma (*Rana montezumae*) y la rana de Tláloc o de Xochimilco (*Rana tlaloci*), ésta última aparentemente extinta (INECOL, 2002). En el caso de los reptiles, sobresalen el cincuate (*Pituophis deppei*), dos especies de víbora de cascabel (*Crotalus polistictus* y *C. molossus*) y algunas especies de las cuales se desconocen datos sobre su reproducción, como son los casos de la lagartija comuda de montaña (*Phrynosoma orbiculare*) y la culebra listonada de montaña (*Tamnophis scaliger*), ambas especies amenazadas y endémicas.

Con relación a las aves, aun cuando el Área no está considerada a escala internacional como zona prioritaria para su conservación (de acuerdo con RAMSAR, son aquellas que sustentan de manera regular una población de 20.000 ó el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas), constituye uno de los sitios más importantes dentro del Distrito Federal para el refugio de especies de aves locales y migratorias, principalmente acuáticas, con un probable registro hasta de 193 especies (Meléndez, 2005 en: Comité Académico Ambiental del Proyecto UNESCO Xochimilco). En el ANP, se distribuyen principalmente en los cuerpos de agua situados en el Parque Ecológico de Xochimilco, Lago de Conservación y en la Ciénega Grande y se calcula que cerca del 40 % de las especies depende de estos ambientes acuáticos, entre las que destacan el pato mexicano (*Anas diazi*), la gallareta de pico blanco (*Fulica americana*), la garcita blanca (*Egretta thula*), Martín pescador (*Ceryle alcyon*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*) y el halcón (*Falco sparverius*). Asimismo, es sitio de alimentación y descanso para especies como la garza morena (*Ardea herodias*), el playero alzacolita (*Actitis macularia*) y el zambullidor orejudo (*Podiceps nigricollis*), cuyo único reporte de reproducción para el Distrito Federal es en esta zona. Otro caso es el de la cerceta ala azul (*Anas discors*), especie migratoria que se reproduce en el área desde 1986, además de otras especies cuyos

únicos registros para el Distrito Federal son en esta zona, como es el caso de la jacana norteña (*Jacana spinosa*) (Wilson, R.G. y Ceballos-Lascuráin, 1993; Escalante P. A et al. 1996).

Respecto a los mamíferos, la zona representa un sitio de refugio y alimentación para especies como la musaraña (*Cryptotis parva*), el ratón metorito (*Microtus mexicanus*), la tuza (*Cratogeomys merriami)*, el murciélago (*Mormoops megalophylla*), el tlacuache (*Didelphis virginiana*), único marsupial en la Cuenca de México, y el cacomixtle (*Bassariscus astutus*). La mayor parte del año se encuentra una gran diversidad de microorganismos como dinoflagelados, microalgas y rotíferos, así como grupos de invertebrados, entre los que destacan dos especies de acociles (*Cambarellus montezumae* y *Hyalella azteca*) (Alcocer y Escobar, 1992); diversas especies de insectos, principalmente dysticidos, heterópteros, hydrofílidos (Salcedo, 1978; Young, 1985; Campos y Fernández, 1993). Todas estas poblaciones constituyen parte importante de las cadenas tróficas y de las comunidades presentes en los canales de Xochimilco.

CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA Y EL MOBILIARIO URBANOS;

El sitio inmediato no cuenta con infraestructura pública ni mobiliario urbano porque se trata de un espacio sin acceso público, y se conforma principalmente por una depresión en el camellón central de periférico que se ha convertido en un tular de *Typha latifolia* predominantemente.

Sin embargo, en el contexto circundante al sitio, se encuentran los siguientes:[3]

Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC). Es administrado por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, cuenta con laboratorios, aulas, áreas verdes para investigación, estanques, medios de transporte acuático, salas de exposición, talleres y áreas para educación ambiental.

Parque Ecológico de Xochimilco. Tiene una superficie de 215 ha, divididas en cuerpos de agua, lagos, ciénegas y canales; áreas destinadas para refugio de fauna, así como 96 ha utilizadas como zona recreativa. Es administrado por el Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco, A.C., mediante un Permiso Administrativo Temporal Revocable (PATR) expedido en 1993, en él se realizan actividades de restauración ecológica, investigación hidrológica, botánica, productiva y cultural; cuenta con un Centro de Educación Ambiental y de información sobre las tradiciones xochimilcas en cultivo chinampero, cuidado y protección de los recursos naturales.

Pista Olímpica de Remo y Canotaje "Virgilio Uribe". Ocupa una superficie aproximada de 6.5 ha de superficie, cuenta con oficinas administrativas, gimnasios, muelles, hangares, gradería, un canal de entrenamiento y canchas deportivas.

Deportivo Ecológico Cuemanco. Con una superficie de 67 ha, cuenta con una ciclopista de 3 km, 44 canchas para diferentes actividades; una pista de patinaje y 5 áreas de palapas, así como una zona de juegos infantiles Otras instalaciones deportivas son la Liga mexica de béisbol, Club España, Club Gamos, Club de canotaje UPIICSA, Club Acalli, Club de fútbol de veteranos, Club de fútbol de Zague, Club Chicoco, Club de Lakeside, Casa Club de la UNAM y Casa Club de la Marina.

[redacted]

Mercado de Flores y Hortalizas de Cuemanco. Tiene una superficie de 3 ha, cuenta con 1,600 locales, tiene un jardín botánico de cactáceas, locales comerciales y oficinas.

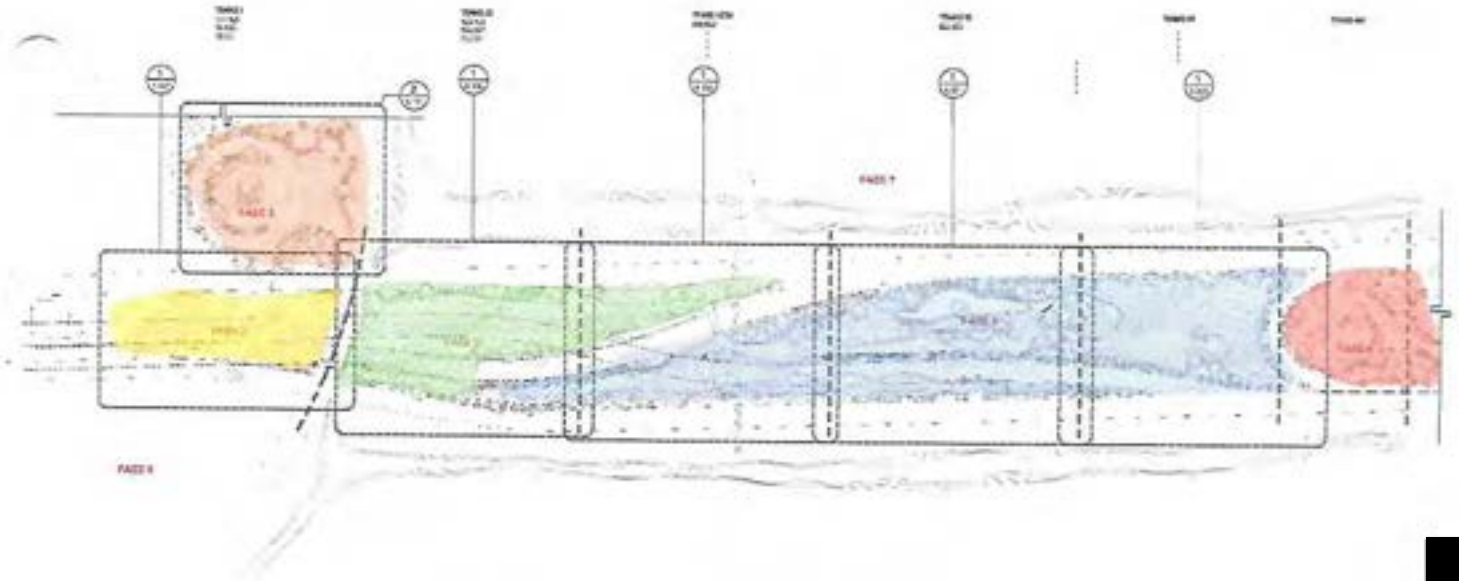
ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES RELACIONADOS CON EL ÁREA EN CUESTIÓN

En el entorno inmediato del sitio, circulan diariamente una gran parte del transporte colectivo, privado y de carga que se traslada entre el oriente y el sur de la ciudad de México, y se trata de un conector económico importante, sin embargo, por su condición de camellón sin acceso público, su condición más importante es de buffer ambiental, visual y puente ecológico para especies aéreas como aves e invertebrados voladores, uniendo indirectamente el norte del polígono de la ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

La posible conexión biológica entre el norte y el sur, a través de pasos de fauna, circulación de agua y generación de biotopos representan una de las características con más valor social y ambiental que a su vez representan un valor económico para la ciudad muy importante.

ZONIFICACIÓN

Las zonas de intervención se componen de Zonas / Fases 1 a la 5, por su ubicación y tiempo de ejecución, así como las características particulares de cada una, y se componen de la siguiente manera:



Zona Fase 1 Humedal Abierto: Al Norte del Eje B, empezando la excavación de los humedales conforme se irían liberando las áreas de trabajo de la obra del puente.

Fase 2: Humedal Sombreado: Presenta una condición de cobertura de sombreado por parte del puente vehicular en el eje B, con una porción soleada en el extremo norte

[redacted]

Zona Fase 3 Humedal Público Sombreado: Incluye la conexión peatonal y ciclista en el sentido norte-sur para unir el proyecto del Parque Lineal de Canal Nacional (Plaza SACMEX) y el Parque Ecológico Xochimilco y la Pista de Canotaje y el Embarcadero de Cuemanco.

Zona Fase 4 Humedal Meandro a Canal de Chalco: Conecta el humedal del Bajopuente de Cuemanco con el Meandro serpenteante, que desemboca en Canal de Chalco, y buscará generar más espacios de regulación de agua, en forma de humedales temporales que permitirán la generación de hábitat para anfibios.

Zona Fase 5 Humedal Plaza SACMEX: Al Norte del polígono, conecta el futuro Parque Lineal de Canal Nacional con el Bajopuente de Canal Nacional. Cuenta con un Humedal que se conecta hidráulicamente con un canal que proviene del humedal Fase 4.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

Con una superficie de 4.3 Ha, el sitio a intervenir se conformará de una serie de humedales de distintas profundidades, que permitirán la generación de distintas oportunidades de propagación de especies de plantas acuáticas, así como las asociaciones de plantas en los márgenes, colindando con las laterales de periférico y el puente vehicular, donde se propondrán especies arbustivas y arbóreas presentes en el entorno natural del ecosistema lacustre de Xochimilco y San Gregorio.

Las intenciones principales de este proyecto son de "re-naturalizar" de una manera que asemeje al desarrollo normal de las plantas en un ecosistema sin intervenciones, sin embargo, se debe hacer un manejo substancial de las topografías, elevaciones y condiciones para poder generar diversidades dentro de los rangos utilizables por las especies de plantas a utilizar.

Los distintos niveles de plantación que se proponen van desde los 30 a 60 cm de altura sobre el nivel de agua en temporada de lluvias, hasta 2.4 m de profundidad, permitiendo la permanencia de espejos de agua abiertos, libres de plantas de tallos emergentes como Tules y Juncos, donde las especies de plantas flotadoras, o emergentes de tallos postrados como *Nymphaea*, *Nymphoides* o *Lemnaceae*, así como la penetración de luz solar para plantas acuáticas sumergidas.

En el caso de plantas sumergidas con tolerancia a la penumbra, como es el caso de *Ceratophyllum spp.* es que se propone liberar la mayor cantidad de agua por debajo de las proyecciones de sombra del puente vehicular, con la posibilidad de movimientos sobre la superficie del agua de plantas libremente flotadoras, y la disponibilidad de nutrientes y agua para las plantas enraizadas sumergidas.

Las conexiones de flujo hidráulico y de fauna acuática se implementarán, limpiando, rehabilitando y reutilizando los pasos existentes por debajo de la lateral de periférico (ver imagen 5), e incorporando nuevos pasos por debajo de las rampas de subida y bajada del puente vehicular, así como la ampliación del paso existente por debajo del retorno en el extremo oriental del polígono.

Una posible ampliación de estos humedales hacia el Canal de Chalco se vuelve posible, además de necesaria para mejorar las condiciones de conectividad entre ambos márgenes del polígono de la ANP.

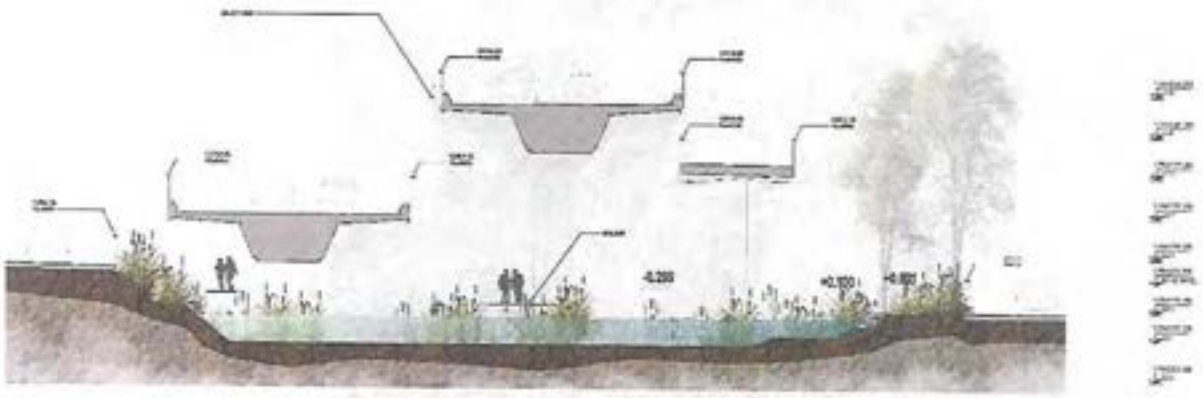
El área de acceso público de los humedales se confina a la Zona 3, donde se genera una conexión norte-sur, con un andador y ciclopista elevados ligeramente sobre el nivel del humedal, para alcanzar los REVOS de desaceleración vehicular, ubicados sobre las rampas de las laterales de periférico.

[redacted]

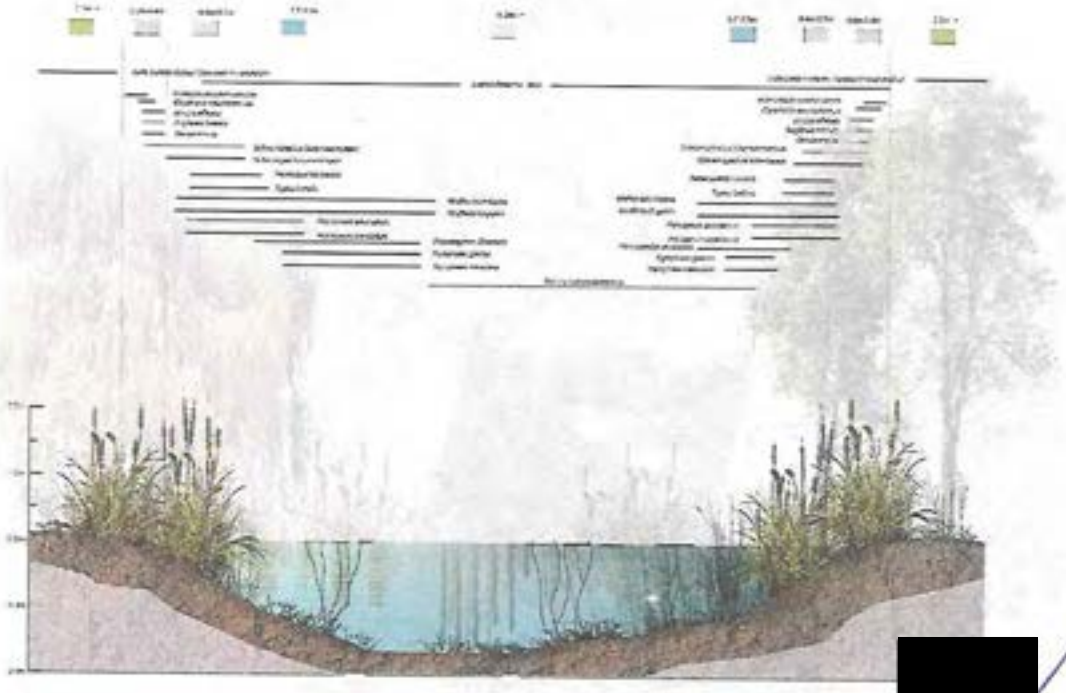
A este cruce peatonal se añade un apéndice que tiene la función de mirador sobre el humedal público, en el sentido oriente.

El trayecto hacia el norte por este andador comunicará al usuario con la plaza circular del parque lineal de Canal Nacional, por lo que se podrá caminar sin interrupción desde el embarcadero de Cuemanco, a través del paso seguro al humedal mencionado, hasta las distintas fases del Parque Lineal de Canal Nacional.

4



5



[redacted]

[4] Corte por la zona pública de la Zona 3.

[5] Corte esquemático del tratamiento tipo de los cuerpos de agua y humedales propuestos.

PROBLEMÁTICA DEL ÁREA

Originalmente el sitio presenta una serie de problemas dentro de los cuales el tiro de basura y el asentamiento de personas en situación de calle son los principales. La basura depositada desde el Mercado de Plantas y Flores es el principal foco de contaminación del sitio, por lo que se ha cercado actualmente el Mercado, reduciéndose el tiro de cascajo y basura a los estanques.

6



7



[redacted]

Paso debajo de Periférico con basura flotante arrastrada por el agua, y bloqueo por piedra y residuos sólidos.
Basura y residuos sólidos del Mercado de Plantas de Cuemanco.

[redacted]

8



9



[redacted]

[8] Agua y Basura Flotante de Plásticos

[9] Maleza Exótica Invasora en Canales de Mercado de Plantas y Flores, *Arundo donax* y *Ricinnus comunis*

FACTIBILIDAD

TÉCNICOS, RIEGO, MANTENIMIENTO;

El sistema carece de sistema de riego, por tratarse de suelo lacustre muy cerca del nivel estático del agua, por lo que la plantación y establecimiento debe ser efectuada antes y durante la temporada de lluvias, para permitir que las plantas acuáticas y ribereñas generen bulbos, estolones, rizomas y sistemas radiculares robustos, y sobrevivir el estiaje de manera natural.

Los árboles grandes para plantarse son Ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*) y Ahuejote (*Salix bonplandiana*) y deberán colocarse en la zona riparia para permitir que se establezcan de manera exitosa en el primer año, y solamente requiera un riego de soporte el primer estiaje en caso de ser necesario.

ECONÓMICOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZOS;

Los costos de mantenimiento de este proyecto son bajos, ya que se trata de un entorno natural sin acceso público, donde se pretende generar un espacio "salvaje" para beneficio de la biodiversidad de flora y fauna.

El costo principal de mantenimiento será las brigadas de remoción de basura en la periferia, de manera manual, por las cuadrillas de limpieza de la alcaldía, y eventuales al interior de los cuerpos de agua por medio de cayucos, o extracción en la orilla, de la basura flotante no-biodegradable.

FINANCIEROS;

El costo de inversión de este proyecto corresponde principalmente a los trabajos de movimientos de tierra, generación de topografías y extracción de tierra chinampera para generación de los cuerpos de agua y las distintas profundidades de proyecto, que serán cubiertos por parte de la constructora responsable de la obra integral.

SOCIALES

La perspectiva social de este proyecto es importante debido a la importancia de conservación de áreas verdes características del Parque Ecológico de Xochimilco a manera de humedales de conservación, con una particularidad de tener una combinación entre una formación antropogénica, del uso histórico de chinampería como método de producción agrícola en la zona, hacia un ecosistema palustre salvaje, con una suerte de naturación espontánea, al mantener estos cuerpos de agua sin actividades agrícolas y no ser intervenido por el hombre con el paso del tiempo, como es el caso de ciertas partes de la zona de conservación del PEX, recobran el aspecto y valor ambiental buscado en este proyecto.

LEGALES

El proyecto sigue las condicionantes ambientales y reglas administrativas para el manejo de los recursos naturales y la realización de actividades en el área natural protegida "ejidos de xochimilco y san gregorio atlapulco"

El proyecto se llevará a cabo por parte de SOBSE, quien llevará el mantenimiento durante los primeros 5 años de manera bianual, y posteriormente el mantenimiento permanente correrá por parte de la dependencia correspondiente al mantenimiento de áreas verdes públicas.

[redacted]

PROYECTO EJECUTIVO

DISEÑO CONCEPTUAL

El proyecto busca una reintegración de la comunicación acuática entre el norte y sur del sitio, utilizando los pasos de fauna actualmente obstruidos por basura, cascajo, plásticos, malezas invasoras, etc. (Ver imágenes adjuntas) y así rehabilitar una serie de conexiones entre cuerpos de agua que permitirán un desarrollo de nichos de biodiversidad heterogéneos, promoviendo distintos tipos de formas de vida. En el lado Poniente del Cajón de San Buenaventura, se buscaría una conectividad desde el extremo Noroeste del PEX, hacia el Canal Nacional (Sección aislada por el cajón). En el lado oriente del cajón, se buscó reactivar esa conectividad hacia los estanques del mercado de plantas, hacia el oriente al meandro del SACMEX (mejor conocido como la *amiba*)



Al realizar una aproximación a las condiciones lacustres propuestas, y su conectividad con los distintos cuerpos de agua existentes, es que se obtiene una superposición de estos, dentro del contexto de proyecto del puente de Canal Nacional, donde aparecen a nivel del paisaje, las columnas de los ejes A, B y C, así como las rampas de acceso y de egreso del mismo. Presentándose como elementos a considerar dentro del diseño, la sombra que generarían dichas vías elevadas.

[redacted]

[redacted]

10



11



[redacted]

[10] Vista General del Proyecto Básico a nivel de humedales, con indicación de acceso (flecha arriba) y salida oriente (flecha abajo)

[11] Vista General con superposición de Ejes A, B y C sobre el proyecto.

[redacted]

PROYECTO

Al realizar una aproximación a las condiciones lacustres propuestas, y su conectividad con los distintos cuerpos de agua existentes, es que se obtiene una superposición de estos, dentro del contexto del proyecto del puente de Canal Nacional, donde aparecen a nivel del paisaje, las columnas de los ejes A, B y C, así como las rampas de acceso y de egreso de este. Presentándose como elementos a considerar dentro del diseño, la sombra que generarían dichas vías elevadas.

EL CONJUNTO

12



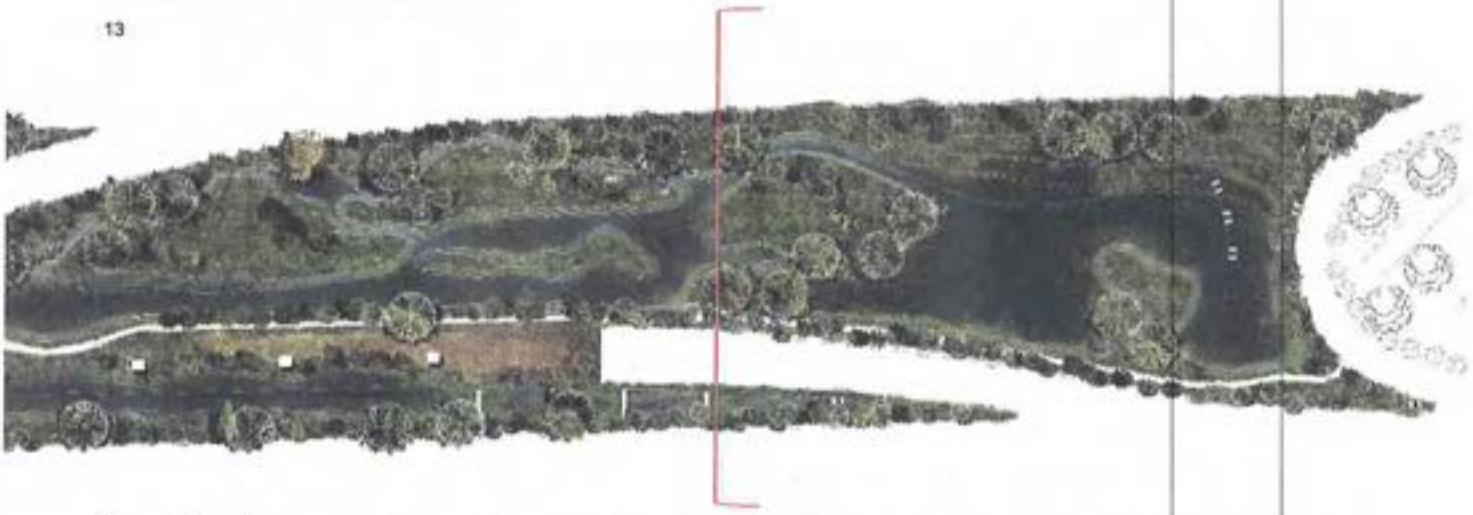
El conjunto en su totalidad, busca la generación de diferentes tipos y condiciones palustres, y dependiendo de su ubicación, empezando desde la parte oriente del proyecto, tendrán más asoleamiento, y conforme nos acercamos al poniente se presenta con la rampa de bajada del eje B, la primera condición de sombra, pero inmediatamente al sur de este se presenta una fila de arbolado que aprovecha del sol de manera completa. Al llegar al Eje A, se extiende el canal por el costado sur, hasta encontrarse con el Cajón de San Buenaventura, en donde se conecta al sur con el PEX y al norte con el humedal central de la Zona 2, que es el que presenta la mayor cantidad de área sombreada, por lo que las condiciones de agua abierta son mayores, para aprovechar la baja incidencia solar con plantas sumergidas como Ceratophyllum demersum, y propiciando el crecimiento de arbustivas como Persicaria y Polygonium en los márgenes sur, y donde el asoleamiento sea suficiente.

[redacted]

[12] Vista general del conjunto

ZONA 1. HUMEDAL ABIERTO

13



A partir del extremo oriental del polígono, el retorno hacia el sentido oriente, inicia el proceso de construcción del humedal, se mantienen los tulares existentes en la parte abierta del humedal, y se incorporan una serie de canales de distribución de agua alrededor de los tulares, mismos que promoverán el aislamiento de "islotes" con el fin de protección de fauna refugiada, anidando y de la depredación de fauna feral como perros, gatos y el posible ingreso de personas peatonalmente.

Las especies representativas del humedal a habilitarse, provienen principalmente de reproducción en sitio y de recuperación de otros cuerpos de agua que están siendo mantenidos o intervenidos, como son el Canal Nacional y el Parque Ecológico de la Ciudad de México. Las especies de plantas que se obtienen de dichos trabajos de recolección son Chilillos (*Persicaria amphibia*), Ombligo de Venus (*Hydrocotyle ranunculoides*), Typha Latifolia, y libremente flotadoras como *lemna spp y Wolffia spp.*

En la Zona de Fase 1 se pretende mantener un hábitat para especies que utilizan el tular maduro como sitio de refugio, como es el Gorrión Cantor, la Sora, Gallardeta y Gallinula.

14



[redacted]

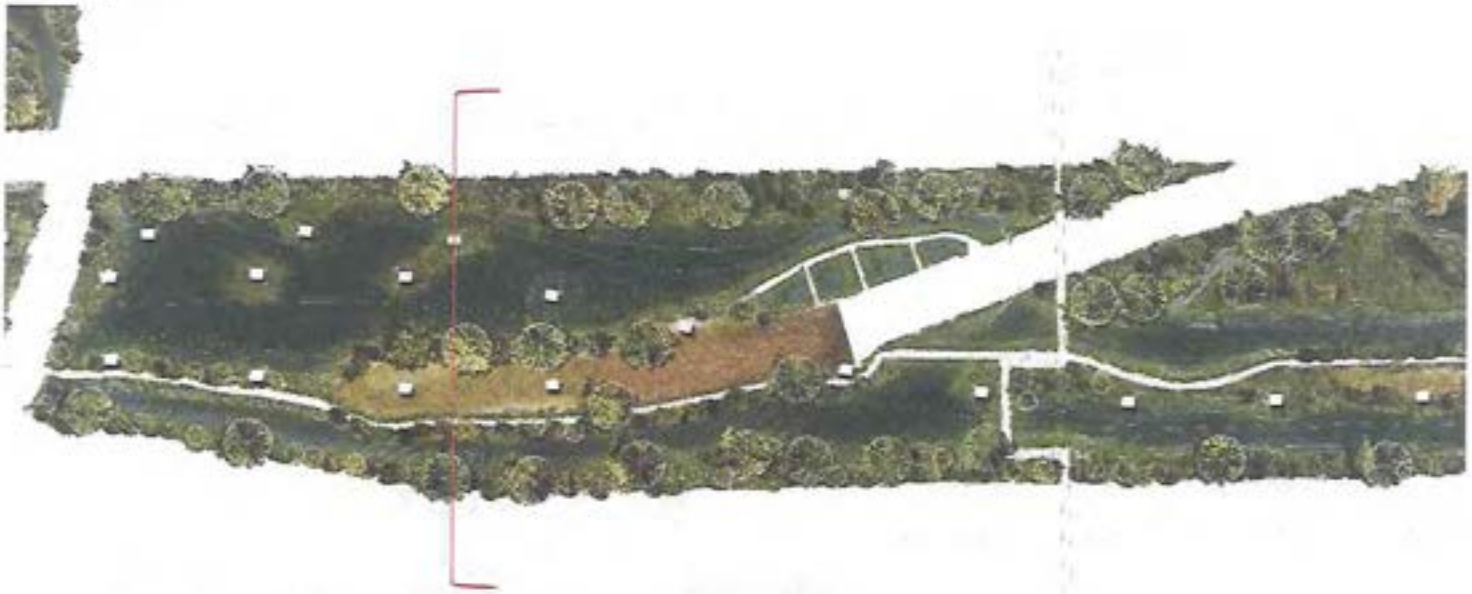
[redacted]

[13] Vista de Z

[14] Sección p Zona 1

ZONA 2. HUMEDAL TRANSICIÓN

15



El humedal de transición presenta condiciones más sombreadas en la parte sur, con una franja a pleno sol en el margen sur del Eje A del puente, con un canal de conexión entre la Zona A, y el humedal central, sombreado por el Eje B y la incorporación del Eje C.

En el margen norte de la rampa de acceso al Eje A, se localiza una descarga de agua pluvial del bombeo de la vialidad, por gravedad, y se intercepta por una caja de desarenador y trampa de grasas, antes de ser liberado al biofiltro, contenido por 4 celdas que tienen la función de atrapar sólidos y alguna partícula remanente. La paleta vegetal es similar en todas las zonas, sin embargo, la selección de las plantas con tolerancia a la sombra es más predominante en estas zonas sombreadas, y con una colocación de arbolado en los márgenes sur.

16



[redacted]

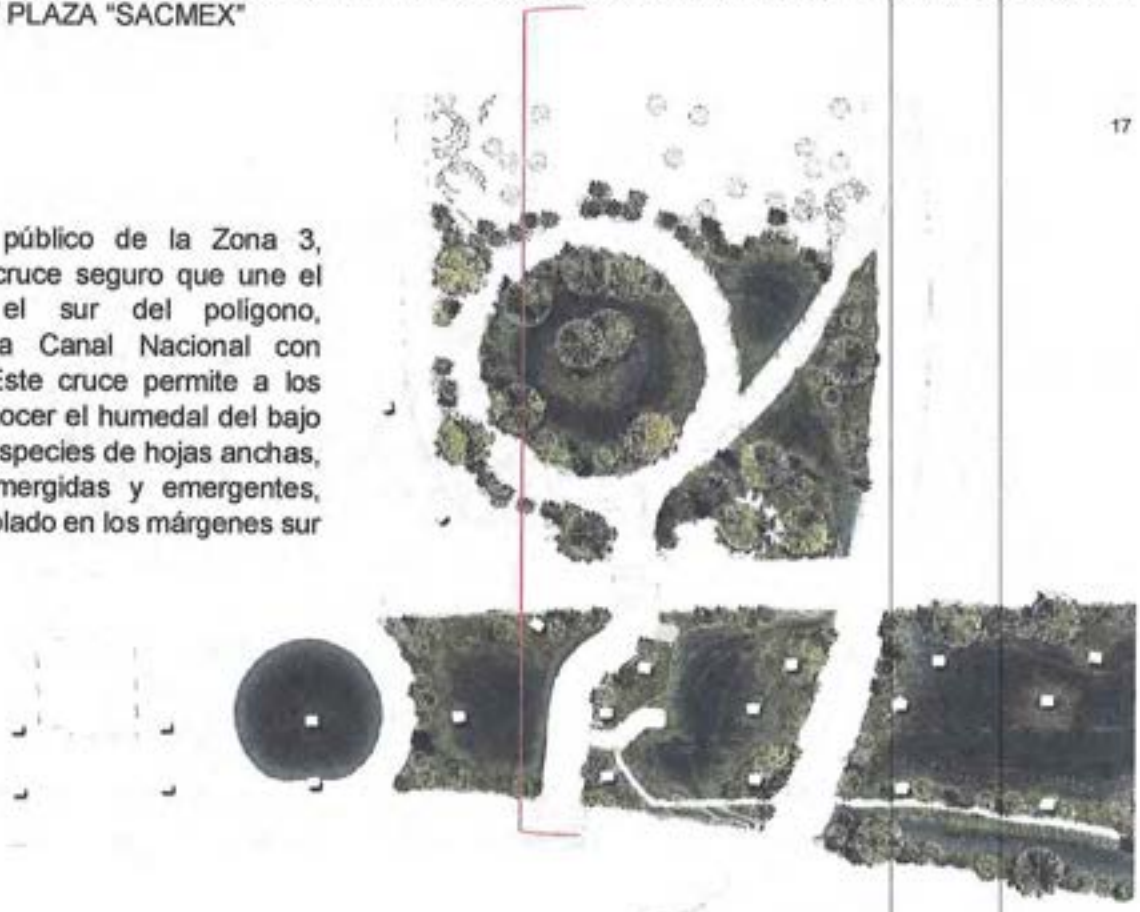
[15] Vista de Zona 2, con sección de imagen 15.

[16] Sección por humedal Zona 2, se aprecian las dos laterales de periférico, las dos rampas de los Ejes A y B así como la incorporación del Eje C.

ZONA 3 y 5. HUMEDAL PÚBLICO y PLAZA DE CONEXIÓN CON PARQUE LINEAL DE CANAL NACIONAL Y PLAZA "SACMEX"

El humedal público de la Zona 3, contiene un cruce seguro que une el norte con el sur del polígono, conectando a Canal Nacional con Cuemanco. Este cruce permite a los visitantes conocer el humedal del bajo puente, con especies de hojas anchas, acuáticas sumergidas y emergentes, así como arbolado en los márgenes sur y norte.

17



En el extremo poniente se ubica un retorno que permanecerá poblado de Typha latifolia, y tendrá un uso de jardín de lluvia, con los escurrimientos en la cara norte, por estar descubierta a la lluvia.

18



[redacted]

[17] Vista de la [redacted] correspondientes al Humedal Público y la Plaza SACMEX del Canal Nacional
[18] Sección por humedal público y parte del humedal de la plaza de Zona 4.

En la Zona 5 se ubica la Plaza Sacmex. El proyecto es una adaptación al actual proyecto de la última fase de la restauración de Canal Nacional por parte de SACMEX. En este se propone un andador circular que rodea a un humedal al centro que está conectado hídricamente con la Zona 3 y el cual compartirá la misma estratificación de flora acuática (Typha Latifolia etc) En el centro se ubicará la isla del Ahuehuete en donde se sembrará una de estas magníficas especies de manera alegórica.

19



20



[redacted]

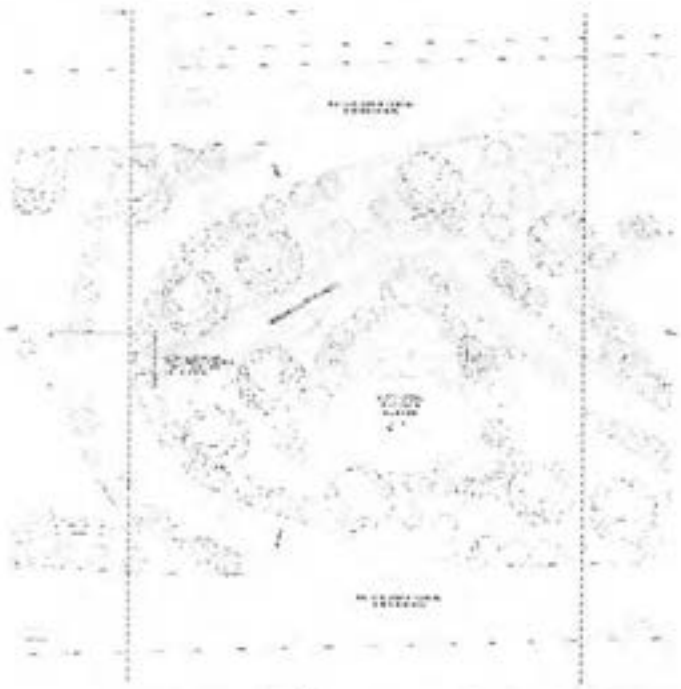
[19] Render Conceptual en planta de la Zona 5

[20] Imagen Conceptual de la Zona 5, Plaza Sacmex.

ZONA 4. Meandro "Ameba" de conexión.

LA zona 4 es la conexión que se realizará con el actual meandro o "ameba" que ayuda en el encauce de las demasías pluviales a lo largo del siguiente tramo del camellón de periférico. En este caso, el proyecto de paisaje propone una continuación de la propagación de las especies de arbolado que se tienen en proyecto (Ahuejotes y Ahuehuetes) así como un ligero mantenimiento y una ligera excavación del existente meandro. Cómo restauración de esta zona, unos nuevos humedales estacionales se proponen a lo largo de su desarrollo para que puedan infiltrar y contener los desbordes que puedan ocurrir en el meandro y así evitar una inundación.

21

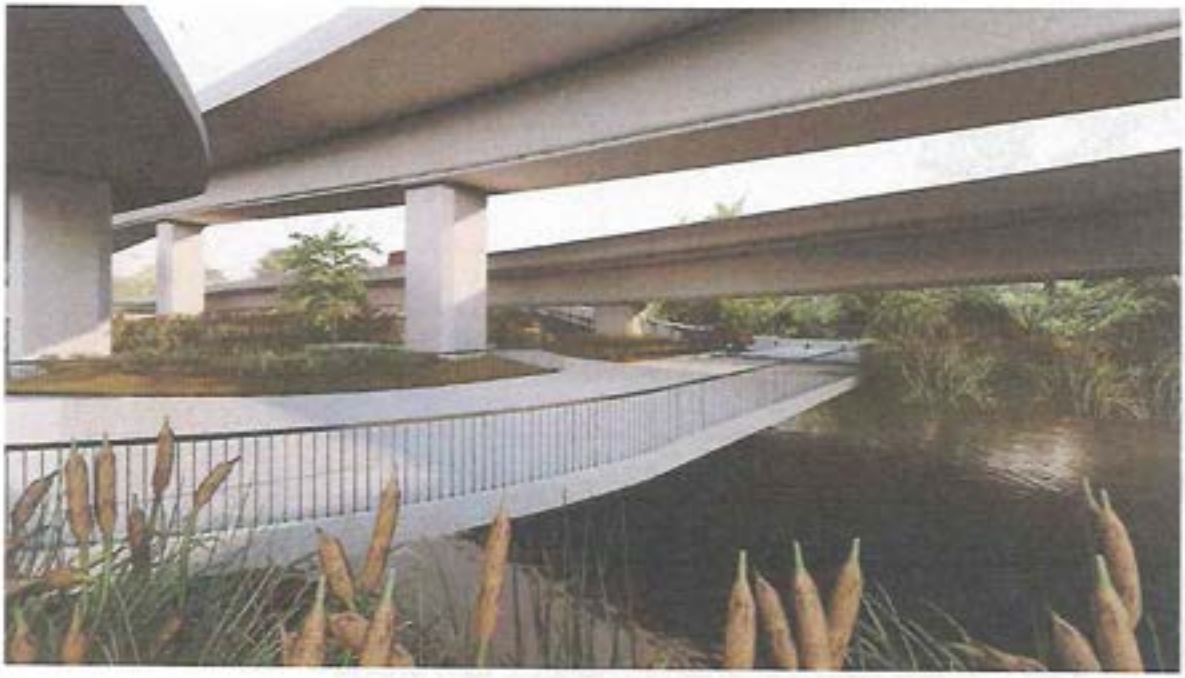




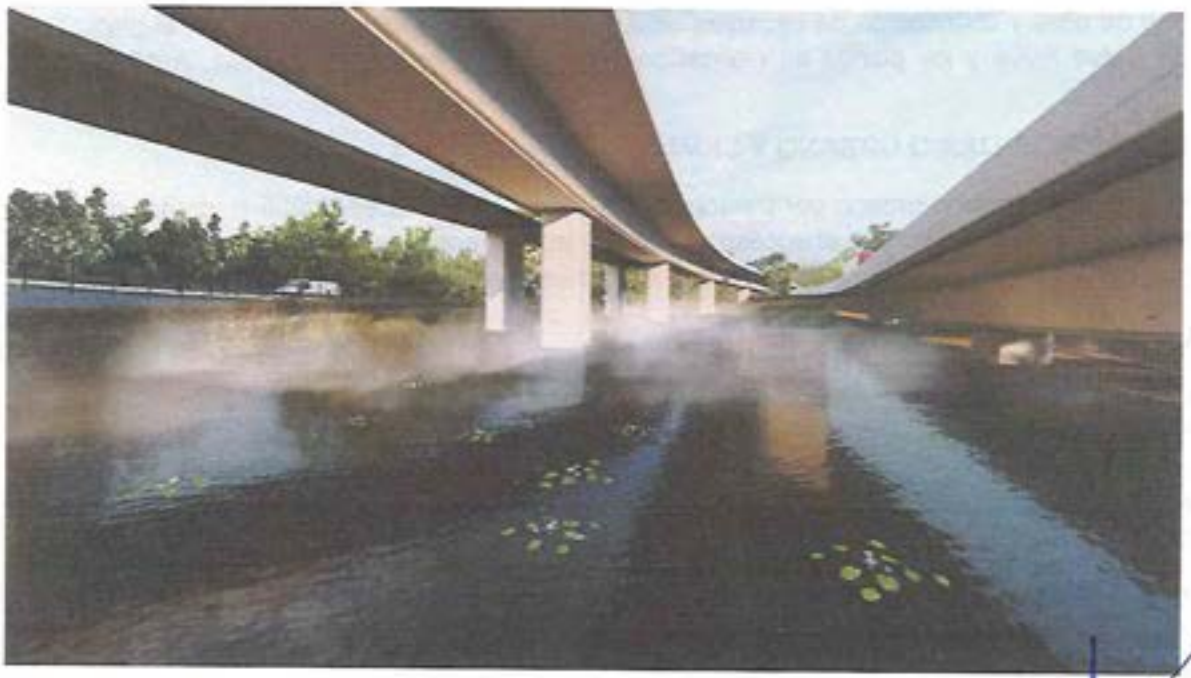
[redacted]

[21] Render Conceptual de la Zona 4, vista hacia los tulares.

22



23



[redacted]

[redacted]

[22] Vista de la Zona 3, con el paso peatonal y ciclista.
[23] Vista de la Zona 2, humedal de transición



ACTIVIDADES Y CONCEPTOS DE OBRA: DISTRIBUCIÓN, TRAZO, PLANTACIÓN Y JARDINERÍA;

Las actividades de obra y distribución de especies acuáticas y arbolado se encuentran en el plano de paisaje con la Clave A004 y los planos de plantación A 103e, A104e, A105e, A 106e, A 107e *(ver adjuntos)*.

DISTRIBUCIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN;

El proyecto carece de mobiliario urbano por tratarse de un camellón sin acceso público, dentro de una vialidad primaria, por lo que se prohíbe el acceso y cruce peatonal dentro del mismo, con excepción de un cruce seguro indicado en el siguiente plano, y con imágenes representativas.

FLORA ACUÁTICA

La flora acuática está conformada por las especies *Eleocharis macrostachya, Juncus effusus, Sagittaria latifolia, Schoenoplectus tabernaemontani, Schoenoplectus americanus, Berula erecta, Hydrocotyle ranunculoides, Polygonum punctatum, Polygonum amphibium, Wolffia columbiana, Wolffiella lingulata, Najas guadalupensis, Typha latifolia, Nymphoides phallax, Ceratophyllum demersum* con un total de 53,325 individuos.

Su plantación será conforme lo establece la metodología de propagación, que a continuación se describe en términos generales. Además, se llevará a cabo la propagación y trasplante de especies acuáticas que se encuen[redacted] mismo camellón o en áreas adyacentes al proyecto.

[redacted] de la Zona [redacted] abierto

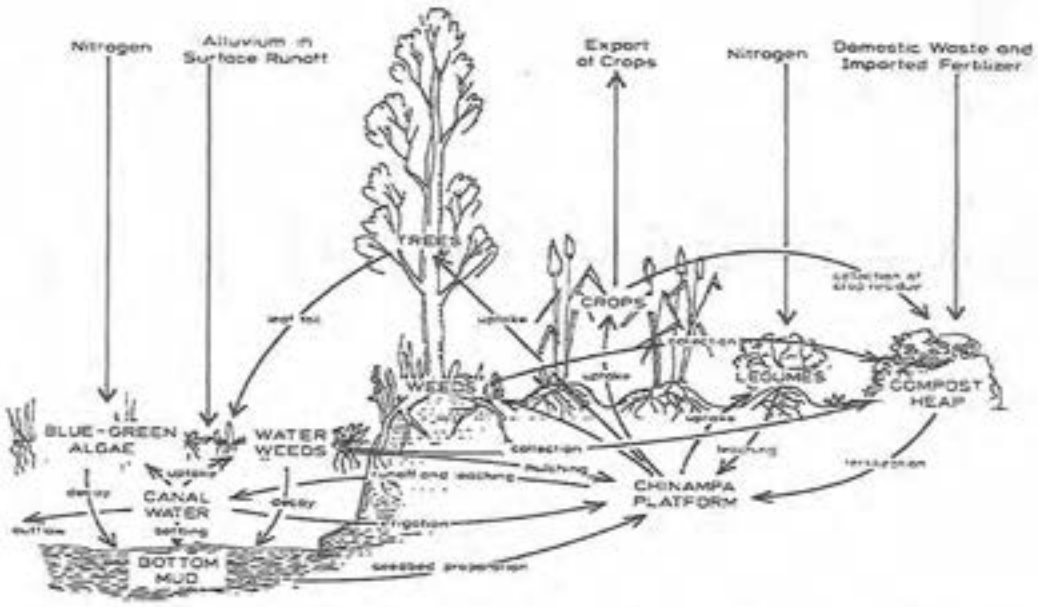
Para ello se llevará a cabo la utilización de una metodología de propagación y trasplante. Esta metodología consiste en lo siguiente:

- Cuarentena (limpieza).
- Limpieza.
- Limpieza en el sitio.
- Encierro.
    - Proliferar la propagación en zonas con mayor luz.
    - Estar a disposición de los nutrientes.
    - Evita que las aves se alimenten de ellas.

Para la estrategia de recolección se ubican los sitios que cuentan con las características que son compatibles con el proyecto, posteriormente se recolectan las especies de interés, se saca la ubicación, fotografías, el sitio de donde se recoleto, se llevan a sitio para su reproducción, ya reproducido se regresa con una cantidad de donde se extrajo para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

La técnica utilizada será de tipo chinampa. Este sistema ha sido capaz de demostrar su eficacia como sistema sustentable de producción, en comparación a otros sistemas de producción tecnificados con el empleo de fertilizantes e invernaderos.

25



Por lo que se considera de utilidad y con fines prácticos para su empleo de ser necesario en este proyecto como sistema para la producción del recurso plantas acuáticas. Aunque para el cual no ha sido empleado, con ese fin, por el hecho de que las plantas acuáticas, bajo la perspectiva del chinampero solo se emplean como un elemento proveedor de nutrientes para sus cultivos en forma descompuesta como acolchonado para la producción de plantas o como elemento estructural para la formación de chinampas

[redacted]

[25] Representación esquemática del transporte de nutrientes en un sistema de chinampa (extraída de: Robertson, 1983).

Al ser un recurso "abundante" las plantas acuáticas, los chinampero no se han visto en la necesidad de Aunque después de realizar cortes en el sitio y observar el contenido de materia orgánica en el lugar, similar a lo encontrado por Guevara et al (201526). Esta cantidad de materia orgánica del suelo garantizaría el desarrollo para la mayoría de las plantas a sembrar como estrategia de propagación de plantas acuáticas en particular de las que se encontraran en las orillas.

27

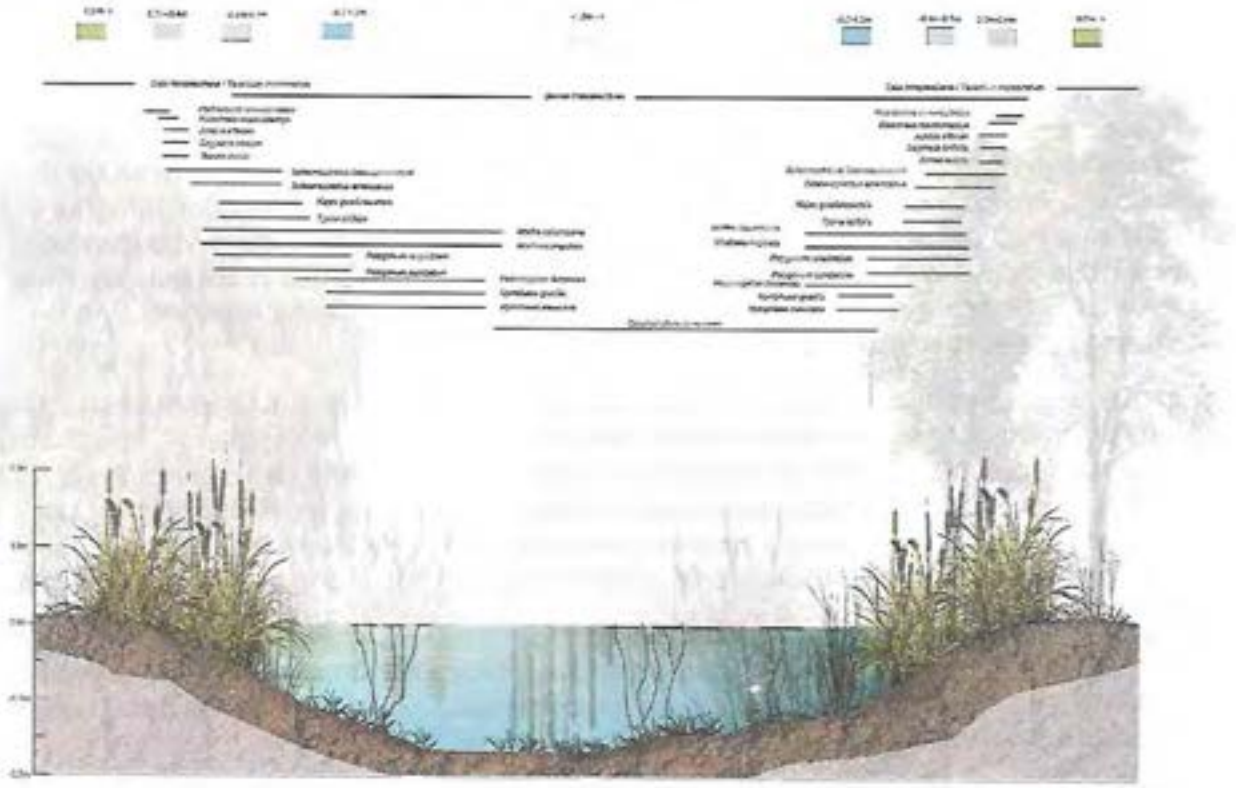


[redacted]

26 Guevara Olivar, E[redacted]a Escobar, H. M., Ríos Gómez, R., Solano, E., y Vanegas Rico, J. M. (2015). Morfología y geoquímica de suelos de Xochimilco. Terra[redacted]ericana, 33(4), 263-273.

Corte mostran[redacted]enido de materia orgánica en el lugar.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA PROPUESTA PARA LA CONFORMACIÓN Y PLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN A LO LARGO DEL CUERPO DEL HUMEDAL.



RELACIÓN DE LA VEGETACIÓN ACUATICA Y CONTROL DE EUTROFICACIÓN EN LA ZONA

La eutroficación es un proceso natural de los sistemas acuáticos, donde a través del tiempo y la acumulación de sedimentos, se va enriqueciendo el sistema hasta llegar a cambiar su estado de cuerpo de agua, a humedal a pastizal y luego bosque. De forma artificial y acelerada es la eutroficación antropocéntrica, donde el suministro de nutrimentos es por la vía acuática al suministra el ecosistema acuático con los aportes de una planta de tratamiento de agua la cual por lo regular contienen nieles elevados de nutrientes como fosforo y nitrógeno, que al incorporarse en la columna de agua fomentan un crecimiento acelerado de los productores primarios tanto microscópicos (Cianobacterias) como macroscópicos (macrófitas) ocasionando problemas como falta de oxigenación en la zona del bentos por la pérdida de especies acuáticas sumergidas que generan la fotosíntesis a estos niveles.

En este caso este será un sistema acuático lentico, completamente nuevo, el anterior ecosistema era un humedal dominado con géneros de *Typha* y *Schenoeplectus* que son especies enraizadas. Al crear el ecosistema este lleva un proceso de preacondicionamiento de la columna de agua, ya que al permitir que se vuelva llenar este espacio con agua freática, la cual se está enriquecida de materiales húmicos que perse Xochimilco tiene y que por lo mismo siempre estará en un nivel eutrófico dada las concentraciones y sus características propias de su origen, con altas concentraciones de materia orgánica tanto en su lecho como en las orillas de las chinampas, esta condición fomentara en su origen florecimientos en primera instancia de *Chrisofitas* y *Euglenofitas* que son las especies que tiene tasas

de crecimiento "r" y pueden alcanzar a dominar el sistema en poco tiempo, que a su vez estimularan y serán controladas por medio de biomanipulación por la estrategia de tener Zooplancton nativo (Cladóceros, copépodos y rotíferos) que al aumentar la transparencia permitirán, el establecimiento y crecimiento de especies introducidas acuáticas sumergidas como *Ceratophyllum demersum*, la cual tiene propiedades alelopáticas inhibidoras de fitoplancton y fortalecerá la concentración del oxígeno disuelto en el agua.

Estas plantas acuáticas sumergidas proveerán de refugio al zooplancton para que continúe su función de consumidor del fitoplancton regulando sus poblaciones. Sin embargo, el crecimiento de especies como *Lemna* o *Wolffia* macrófitas con la capacidad de desarrollarse en forma logarítmica, se dejarán desarrollar en la medida de que sirvan de refugio de especies de anfibios del genero *Hyla*, cuando menos durante dos ciclos de vida de esta especie de anfibio (año y medio) para que incremente su número de ejemplares en el sistema, ya que de no existir esta capa de *Lemna* y *Wolffia* serán depredados en su estado larvario por aves como los Zanates.

En año y medio a dos ya que el ecosistema este más maduro y con la ausencia de trabajadores y el flujo circular normalizado, las géneros de aves como *Anas* y *Fulica* encontraran en estas especies fuente de alimento, controlando naturalmente su población y en dos ocasiones al año se planteara que el sistema sea recolectada estas especie en forma manual por medio de enmallados, un mínimo de un 40 por ciento de su área el cuerpo acuático de este material para poder compostearlo en las áreas cercanas a las columnas y posteriormente será sustituidos en proporciones de un 35 % por géneros como *Nympha*.

Una medida de control de la eutroficación es el empleo de humedales a través de plantas acuáticas, por lo que en este espacio estaremos controlando y cosechando los nutrimentos del sistema estimulando el incremento de redes tróficas que fomentaran mayor biodiversidad en la zona frontera de Xochimilco y evitaran crecimientos masivos de cianobacterias.

PROGRAMA DE PLANTACIÓN.

La plantación de las distintas zonas se efectuará conforme se liberen las áreas de trabajo por parte de la constructora, así como la disponibilidad de superficie que ha sido desalojada del tezontle usado dentro de la obra.

Programa de aplicación de la metodología para la propagación del material vegetal

Concepto	2021																	
	Mes 1		Mes 2					Mes 3				Mes 4				Mes 5		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18
Cuarentena (limpieza)																		
Limpieza																		
Limpieza en el sitio																		
Encierro																		
Propagación y/o trasplante																		

[redacted]

INVENTARIO DE ESPECIES PROPUESTAS

Inventario de especies propuestas. Ver planos con clave "e" de cada tramo para su ubicación.

			ÁREA	%PLANTADO	P/m2	TOTALES
0-0,4m			2483	50%	6	
	Eleocharis	*macrostachya*			1	1,241.50
	Juncus	*effusus*			1	1,241.50
	Sagittaria	*latifolia*			1	1,241.50
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.5	620.75
	Schoenoplectus	*americanus*			0.5	620.75
	Berula	*erecta*			1	1,241.50
	Hydrocotyle	*ranunculoides*			1	1,241.50
		SUBTOTAL			6	**7,449.00**
0,4-0,7m			3968	50%	6	
	Polygonum	*punctatum*			0.1	198.40
	Polygonum	*amphibium*			0.1	198.40
	Schoenoplectus	*americanus*			0.2	396.80
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.2	396.80
	Wolffia	*columbiana*			0.1	198.40
	Wolffiella	*lingulata*			0.1	198.40
	Najas	*guadalupensis*			0.1	198.40
	Typha	*latifolia*			5.1	10,118.40
		SUBTOTAL			6	**11,904.00**
0,7-1,2m			3129	50%	1	
	Polygonum	*punctatum*			0.2	312.90
	Polygonum	*amphibium*			0.2	312.90
	Wolffia	*columbiana*			0.2	312.90
	Wolffiella	*lingulata*			0.2	312.90
	Potamogeton	*illinoensis*			0.2	312.90
	Ceratophyllum	*demersum*			3	4,693.50
	Nymphoide	*phallax*			1	1,564.50
		SUBTOTAL			5	**7,822.50**
1,2->			9685	50%	6	
	Potamogeton	*illinoensis*			0.4	1,937.00
	Wolffia	*columbiana*			0.4	1,937.00
	Wolffiella	*lingulata*			0.4	1,937.00
	Ceratophyllum	*demersum*			3.2	15,496.00
	Nymphoide	*phallax*			1	4,842.50
		SUBTOTAL			5	**26,149.50**
TOTAL						**53,325.00**

FICHAS TÉCNICAS

Ver documento Anexo.

ARBOLADO

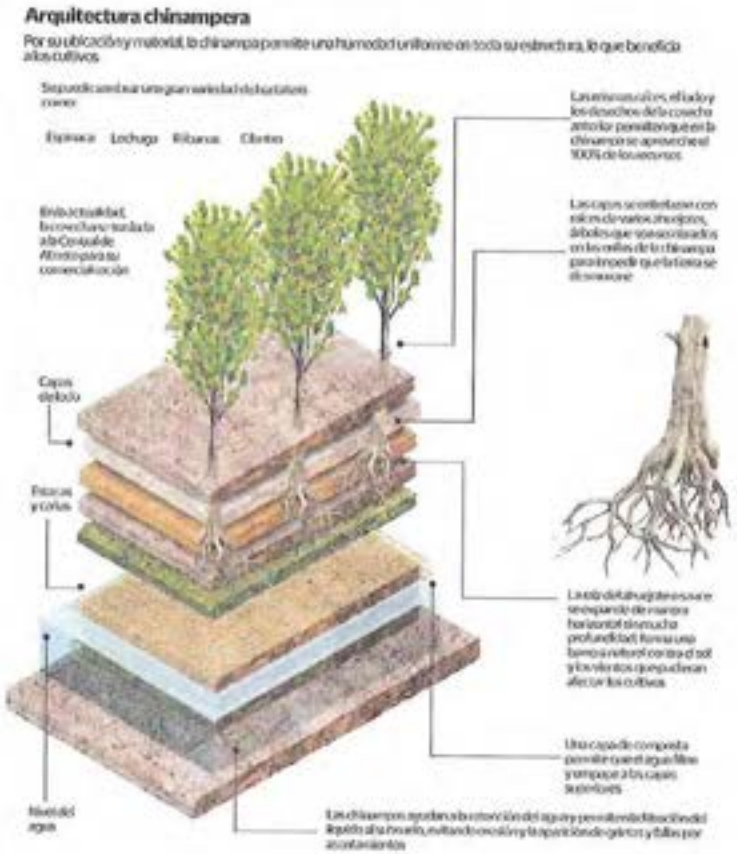
Después de tener conformado los taludes, se procederá a plantar 383 árboles; 325 ejemplares de la especie ahuejote (*Salix bonplandiana*) y 58 de la especie ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), de acuerdo con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DASOMÉTRICAS DEL ARBOLADO

Tamaño mínimo del cepellón (m)	Altura mínima (m)	Diámetro mínimo de tronco (m)	Diámetro mínimo de copa (m)
0.4 x 0.4	3.0	0.03 medido a 0.3 m del cuello de la raíz	0.7

La distancia de plantación de los árboles de la especie ahuejote (*Salix bonplandiana*) será de 3.00 m entre tronco y tronco, para que funcionen como barrera física natural al humedal. Así mismo, sus raíces protegerán los límites de los taludes al retener la tierra y evitar su erosión, como se acostumbra en la zona de chinampas de la Ciudad de México.

28



...métrico de la composición de chinampa.

Considerando la siguiente distribución:

ÁRBOLES A PLANTAR POR TRAMO

ESPECIE	CANTIDAD	CÓDIGO	TRAMO	Phase	PROYECTO
PLAZA SACMEX					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	46	AT1	PLAZA SACMEX	FASE 5	PLAZA SACMEX
Ahuehuete (Taxodium mucronatum)	12	AT2	PLAZA SACMEX	FASE 5	PLAZA SACMEX
TRAMO 1 A					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	63	AT1	TRAMO 1 A	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucronatum)	6	AT2	TRAMO 1 A	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 1 B					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	74	AT1	TRAMO 1 B	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucronatum)	15	AT2	TRAMO 1 B	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 1C/2A					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	51	AT1	TRAMO 1C/2A	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucronatum)	9	AT2	TRAMO 1C/2A	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 2 B					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	50	AT1	TRAMO 2 B	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucronatum)	11	AT2	TRAMO 2 B	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 3					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	5	AT1	TRAMO 3	FASE 3	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 4					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	36	AT1	TRAMO 4	FASE 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucronatum)	9	AT2	TRAMO 4	FASE 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TOTAL: 353					

PROCESO DE PLANTACIÓN

La plantación de los árboles se llevará a cabo durante 10 semanas, después de concluir con la conformación de los taludes y cuerpos de agua en las distintas zonas se efectuará conforme al siguiente cuadro.

Fases	2021																	
	Mes 1		Mes 2					Mes 3				Mes 4				Mes 5		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18
Fase 1																		
Fase 2																		
Fase 3																		
Fase 4																		
Fase 5																		

[redacted]

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raíz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raíz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
7. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
8. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raíz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m.

Cuando se realice la plantación se deberán de cumplir con las siguientes distancias de sembrado siguiendo el proceso antes expuesto para propiciar un desarrollo correcto del individuo. Para *Salix bondplandiana la* distancia mínima será de 3-4m y para *Taxodium mucronatum* será de 10-12m (Revisar coordenadas dadas en proyecto para ubicación de individuos).

Nota: Si quedase algún individuo existente, de acuerdo con los planos A103, A104, A105, A130 en condiciones de humedad permanente estas no tendrán efectos negativos en el estado del arbolado ya que estos árboles son endémicos del ecosistema de humedal.

El diseño paisajístico está elaborado tomando en consideración la ubicación de los árboles existentes en los polígonos del proyecto, con el fin de no afectar al arbolado, por lo cual, la conformación de los taludes y cuerpos de agua, serán ser realizados sin afectar el sistema radicular y su fuste.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento se hace 2 veces por año para las plantas acuáticas, y se removerá el muérdago encontrado en las mismas campañas de mantenimiento, conforme a las Normas ambientales del Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 y NADF-001-RNAT-2015.

Las plantas acuáticas han sido en épocas pasadas catalogadas como malezas, por lo que constantemente se invierte gran cantidad de dinero en su erradicación del espacio en donde se ubiquen (Camarena y Aguilar, 2012), esta visión se da porque por lo regular las especies que se le conocen como invasoras son las exóticas, especies como: *Eichhornia crassipes* y *Salvinia molesta* cubren grandes extensiones de cuerpos de agua trayendo consecuencias para su manejo y control, sin embargo aquí se emplearan especies nativas.

Una de las estrategias más importantes dentro del espacio es la creación de espacios más profundos alrededor de dos metros donde géneros que ya se encontraban como la *Typha* o *Schoenoplectus* les costaría más traba[redacted]lar, ya que se baja su abundancia, pero aumenta su tamaño (Grace, 1989).

Todas las nuevas zonas de los humedales tienen áreas profundas y poco profundas, sombreadas y no sombreadas.

Los tipos de vegetación acuática que tendremos son de acuerdo a sus formas de vida (Lot et al.,1999):

I. **Hidrófita enraizada emergente:** arraigada al sustrato y gran parte de ella se levanta por encima del agua, manteniendo sus estructuras reproductoras en el aire;

   a) **sumergida:** arraigada al sustrato con todas sus partes vegetativas inmersas en el agua; los órganos reproductores pueden presentarse sumergidos, emerger o quedar por encima de la superficie del agua;

   b) **de hojas flotantes**: arraigada al sustrato, manteniendo postradas sus hojas sobre la superficie del agua al igual que las flores, aunque éstas se levantan ligeramente;

   c) **de tallos postrados:** arraigada al sustrato con tallos de tipo estolonífero que reptan o ascienden a través del agua, produciendo pecíolos cortos y en general sus estructuras vegetativas y reproductoras se encuentran en la superficie del agua.

II. **Hidrófita libre flotadora:** libremente sobre la superficie del agua son dispersadas por la acción de los vientos y corrientes; sus estructuras vegetativas y reproductoras se mantienen emergidas y únicamente su sistema radical se encuentra sumergido.

III. **Hidrófita libre sumergida:** no enraizadas al fondo, generalmente con todas las estructuras vegetativas sumergidas y sólo las reproductoras emergen ligeramente de la superficie del agua.

Todas las plantas que serán seleccionadas están dentro de un radio de un tres km y con áreas que ocupan más de 50 m^2, de ahí son extraídas en forma de pequeños mosaicos para evitar que la especie desaparezca del sistema, y estos mismos mosaicos se emplean para instalarlos en los sistemas de humedales (McLaren y Jefferies, 2004; y Schultz et al., 1995).

Dado que todas las especies fueron extraídas de zonas aledañas no hay problemas de aclimatación de las mismas, al pasar un periodo de cuarentena (solo para evitar la introducción de huevos de peces (Tilapia) y limpieza (con agua del sitio, misma que es tratada con sistema de filtros de tezontle) a los organismos se les limpia de todo su material muerto, y estos posteriormente se seleccionan con base en su vigor, turgencia y coloración, a su vez de evitar coloraciones en extremo más de un 40 % obscuras de sus raíces (Smart et al., 1998).

De todos los ejemplares se busca que una vez establecidos en su espacio en alguna de las 5 zonas y que logren su propagación, muchos ejemplares sean de nuevo regresados al sistema del cual fueron extraídos esto se calcula en dentro los dos siguientes años.

Dentro de las ventajas que se tendrán al trabajar con plantas acuáticas es que como se emplea el agua del manto freático y este se encuentra disponible a 40 cm del suelo, debido a que este nivel freático (acuitardo) se rellena con el lago que esta adjunto (El lago Huetzalin) Parque Ecológico de Xochimilco, que recibe agua en cantidad y calidad suficiente de la Planta de tratamiento de agua del Cerro de la Estrella (Almaza-Encarnación et al., 2008) esta se trasmina hasta el sitio donde se ubicaran las 5 zonas. Por lo que el agua estará disponible y en caso de algún periodo de sequía, donde descienda el nivel freático, se dispone de una toma de agua del Cerro de la Estrella para rellenar los sistemas a un nivel a modo de sobrevivencia, mas no a lleno.

[redacted]

Paralelo se entiende que la dinámica de los humedales es en ocasiones secarse y en otras inundarse, estos humedales serán temporales y solo algunas zonas, las más profundas, serán semi permanentes (García-Luna et al., 2018 y Aguilera et al., 2016).

En el caso de los humedales, tal como se encontraba el anterior que no tenía mantenimiento este se espera un poco lo similar ya que la misma heterogeneidad luminica ocasionara que las especies tengan una dinámica de selección natural distinta a solo tener organismos dominantes. Se harán solo en dos periodos corte de las plantas y cosecha de estas para evitar sobresaturación. Y serán antes de lluvia y después de lluvias (Aguilera et al., 2016)

La dinámica está basada en el empleo de canoa y cosecha de orillas, y cada tres años se harán cortes de camino de 2 metros de ancho, para aclaramiento, fomentar el desarrollo de otras especies en estos sectores para estimular la biodiversidad y para poder retirar material seco en exceso que pudiera ser inflamable (Lishawa et al., 2017; Osland, 2009; Hall et al., 2008). La extracción mecánica es el sistema que se recomienda ya que es el menos invasivo y se enfocara principalmente en disminuir cantidades de plantas en forma pequeña y controlada.

Otra ventaja de acuaforestar en la zona de la Alcaldía de Xochimilco es que este sitio está catalogado como Antrosoles por lo que los niveles húmicos son de altas concentraciones sobre todo en los niveles donde la materia orgánica toca el agua, por eso las coloraciones amarillas obscura de las zonas chinamperas, (exceso de sustancias húmicas materia orgánica, ricas en nutrientes) por lo que las especies acuáticas al sembrarlas en estos sistemas no requerirán de fertilizaciones externas, per se el cuerpo mismo de la mayoría de las plantas acuáticas están adaptadas para captar nutrientes en todas sus partes, en particular las sumergidas (Vargas et al., 2017; Guevara et al., 2015 y Reyes-Ortigoza y García-Calderón, 2004).

Aunque las plantas acuáticas se desarrollen muy bien, no están exentas de plagas y enfermedades, sin embargo, a manejar que estas zonas se espera que alcancen una recuperación natural, más que selectiva humana cuatro de las zonas no tendrán ningún control de plagas, más que las mismas aves, catarinas, arañas, libélulas, caballitos del diablo que vean en estos organismos alimento. Solo la zona que se encuentra en contacto con el público tendrán trampas plásticas de colores atrayentes para disminuir mas no erradicar pulgones (Van Dresche, 2010 y Kakkassery, 2004).

Se vuelve aclarar que el manejo de la cantidad de biomasa que es grande será a cargo de la dependencia que se hará cargo de este espacio en cuestión anteriormente este camellón, está a cargo del área de Servicios urbanos, por lo que la poda y aclaramiento de zonas en los periodos calendarizados de obras de prevención y mantenimiento se ajustaran antas de lluvias y después de lluvias podría estar a cargo.

Donde después de dos años de crecimiento vegetativo se seleccionarán las áreas donde se harán podas selectivas o masivas, para después ser composteadas, por lo que se invitará a los pobladores a realizar humus con la vegetación acuática.

Por lo anterior se fomentará el composteo, destinando zonas en el sitio de 10 X 10 m, donde se realice el cúmulo del material y este se pueda compostear de forma natural, este sitio fomentará el desarrollo de nuevas especies y germinaciones de plantas pioneras. Este espacio en cada temporada será rotado con la finalidad de no ocupar los mismos sitios.

Todo el material plástico y considerado de residuos se llevará al depósito oficial que así se recomiende

Estas especies estarán sometidas a 5 diferentes tipos de escenarios por tramos en donde tendrán más disponibilidad de luz y menor disponibilidad, el que estén en zonas con menor intensidad de luz les disminuirá (Bornette y Puijalon 2011) por lo que esto también limitara su permanecia dentro del sistema y cambiaran estacionalmente dentro del sistema.

Por tanto, para las plantas acuáticas se llevará a cabo solo tres actividades de mantenimiento:

1. Una vez al mes se deberá llevar a cabo la ***limpieza general*** del área verde del humedal, es decir, recolectar los residuos sólidos urbanos que eventualmente pudieren haber sido arrastrados por acción eólica hacia estas áreas, así como en los cuerpos de agua del humedal.
2. En los meses de mayo y diciembre de cada año, se llevará a cabo la ***monitoreo del estado fitosanitario que guarda la vegetación***.
3. En los meses de mayo y diciembre de cada año, se llevará a cabo la ***limpieza y retiro de la maleza***, esta consiste en eliminar el brote de malezas herbáceas perennes o anuales mediante el uso de herramientas manuales o de equipo motorizado.

Para el arbolado se llevará a cabo las siguientes actividades de mantenimiento:

1. ***Verificación y restitución de especies que no cumplan con las características mínimas de calidad***; los árboles serán restituidos cuando por la plantación o a la manipulación por su traslado murieran, esta actividad será realizada durante el primer mes después de su plantación.
2. ***Riego***; Verificar que se garantizará la hidratación óptima del arbolado, además para procurar la sobrevivencia del arbolado, el riego se deberá efectuar de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
   - El riego de cada árbol será de 40 litros.
   - No se requiere de agua potable para este propósito, por lo que el abastecimiento de líquido puede obtenerse en plantas tratadoras de aguas residuales cercanas a la zona de obra.
   - El riego se realizará preferentemente entre las 17:00 hrs. y las 10:00 hrs. del día siguiente.
   - En la estación invernal, el riego deberá efectuarse preferentemente entre las 18:00 hrs. y las 24:00 hrs.
   - Preferentemente se deberá utilizar agua tratada, que cumpla con la normatividad vigente.
   - El agua no se deberá aplicar en forma de chorro.
   - Los primeros 3 meses se deberá llevar a cabo riego cada semana.
   - En temporada de lluvia se deberá llevar a cabo riego 2 veces al mes y en los demás meses 4 veces al mes.
3. ***Deshierbe***; una vez cada 4 meses se eliminará la maleza y brote de hierbas con todo y raíz en el cajete del árbol, esta actividad se llevará a cabo de manera manual, con auxilio del azadón para facilitar esta labor, sin utilizar herbicidas.
4. ***Fertilización***; para los árboles de la especie ahuehuete se recomienda agregar materia orgánica con urea (10 partes de tierra de hoja x 0.5 de urea) cada 6 meses, remover la mezcla en un diámetro de 10 m. para los árboles de la especie ahuejote aplicar urea (200 gr) una vez al año c bien tierra de hoja con estiércol (5-10 kg) cada 6 meses.
   Monitoreo del estado fitosanitario; una vez cada 4 meses se llevará a cabo el monitoreo de estado fitosanitario del arbolado. Dependiendo de la plaga o enfermedad que se encuentre en el arbolado se deberá llevar a cabo un control, buscando en primera instancia que sea biológico o cultural, y como última opción se utilizará un control químico tomando en cuenta que, se deberá tener en cuenta, la efectividad del tratamiento, la acción de choque, persistencia, efecto sobre la fauna auxiliar, resistencias y otros efectos secundarios, técnica de aplicación y momento en función de la estrategia de control empleada (preventiva o curativa) y del modo de acción de

producto, respecto al empleo adecuado, atendiendo las normas de seguridad, dosis recomendadas, categoría toxicológica y plazo legal de seguridad. Los productos seleccionados deberán ser compuestos orgánicos, o en su caso productos, que se encuentren permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (**CICOPLAFEST**), considerando que estos no impliquen peligro o riesgo toxico para la fauna y flora del Humedal, sin embargo, se deberán priorizar siempre las medidas de prevención.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
Vegetación acuática																		
Limpieza general																		
Monitoreo del estado fitosanitario																		
Limpieza y retiro de la maleza																		
Arbolado																		
Verificación y restitución																		
Riego																		
Deshierbe																		
Fertilización																		
Monitoreo del estado fitosanitario																		

Actividad	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
Vegetación acuática						
Limpieza general						
Monitoreo del estado fitosanitario						
Limpieza y retiro de la maleza						
Arbolado						
Verificación y restitución						
Riego						
Deshierbe						
Fertilización						
Monitoreo del estado fitosanitario						

[redacted]

Literatura citada

Aguilera Alonso, H., Moreno Merino, L., Wesseling, J. G., Jiménez Hernández, M. E., & Castaño Castaño, S. (2016). Soil moisture prediction to support management in semiarid wetlands during drying episodes.

Almanza-Encarnación, S., Figueroa-Torres, M. G., López-Hernández, M., Ramos-Espinosa, M. G., & Ferrara-Guerrero, M. J. (2008). Diatomeas de los canales de Xochimilco EBIOS Vol.1 (1): 32-40

Bornette, G., y Puijalon, S. (2011). Response of aquatic plants to abiotic factors: a review. Aquatic sciences, 73(1), 1-14.

Camarena Medrano, O., y Aguilar Zepeda, J. A. (2012). El IMTA y el control biológico de maleza acuática en distritos de riego del país (experiencias desde 1990).

García-Luna, V. J., Bernal-González, M., García-Jiménez, F. A., y del Carmen Durán-Domínguez-de, M. (2018). Xochimilco, Mexico, a natural wetland or an artificial one? In Artificial or Constructed Wetlands (pp. 1-24). CRC Press.

Grace, J. B. (1989). Effects of water depth on *Typha latifolia* and *Typha domingensis*. American Journal of Botany, 76(5), 762-768.

Guevara Olivar, B. K., Ortega Escobar, H. M., Ríos Gómez, R., Solano, E., y Vanegas Rico, J. M. (2015). Morfología y geoquímica de suelos de Xochimilco. Terra Latinoamericana, 33(4), 263-273.

Hall, S. J., Lindig-Cisneros, R., y Zedler, J. B. (2008). Does harvesting sustain plant diversity in central Mexican wetlands? Wetteland, 28(3), 776-792.

Kakkassery, F. K. (2004). Dragonflies and damselflies in biological control. Indian insect predators in biological control, 61-77.

Lishawa, S. C., Carson, B. D., Brandt, J. S., Tallant, J. M., Reo, N. J., Albert, D. A., ... y Clark, E. (2017). Mechanical harvesting effectively controls young Typha spp. invasion and unmanned aerial vehicle data enhances post-treatment monitoring. Frontiers in Plant Science, 8, 619.

Lot, A., Novelo, A., Olvera, M., y Ramírez-García, P. (1999). Catálogo de angiospermas acuáticas de México. Hidrófitas estrictas emergentes, sumergidas y flotantes. Cuadernos, 33, 89-91.

McLaren, J. R., y Jefferies, R. L. (2004). Initiation and maintenance of vegetation mosaics in an Arctic salt marsh. Journal of Ecology, 92(4), 648-660.

Osland, M. J. (2009). Managing invasive plants during wetland restoration: the role of disturbance, plant strategies, and environmental filters (Doctoral dissertation, Duke University).

Reyes-Ortigoza, A. L., y García-Calderón, N. E. (2004). Evolución de las fracciones húmicas de suelos en la zona chinampera de la ciudad de México. Terra Latinoamericana, 22(3), 289-298.

Schultz, R. C., Collettil, J. P., Isenhart, T. M., Simpkins, W. W., Mize, C. W., y Thompson, M. L. (1995). Design and placement of a multi-species riparian buffer strip system. Agroforestry Systems, 29(3), 201-226.

Smart, R. M., Dick, G. O., y Doyle, R. D. (1998). Techniques for establishing native aquatic plants. Journal of Aquatic Plant Management, 36, 44-49.

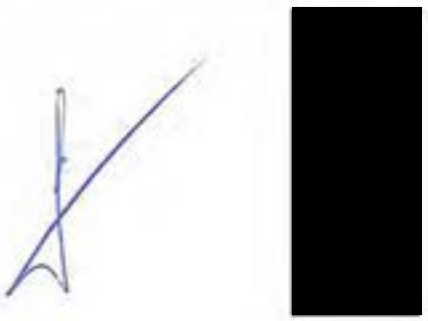
Van Driesche, R. G., Carruthers, R. I., Center, T., Hoddle, M. S., Hough-Goldstein, J., Morin, L., ... y Van Klinken, R. D. (2010). Classical biological control for the protection of natural ecosystems. Biological control, 54, S2-S33.

Vargas, V. H. V., Mayorga, G. I. A., Mosquera, I. E. R., Carrasco, Á. P. J., y Rivera, D. (2017). Las sustancias húmicas como sustituto de la materia orgánica en cultivo de rosas (Rosa spp.). RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento, 1(5), 995-1010.



GLOSARIO

Sombra: (densa, media, ligera).
Foliación: (perenne o caducifolia).
Crecimiento: (rápido, moderado, lento).
Sistema radical: (características generales).
Descripción general: (árbol, arbusto o herbácea y tipo de copa, ramas, tronco, hojas, flores, frutos, temporada de floración y fructificación, semillas).
Tipo de suelo: (necesario para su buen desarrollo, tipo, composición, pH).
Riego y condiciones de humedad: (necesidades de riego).
Fertilización: (necesidades y recomendaciones de tipo y frecuencia de fertilización).
Plantación: (características generales de plantación).
Distancias de plantación: (entre individuos de la misma especie, de acuerdo a la función y a la infraestructura urbana, así como con respecto a los límites de las construcciones).
Asociación con otras especies: (especies que tienen semejantes condiciones ambientales para su desarrollo óptimo).
Uso recomendable: (características funcionales de la especie en un área verde).
Trasplante: (resistente o no resistente y especificaciones técnicas para llevarlo a cabo).
Afectación por contaminación atmosférica: (susceptibilidad o resistencia a zonas de contaminación alta, media o baja, tipos de contaminantes que más la afectan y recomendaciones de protección).
Afectación por plagas y enfermedades: (qué tipo de plagas y enfermedades lo afectan y recomendaciones para su control).
Afectación a infraestructura urbana: (aérea y subterránea).
Poda: (requerimientos de poda durante su desarrollo).
Influencias climáticas: (tipo de clima en la que se desarrolla óptimamente y su resistencia o susceptibilidad a otros tipos, tipo de exposición al sol).
Características paisajísticas: (características de la planta y formas de plantación para crear vistas agradables).
Otras características y observaciones complementarias: (cualquiera que se considere importante mencionar para resaltar la importancia de la especie y su utilización en las áreas verdes).



FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: Ceratophyllum demersum
Nombre común: Cebillo, Mil hojas de agua
Familia y Origen: Ceratophyllaceae
Sombra: N/A
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	20 a 80 cm
Diámetro de copa (m)	N/A
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	3 a 5 cm

Sistema radical: Ceratophyllum demersum es un especie de Ceratophyllaceae, con una distribución cosmopolita en regiones templadas y tropicales
Descripción general: Planta perenne acuática, herbácea, que vive sumergida al fondo por unas ramas.
Tipo de suelo: Suelos ricos en bases; pH 5.5 - 8
Riego y condiciones de humedad: Suelo empapado con riego intermedio.
Fertilización: Crece ramificada, separar gajos para que estos se conviertan en una nueva planta.
Plantación: Se reproducen por propagación vegetativa por esquejes
Distancias de plantación: Aleatoria
Uso recomendable: Ayudan a controlar las algas y mantener oxigenación
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: -
Afectación por plagas y enfermedades: -
Afectación a infraestructura urbana: Nula. Carece de raíces y se desarrolla flotando en su ambiente.
Poda: Conforme a crecimiento
Influencias climáticas: Puede vivir en temperaturas desde los 10 hasta los 30 °C , en luminosidad media
Características paisajísticas: Utilizada como ornamental
Otras características y observaciones complementarias: Sus hojas y frutos constituyen un alimento importante para aves migratorias.

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Eleocharis macrostachya*
Nombre común: Pale Spikerush
Familia y Origen: Cyperaceae. Centro de México a Sudamérica
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad: -

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	de 50 a 100 cm
Diámetro de copa (m)	N/A
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	de 1 a 2 cm

Sistema radical: Es una planta perenne con tallos erectos y hojas basales. El fruto es amarillo marrón con un tubérculo blanquecino en forma de cono.
Descripción general: Es un género cosmopolita monotípico de plantas herbáceas.
Tipo de suelo: Tolerancia pH de 4.0 a 8.0
Riego y condiciones de humedad: Suelo húmedo o empapado con riego intermedio
Fertilización: las semillas germinan y las plantas comienzan a crecer con las lluvias invernales.
Plantación: Los tallos bajo el agua son huecos; llenan de médula en la tierra, para rigidez adicional.**Distancias de plantación:** Aleatoria

Trasplante: Resistente
Características paisajísticas: Planta de estanque, jardines de lluvia, (infiltración) jardines de pantanos.

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Hydrocotyle ranunculoides*
Nombre común: Malacote
Familia y Origen: Araliaceae y América del Norte y Sudamérica
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Muy rápido
Longevidad: -

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	5 a 35 cm
Diámetro de copa (m)	0,4-0,7 mm de largo
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	1/4 de pulgada de diámetro.

Sistema radical: Planta acuática flotante de crecimiento extremadamente rápido, puede crecer hasta 20 cm por día y 15 m del banco en una sola temporada y puede duplicar su biomasa en 3-7 días.
Descripción general: Tallos horizontales, rizomatosos y estolóníferos, glabros, acuáticos flotantes.
Tipo de suelo: Lagos de agua dulce, embalses, estanques, marismas y arroyos y ríos de flujo lento.
Riego y condiciones de humedad: Muy humedo

Distancias de plantación: Aleatoria
Asociación con otras especies: Compite con especies nativas al bloquear la luz, causa desoxigenación.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Degrada la calidad del agua y reduce los niveles de O2.
Afectación por plagas y enfermedades: Amenaza para especies autóctonas, hábitats o ecosistemas.
Afectación a infraestructura urbana: Aumenta el riesgo de inundaciones y bloquear canales.

Influencias climáticas: hibernación para evitar el estrés por bajas temperaturas
Otras características y observaciones complementarias: resistencia a la herbivoría, resistencia al control químico y ausencia de plagas y enfermedades específicas en ambientes introducidos.

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: Berula erecta
Nombre común: Berro de palmita
Familia y Origen: Apiaceae Eurasia y el norte de las Américas
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rapido
Longevidad: -

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	20 a 85 cm de alto

Sistema radical: Es una planta perenne que forma estolones en la base donde las raíces se encuentran en el fango, a menudo bajo el agua. Tiene tallos huecos y umbelas de flores blancas.
Descripción general: Planta herbácea acuática, arraigada, estolonífera, delgada, erecta, ramificada.
Tipo de suelo: PH ácido, neutro o alcalino. Su parte subterránea en textura arenosa, franca o arcillosa
Riego y condiciones de humedad: Humedad alta o completamente sumergida
Asociación con otras especies: Crece en comunidades pertenecientes a la clase Pharamito- Magnocariceta
Uso recomendable: Es comestible y en cantidades grandes puede ser venenosa. Tiene uso medicinal.
Influencias climáticas: no se evalúa, es desconocido o variable.

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Juncus effusus*
Nombre común: Junco de esteras
Familia y Origen: Juncáceas -EU., AS., África, y Amer.
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rapido
Longevidad: De larga vida

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	30-100 cm de altura
Diámetro de copa (m)	4 mm de diámetro
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	1,19-5,91 pulgadas de largo

Sistema radical: Agrupación por racimos que surgen del mismo punto,comunmente con 6 piezas, (tépa-los), rígidas y membranosas, 6 estambres y un ovario,(fruto en cápsula ovoide de color castaño).
Descripción general: Tallos brillantes, lisos, verde claro. las hojas, circundan el tallo en su parte inferior.
Tipo de suelo: prados húmedos,pantanos,áreas de filtración y bordes de lagos,estanques y arroyos.
Riego y condiciones de humedad: Suelo constantemente húmedo
Fertilización: Mediante la división de los rizomas.
Plantación: Plantar los rizomas en macetas enterradas con borde encima del suelo.
Distancias de plantación: En contenedores de 1 a 2 galones,no más de 3 a 5´´ de agua sobre la corona.
Asociación con otras especies: Hábitat para muchos micro y macro invertebrados.
'Uso recomendable: Cultivo, hornamental, fauna silvestre y control de maleza
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Puede ser invasivo en cualquier lugar con suelo húmedo.
Afectación por plagas y enfermedades: -
Afectación a infraestructura urbana: -
Poda: arar; altas aplicaciones de fertilizantes; y cobertura para prevenir la formación de semillas.
Influencias climáticas: -
Características paisajísticas: -
Otras características y observaciones comp[redacted]as:

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: Najas guadalupensis
Nombre común: Ninfa de agua del sur
Familia y Origen: Hydrocharitaceae - América
Sombra: NA
Foliación: Perenne
Crecimiento: Muy Rapido
Longevidad: 1 año

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	60 a 90 centímetros
Diámetro de copa (m)	1 o 2 milímetros
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	0,2 a 2,1 mm

Sistema radical: Tallo delgado y ramificado. Hojas delgadas, algo transparentes y flexibles. Bordeados por diminutos dientes unicelulares. Flores estaminadas al final de la planta y se pistilan cerca de la base.
Descripción general:es una planta anual que crece sumergida en tipos de hábitats acuáticos.
Tipo de suelo: Estanques de agua dulce, arroyos lentos y zanjas.
Riego y condiciones de humedad: Acuatico
Fertilización: Semillas de menos de 2,5 mm.Fragmentos de tallo flotan a la superficie y continúan creciendo.
Plantación: Rara vez florece, por lo que la propagación de semillas no es práctica.
Distancias de plantación: Aleatoria
Trasplante: Resistente
Poda: Los tallos se ramifican, podar estas ramas y dejar que sigan creciendo.
Influencias climáticas: Temperatura ideal para el cultivo 20-30 ° C (rango máx y mín tolerada 4-32 ° C).
Caracteristicas paisajísticas: -
Otras características y observaciones complementarias: Los tallos son quebradizos y la planta se pro[redacted] paga fácilmente por fragmentos de plantas, es una planta muy frágil que se pudre fácilmente en los nudo[redacted] cuando se manipula sin cuidado.

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: Nymphaea gracilis
Nombre común: Ninfa cabeza de negro
Familia y Origen: Nymphaeaceae-Mexicana
Sombra: Pleno sol
Foliación: Perenne
Crecimiento: -
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	60 cm o más de 1 m de largo
Diámetro de copa (m)	8 a 15 cm de diámetro
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	15 a 40 cm

Sistema radical: Planta acuática, herbácea; rizoma erecto, globoso de color obscuro, verrucoso, borde irregularmente crenado, base escotadura que ocupa menos de la mitad de la longitud del limbo.
Descripción general: una especie de la familia de las ninfas de agua o nenúfares (Nymphaeaceae)
Tipo de suelo: Habita en cuerpos de agua
Riego y condiciones de humedad: Alta humedad
Fertilización: semillas casi esféricas
Plantación: Por división de los rizomas siendo conveniente esperar al menos 3 años para cada división.
Distancias de plantación: Aleatoria
Asociación con otras especies: desplazadas por las malezas acuáticas.
Trasplante: Resistentes.
Afectación por contaminación atmosférica: categoría de especie amenazada
Afectación por plagas y enfermedades: sensibles al ataque de una plaga llamada piojo negro.
Afectación a infraestructura urbana: -
Poda: En verano podar la planta eliminando las hojas más pequeñas o estropeadas y las flores marchitas.

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: Nymphaea mexicana
Nombre común: Nenúfar de México
Familia y Origen: Nymphaeaceae, MX Y EEUU
Sombra: Pleno sol o sombra parcial
Foliación: Perenne
Crecimiento: Muy rapido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	15 a 30 cm
Diámetro de copa (m)	-
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	-

Sistema radical: Espesos rizomas y largos y esponjosos estolones que soportan los pequeños racimos de color amarillo que se asemejan a raíces de plátanos en miniatura. Con distribución cosmopolita.
Descripción general: Patrón de Hojas púrpura o marrón, y flotan en la superficie del agua.
Tipo de suelo: Pantanos y fácilmente invade los canales, aguas superficiales. (dulceacuícolas)
Riego y condiciones de humedad: Humedad alta o completamente sumergida.
Fertilización: Tiene reproducción sexual y también vegetativa y fragmentación de los tallos
Plantación: semillero o estolones.
Distancias de plantación: Aleatoria
Uso recomendable: Ornamental y medicinal.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: puede producir problemas de eutrofización.
Afectación por plagas y enfermedades: invade fácilmente ecosistemas acuáticos.
Afectación a infraestructura urbana: N/A
Poda: Retirar las hojas muertas para evitar la polución del agua.
Otras características y observaciones complementarias: una de las malezas nocivas en los humedales.

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: Polygonum amphibium
Nombre común: -
Familia y Origen: Polygonaceae.
Sombra: plena luz o semisombra
Foliación: Perenne
Crecimiento: Muy rapido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	1.5 m de alto

Sistema radical: Planta vivaz, herbácea, rizomatosa y con tallos ramificados con Hojas pecioladas, ciliadas, oblongas o lanceoladas, acorazonadas o redondeadas en la base y con el envés de color verde

Tipo de suelo: Charcas, corrientes de agua estancadas y suelos arenosos o temporalmente inundados

Riego y condiciones de humedad: Alta
Trasplante: Resistente

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Polygonum punctatum*
Nombre común: La chilillo, tamaiza
Familia y Origen: Polygonaceae y toda América
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad: De 5 a 10 años

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	0.15 a 0.50
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	Tallo simple o ramificado, erguido o ascendente, con o sin pelos, finamente estriado.

Sistema radical: Hierba perenne acuática o semiacuática, de hojas grandes, angostas, alternas, con peciolos de 12-25 mm de largo, glabras, lámina variable en forma.
Descripción general: Planta de talla pequeña a mediana, con inflorescencias terminales, abiertas.
Tipo de suelo: Suelos húmedos y pantanosos
Riego y condiciones de humedad: Humedad muy alta, adecuada para pantanos y jardines acuáticos.
Fertilización: Polinizadas por el viento.
Plantación: En sustratos húmedos, saturados de agua.
Uso recomendable: Como planta ornamental.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Resistente, apta para procesos de fitoremediación.
Afectación por plagas y enfermedades: El gusano cogollero Spodoptera
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: No requiere
Influencias climáticas: Sol directo e indirecto

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Potamogeton illinoensis*
Nombre común: Lama
Familia y Origen: Potamogetonaceae
Sombra: N.A.
Foliación: Perenne
Crecimiento: Muy rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	Hata 1.00m
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	Tallo simple o ramificado, cilíndrico, 0.01 de a 0.02 mm de diámetro

Sistema radical: Hierba perenne
Descripción general: Es una planta acuática, proporciona alimento y cobertura a los animales acuático
Tipo de suelo: Suelos cargados de material orgánico.
Riego y condiciones de humedad: Dulceacuícola, en cuerpos de agua de hasta 1m de profundidad.
Fertilización: Polinización por viento
Plantación: En suelos arcillosos y arenosos.
Distancias de plantación:
Asociación con otras especies:
Uso recomendable: Puede utilizarse como oxigenador de estanques.
Trasplante: No resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Tiene éxito en condiciones ácidas o calcáreas.
Afectación por plagas y enfermedades:
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Constante
Influencias climáticas: Requiere sol directo o indirecto.
Otras características y observaciones complementarias: En aguas dulces tranquilas de lagos y lagunas [redacted] profundidad

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Sagittaria latifolia*
Nombre común: Punta de flecha
Familia y Origen: Alismataceae y toda América
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	Hasta 1.20m
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	De 0.01 a 0.02m

Sistema radical: Es una planta perenne de tamaño variable (2 a 20 metros de longitud) que crece en colonias que pueden cubrir grandes áreas de terreno.
Descripción general: Se encuentra en humedales pocos profundos
Tipo de suelo: Suelos ligeros (arenosos), medios (arcillosos) y pesados (arcillosos).
Riego y condiciones de humedad: Puede crecer en el agua.
Fertilización: Polinizada por insectos
Plantación: Prefiere aguas poco profundas, tranquilas hasta 12 cm de profundidad.
Distancias de plantación: No más de 12 plantas por metro cuadrado
Uso recomendable: Apta en el proceso de fitoremediación.
Trasplante: Resistente
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Influencias climáticas: No puede crecer en la sombra
Otras características y observaciones complementarias:

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Schoenoplectus americanus*
Nombre común: Junco espadaña, Tule, Tule esquinado
Familia y Origen: Cyperaceae y América del sur
Sombra: Media
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	Hasta 0.60
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	De de 0.01 a 0.02

Sistema radical: La totora (del quechua tutura), Scirpus americanus es una planta herbácea perenne acuática, de la familia de las Ciperáceas, común en esteros y pantanos de América del Sur.
Descripción general: Arbusto con ramas hasta 60 cm; florece en plena sequía.
Tipo de suelo: Prefiere suelo de distinta textura, desde arenosos a arcillosos.
Riego y condiciones de humedad: Requiere suelo mojado o húmedo.
Fertilización: Son flores hermafroditas y son polinizadas por el viento.
Plantación: En márgenes de estanques o aguas poco profundas.
Asociación con otras especies:
Uso recomendable: Partes comestibles: polen; raíces; semillas; tallos.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Apta en el proceso de fitoremediación.
Afectación por plagas y enfermedades: Polilla (Lepidóptera,Orden Ctenuchidae) d
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Influencias climáticas: Puede crecer desde sol pleno a media sombra.
Otras características y observaciones complementarias: Tolera exposición marina

[redacted]

FICHA TÈCNICA



FOTO

Nombre científico: *Schoenoplectus tabernaemontani*
Nombre común: Junco gigante
Familia y Origen: Cyperaceae y gran parte del mundo.
Sombra: Media
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	1.00 a 3.00
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	De 0.01 a 0.03m

Sistema radical: Es una hierba perenne que produce densos rodales de muchos tallos erectos estrechos que alcanzan de 1 a 3 m de altura.
Descripción general: Es una especie de planta con flores de la familia de la juncia.
Tipo de suelo: Suelos ligeros (arenosos), medios (arcillosos) y pesados (arcillosos).
Riego y condiciones de humedad: Crece en hábitats húmedos y húmedos y, en aguas poco profundas.
Fertilización: Especie hemafrodita, polinizada por el viento.
Plantación: Cultivarlas en una posición ligeramente sombreada, plantándolas en el verano.
Uso recomendable: Apta en el proceso de fitoremediación.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Se adapta a suelos ácidos, básicos o neutros.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Control regular para evitar crecimiento masivo.
Influencias climáticas: Crece a pleno sol o sombra
Características paisajísticas: Planta ornamental para jardines acuáticos
Otras características y observaciones complementarias: También se encuentran disponibles cultivare sólidos blancos y amarillos.

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Typha latifolia*
Nombre común: La espadaña, totora, cola de gato o tule
Familia y Origen: Typhaceae y en todos los continentes.
Sombra: Plena luz o mediasombra
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad: Muere cada año para volver a brotar

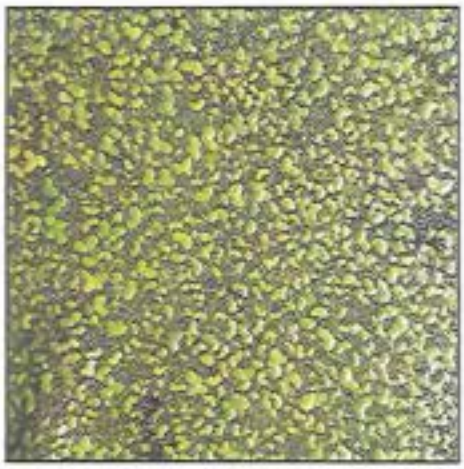
TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	Hata 3.00m
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	De 0.01 a 0.03m

Sistema radical: Es una especie de planta herbácea perenne del género Typha, de la familia Typhaceae

Descripción general: Crece en áreas templadas subtropicales y tropicales, en regiones pantanosas
Tipo de suelo: Suelos ligeros (arenosos), medios (arcillosos) y pesados (arcillosos). pH 5.5 - 8
Riego y condiciones de humedad: Dulceacuícola
Fertilización: Polinizada por el viento, es una especie hemafródita. Abono mineral al momento de plantarlas.
Plantación: Propagación por división de los rizomas después de que las flores se marchitaron.
Asociación con otras especies: Comunidades pertenecientes a la Alianza Phragmition communis
Uso recomendable: Absorbe grandes cantidades de toxinas (Purificación de aguas). Culinario y decorativo
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Sumamnete resistente a derrames tóxicos.
Afectación por plagas y enfermedades: Hongos o atacada por parte de algunas especies de insectos.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Recurrente
Influencias climáticas: No puede crecer en la sombra
Características paisajísticas: Contenedor, control de la erosión.
Otras características y observaciones complementarias:

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Wolffia columbiana*
Nombre común: Lentejuelas de agua
Familia y Origen: Araceae y toda américa
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	menos de 1.5 mm
Diámetro de copa (m)	N.A.
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	Hoja plano (tallo modificado) 0.006 a 0.01m

Sistema radical: Es una planta acuática perenne de la subfamilia Lemnoideae

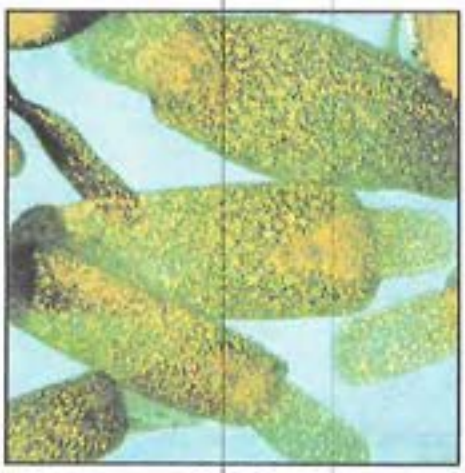
Descripción general: Crecen mejor en agua con altos niveles de nitrógeno y fosfato.
Tipo de suelo: Dulceacuícola
Riego y condiciones de humedad: Crecen en agua
Fertilización: Polinizadoras por contacto

Uso recomendable: Como mecanismo para absorber nutrientes del agua.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Apta para procesos de fitoremediación.
Afectación por plagas y enfermedades: Atraen ácaros, moscas y arañas.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: El crecimiento puede producir sombra al fondo del agua, que limita el crecimiento de algas
Influencias climáticas: Sol directo y parcial
Otras características y observaciones complementarias:

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Wolffiella lingulata*
Nombre común: Lentejuelas de agua
Familia y Origen: Araceae y toda América
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	N.A.
Diámetro de copa (m)	3 a 4 mm de ancho
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	Hoja plano (tallo modificado) 0.006 a 0.01m

Sistema radical: Son plantas acuáticas desarraigadas que tienen una quilla que les permite mantener su orientación en el agua.
Descripción general: Es un género cosmopolita monotípico de plantas herbáceas.
Tipo de suelo: Dulceacuícola
Riego y condiciones de humedad: Crecen en agua
Fertilización: Por contacto y por viento
Uso recomendable: Auxiliar en procesos de fitoremediación.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Resistente a entornos contaminados
Afectación por plagas y enfermedades: Atraen ácaros, moscas y arañas.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Sólo en caso de producir mucha sombra a otras especies.
Influencias climáticas: Sol directo

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Ranunculus cymbalaria*
Nombre común: Lentejuelas de agua
Familia y Origen: Araceae y toda América
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	N.A.
Diámetro de copa (m)	3 a 4 mm de ancho
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	Hoja plano (tallo modificado) 0.006 a 0.01m

Sistema radical: Son plantas acuáticas desarraigadas que tienen una quilla que les permite mantener su orientación en el agua.
Descripción general: Es un género cosmopolita monotípico de plantas herbáceas.
Tipo de suelo: Dulceacuícola
Riego y condiciones de humedad: Crecen en agua
Fertilización: Por contacto y por viento
Uso recomendable: Auxiliar en procesos de fitoremediación.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Resistente a entornos contaminados
Afectación por plagas y enfermedades: Atraen ácaros, moscas y arañas.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Sólo en caso de producir mucha sombra a otras especies.
Influencias climáticas: Sol directo

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Ludwigia palustris*
Nombre común: Lentejuelas de agua
Familia y Origen: Araceae y toda América
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

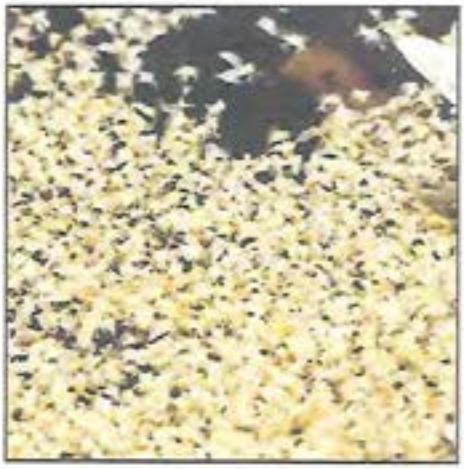
TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	N.A.
Diámetro de copa (m)	3 a 4 mm de ancho
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	Hoja plano (tallo modificado) 0.006 a 0.01m

Sistema radical: Son plantas acuáticas desarraigadas que tienen una quilla que les permite mantener su orientación en el agua.
Descripción general: Es un género cosmopolita monotípico de plantas herbáceas.
Tipo de suelo: Dulceacuícola
Riego y condiciones de humedad: Crecen en agua
Fertilización: Por contacto y por viento
Asociación con otras especies: Hábitat importante para la fauna asociada a los cuerpos de agua.
Uso recomendable: Auxiliar en procesos de fitoremediación.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Resistente a entornos contaminados
Afectación por plagas y enfermedades: Atraen ácaros, moscas y arañas.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Sólo en caso de producir mucha sombra a otras especies.
Influencias climáticas: Sol directo

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Nymphoide phallax*
Nombre común: Hoja de pescado
Familia y Origen: Menyanthaceae
Sombra: Ligera
Foliación: Perenne
Crecimiento: Rápido
Longevidad:

TABLA DE CRECIMIENTO	
Caracteristicas	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	10-75 cm

Sistema radical: Planta acuatica enraizada, cuyas hojas flotantes de color verde oscuro, tienen forma acorazonada, flor amarilla muy llamativa.
Descripción general: Plantas acuáticas con raíces sumergidas y hojas y flores flotantes.
Tipo de suelo: charcas, ciénagas, lagos, presas y zonas inundadas.
Riego y condiciones de humedad: Crecen en agua.
Fertilización: Por contacto y por viento
Asociación con otras especies: Hábitat importante para la fauna asociada a los cuerpos de agua.
Uso recomendable: Auxiliar en procesos de fitoremediación.
Trasplante: Resistente
Afectación por contaminación atmosférica: Resistente a entornos contaminados
Afectación por plagas y enfermedades: Atraen ácaros, moscas y arañas.
Afectación a infraestructura urbana: Nula
Poda: Sólo en caso de producir mucha sombra a otras especies.
Influencias climáticas: Sol directo
Otras características y observaciones complementarias:

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Taxodium mucronatum*
Nombre común: Sabino o Cipres mexicano
Familia y Origen: Cupressaceae, Mexico y Guatemala
Sombra:
Foliación: Perenne o Semi-perenne
Crecimiento: Rapido
Longevidad: Alta

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	40 m
Diámetro de copa (m)	7 a 10 m de ancho
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	1 - 3 m

Sistema radical: Es un árbol piramidal cuando es joven con una copa densa, pero, eventualmente se convierte en un espécimen abierto, extendido y de copa ancha cuando madura con ramas colgantes.
Tipo de suelo: áreas ribereñas, marismas y manantiales.ph de ácido a alcalino (mayores a 7)
Riego y condiciones de humedad: riego constante o suelos encharcados
Fertilización: Por semillas y estructuras vegetativas, estacas
Plantación:
Distancias de plantación: distancia entre plantas de 10 a 12 m
Asociación con otras especies: Bosque de Galería como parte de la vegetación acuática y subacuática
Uso recomendable: Uso ornamental, medicinal y maderable.
Afectación a infraestructura urbana: Sus raíces probablemente no levantaran aceras y bordillos.
Poda: poda solo para eliminar la madera muerta y las ramas inferiores no deseadas
Influencias climáticas: Temperaturas de 16-20 °c
Características paisajísticas:
Otras características y observaciones complementarias: se le han atribuido cualidades sagradas, y ha sido parte de leyendas y de la historia de distintos lugares de lengua hahuehuetl.

[redacted]

[redacted]

FICHA TÉCNICA



FOTO

Nombre científico: *Salix bondplandiana*
Nombre común: ahuejote, huejote y sauce. Mexico
Familia y Origen: salicáceas. Mexico
Sombra: Plena luz
Foliación: Perennifolio / Caducifolio
Crecimiento: Rapido
Longevidad: No se ha observado latencia

TABLA DE CRECIMIENTO	
Características	**Dimensiones de desarrollo en la madurez**
Altura (m)	1 a 13 m
Diámetro de copa (m)	7 a 10 m de ancho
Diámetro de tronco (cm) a 30cm del cuello de la raíz	80 cm

Sistema radical: Sistema radical superficial y extendido, tiene copa columnar estrecha y proporciona una sombra escasa, presentafrutos en forma de cápsula corta de color pardoamarillento.
Descripción general: Especie arbórea dioica de rápido crecimiento
Tipo de suelo: regosol eútrico, litosol, somero pedregoso. En ambientes riparios y Suelos ácidos.
Riego y condiciones de humedad: Suelos excesivamente húmedos.
Fertilización: Entomófila. Es polinizada por un amplio espectro de insectos.
Plantación: Las plantaciones deben hacerse en terrenos bajos, con el nivel freático accesible.
Distancias de plantación: distancia mínima de 4 a 6 m entre cada árbol.
Asociación con otras especies: La formación de micorrizas es importante para su desarrollo.
Uso recomendable: Especie con potencial para la restauración de zonas ribereñas erosionadas.
Trasplante: trasplantar las plantas mayores de un año para que resistan el cambio.
Afectación por contaminación atmosférica: Sensible a contaminación ambiental
Afectación por plagas y enfermedades: Daño por ácaros, epífitas, insectos y caracoles.
Afectación a infraestructura urbana: Conservación del suelo y control de la erosió
Poda: Poda solo para eliminar la madera muerta y las ramas inferiores no deseadas
Características paisajísticas: Cerca viva, alineación en calles y avenidas. Barrera contaviento
Otras características y observaciones complementarias: Por su talla es una especie que puede ser de uso maderable.

Literatura citada

Aguilera Alonso, H., Moreno Merino, L., Wesseling, J. G., Jiménez Hernández, M. E., & Castaño Castaño, S. (2016). Soil moisture prediction to support management in semiarid wetlands during drying episodes.

Almanza-Encarnación, S., Figueroa-Torres, M. G., López-Hernández, M., Ramos-Espinosa, M. G., & Ferrara-Guerrero, M. J. (2008). Diatomeas de los canales de Xochimilco EBIOS Vol.1 (1): 32-40

Bornette, G., y Puijalon, S. (2011). Response of aquatic plants to abiotic factors: a review. Aquatic sciences, 73(1), 1-14.

Camarena Medrano, O., y Aguilar Zepeda, J. A. (2012). El IMTA y el control biológico de maleza acuática en distritos de riego del país (experiencias desde 1990).

García-Luna, V. J., Bernal-González, M., García-Jiménez, F. A., y del Carmen Durán-Domínguez-de, M. (2018). Xochimilco, Mexico, a natural wetland or an artificial one? In Artificial or Constructed Wetlands (pp. 1-24). CRC Press.

Grace, J. B. (1989). Effects of water depth on *Typha latifolia* and *Typha domingensis*. American Journal of Botany, 76(5), 762-768.

Guevara Olivar, B. K., Ortega Escobar, H. M., Ríos Gómez, R., Solano, E., y Vanegas Rico, J. M. (2015). Morfología y geoquímica de suelos de Xochimilco. Terra Latinoamericana, 33(4), 263-273.

Hall, S. J., Lindig-Cisneros, R., y Zedler, J. B. (2008). Does harvesting sustain plant diversity in central Mexican wetlands? Wetteland, 28(3), 776-792.

Kakkassery, F. K. (2004). Dragonflies and damselflies in biological control. Indian insect predators in biological control, 61-77.

Lishawa, S. C., Carson, B. D., Brandt, J. S., Tallant, J. M., Reo, N. J., Albert, D. A., ... y Clark, E. (2017). Mechanical harvesting effectively controls young Typha spp. invasion and unmanned aerial vehicle data enhances post-treatment monitoring. Frontiers in Plant Science, 8, 619.

Lot, A., Novelo, A., Olvera, M., y Ramírez-García, P. (1999). Catálogo de angiospermas acuáticas de México. Hidrófitas estrictas emergentes, sumergidas y flotantes. Cuadernos, 33, 89-91.

McLaren, J. R., y Jefferies, R. L. (2004). Initiation and maintenance of vegetation mosaics in an Arctic salt marsh. Journal of Ecology, 92(4), 648-660.

Osland, M. J. (2009). Managing invasive plants during wetland restoration: the role of disturbance, plant strategies, and environmental filters (Doctoral dissertation, Duke University).

Reyes-Ortigoza, A. L., y García-Calderón, N. E. (2004). Evolución de las fracciones húmicas de suelos en la zona chinampera de la ciudad de México. Terra Latinoamericana, 22(3), 289-298.

Schultz, R. C., Collettil, J. P., Isenhart, T. M., Simpkins, W. W., Mize, C. W., y Thompson, M. L. (1995). Design and placement of a multi-species riparian buffer strip system. Agroforestry Systems, 29(3), 201-226.

Smart, R. M., Dick, G. O., y Doyle, R. D. (1998). Techniques for establishing native aquatic plants. Journal of Aquatic Plant Management, 36, 44-49.

Van Driesche, R. G., Carruthers, R. I., Center, T., Hoddle, M. S., Hough-Goldstein, J., Morin, L., ... y Van Klinken, R. D. (2010). Classical biological control for the protection of natural ecosystems. Biological control, 54, S2-S33.

Vargas, V. H. V., Mayorga, G. I. A., Mosquera, I. E. R., Carrasco, Á. P. J., y Rivera, D. (2017). Las sustancias húmicas como sustituto de la materia orgánica en cultivo de rosas (Rosa spp.). RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento, 1(5), 995-1010.



TABLA DE ARBOLADOA PLANTAR

	CANTIDAD	CÓDIGO	TRAMO	PROYECTO	ALTURA
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	12	AT2	PLAZA SACMEX	PLAZA SACMEX	3
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	6	AT2	TRAMO 1 A	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	15	AT2	TRAMO 1 B	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	5	AT2	TRAMO 1C/2A	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	11	AT2	TRAMO 2 B	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	9	AT2	TRAMO 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
	58				
Ahuejote (Salix bonplandiana)	46	AT1	PLAZA SACMEX	PLAZA SACMEX	3
Ahuejote (Salix bonplandiana)	63	AT1	TRAMO 1 A	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuejote (Salix bonplandiana)	74	AT1	TRAMO 1 B	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuejote (Salix bonplandiana)	51	AT1	TRAMO 1C/2A	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuejote (Salix bonplandiana)	50	AT1	TRAMO 2 B	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuejote (Salix bonplandiana)	5	AT1	TRAMO 3	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
Ahuejote (Salix bonplandiana)	36	AT1	TRAMO 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN	3
	325				

TOTAL: 383

ÁRBOLES A PLANTAR POR TRAMO

ESPECIE	CANTIDAD	CÓDIGO	TRAMO	Phase	PROYECTO
PLAZA SACMEX					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	46	AT1	PLAZA SACMEX	FASE 5	PLAZA SACMEX
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	12	AT2	PLAZA SACMEX	FASE 5	PLAZA SACMEX
TRAMO 1 A					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	63	AT1	TRAMO 1 A	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	6	AT2	TRAMO 1 A	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 1 B					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	74	AT1	TRAMO 1 B	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	15	AT2	TRAMO 1 B	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 1C/2A					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	51	AT1	TRAMO 1C/2A	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	5	AT2	TRAMO 1C/2A	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 2 B					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	50	AT1	TRAMO 2 B	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	11	AT2	TRAMO 2 B	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 3					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	5	AT1	TRAMO 3	FASE 3	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 4					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	36	AT1	TRAMO 4	FASE 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	9	AT2	TRAMO 4	FASE 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN

TOTAL: 383



IMAGEN OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

TABLA DE VEGETACIÓN ACUÁTICA A PLANTAR

			ÁREA	%PLANTADO	P/m2	TOTALES
0-0,4m			2483	50%	6	
	Eleocharis	*macrostachya*			1	1,241.50
	Juncus	*effusus*			1	1,241.50
	Sagittaria	*latifolia*			1	1,241.50
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.5	620.75
	Schoenoplectus	*americanus*			0.5	620.75
	Berula	*erecta*			1	1,241.50
	Hydrocotyle	*ranunculoides*			1	1,241.50
		SUBTOTAL			**6**	**7,449.00**
0,4-0,7m			3968	50%	6	
	Polygonum	*punctatum*			0.1	198.40
	Polygonum	*amphibium*			0.1	198.40
	Schoenoplectus	*americanus*			0.2	396.80
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*			0.2	396.80
	Wolffia	*columbiana*			0.1	198.40
	Wolffiella	*lingulata*			0.1	198.40
	Najas	*guadalupensis*			0.1	198.40
	Typha	*latifolia*			5.1	10,118.40
		SUBTOTAL			**6**	**11,904.00**
0,7-1,2m			3129	50%	1	
	Polygonum	*punctatum*			0.2	312.90
	Polygonum	*amphibium*			0.2	312.90
	Wolffia	*columbiana*			0.2	312.90
	Wolffiella	*lingulata*			0.2	312.90
	Potamogeton	*illinoensis*			0.2	312.90
	Ceratophyllum	*demersum*			3	4,693.50
	Nymphoide	*phallax*			1	1,564.50
		SUBTOTAL			**5**	**7,822.50**
1,2->			9685	50%	6	
	Potamogeton	*illinoensis*			0.4	1,937.00
	Wolffia	*columbiana*			0.4	1,937.00
	Wolffiella	*lingulata*			0.4	1,937.00
	Ceratophyllum	*demersum*			3.2	15,496.00
	Nymphoide	*phallax*			1	4,842.50
		SUBTOTAL			**5**	**26,149.50**
TOTAL						**53,325.00**

	Eleocharis	*macrostachya*	1,241.50
	Juncus	*effusus*	1,241.50
	Polygonum	*punctatum*	511.30
	Polygonum	*amphibium*	511.30
	Sagittaria	*latifolia*	1,241.50
	Schoenoplectus	*americanus*	1,017.55
	Schoenoplectus	*tabernaemontani*	1,017.55
	Wolffia	*columbiana*	2,448.30
	Wolffiella	*lingulata*	2,448.30
	Najas	*guadalupensis*	198.40
	Potamogeton	*illinoensis*	2,249.90
	Typha	*latifolia*	10,118.40
	Berula	*erecta*	1,241.50
	Hydrocotyle	*ranunculoides*	1,241.50
	Ceratophyllum	*demersum*	20,189.50
	Nymphoide	*phallax*	6,407.00
TOTAL			**53,325.00**

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA · IDINSA

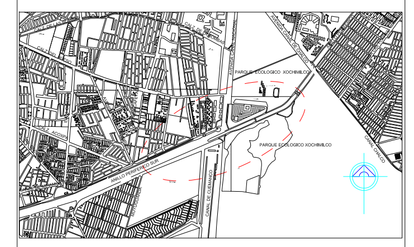
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+:NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TABLAS GENERALES

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
n/a

IMPRESION DOBLE CARTA:
n/a

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 002

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

	1,017.55
	2,448.30
	2,448.30
	198.40
	2,249.90
	10,118.40
	1,241.50
	1,241.50
	20,189.50
	6,407.00
	53,325.00

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TABLAS GENERALES

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
n/a

IMPRESION DOBLE CARTA:
n/a

DIBUJÓ:
RIPARIA

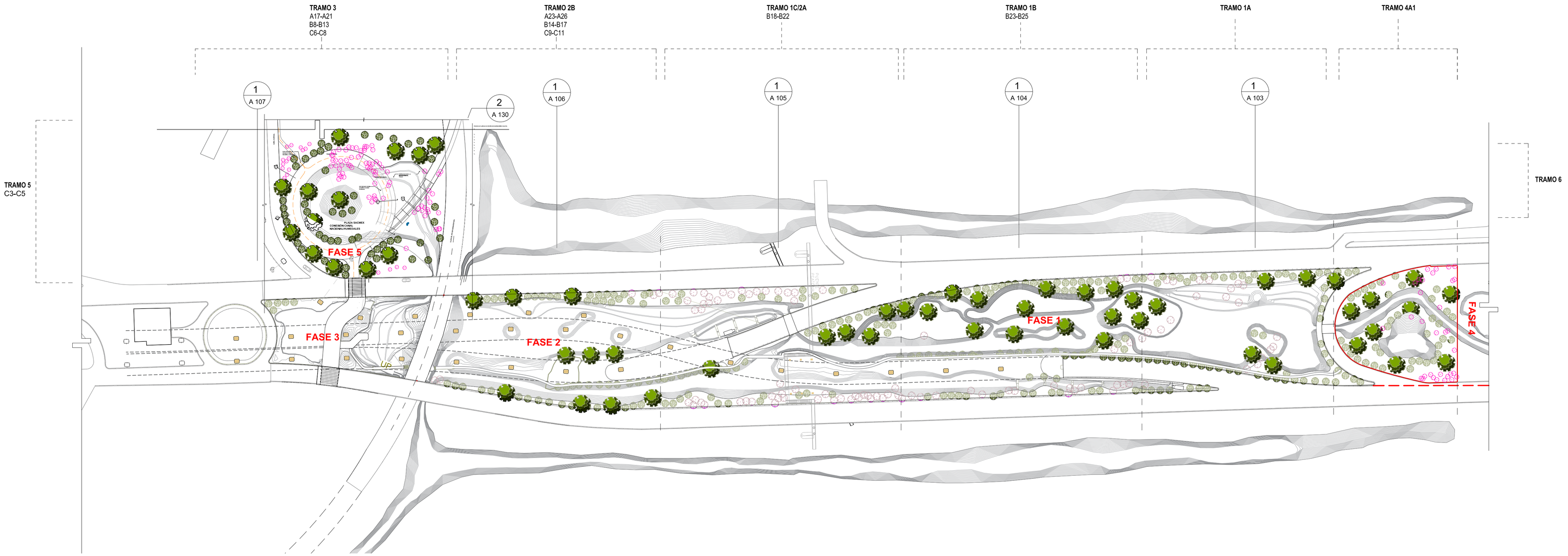
A 002

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



1 PLANTA GENERAL
1 : 1250

ÁRBOLES A PLANTAR POR TRAMO

ESPECIE	CANTIDAD	CÓDIGO	TRAMO	Phase	PROYECTO
PLAZA SACMEX					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	46	AT1	PLAZA SACMEX	FASE 5	PLAZA SACMEX
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	12	AT2	PLAZA SACMEX	FASE 5	PLAZA SACMEX
TRAMO 1 A					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	63	AT1	TRAMO 1 A	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	6	AT2	TRAMO 1 A	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 1 B					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	74	AT1	TRAMO 1 B	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	15	AT2	TRAMO 1 B	FASE 1	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 1C/2A					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	51	AT1	TRAMO 1C/2A	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	5	AT2	TRAMO 1C/2A	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 2 B					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	50	AT1	TRAMO 2 B	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	11	AT2	TRAMO 2 B	FASE 2	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 3					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	5	AT1	TRAMO 3	FASE 3	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TRAMO 4					
Ahuejote (Salix bonplandiana)	36	AT1	TRAMO 4	FASE 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN
Ahuehuete (Taxodium mucrunatum)	9	AT2	TRAMO 4	FASE 4	BAJO PUENTE CAMELLÓN
TOTAL: 383					

SIMBOLOGÍA DE PAISAJE

AHUEJOTE *(Salix Bonplandiana)*

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

AHUEHUETE *(Taxodium Mucronatum)*

DISTANCIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

ÁRBOL A CONSERVAR EN SITIO

PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil) y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raíz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raíz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raíces hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.
9. Se plantarán árboles de 3.00 m de altura mínima con un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raiz, con un diámetro de copa de 0.70 m y un tamaño de cepellón de 0.40 x 0.40m

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

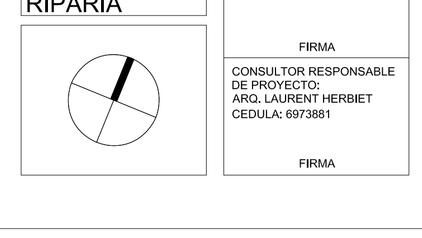
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA GENERAL

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 101

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
PLANTA GENERAL

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 1250

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 2500

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 101

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

BOLOGÍA DE PAISAJE

)TE *(Salix Bonplandiana)*

CIA DE PLANTACIÓN 3-4 M

JETE *(Taxodium Mucronatum)*

CIA DE PLANTACIÓN 10-12 M

A CONSERVAR EN SITIO

NES CONAFOR)

profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra
de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca
del arbolito tenga los mejores nutrientes.

rola.

tal tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raiz,

os del suelo.

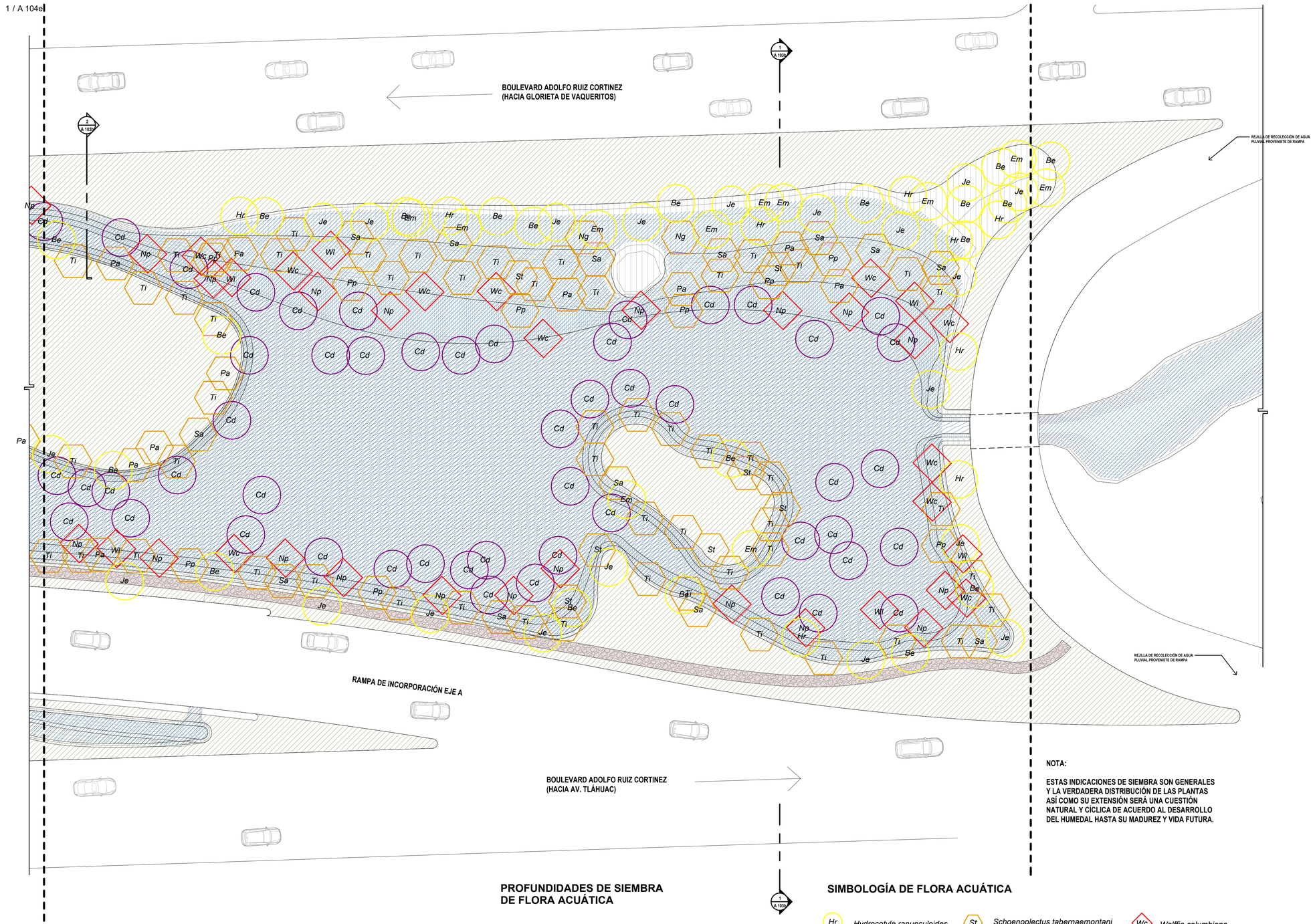
os hasta rellenar el hueco.

ida muy apretada o suelta.

ro de diámetro para favorecer la captación de agua.

ar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes

un DAP de 0.03 m medido a 0.30 m del cuello de la raiz, con un diámetro
0.40m



NOTA:

ESTAS INDICACIONES DE SIEMBRA SON GENERALES Y LA VERDADERA DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS ASÍ COMO SU EXTENSIÓN SERÁ UNA CUESTIÓN NATURAL Y CÍCLICA DE ACUERDO AL DESARROLLO DEL HUMEDAL HASTA SU MADUREZ Y VIDA FUTURA.

PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE FLORA ACUÁTICA
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

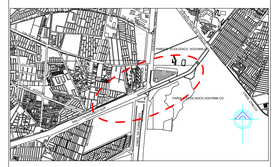
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973681

FIRMA

S

)

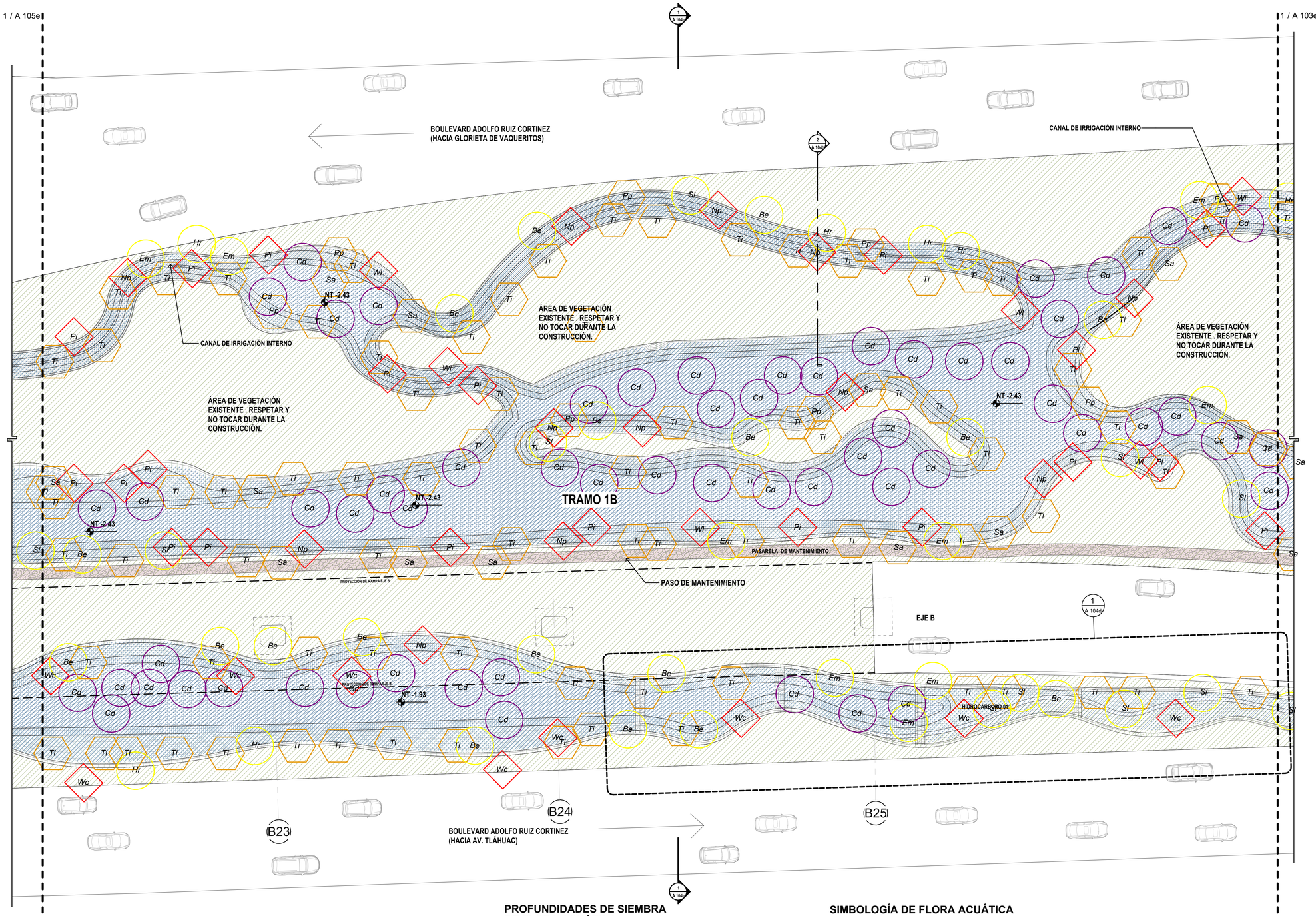
iana

lata

llinoensis

hallax

demersum



NOTA:

ESTAS INDICACIONES DE SIEMBRA SON GENERALES Y LA VERDADERA DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS ASÍ COMO SU EXTENSIÓN SERÁ UNA CUESTIÓN NATURAL Y CÍCLICA DE ACUERDO AL DESARROLLO DEL HUMEDAL HASTA SU MADUREZ Y VIDA FUTURA.

PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 1B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

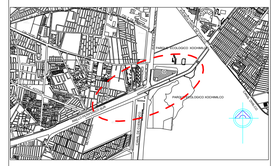
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

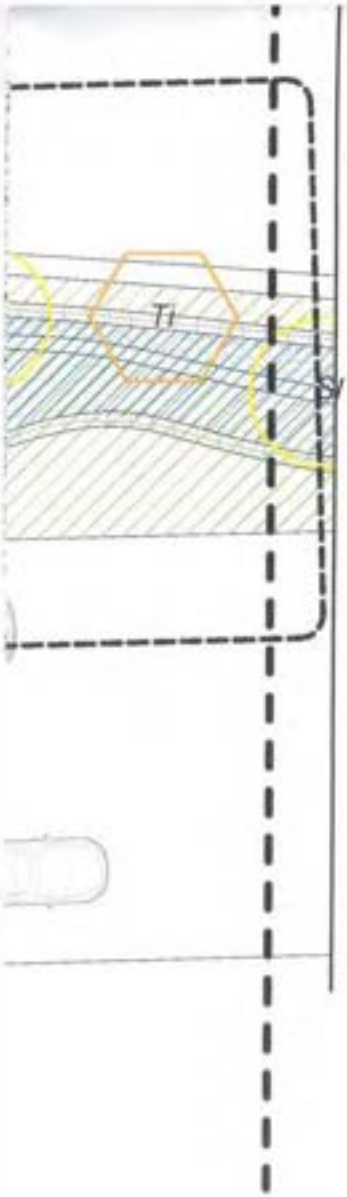
A 104e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



piana

ılata

llinoensis

hallax

demersum

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DISCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 104e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



S

)

iana

lata

llinoensis

hallax

demersum

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

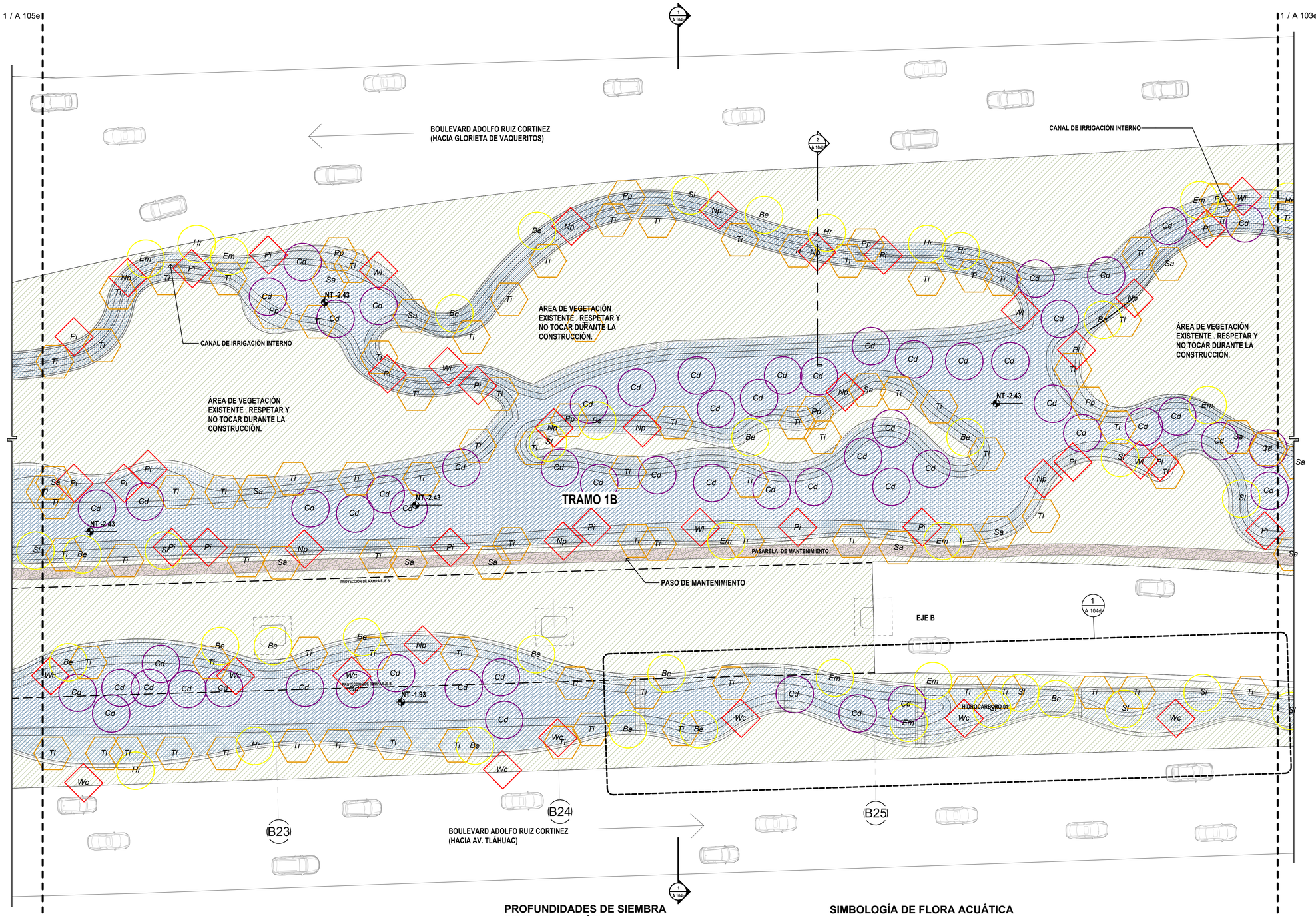
A 103e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973681

FIRMA



NOTA:

ESTAS INDICACIONES DE SIEMBRA SON GENERALES Y LA VERDADERA DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS ASÍ COMO SU EXTENSIÓN SERÁ UNA CUESTIÓN NATURAL Y CÍCLICA DE ACUERDO AL DESARROLLO DEL HUMEDAL HASTA SU MADUREZ Y VIDA FUTURA.

PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 1B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

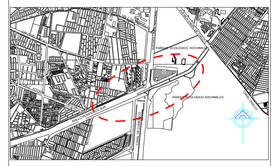
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

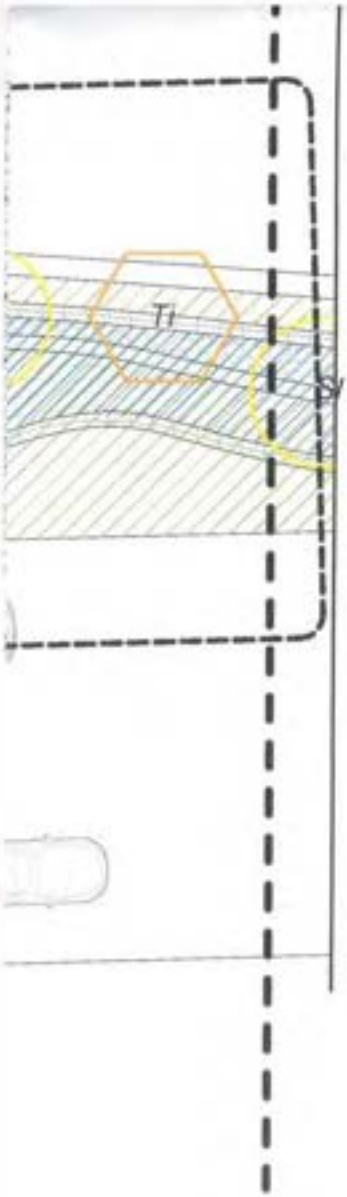
A 104e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



piana

rlata

llinoensis

hallax

demersum

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DISCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

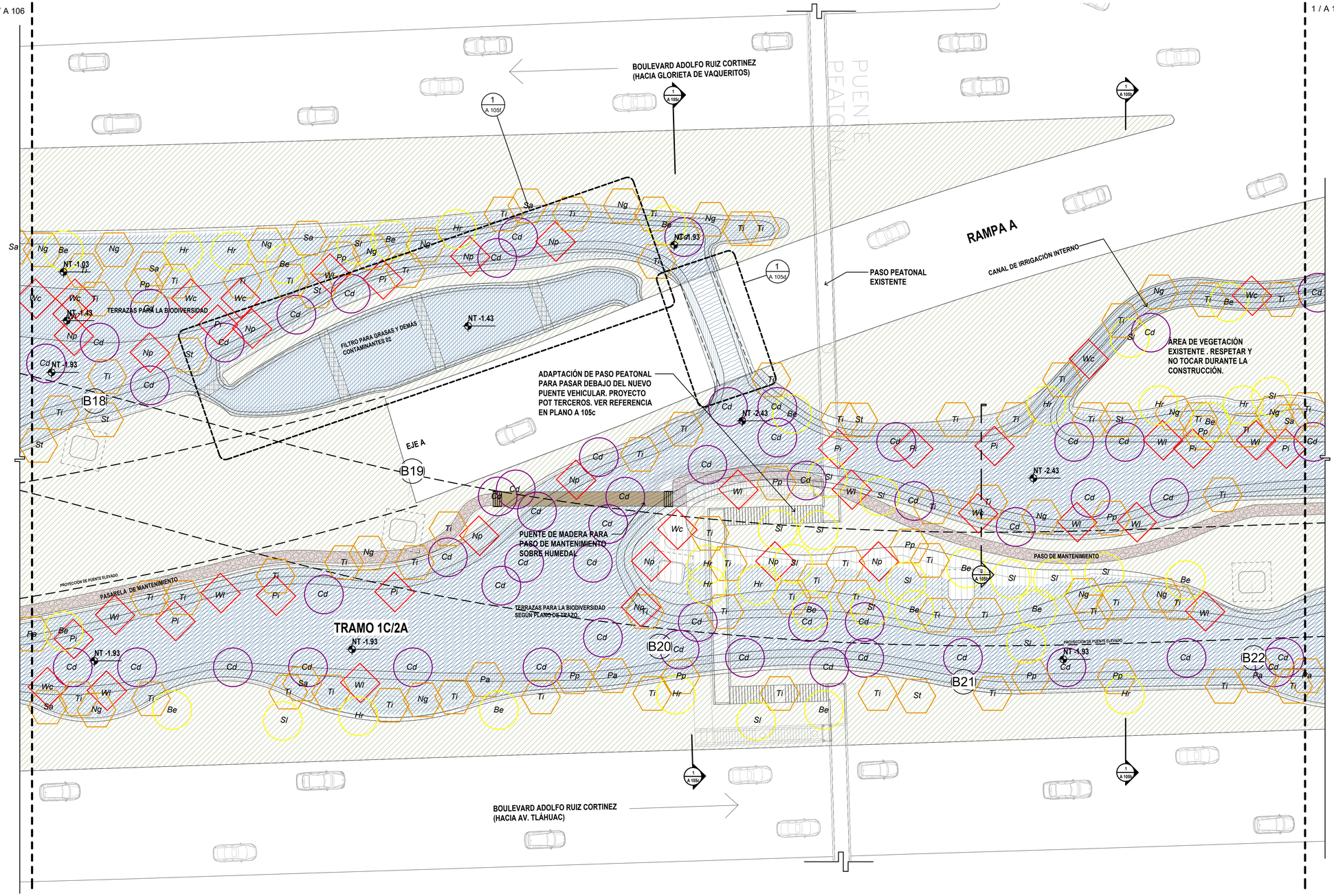
A 104e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 1C/2A
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

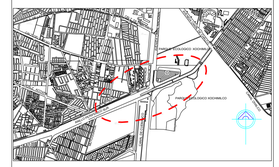
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TR. 1C/2A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

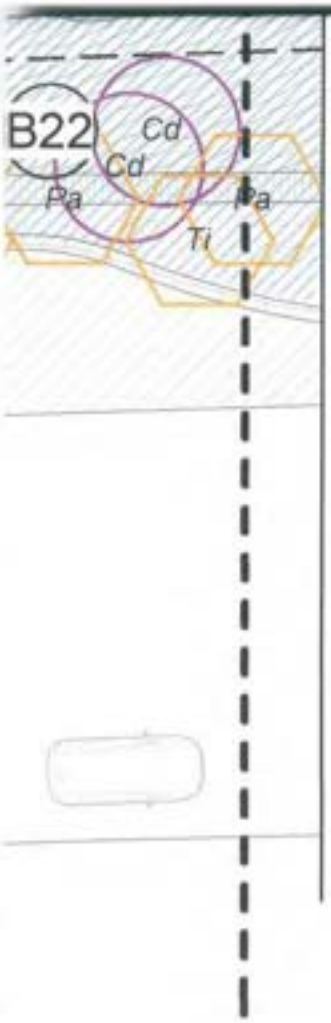
A 105e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TR. 1C/2A

iana

lata

linoensis

allax

demersum

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESIÓN 90x60cm:

IMPRESIÓN DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

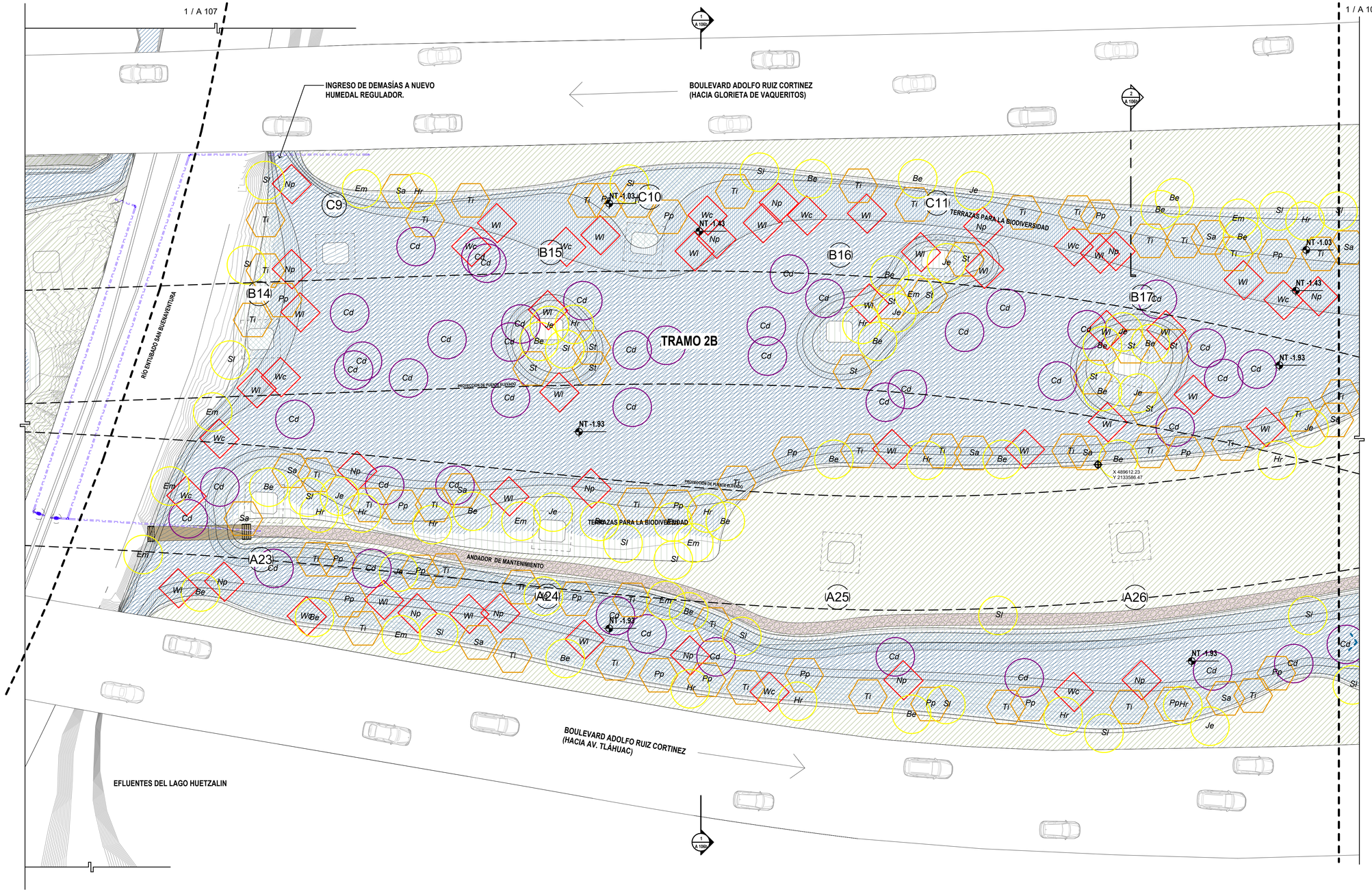
A 105e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr — *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em — *Eleocharis macrostachya*
- Je — *Juncus effeses*
- Sl — *Sagittaria latifolia*
- Be — *Berula erecta*
- St — *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa — *Schoenoplectus americanus*
- Ng — *Najas guadalupensis*
- Tl — *Typha latifolia*
- Pa — *Polygonum amphibium*
- Pp — *Polygonum punctatum*
- Wc — *Wolffia columbiana*
- Wl — *Wolffiella lingulata*
- Pi — *Potamogeton illinoensis*
- Np — *Nymphoides phallax*
- Cd — *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 2B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

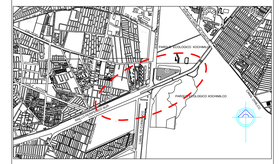
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 2B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

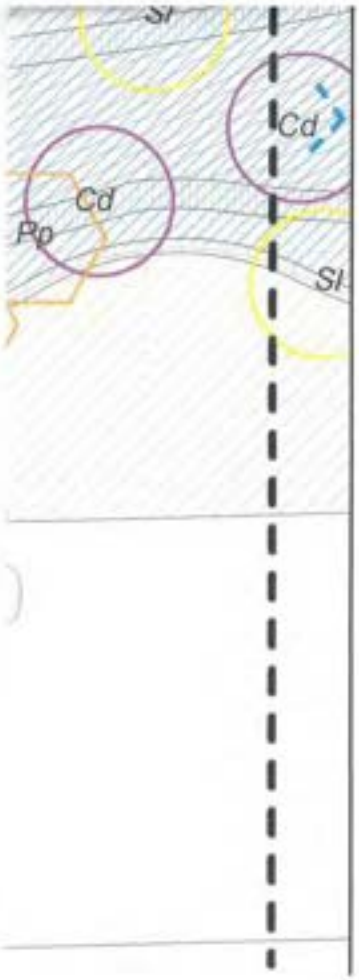
A 106e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



- PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 2B

iana

'ata

linoensis

ıallax

demersum

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

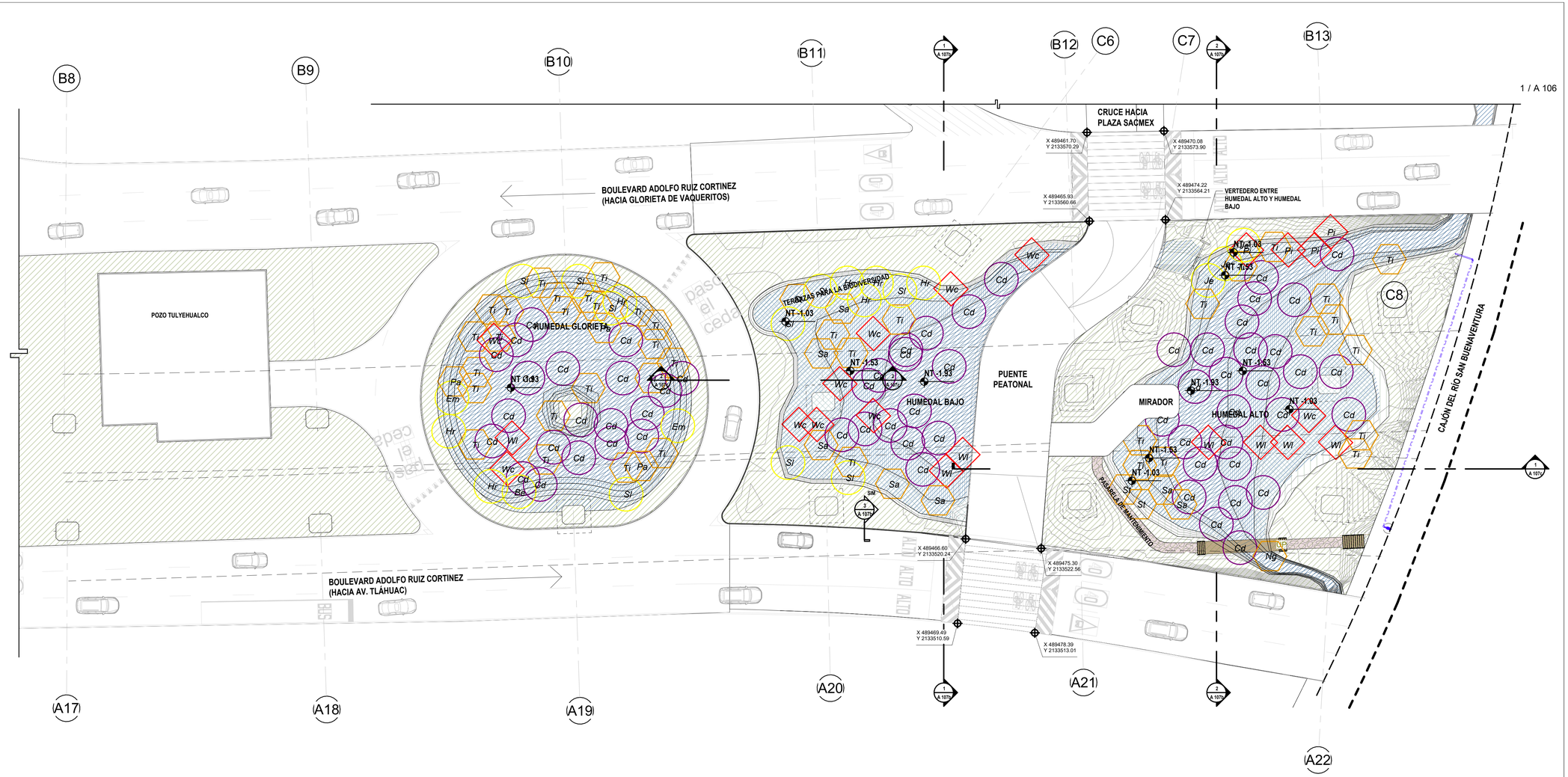
A 106e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973681

FIRMA



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr — *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em — *Eleocharis macrostachya*
- Je — *Juncus effeses*
- Sl — *Sagittaria latifolia*
- Be — *Berula erecta*
- St — *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa — *Schoenoplectus americanus*
- Ng — *Najas guadalupensis*
- Tl — *Typha latifolia*
- Pa — *Polygonum amphibium*
- Pp — *Polygonum punctatum*
- Wc — *Wolffia columbiana*
- Wl — *Wolffiella lingulata*
- Pi — *Potamogeton illinoensis*
- Np — *Nymphoides phallax*
- Cd — *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 3
1 : 250

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA
IDINSA

EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

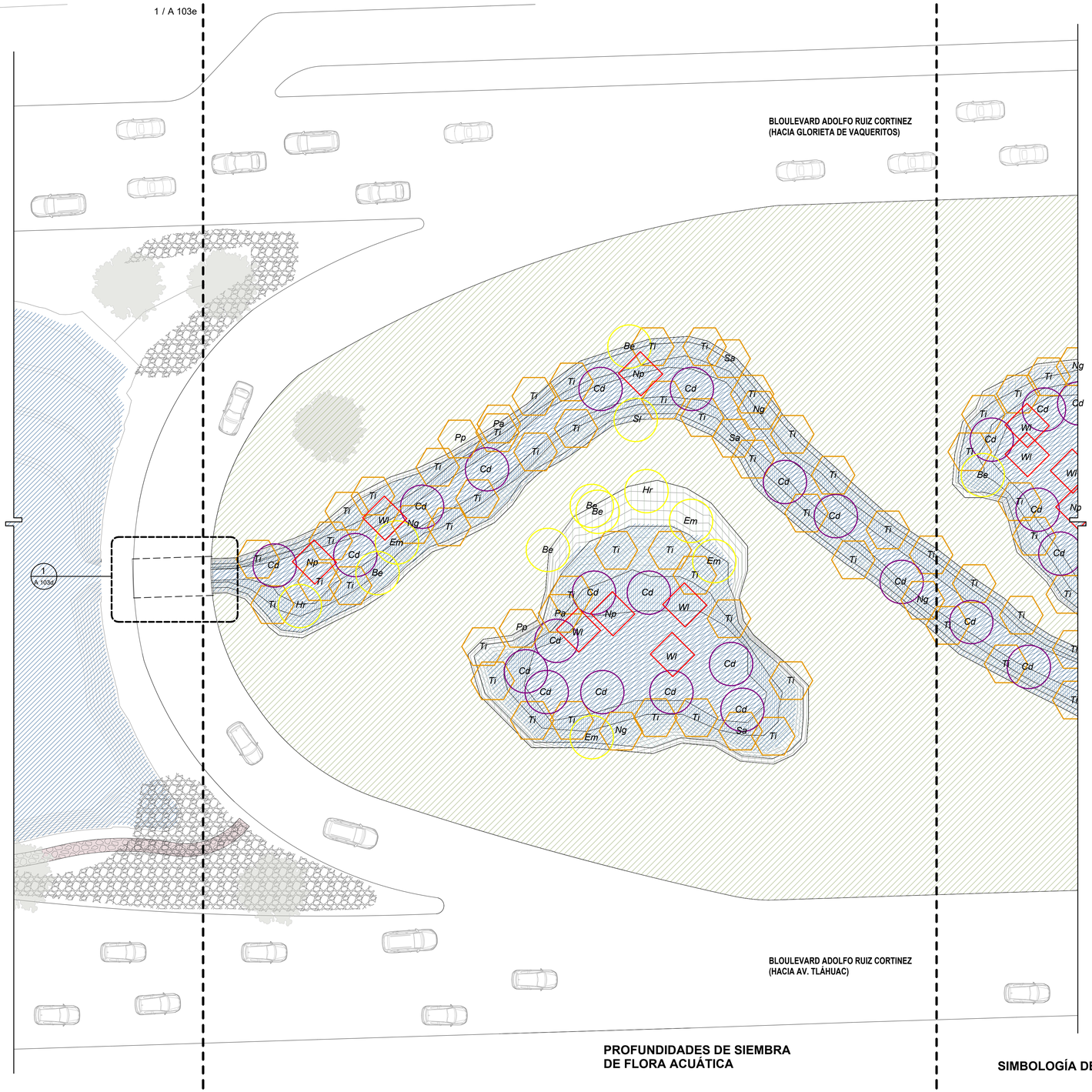
iana

lata

llinoensis

hallax

demersum



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr — *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em — *Eleocharis macrostachya*
- Je — *Juncus effeses*
- Sl — *Sagittaria latifolia*
- Be — *Berula erecta*
- St — *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa — *Schoenoplectus americanus*
- Ng — *Najas guadalupensis*
- Tl — *Typha latifolia*
- Pa — *Polygonum amphibium*
- Pp — *Polygonum punctatum*
- Wc — *Wolffia columbiana*
- Wl — *Wolffiella lingulata*
- Pi — *Potamogeton illinoensis*
- Np — *Nymphoides phallax*
- Cd — *Ceratophyllum demersum*

1 PLANTA TRAMO 4A1 FLORA ACUÁTICA
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

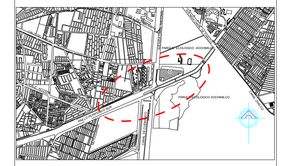
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 4A1 FLORA ACUÁTICA

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 108e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION



ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 1C/2A TRAZ0 (FASE 1)

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 105a

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:
1 : 200

IMPRESION DOBLE CARTA:
1 : 400

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 103e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973681

FIRMA

S

)

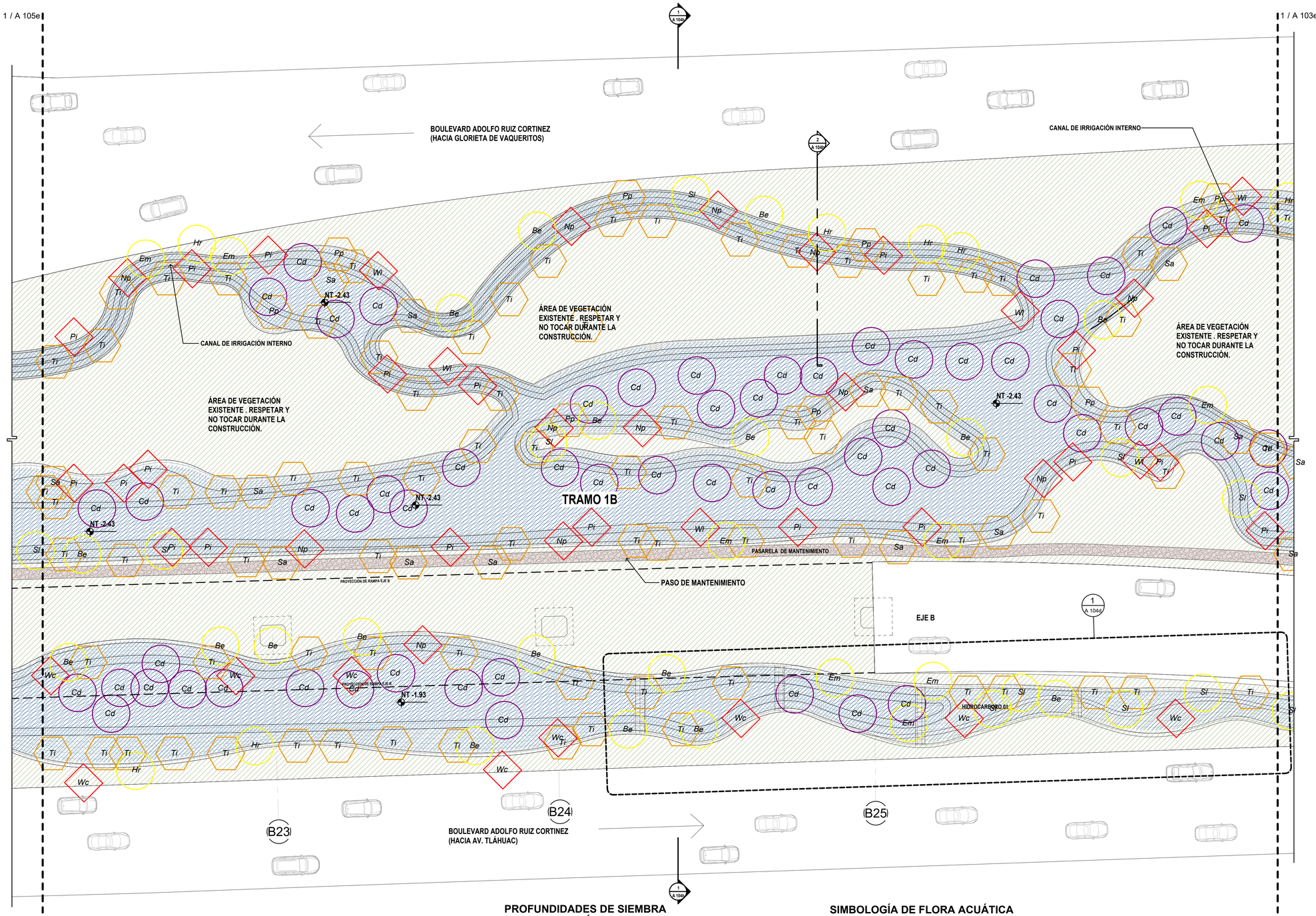
iana

lata

llinoensis

hallax

demersum



NOTA:

ESTAS INDICACIONES DE SIEMBRA SON GENERALES Y LA VERDADERA DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS ASÍ COMO SU EXTENSIÓN SERÁ UNA CUESTIÓN NATURAL Y CÍCLICA DE ACUERDO AL DESARROLLO DEL HUMEDAL HASTA SU MADUREZ Y VIDA FUTURA.

PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 1B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

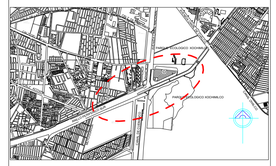
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. CUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

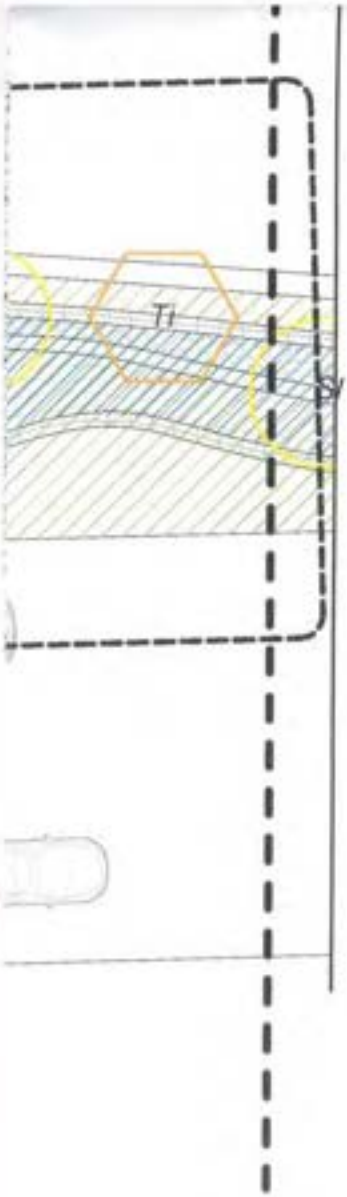
A 104e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



piana

ılata

llinoensis

hallax

demersum

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DISCIPLINAS DE INGENIERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 1B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

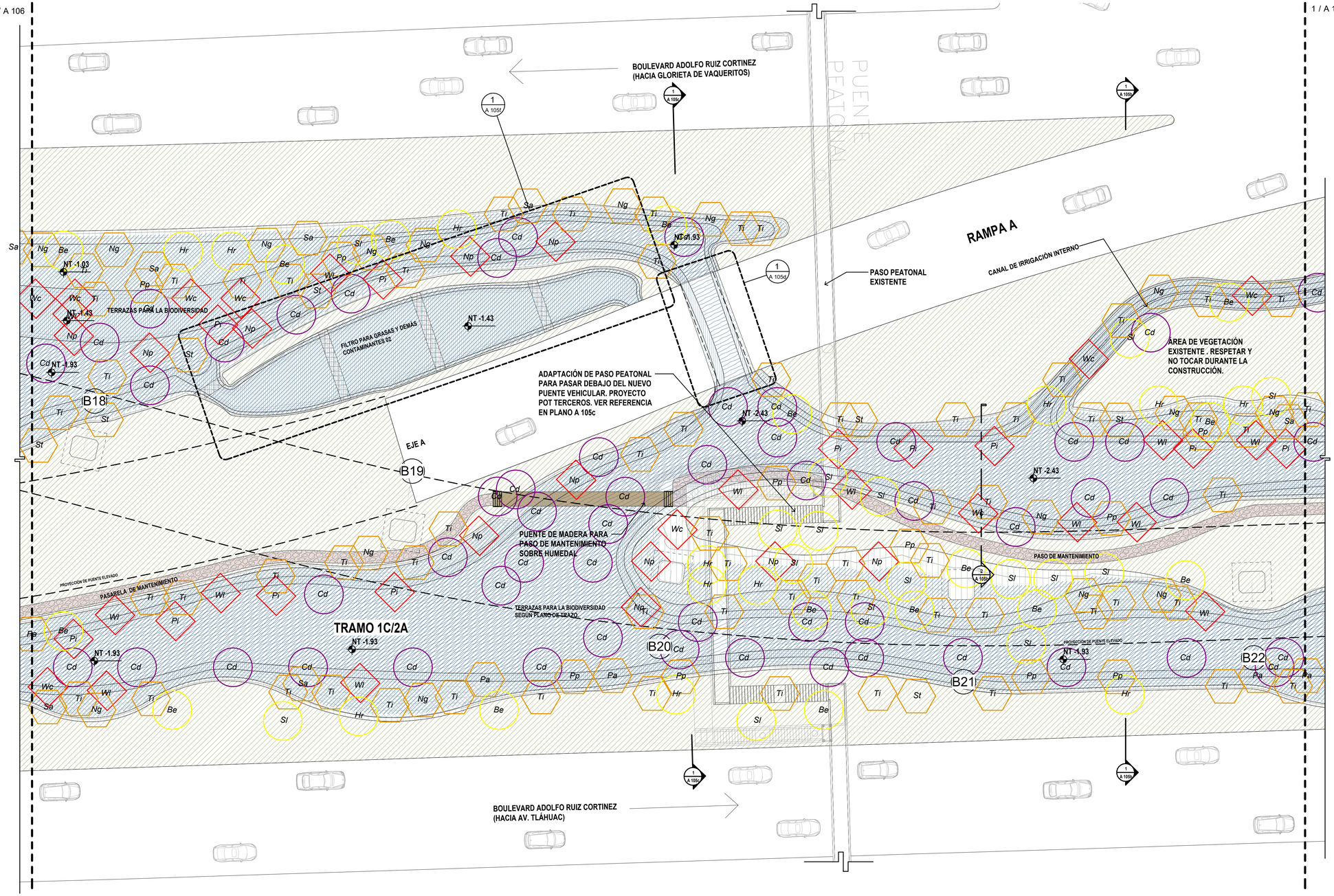
A 104e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 1C/2A
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

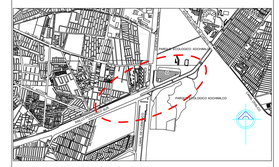
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TR. 1C/2A

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

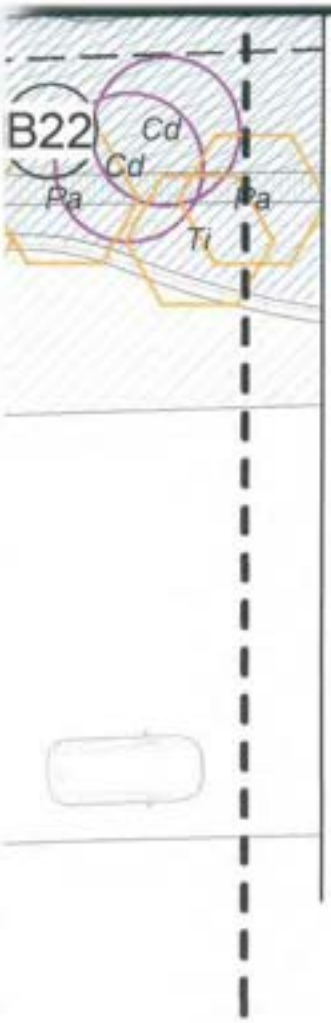
A 105e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TR. 1C/2A

iana

lata

linoensis

allax

demersum

FECHA DE IMPRESIÓN:
ABRIL/2021

IMPRESIÓN 90x60cm:

IMPRESIÓN DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

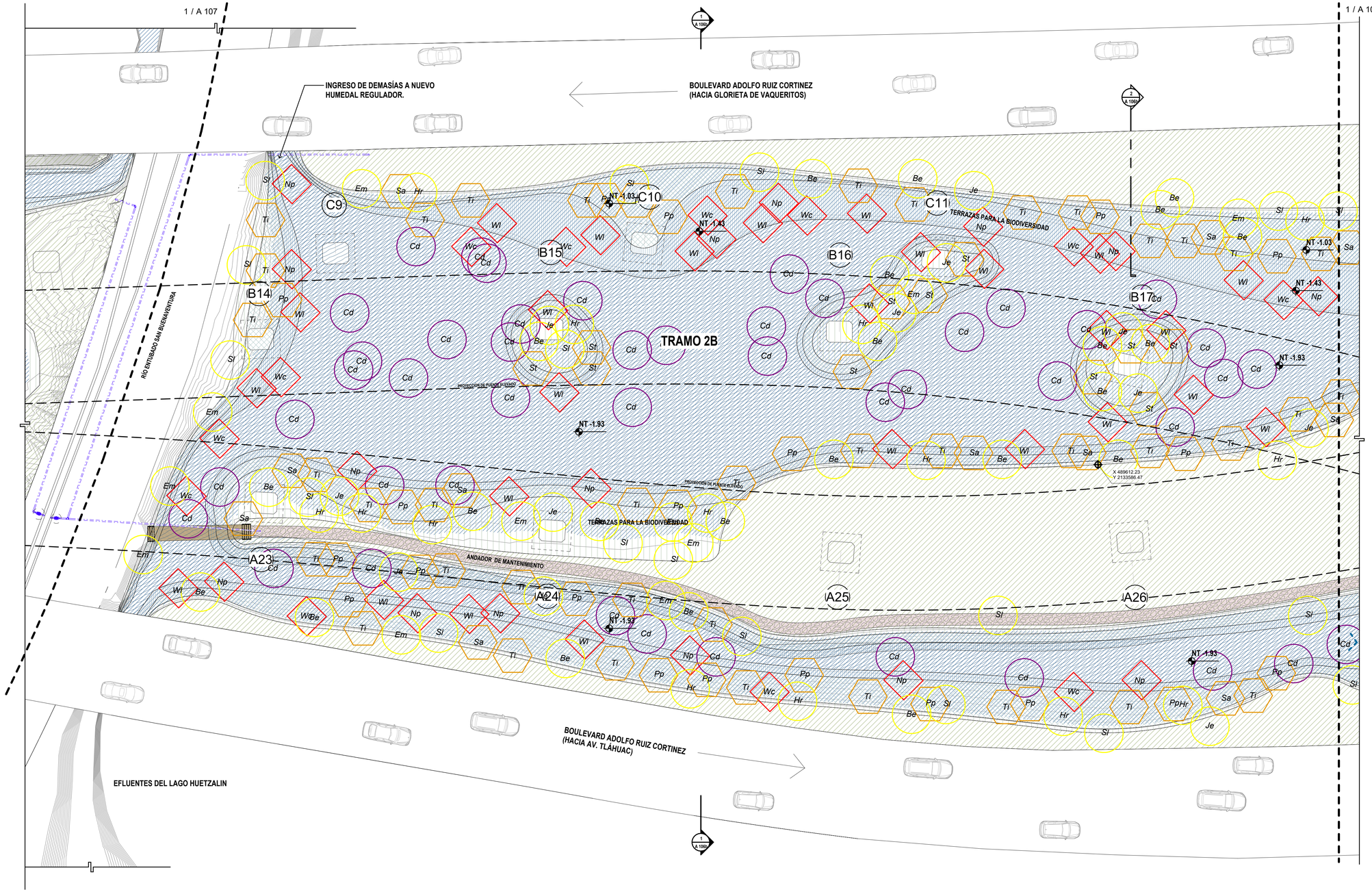
A 105e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr — *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em — *Eleocharis macrostachya*
- Je — *Juncus effeses*
- Sl — *Sagittaria latifolia*
- Be — *Berula erecta*
- St — *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa — *Schoenoplectus americanus*
- Ng — *Najas guadalupensis*
- Tl — *Typha latifolia*
- Pa — *Polygonum amphibium*
- Pp — *Polygonum punctatum*
- Wc — *Wolffia columbiana*
- Wl — *Wolffiella lingulata*
- Pi — *Potamogeton illinoensis*
- Np — *Nymphoides phallax*
- Cd — *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 2B
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

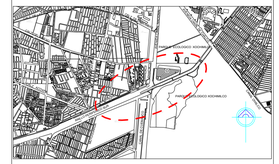
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 2B

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

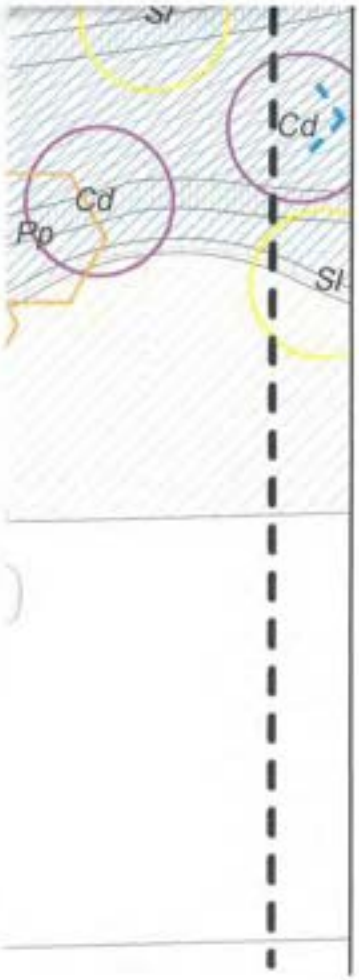
A 106e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA



- PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:

- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 2B

iana

'ata

linoensis

ıallax

demersum

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

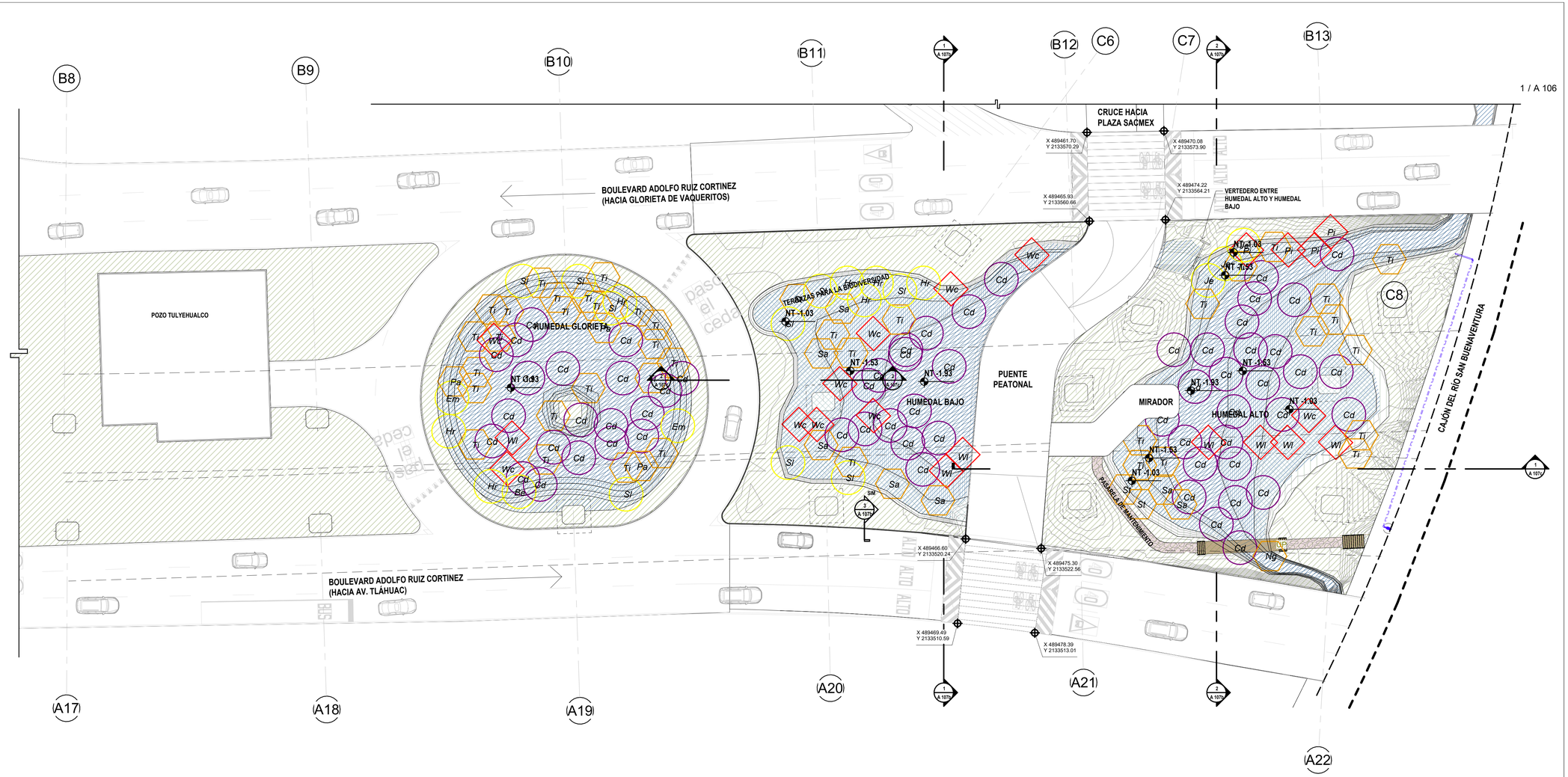
A 106e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973681

FIRMA



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr — *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em — *Eleocharis macrostachya*
- Je — *Juncus effeses*
- Sl — *Sagittaria latifolia*
- Be — *Berula erecta*
- St — *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa — *Schoenoplectus americanus*
- Ng — *Najas guadalupensis*
- Tl — *Typha latifolia*
- Pa — *Polygonum amphibium*
- Pp — *Polygonum punctatum*
- Wc — *Wolffia columbiana*
- Wl — *Wolffiella lingulata*
- Pi — *Potamogeton illinoensis*
- Np — *Nymphoides phallax*
- Cd — *Ceratophyllum demersum*

1 TRAMO 3
1 : 250

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA
IDINSA

EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA TRAMO 3

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 107e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

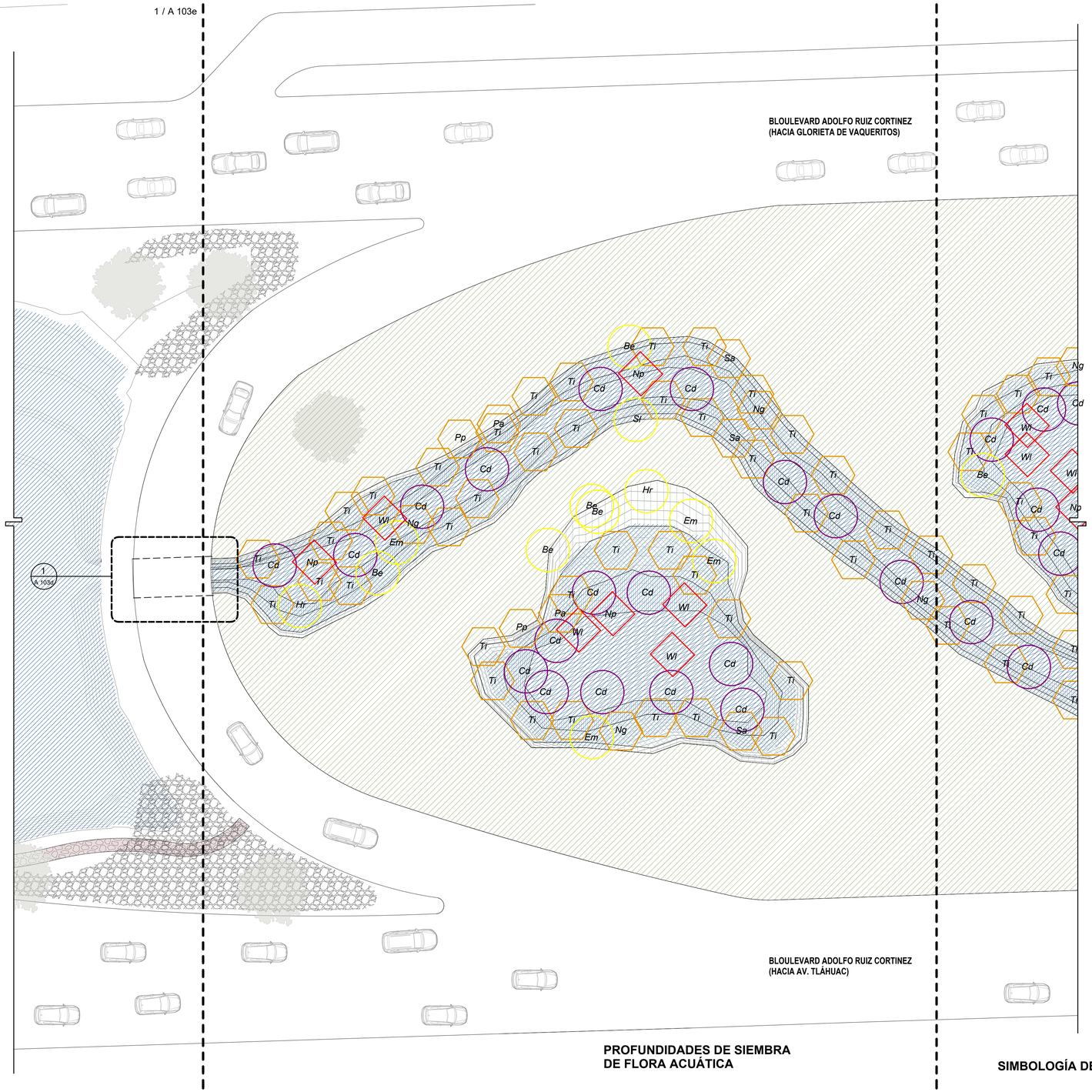
iana

lata

llinoensis

hallax

demersum



PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr — *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em — *Eleocharis macrostachya*
- Je — *Juncus effeses*
- Sl — *Sagittaria latifolia*
- Be — *Berula erecta*
- St — *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa — *Schoenoplectus americanus*
- Ng — *Najas guadalupensis*
- Tl — *Typha latifolia*
- Pa — *Polygonum amphibium*
- Pp — *Polygonum punctatum*
- Wc — *Wolffia columbiana*
- Wl — *Wolffiella lingulata*
- Pi — *Potamogeton illinoensis*
- Np — *Nymphoides phallax*
- Cd — *Ceratophyllum demersum*

1 PLANTA TRAMO 4A1 FLORA ACUÁTICA
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

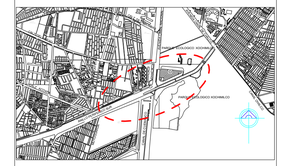
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO
- ◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 4A1 FLORA ACUÁTICA

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 108e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
TRAMO 4A1 FLORA ACUÁTICA

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 108e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

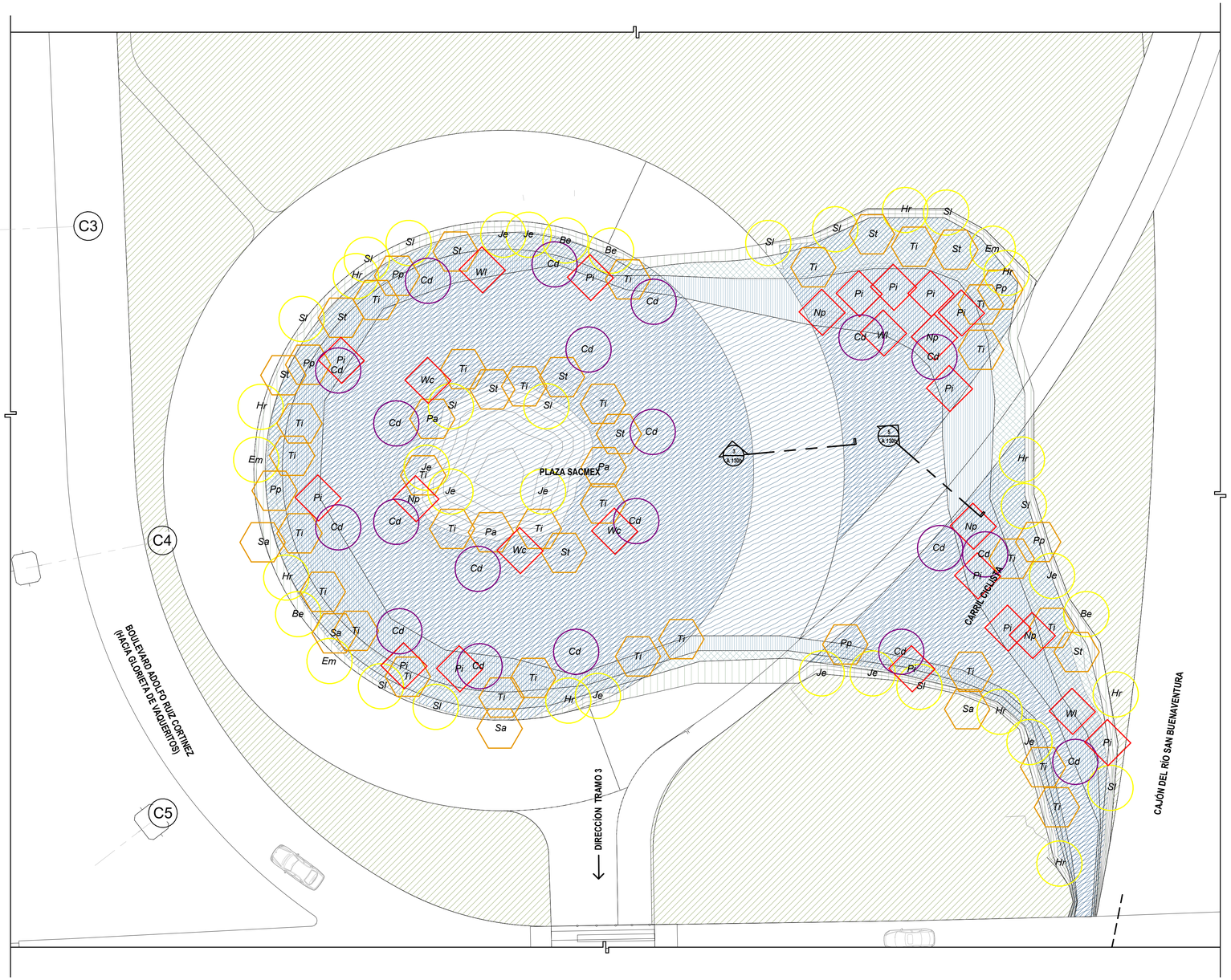
olumbiana

ı lingulata

eton illinoensis

des phallax

yllum demersum



PROCESO DE PLANTADO DE ESPECIES (RECOMENDACIONES CONAFOR)

1. Afloja la tierra y haz un hueco de 30 centímetros de profundidad y 20 de ancho. Deposita de un lado la tierra de la primera mitad (más fértil y al otro lado, la tierra de la segunda mitad más profunda (menos fértil). Coloca al fondo del hueco la tierra más fértil, para que la raiz del arbolito tenga los mejores nutrientes.
2. Retira con mucho cuidado la planta de la bolsa o charola.
3. Toma con los dedos la planta por la parte más baja del tallo y ponla en el centro del hueco sin tocar la raíz.
4. Procura que el límite entre la raíz y el tallo quede a ras del suelo.
5. Deposita la tierra más profunda alrededor de las raices hasta rellenar el hueco.
6. Compacta la tierra con las manos o pies, sin que quede muy apretada o suelta.
7. Haz un bordo o cajete alrededor del árbol, de un metro de diámetro para favorecer la captación de agua.
8. El suelo debe estar húmedo, se recomienda reforestar en época de lluvias. Al terminar de plantar debes agregar agua del árbol.

PROFUNDIDADES DE SIEMBRA DE FLORA ACUÁTICA

- 0,0m- >
- 0,0m-0.4m
- -0.4m-0.7m
- -0.7-1.2m
- -1.2m - <

SIMBOLOGÍA DE FLORA ACUÁTICA

- Hr *Hydrocotyle ranunculoides*
- Em *Eleocharis macrostachya*
- Je *Juncus effeses*
- Sl *Sagittaria latifolia*
- Be *Berula erecta*
- St *Schoenoplectus tabernaemontani*
- Sa *Schoenoplectus americanus*
- Ng *Najas guadalupensis*
- Tl *Typha latifolia*
- Pa *Polygonum amphibium*
- Pp *Polygonum punctatum*
- Wc *Wolffia columbiana*
- Wl *Wolffiella lingulata*
- Pi *Potamogeton illinoensis*
- Np *Nymphoides phallax*
- Cd *Ceratophyllum demersum*

1 FLORA ACUÁTICA PLAZA SACMEX
1 : 200

PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL HUMEDAL EN EL BAJO PUENTE DE PERIFÉRICO Y CANAL NACIONAL

ECOTÓNICA. IDINSA

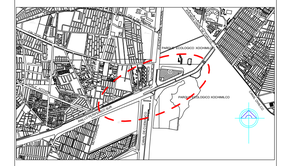
EMISIONES

N°	Descripción	Fecha
01	80% DOC. CONSTRUCTIVOS	07.06.2021

REVISIONES

CLIENTE:
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOCALIZACIÓN



ANILLO PERIFÉRICO SUR, CUEMANCO
ALCALDÍA XOCHIMILCO
CIUDAD DE MÉXICO

NOTAS:
- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- LOS PLANOS ARQUITECTÓNICO RIGENA LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMÁS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

○ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA PL. SACMEX

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 130e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

PLANOS ESTRUCTURALES Y A LAS DEMAS DESCIPLINAS DE INGENERÍA. cUALQUIER DISCREPANCIA EN ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.
- SE DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO.

SIMBOLOGÍA:
- NPT+: NIVEL DE PISO TERMINADO
- NLB+:NIVEL LECHO BAJO
- NLA+NIVEL LECHO ALTO
- NP+:NIVEL PRETIL
- NC+:NIVEL CERRAMIENTO
- NB+:NIVEL BANQUETA
- N+:NIVEL
- NFC+:NIVEL DE FIRME DE CONCRETO

◯ INDICA ÁRBOL EXISTENTE EN SITIO A RESPETAR

[redacted]

ETAPA:
DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS

TIPO DE PLANO:
ARQUITECTURA

CONTENIDO:
FLORA ACUÁTICA PL. SACMEX

FECHA DE IMPRESION:
ABRIL/2021

IMPRESION 90x60cm:

IMPRESION DOBLE CARTA:

DIBUJÓ:
RIPARIA

A 130e

PERITO RESPONSABLE DE OBRA

FIRMA

CONSULTOR RESPONSABLE DE PROYECTO:
ARQ. LAURENT HERBIET
CEDULA: 6973881

FIRMA

ıbiana

ıulata

illinoensis

ɒhallax

n demersum

IDINSA

"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉ RICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PUENTE VEHICULAR
"CANAL NACIONAL"

[redacted]

[redacted]

Fecha: AGO 2019	Especificación: 19-NAC-MSU-III-92211-E-00	
MECÁNICA DE SUELOS		
Elaboró: A.M.E.	Revisó: A.M.E.	Aprobó: R.B.M.

IDINSA

"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"

CONTENIDO

		Página
I.	**ANTECEDENTES**	3
I.1	Ubicación de los tramos en estudios	
II.	**TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO**	4
II.1	Exploración Geotécnica	
II.2	Ensayes de Laboratorio	
III.	**MODELO GEOTÉCNICO**	8
III.1	Geología de la zona	
III.2	Zonificación geotécnica	
III.3	Hundimiento regional	
III.4	Estratigrafía y propiedades	
III.5	Respuesta sísmica del sitio	
IV.	**ANÁLISIS GEOTÉCNICO**	14
IV.1	Cimentación	
IV.2	Revisión del estado límite de falla	
IV.3	Revisión del estado límite de servicio	
IV.4	Procedimiento constructivo para pilas y excavación de zapatas	
V.	**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**	19
	REFERENCIAS	21
ANEXO I	Figuras	
ANEXO II	Pruebas de laboratorio	

[redacted]

I. ANTECEDENTES

Con la finalidad de dar solución a los conflictos viales y moderniza la infraestructura vial de la Ciudad en la zona oriente, el gobierno de la Ciudad de México, a través, de la Secretaría de Obras y Servicios encomendó a Rioboo, S.A de C.V. el proyecto integral **"Puente Vehicular Canal Nacional"**, que tienen como objetivo ofrecer una opción en las arterias con mayor carga vehicular como lo es el Anillo Periférico Oriente. Como parte del proyecto se llevó a cabo el estudio del subsuelo que sirve de base para establecer los criterios del diseño geotécnico y de cimentación que regirán en el proyecto ejecutivo.

I.1 Ubicación del tramo en estudio

El puente vehicular está localizado en el cruce de las vialidades Anillo Periférico (Boulevard Ruiz Cortines) y Avenida Canal Nacional. Perteneciente a la alcaldía Xochimilco, en la Ciudad de México.

En la figura 1, se muestra la localización del puente vehicular.

Dentro de este informe, se describen los trabajos de exploración geotécnica, labora
y la determinación de los parámetros geotécnicos de diseño; se presentan además
criterios de análisis para la solución adoptada, y se dan las conclusiones generales.

[redacted]

II. TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

II.1 Exploración geotécnica

Con el objeto de determinar las condiciones geotécnicas en las que se desarrolla el proyecto, se recopiló la mayor información posible de la zona y posteriormente esta información fue verificada mediante recorridos de inspección superficial. A partir del reconocimiento se planteó el programa de exploración de campo, que consistió en la ejecución de 3 sondeos exploratorios (SE) y un sondeo mixto (SM), que por sus características son representativos del escenario geotécnico de la zona.

La ubicación de los sondeos se muestra en la figuras 2, mientras que en las siguientes tablas se presenta un resumen, describiendo su ubicación y profundidad de exploración.

Sondeo	Ubicación	Profundidad (m)
SM-01	Periférico Ote y Av. Canal Nacional	60.0
SE-SCN-01	Periférico Ote y Av. Canal Nacional	48.0
SE-SCN-02	Periférico Ote y Av. Canal Nacional	59.2
SE-SCN-03	Periférico Ote y Av. Canal Nacional	50.2
SM-SPT-02	Periférico Ote. y Av. Canal de Chalco	36.8 m

Los sondeos mixtos exploratorios (SE) fueron ejecutados combinando el muest alterado con la determinación de la resistencia a partir del cono eléctrico, por su pa los sondeos mixtos (SM) fueron ejecutados combinando el muestreo alterado obtención de muestras inalteradas por medio de Tubo Shelby a profundida previamente determinadas.

El muestreo alterado se obtuvo con el equipo y procedimiento de la prueba de penetración estándar (SPT) que en términos generales consiste en hincar un muestreador de dimensiones especificas, mediante la energía dinámica proporcionada por un martinete de 64 kg de peso, dejado caer libremente de una altura constante de 75 cm; este método, además de permitir la obtención de muestras, proporciona un índice cualitativo de la compacidad o consistencia de los suelos, en función de su resistencia a la penetración, definida ésta como el número de golpes necesario para avanzar 30 cm.

La determinación de la resistencia de los estratos blandos, se obtuvo con el cono eléctrico, el cual permitió determinar las variaciones con la profundidad de las resistencias a la penetración de punta y fricción del cono; así como también precisar cambios en las condiciones estratigráficas del sitio y estimar la resistencia al corte de los suelos mediante correlaciones empíricas.

El muestreo inalterado se obtuvo a partir de sondeos selectivos (SS), o bien, de los sondeos mixtos (SM), de los cuales se obtuvieron muestras inalteradas de suelo mediante el hincado a presión de un tubo de pared delgada tipo Shelby.

Todas las muestras de suelo fueron clasificadas manual y visualmente en el campo de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y posteriormente fueron protegidas contra la humedad y etiquetadas convenientemente para su traslado al laboratorio.

II.2 Ensayes de laboratorio

En las muestras obtenidas durante la exploración, se efectuaron los ensayes de laboratorio necesarios tanto para definir la clasificación de los materiales, como [redacted] determinar los parámetros mecánicos que interesa conocer para los an[redacted] geotécnicos requeridos. A continuación se hace una breve descripción de los ens[redacted] efectuados.

II.2.1 Ensayes para determinar propiedades "índice" del suelo

Las propiedades "índice" se determinaron a partir de los siguientes ensayes:

Clasificación visual y al tacto (SUCS)
Contenido natural de agua
Límites de plasticidad (líquido y plástico)
Densidad de Sólidos
Granulometría
Porcentaje de finos

De las muestras alteradas, se extrajo una porción del material para efectuar la clasificación visual y al tacto, de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), así como para la determinación de su contenido natural de agua.

Para precisar la clasificación del material, en muestras selectivas, se realizaron granulometrías, porcentaje de finos y se determinaron los límites de plasticidad.

Los datos así obtenidos sirvieron para elaborar los perfiles estratigráficos de los sondeos, los cuales se presentan en las figuras 3 a 6, e incluyen su ubicación, contenido natural de agua, límites de plasticidad, número de golpes de la prueba de penetración estándar, porcentaje de grava, arena y finos y clasificación. En la figura 7, se incluyen un corte estratigráfico longitudinal, en el que se puede observar la disposición de los estratos y sus espesores.

II.2.2 Ensayes para determinar los parámetros mecánicos

En las muestras inalteradas se efectuaron ensayes para la determinación de parámetros de resistencia y deformación.

Las pruebas mecánicas realizadas a las muestras fueron las siguientes:

[redacted]

[redacted]

Ensayes de compresión simple qu, normal y ciclica.
Ensayes de resistencia al esfuerzo cortante tipo Triaxial UU (no consolidada no drenada)
Ensayes de resistencia al esfuerzo cortante tipo Triaxial CU (consolidada no drenada)
Ensayes de consolidación unidimensional.

La resistencia a la compresión simple y compresión triaxial se determinó en probetas cilíndricas de 3.5 cm de diámetro y 8.5 cm de altura, aplicando una velocidad de deformación controlada de 1 mm/min, obteniéndose las curvas esfuerzo deformación y resistencia última.

La prueba de consolidación unidimensional estándar se realiza sobre una muestra labrada en forma de cilindro aplastado, es decir, de pequeña altura en comparación al diámetro de la sección recta. La muestra se coloca al interior de un anillo que le proporciona confinamiento lateral y entre dos piedras porosas de sección circular, sobre la piedra superior se coloca una placa que transmitirá los incrementos de carga aplicados.

En el anexo II se incluyen todas las pruebas de laboratorio realizadas y qu mencionaron en este capítulo.

[redacted]

[redacted]

III. MODELO GEOTÉCNICO

III.1 Geología de la zona

La cuenca del Valle de México se formó después de una época de intensa actividad volcánica, en la cual aparecieron paulatinamente las sierras que fueron cerrando la cuenca. El conjunto de montañas formo un vaso de almacenamiento natural en el que se depositaron rellenos cuaternarios. Entre la aparición de las Sierras de las Cruces y Río Frió, que ocurre en el Plioceno, y el cierre total de la cuenca en el Cuaternario Superior, (que corresponde a la formación de la Sierra del Chichinautzin), ocurrieron fenómenos geohidrológicos que fueron conformando el valle. Al cerrarse la cuenca, las partes centrales eventualmente fueron llenándose con depósitos limo-arenosos. Los cuales se interestratificaron con suelos, capas de ceniza volcánica y pómez provenientes de las erupciones volcánicas originadas principalmente en el Sur. A medida que se rellenaba más y más la cuenca fueron apareciendo los lagos en las partes bajas y centrales.

Dependiendo de las condiciones climáticas húmedas o secas, glaciales o interglaciales, los lagos iban creciendo o reduciéndose, así, fueron apareciendo los depósitos lacustres que dan origen a las formaciones de arcillas lacustres característicos de la zona de Lago (figura 8).

III.2 Zonificación Geotécnica

De acuerdo con la Zonificación Geotécnica establecida en las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y construcción de cimentaciones del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (NTCDCC-RCDF, 2017), el sitio de estudio se ubica en la Zona geotécnica III o de Lago, que se caracteriza por los potentes depósitos de arcilla altamente compresibles, separados por capas arenosas [redacted] contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firm[redacted] muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Estos depó[redacted]

lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales, materiales desecados y rellenos artificiales (figura 9).

Durante la ejecución de los sondeos el nivel de aguas freáticas se detectó entre 0.5 y 5.7 m de profundidad.

III.3 Hundimiento regional

Con objeto de establecer la velocidad de hundimiento regional que se presenta en la zona, se recopiló la mayor información posible relacionada con este efecto.

A partir del último estudio para la actualización de las cotas de la red de bancos de nivel a cargo del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), realizado en el periodo comprendido entre 1992 y 2005, se precisa que la velocidad del hundimiento regional en la zona es de 12 cm/año.

III. 4 Estratigrafía y propiedades

La columna estratigráfica que conforma el subsuelo de estudio se ha establecido en base a la información tanto de los sondeos realizados como por el reconocimiento geológico del sitio, en donde se muestran los 5 depósitos característicos que definen esta zona: Costra Superficial (CS), Formación Arcillosa Superior (FAS), Capa Dura (CD), Formación Arcillosa Inferior (FAI) y Depósitos Profundos (DP):

Costra Superficial (CS)

Tiene un espesor de 5 a 7 m, y está constituida por materiales de relleno, consistent[redacted] gravas empacadas en matriz de arena limosa, de color café oscuro, de compacidad [redacted] a densa.

[redacted]

Durante la prueba SPT, se registraron valores de resistencia Nspt entre 1 y 35 golpes, lo que se asocia con los procesos de compactación del material colocado y a la presencia de gravas.

El contenido natural de agua de los materiales finos se encuentra entre 55 y 165%, y el contenido de finos se ubica entre 57 y 91%. Por su parte, los lentes arenosos tiene un contenido de agua varía entre 34 y 71%, el contenido de finos es de 22 a 48%.

Con base en ensayos practicados a muestras inalteradas se obtuvieron los siguientes parámetros mecánicos.

Propiedad	Símbolo	Valor	Unidad
Peso Volumétrico	γ	1280 – 1960	kg/m^3
Cohesión	c	1.2 – 2.9	t/m^2
Ángulo de fricción interna	ϕ	20 – 25	grados

Formación Arcillosa Superior (FAS)

A partir de 7 m y hasta 28 m de profundidad, se localizan arcillas arenosas, de baja plasticidad, de color gris verdoso, de consistencia media a dura, presenta una serie de intercalaciones de arena limosa, fina a media, de color café amarillento, de compacidad densa.

Se obtuvieron resistencias promedio con cono eléctrico desde 2.5 hasta 6.5 kg/cm^2, en los materiales finos, mientras que en los lentes de arena se obtuvieron de hasta 107.0 kg/cm^2.

El contenido natural de agua de los materiales finos se encuentra entre 176 y 358%, y el contenido de finos se ubica entre 96 y 99%. Por su parte, los lentes arenosos tie[redacted] contenido de agua varía entre 20 y 38%, el contenido de finos es de 40 a 51%.

Con base en ensayos practicados a muestras inalteradas se obtuvieron los siguie[redacted] parámetros mecánicos.

Propiedad	Símbolo	Valor	Unidad
Peso Volumétrico	γ	1090 – 1420	kg/m^3
Cohesión	c	1.4 – 4.6	t/m^2
Ángulo de fricción interna	ϕ	-	grados

Capa Dura (CD)

Esta capa está formada por limos arenosos, de color gris claro, de consistencia muy dura, con presencia de gravas; tiene un espesor promedio de 3 m, se encuentra localizada a una profundidad entre 28 y 31 m.

La resistencia Nspt observa valores de 22 a más de 50 golpes.

El contenido natural de agua de estos materiales se encuentra entre 27 y 47%, y el contenido de finos se ubica entre 6 y 46%.

Los parámetros mecánicos han sido definidos mediante las correlaciones arrojando los siguientes valores.

Propiedad	Símbolo	Valor	Unidad
Peso Volumétrico	γ	1600	kg/m^3
Cohesión	c	0	t/m^2
Ángulo de fricción interna	ϕ	31	grados

Formación Arcillosa Inferior (FAI)

Se detecta a partir de los 31 m y hasta los 50 m de profundidad y está constituida por arcillas de alta plasticidad, poco limosas, de color gris verdoso, de consistencia medi[redacted] dura, creciendo con la profundidad, en general presenta intercalaciones de arena limo[redacted] Se obtuvieron resistencias promedio con cono eléctrico desde 7.3 hasta 9.8 kg/c[redacted] creciendo con la profundidad.

La resistencia Nspt observa un valor de golpes para los materiales finos oscila entre 1 y 5, alcanzando valores de más de 50, para los lentes arenosos, muy densos.

El contenido natural de agua de los materiales finos se encuentra entre 56 y 239%, y el contenido de finos se ubica entre 82 y 99%.

Con base en ensayos practicados a muestras inalteradas se obtuvieron los siguientes parámetros mecánicos.

Propiedad	Símbolo	Valor	Unidad
Peso Volumétrico	γ	1170 – 1240	kg/m^3
Cohesión	c	2.6 – 6.5	t/m^2
Ángulo de fricción interna	ϕ	-	grados

Depósitos Profundos (DP)

A partir de los 50 m y hasta la profundidad máxima explorada de 60 m, se encontraron estos depósitos constituidos por principalmente por limos arenosos, poco arcillosos, de color gris verdoso, de consistencia muy dura, en general con gravas.

En promedio la resistencia Nspt observa valores de más de 50 golpes.

Para esta capa el contenido natural de agua se encuentra entre 17 y 29%, y el co[redacted]o de finos se ubica entre 21 y 49%.

Las características de estos materiales se describen a continuación.

Propiedad	Símbolo	Valor	Unidad
Peso Volumétrico	γ	1800	kg/m^3
Ángulo de fricción interna	ϕ	38	grados

[redacted]

III.5 Respuesta sísmica del sitio

Cuando se emplee el método de análisis dinámico modal o el método de análisis estático, las acciones sísmicas de diseño se determinarán a partir de los espectros de elásticos (sin reducciones) o de diseño contenidos en el Sistema de Acciones Sísmicas de Diseño, denominado SASID (www.SASID.df.gob.mx.), para la ubicación específica del predio en estudio. En esa base de datos se encuentra el espectro elástico para el sitio de estudio, así como el afectado por los factores de reducción por comportamiento sísmico, Q', y por sobre-resistencia, R.

A continuación se muestras los parámetros sísmicos para generar el espectro elástico, el cual se muestra en la figura 10 (cabe destacar que en la misma figura se encuentra dibujado el espectro de diseño, el cual no deberá de tomarse en cuenta, ya que el diseñador estructural lo definirá para revisar los requisitos de seguridad contra colapso).

Coordenadas

Latitud	Longitud
19.295246	-99.101118

Parámetros sísmicos

Zona	T_s (s)	c	a_o	T_a (s)	T_b (s)	k
III	1.248	1.017	0.357	1.113	3.183	0.560

[redacted]

[redacted]

IV. ANÁLISIS GEOTÉCNICO

IV.1 Cimentación

De los resultados de la exploración junto con las características estructurales del proyecto, se considera adecuado el empleo de una cimentación mixta, compuesta por una zapata trabajando en conjunto con pilotes de fricción. Las zapatas se desplantarán a una profundidad de 3.3 m a partir del nivel del terreno natural, los pilotes serán cuadrados de 40 x 40 cm, desplantados en la formación arcillosa superior a una profundidad entre 20.0 y 24.0 m, dejando un colchón compresible mínimo de 3 m de espesor para absorber el hundimiento regional que se presenta en esta zona.

A continuación, se citan los criterios utilizados para el análisis de cimentaciones profundas.

IV.2 Revisión del Estado Límite de Falla

En cumplimiento con el criterio que establece las NTCDCC-RCDF (2017), el estado límite de falla deberá satisfacer la siguiente desigualdad:

$$\sum Q F_c < R$$

Donde $\sum Q F_c$ representa la suma de las cargas actuantes en el elemento de cimentación afectada por su correspondiente factor de carga, R es la capacidad de carga por adherencia lateral y por punta, para cada elemento individual o grupo de elementos, lo que resulte menor. Se destaca que el peso propio de la cimentación se considerará parte de las cargas actuantes.

La capacidad de carga por adherencia lateral, C_f, para suelos cohesivos está dada [redacted]

$$C_i = P_P F_R \sum_{i=1}^{m} \alpha_i c_{ui} L_i$$

Siendo P_P, es el perímetro del pilote; F_R, es el factor de resistencia igual a 0.65; m, el número de estratos a lo largo del fuste del pilote; α_i, es el coeficiente de adherencia lateral elemento-suelo del estrato i; c_{ui}, es la cohesión media aparente determinada en ensayes triaxiales UU del estrato i y L_i, es la longitud del pilote.

El coeficicente α_i, se calculará como:

$$\alpha_i = 0.5 \left(\frac{\overline{p'_{vi}}}{c_{ui}} \right) \quad ; \quad 0.3 < \alpha_i < 1$$

Donde p'_{vi}, es la presión vertical efectiva debido al peso del suelo a la profundidad media del estrato i.

Por su parte, la capacidad de carga por punta, C_p, para suelos cohesivos se calculará como:

$$C_p = (c_u N_c F_R + p_v) A_p$$

Siendo A_p, el área transversal de la base del pilote; p_v, es la presión vertical total debido al peso el suelo a la profundidad de desplante de los pilotes, c_u, es la cohesión aparente del suelo de apoyo; N_c, es el coeficiente de capacidad de carga y F_R es un factor de resistencia igual a 0.65.

Aplicando las expresiones anteriores para el cálculo de la capacidad de carg adherencia lateral y punta, para pilotes con sección de 40 x 40 cm y desplantados profundidad Df de 24.0 m, resulta de 55 t/pilote.

[redacted]

Considerando las acciones máximas accidentales que la estructura induce a los pilotes, las solicitaciones no exceden la capacidad de carga de ellos.

Las geometrías de las zapatas y el número de pilotes se consignan en la siguiente tabla y en las figuras 11, se muestra el esquema de una cimentación tipo.

Ejes	Geometría Ancho x Largo (m)	Nº Pilotes
A01 – A08	9.40 x 9.40	48
A09 – A18	11.40 x 11.40	72
A19 – A26	9.40 x 9.40	40
B01 – B03	8.60 x 8.60	58
B04 – B06	8.60 x 8.60	34
B07	9.40 x 9.40	40
B08	7.80 x 11.40	58
B09 – B11	10.20 x 10.20	52
B12 – B14	8.60 x 8.60	34
B15 – B19	10.20 x 10.20	52
B20	9.40 x 9.40	40
B21 – B25	8.60 x 8.60	34
C01 – C03	6.60 x 6.60	28
C04 – C09	6.60 x 6.60	24

IV.3 Revisión del Estado Límite de Servicio

Dados las condiciones estratigráficas del sitio y a la solución de cimentación prop[redacted]a, los asentamientos esperados de la estructura ocurrirán a largo plazo debido al pr[redacted]so de consolidación de las arcillas.

[redacted]

La magnitud de las deformaciones se estimará a partir de la siguiente ecuación:

$$\delta = \sum_{i=1}^{n} m_{vi}\, \Delta\sigma_i\, d_i$$

Donde

δ: representa la suma de las deformaciones evaluadas, en los *n* estratos involucrados;
m_v: es el módulos de deformación m_v del estrato;
Δσ: es el incremento de esfuerzos a la profundidad de interés;
d: es el espesor del estrato.

Para calcular el valor del incremento de esfuerzos que induce el pilote en la masa de suelo, se utilizó el método propuesto por León y Reséndiz (1979), que considera que los esfuerzos cortantes a lo largo del fuste del pilote son cargas equivalentes uniformemente repartidas en áreas horizontales, considerando una transformación aproximada del problema de Mindlin (1936, distribución de esfuerzos en el interior de un semi-espacio elástico) a uno de Boussinesq (1885) equivalente, bajo las siguientes hipótesis:

1) La densidad de pilotes es uniforme en toda el área de la cimentación. De esta manera el sistema de carga impuesto al suelo por la punta o por cada diferencial de longitud del conjunto de pilotes, es equivalente a una carga de la misma magnitud distribuida uniformemente, a la profundidad correspondiente, en el área envolvente por el conjunto de pilotes. Por lo tanto la presión uniforme Δp_h, aplicada a la profundidad h y equivalente al sistema de cargas transmitidas al suelo por la diferencial de longitud Δ_h de *n* pilotes, resulta:

$$\Delta p_h = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_{hi}\, P_{hi}\, \Delta h}{A}$$

Donde

[redacted]

f_{hi}: es el coeficiente de fricción o adherencia entre pilote-suelo;
P_{hi}: es el perímetro de cada diferencial de pilote;
Δh: es el diferencial de pilote considerado;
A: es el área en planta por la envolvente de los *n* pilotes.

La presión equivalente Δp_h aplicada a la profundidad D_f+L, debida al sistema de cargas por punta del conjunto de pilotes (Q_{pi}):

$$\Delta p_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_{pi}}{A}$$

2) La deformación del suelo bajo la cimentación es predominantemente vertical y debida al incremento de esfuerzos normal en esa misma dirección.

A partir de las expresiones anteriores se obtuvieron asentamientos máximos entre 9.6 y 26.5 cm

Todos los asentamientos cumplen los límites establecidos en la NTCDCC-RCDF (2017).

IV.4 Procedimiento constructivo para pilas y excavación de zapatas

El procedimiento constructivo a detalle para la construcción de los pilotes y zap[redacted] cimentación, así como para la excavación para alojar la zapata, se da por sepa[redacted] una especificación particular para cada caso.

[redacted]

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en el análisis e interpretación de la información recopilada y junto con los resultados del estudio se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. De acuerdo con la Zonificación Geotécnica establecida en las Normas Técnicas Complementarias para el diseño y construcción de cimentaciones del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (NTCDCC-RCDF, 2017), el puente vehicular se localiza en la Zona Geotécnica III o de Lago. Lo cual se corroboró con el análisis de resultados de campo y laboratorio realizados.

2. El nivel de aguas freáticas se detectó entre 0.5 y 5.7 m de profundidad.

3. A partir del último estudio para la actualización de las cotas de la red de bancos de nivel a cargo del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) realizado en el periodo comprendido entre 1992 y 2205, la velocidad del hundimiento regional en la zona es de 12 cm/año.

4. De acuerdo con las NTCDCC-RCDF (2017), el coeficiente sísmico aplicable al análisis sísmico de las estructuras, se definió a partir de espectro elástico contenido en el Sistema de Acciones Sísmicas de Diseño (SASID), específicos para el sitio de estudio, el cual resulta un valor de 1.017 g (figura 10).

5. Para las estructuras de este proyecto, se recomienda el empleo de una cimentación mixta, compuesta por una zapata desplantada a 3.3 m de profundidad, trabajando en conjunto con pilotes de fricción de 40 x 40 cm, desplantados a 20.0 y 24.0 m de profundidad.

6. Se ha calculado la capacidad de carga por adherencia lateral y punta[illegible]ra pilotes de 40 x 40 cm, desplantados entre 20.0 y 24.0 m de profun[illegible]d. Considerando los parámetros geotécnicos obtenidos de las pruebas mecá[illegible]s; se alcanzan valor de 55 t/pilote.

[redacted]

7. Los asentamientos que se presentarán bajo el conjunto de pilotes serán fundamentalmente de tipo diferido, obteniéndose asentamientos máximos entre 9.6 y 26.5 cm. Todas las deformaciones cumplen los límites establecidos en la NTCDCC-RCDF (2017).

8. Durante la construcción de la cimentación, es conveniente contar en obra con un ingeniero especialista en cimentaciones con experiencia para garantizar la calidad de la obra y se alcancen los objetivos del proyecto.

ELABORÓ

APROBÓ

ING. ARTURO MARTÍNEZ ESPITIA

ING. RAYMUNDO BRAVO MACÍAS

Nota Importante: Este documento se complementa con las especificaciones particulares de procedimiento constructivo para zapatas y de procedimiento para construcción de pilas q[redacted] dan por separado; así como planos estructurales, de instalaciones y de trazo correspondie[redacted]

[redacted]

REFERENCIAS

1. Juárez Badillo E. y. Rico Rodríguez A., Mecánica de Suelos, Tomos I, II y III.
2. Tamez E. (2011), Ingeniería de Cimentaciones, TGC Geotecnia.
3. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones (2017). Gaceta oficial del Departamento del Distrito Federal.
4. Estudio para la actualización de las cotas de la red de bancos de nivel a caro de la SACM y cuantificar el hundimiento en la Ciudad de México (2005). Hundimiento Promedio Anual (1992-2005). Gobierno del Distrito Federal, Servicio de Aguas de la Ciudad de México.
5. Mosser F., Montiel A. y Zuñiga A. (1996). Nuevo mapa geológico de las cuencas de México, Toluca y Puebla, Comisión Federal de Electricidad.
6. Sociedad Mexicana de Mecánica de suelos (1978). El subsuelo y la ingeniería de cimentaciones en el área urbana del Valle de México.
7. Aguilar Becerril Héctor Raúl. (1997). Distribución de esfuerzos bajo cimentaciones con pilotes de fricción ante condiciones accidentales. Memoria del XI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Veracruz, Ver., México. págs. 1195 – 1203.
8. León J. L. y Reséndiz D. (1979). "A method to estimate settlements of friction piles groups", Memorias del VI Congreso Panamericano de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones, Lima, Perú.
9. J. Skopek (1961). The influence of foundation depth on stress distribution. V International Congress on Soil Mechanics and Foundation Engineering. París. Págs. 815 -818.

[redacted]

10. Mindlin R. D. (1974). Force at Point in the Interior of a Semi-Infinite Solid. Physics 7. págs. 195 – 202. ó también en Poulos and Davis E. H. "Elastic Solutions for Soil and Rock Mechanics", Series In Soil Engineering, John Wiley and Sons, Inc. Nueva York.

11. Boussinesq, J. (1885). Application des potenciéis á fetude de t 'equilibre mouve- ment des solides élastiques, Paris.

[redacted]

ANEXO

FIGURA





Figura 1. Croquis de localización

[redacted]



Figura 2. Localización de sondeos

[redacted]

SONDEO: SM-01

NAF: 0.50 m
FECHA: 2010
UBICACION: Periférico Oriente y Canal Nacional (Frente mercado de Flores)

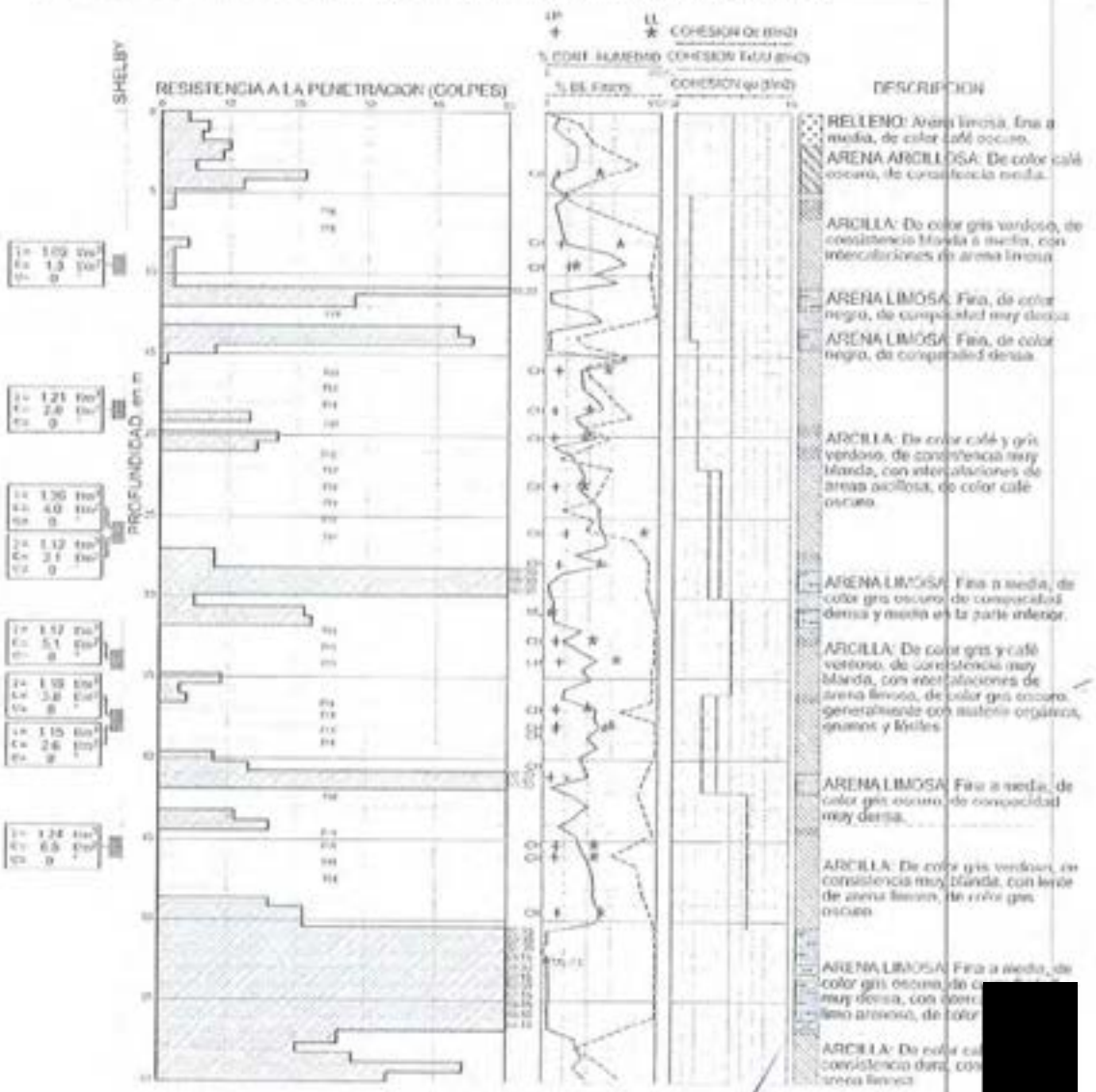


Figura 3. Perfil estratigráfico sondeo SM-01

SONDEO: SE-SCN-01

NAF: 1.40 m
FECHA: 29/Jun/2011

UBICACION: Periférico Oriente y Hacienda Torrecillas

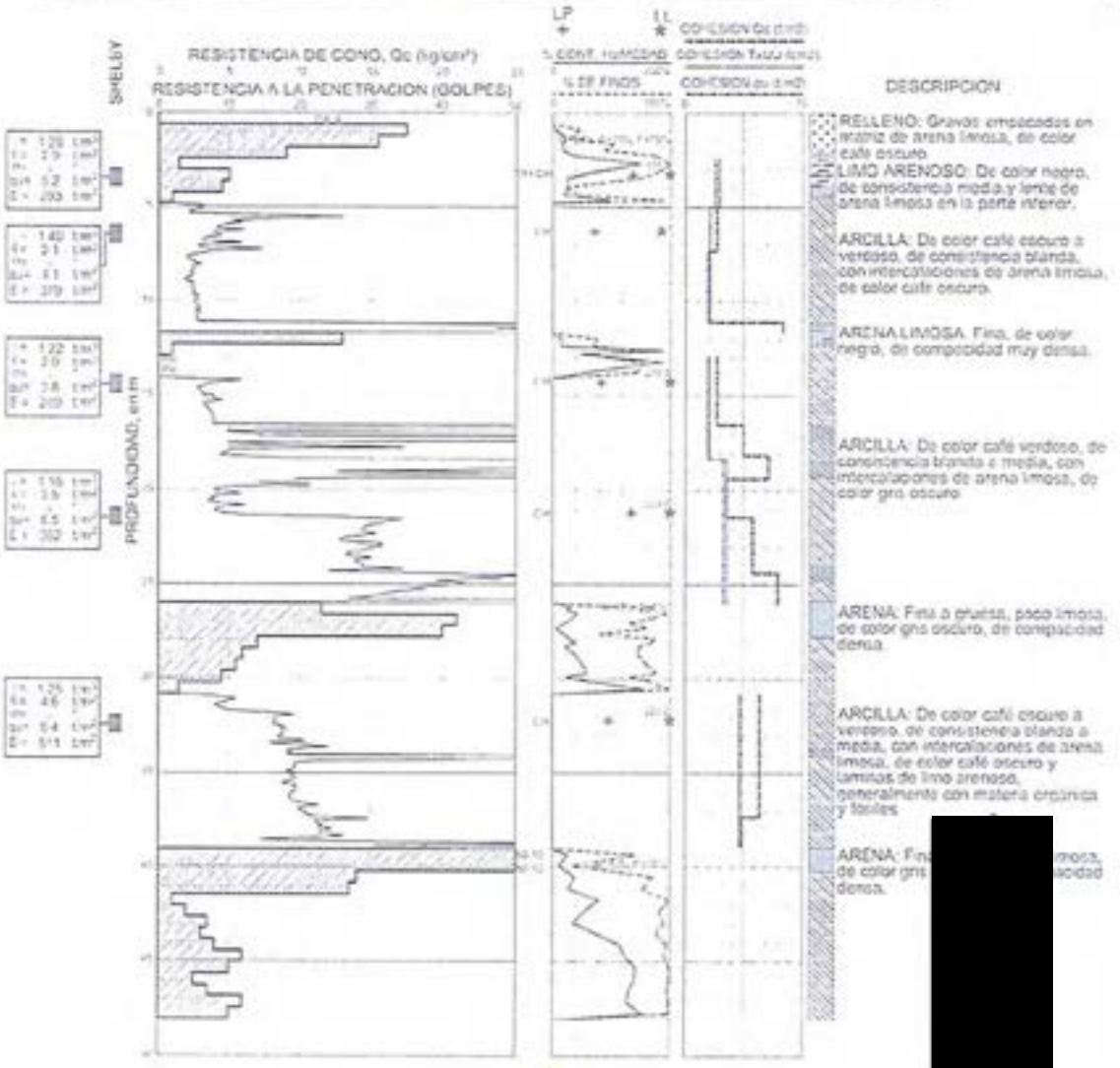


Figura 4. Perfil estratigráfico sondeo SE-SCN-01

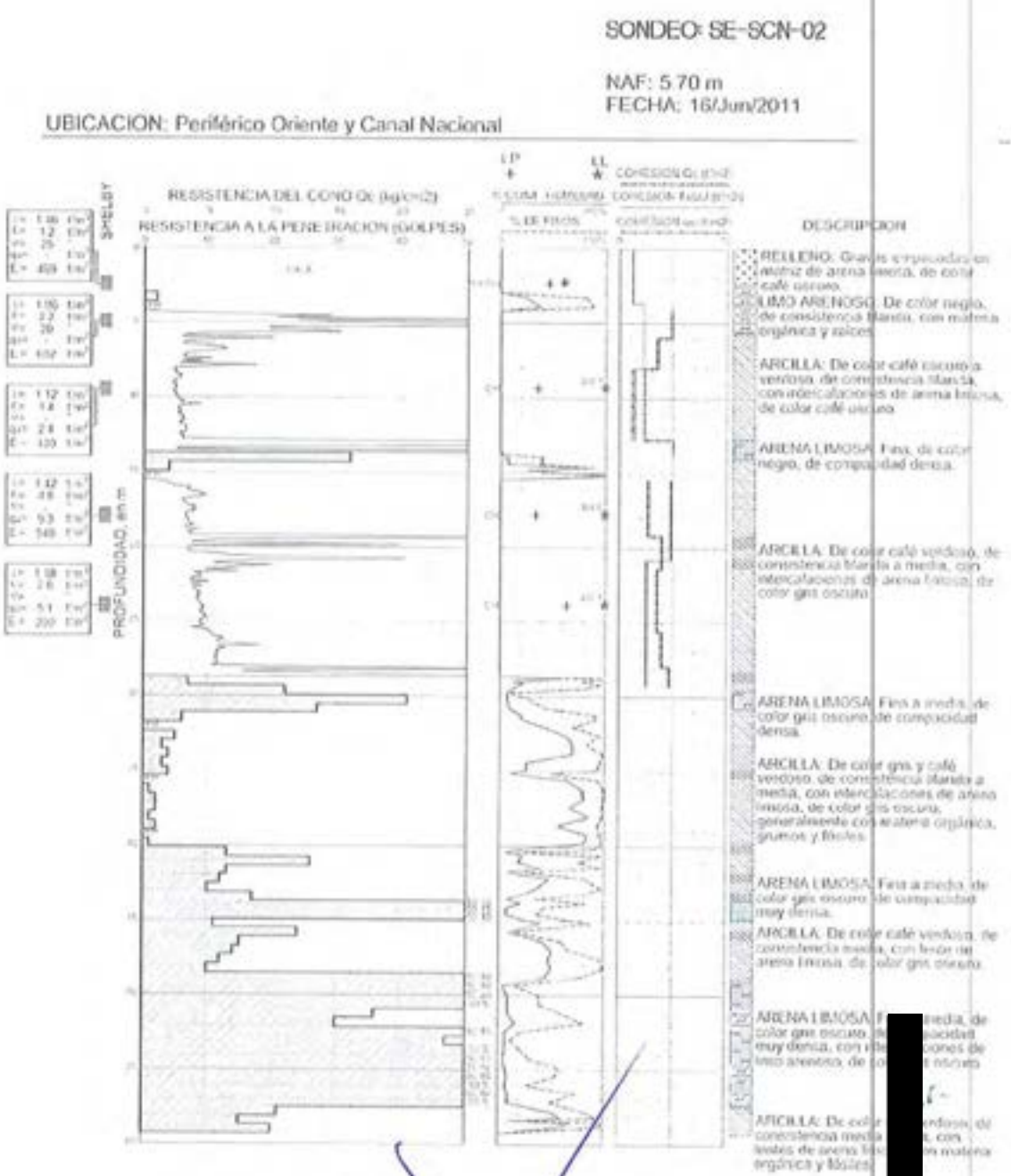


Figura 5. Perfil estratigráfico sondeo SE-SCN-02

RIOBOO, S.A. DE .C.V.
PUENTE VEHICULAR CANAL NACIONAL
PERFIL ESTRATIGRAFICO

SONDEO: SE-SCN-03

NAF: 1.20 m
FECHA: 08/Jun/2011

UBICACION: Periférico Oriente y Canal Nacional

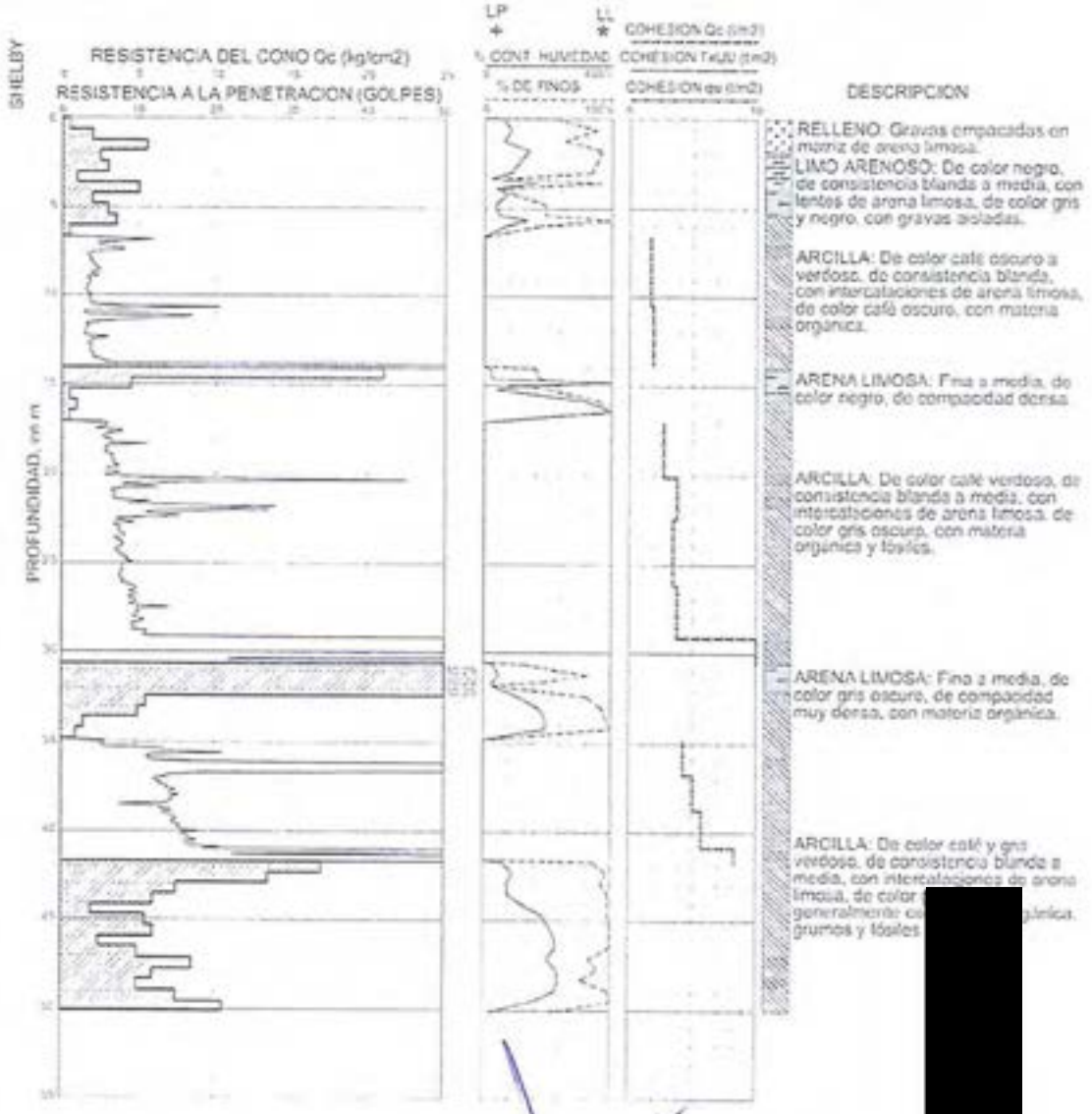


Figura 6. Perfil estratigráfico sondeo SE-SCN-03

[redacted]

[redacted]

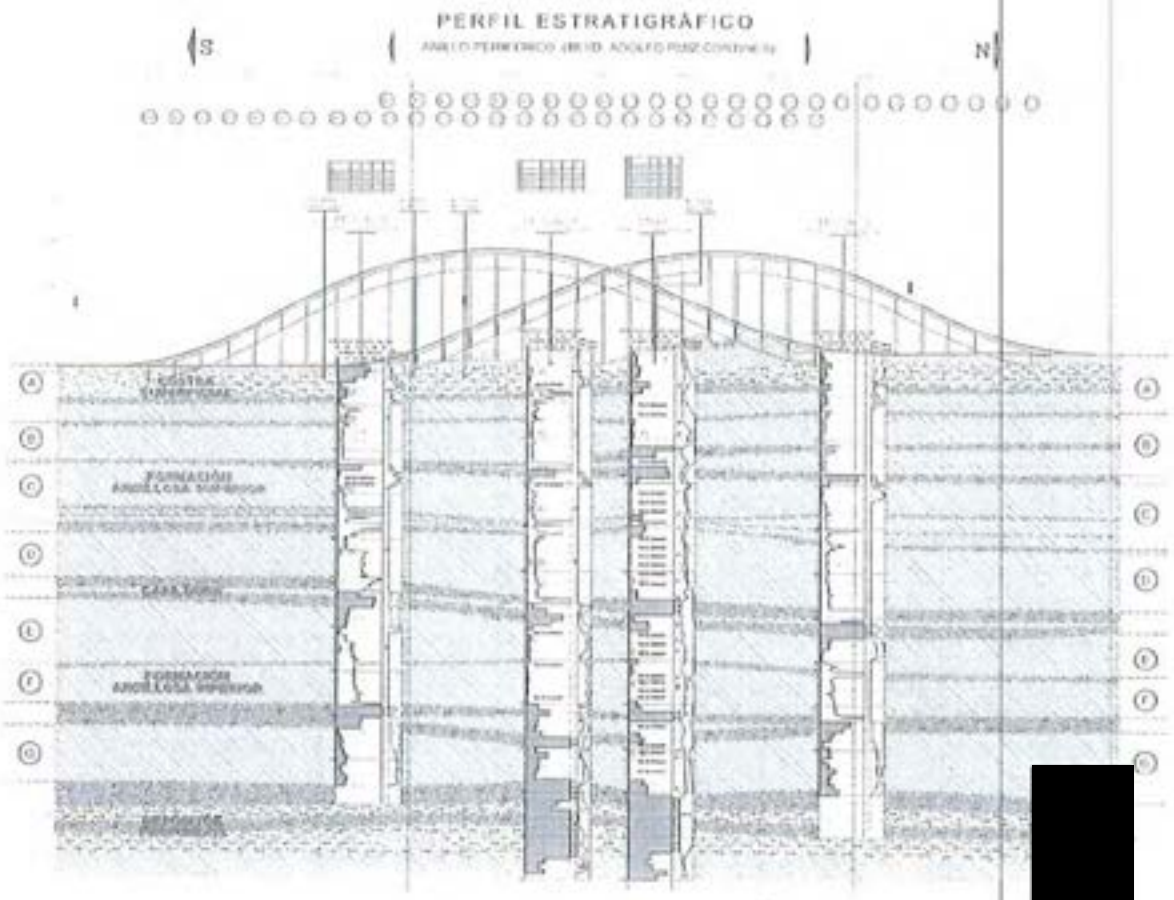


Figura 7. Perfil estratigráfico

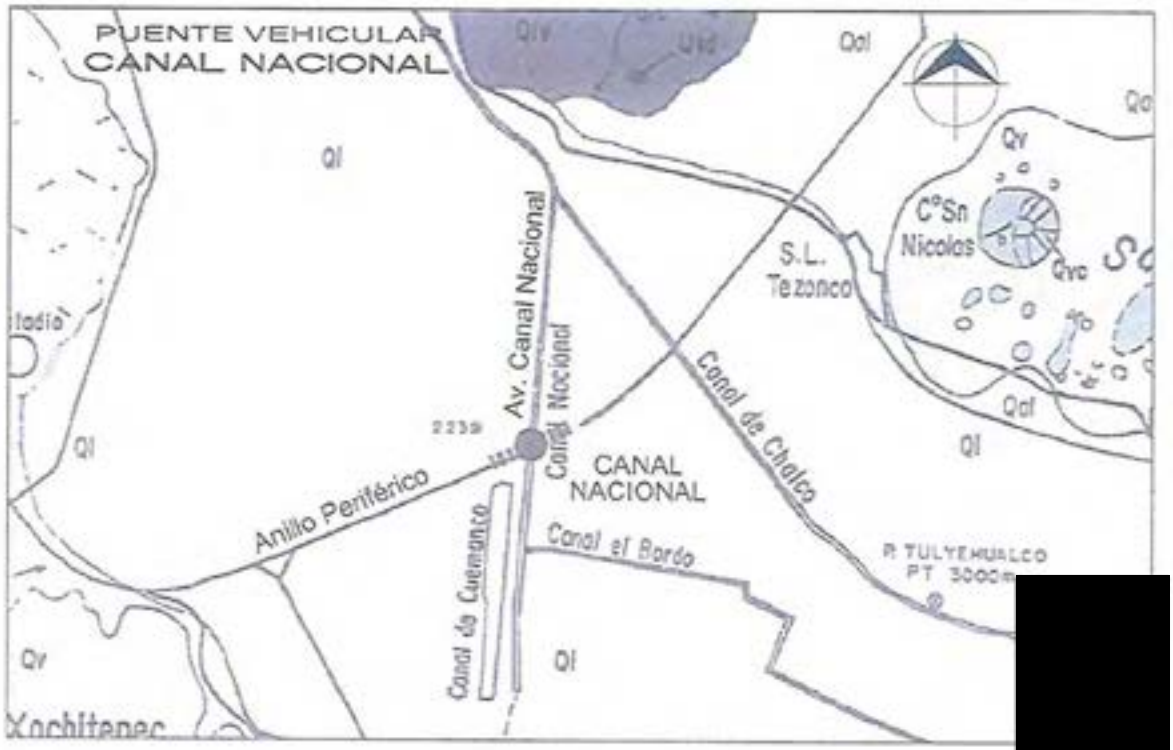


Figura 8. Marco geológico

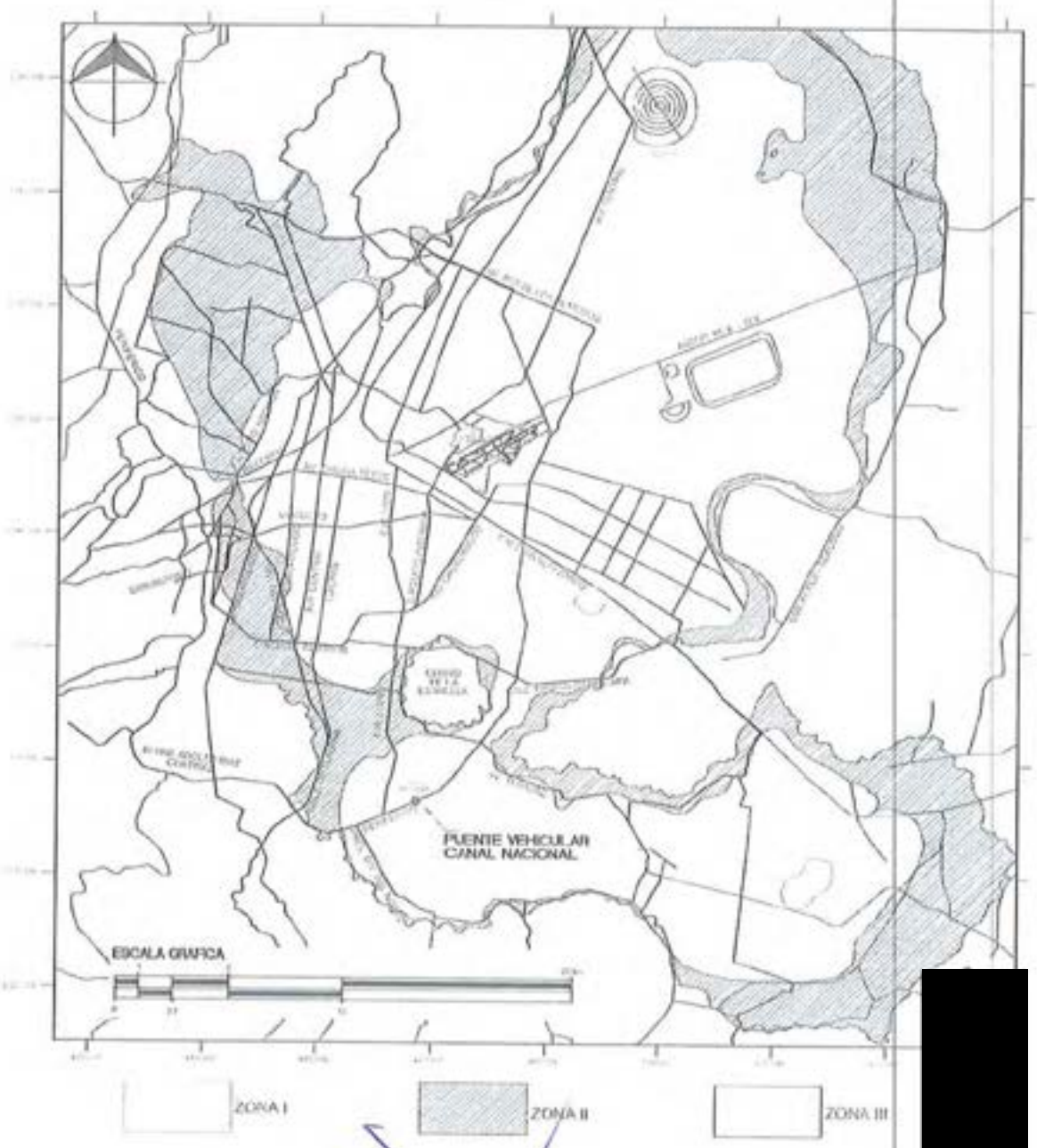


Figura 9. Zonificación Geotécnica de la Ciudad de México

Sistema de Acciones Sísmicas de Diseño

jueves, 11 de abril de 2019

Espectro elástico sin modificar

Espectro elástico sin modificar para las coordenadas indicadas

Coordenadas	
Latitud	Longitud
19.295246	-99.101118

Parámetros sísmicos					
Ts	a0	c	Ta	Tb	k
[s]			[s]	[s]	
1.248	0.357	1.017	1.113	5.133	0.560

T [s]	a	T [s]	a
0.000	0.357	2.600	1.017
0.100	0.428	2.700	1.017
0.200	0.471	2.800	1.017
0.300	0.500	2.900	1.017
0.400	0.594	3.000	1.017
0.500	0.693	3.100	1.017
0.600	0.712	3.200	1.017
0.700	0.772	3.300	1.002
0.800	0.831	3.400	0.917
0.900	0.891	3.450	0.868
1.000	0.950	3.500	0.777
1.100	1.009	3.600	0.739
1.113	1.017	3.700	0.667
1.200	1.017	3.800	0.620
1.300	1.017	3.900	0.572
1.400	1.017	4.000	0.540
1.500	1.017	4.100	0.508
1.600	1.017	4.200	0.472
1.700	1.017	4.300	0.456
1.800	1.017	4.400	0.421
1.900	1.017	4.500	0.397
2.000	1.017	4.600	0.375
2.100	1.017	4.700	0.356
2.200	1.017	4.800	0.337
2.300	1.017	4.900	0.320
2.400	1.017	[redacted]	0.304
2.500	1.017		

Figura 1. Espectro elastico sin modificar



Figura 2. Mapa de localizacion

Figura 10. Espectro elástico sin modificar

[redacted]

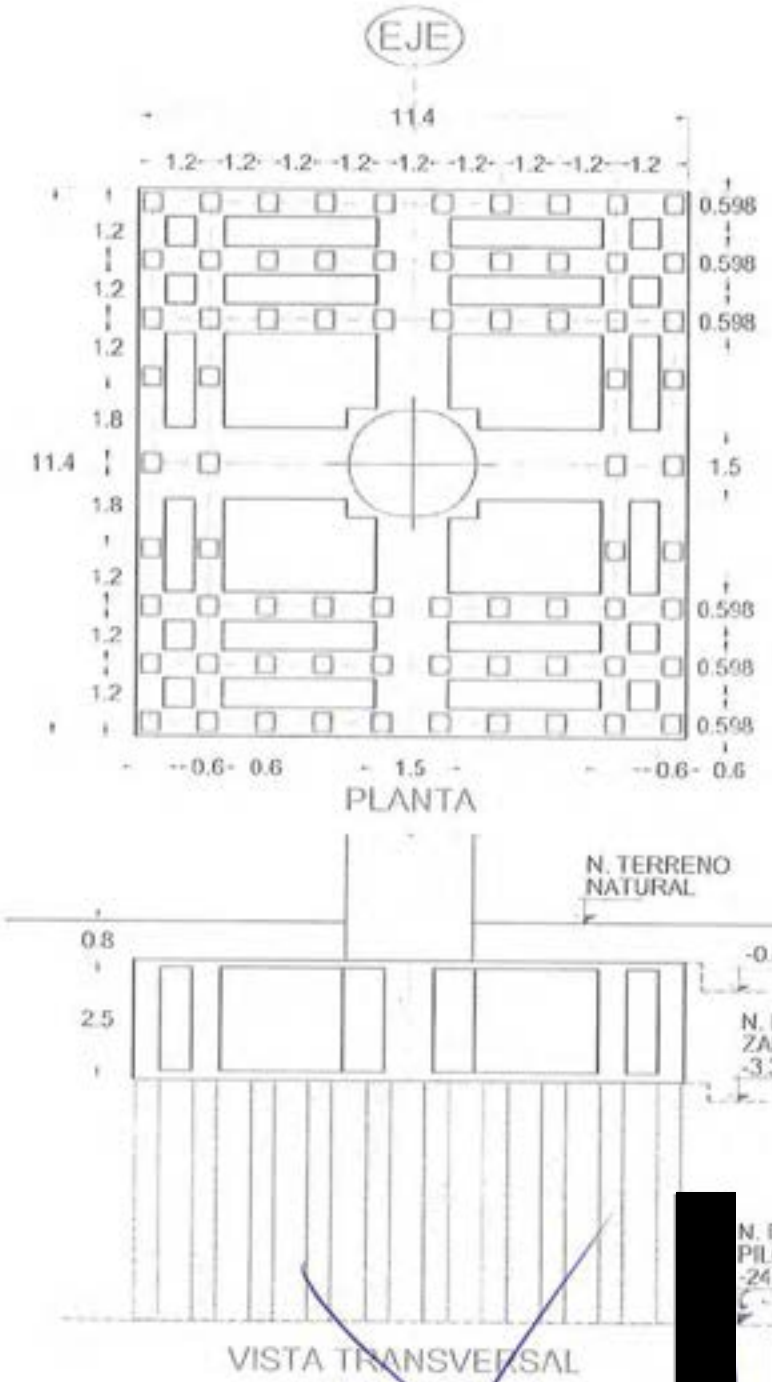


Figura 11. Sistema de Cimentación

ANEXO II

LABORATORI[redacted]

SM-C

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO ORIENTE FECHA: 14-sep-10
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: SS-1
MUESTRA: M-1
PROFUNDIDAD: 9.0-9.10 m

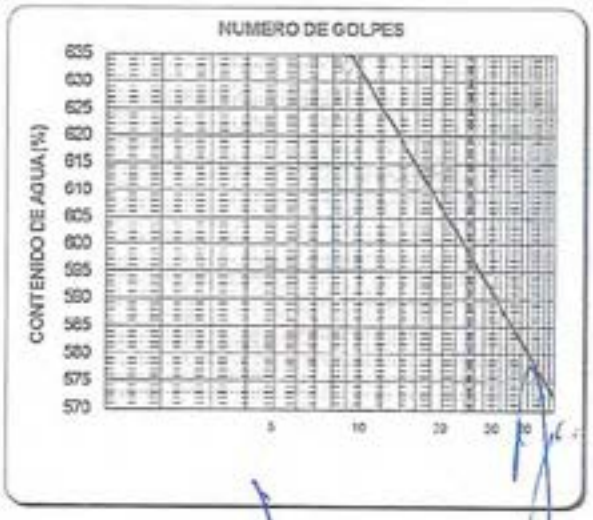
LIMITE LIQUIDO

No. PRUEBA	NUMERO GOLPES	No. TARA	PESO TARA (gr)	Wh/mezcla MAS TARA (gr)	Wh/seca MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	44	46	9.29	11.87	9.97	573.5
2	29	11	9.23	11.67	9.87	593.8
3	19	23	13.55	18.52	14.59	614.1
4	9	33	9.47	14.3	9.87	637.8

LIMITE PLASTICO

No. PRUEBA	No. TARA	PESO TARA (gr)	Wh/mezcla MAS TARA (gr)	Wh/seca MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROMEDIO (%)
1	13	9.2	13.09	11.07	108.0	107.9
2	64	9.23	13.51	11.29	107.8	

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	SUCS
557.8 %	107.9 %	459.9 %	CH



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO-ORIENTE FECHA: [illegible]
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: GS-1
MUESTRA: M-2
PROFUNDIDAD: 10.0-10.50 m

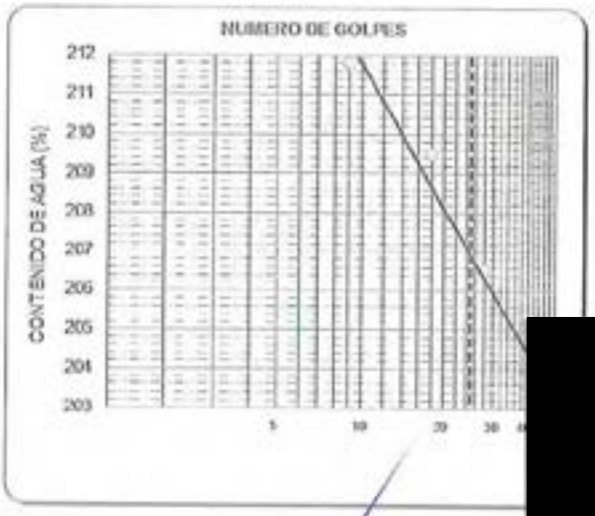
LIMITE LIQUIDO

No. PRUEBA	NUMERO GOLPES	No. TARA	PESO TARA (g)	Wmuestra MAS TARA (g)	Wseca MAS TARA (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	43	95	9.31	11.65	10.76	203.5
2	28	56	11.9	11.59	15.43	205.5
3	18	72	9	11.89	10.56	209.5
4	9	33	9.17	11.19	10.78	219.8

LIMITE PLASTICO

No. PRUEBA	No. TARA	PESO TARA (g)	Wmuestra MAS TARA (g)	Wseca MAS TARA (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROPIEDAD (%)
1	18	9.17	12.89	11.60	53.1	53.0
2	95	9.35	12.93	11.69	53.0	

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	SUCS
206.9 %	53.0 %	163.9 %	CH



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO ORIENTE FECHA: 11-sep-19
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: ES-1
MUESTRA: M-3
PROFUNDIDAD: 25.50-26.40 m

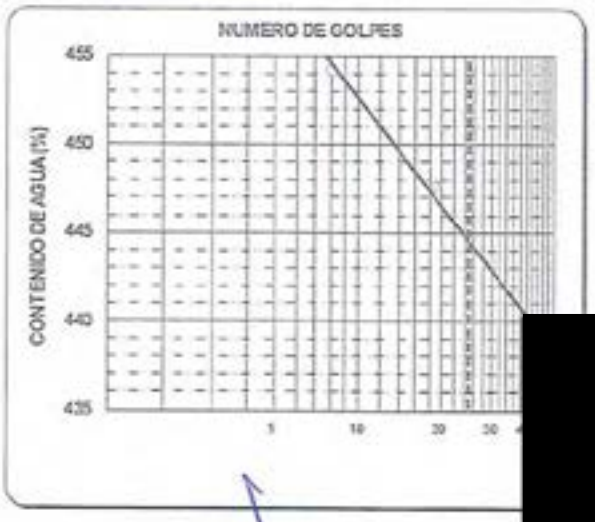
LIMITE LIQUIDO

No PRUEBA	NUMERO GOLPES	No. TARA	PESO TARA (gr)	Mineralo MAS TARA (gr)	Muestra MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	45	24	14.1	11.41	14.9	438.6
2	26	74	13.66	11.17	14.40	443.4
3	19	58	9.04	10.75	9.9	447.7
4	8	43	9.23	11.55	10.16	454.2

LIMITE PLASTICO

No PRUEBA	No. TARA	PESO TARA (gr)	Mineralo MAS TARA (gr)	Muestra MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROMEDIO (%)
1	55	9.27	13.83	11.53	101.8	101.1
2	32	13.57	15.53	11.03	102.4	

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	SUCS
444.5 %	100.1 %	342.4 %	CH



[redacted]

[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO CHIENTE FECHA: 14 sep 19
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: 125 1
MUESTRA: M-4
PROFUNDIDAD: 33.50-31.10 m

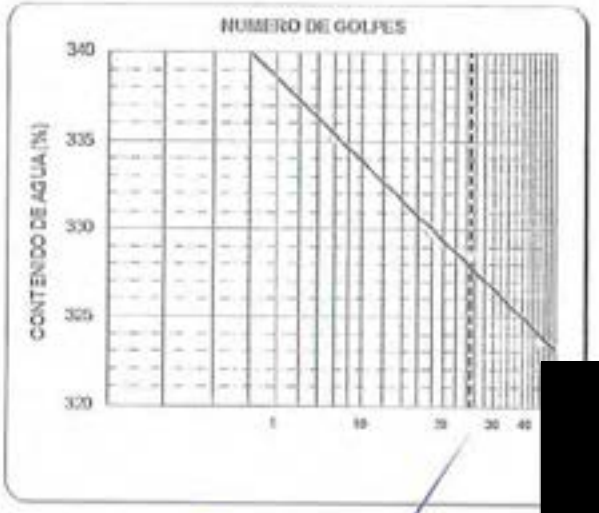
LIMITE LIQUIDO

No. PRUEBA	NUMERO GOLPES	No. TARA	PESO TARA (gr)	Mismo de MAS TARA (gr)	Mismo MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	44	52	17.21	21.16	18.9	323.7
2	25	25	13.63	18.5	14.92	328.4
3	18	7	17.65	21.95	18.19	329.8
4	8	2	9.23	14.54	10.45	335.2

LIMITE PLASTICO

No. PRUEBA	No. TARA	PESO TARA (gr)	Mismo de MAS TARA (gr)	Mismo MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROMEDIO (%)
1	6	9.19	13.5	11.64	75.9	76.3
2	94	10.27	14.42	12.62	76.6	

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	SUCS
327.8 %	76.3 %	251.5 %	CH



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO ORIENTE FECHA: 16-ago-13
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: GS-1
MUESTRA: M-5
PROFUNDIDAD: 37.50-38.40 m

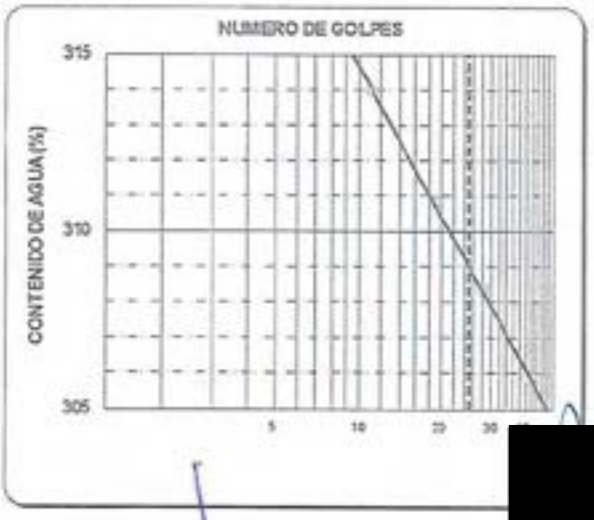
LIMITE LIQUIDO

No. PRUEBA	NUMERO GOLPES	No. TARA	PESO TARA (g/t)	Wmuestra MAS TARA (g/t)	Wseca MAS TARA (g/t)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	41	59	9.14	15.97	10.30	305.9
2	28	6	7.8	11.72	8.76	308.3
3	19	1	9.23	11.15	10.43	310.8
4	11	38	9.29	11.21	10.72	314.0

LIMITE PLASTICO

No. PRUEBA	No. TARA	PESO TARA (g/t)	Wmuestra MAS TARA (g/t)	Wseca MAS TARA (g/t)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROMEDIO (%)
1	58	9.11	13.8	11.94	65.7	65.7
2	109	10.78	15.57	13.67	65.7	

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	SUCS
309.0 %	65.7 %	243.3 %	CH



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO CHIENTE FECHA: 11 sep 19
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: DS 1
MUESTRA: M 5A
PROFUNDIDAD: 37.50-38.0 m

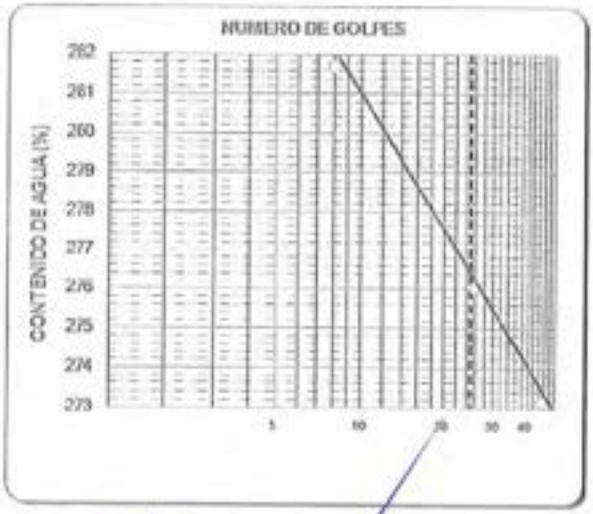
LIMITE LIQUIDO

No PRUEBA	NUMERO GOLPES	No TARA	PESO TARA (g)	Wtarra de MAS TARA (g)	Wtarra MAS TARA (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	45	202	10.42	15.01	11.65	273.2
2	26	33	9.11	13.69	10.35	276.8
3	17	119	9.29	13.5	10.4	278.3
4	6	43	9.23	14.23	10.54	281.7

LIMITE PLASTICO

No PRUEBA	No TARA	PESO TARA (g)	Wtarra de MAS TARA (g)	Wtarra MAS TARA (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROMEDIO (%)
1	3	9.27	12.02	10.97	61.8	61.4
2	9	9.41	12.13	11.1	60.6	

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICO	SUCS
276.4 %	61.4 %	216.8 %	CH



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO: ARCO ORIENTE FECHA: 14-sep-10
LOCALIZACION: CANAL NACIONAL
SONDEO: SS-1
MUESTRA: M-6
PROFUNDIDAD: 45.50-46.40 m

LIMITE LIQUIDO

No PRUEBA	NUMERO GOLPES	No. TARA	PESO TARA (gr)	Wheneda MAS TARA (gr)	Wseca MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)
1	45	36	9.29	11.87	10.68	239.5
2	29	81	9.26	14.13	10.76	231.8
3	17	23	9.15	13.7	10.5	237.0
4	8	9	9.43	14.14	10.8	243.8

LIMITE PLASTICO

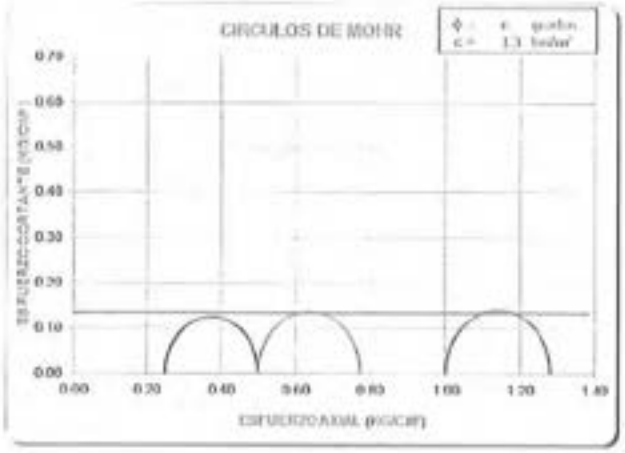
No PRUEBA	No. TARA	PESO TARA (gr)	Wheneda MAS TARA (gr)	Wseca MAS TARA (gr)	CONTENIDO DE AGUA (%)	VALOR PROMEDIO (%)
1	28	9.17	13.45	11.79	63.4	61.3
2	27	10.27	13.95	12.58	59.3	

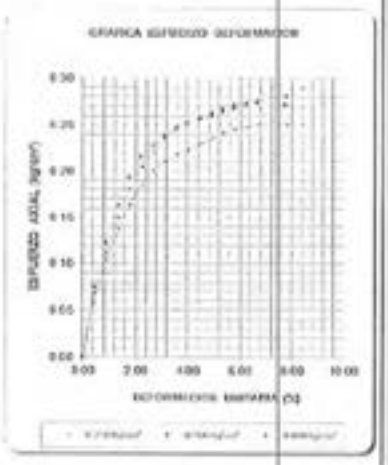
LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLATICO	SUCS
233.8 %	61.3 %	175.5 %	CH



[redacted]

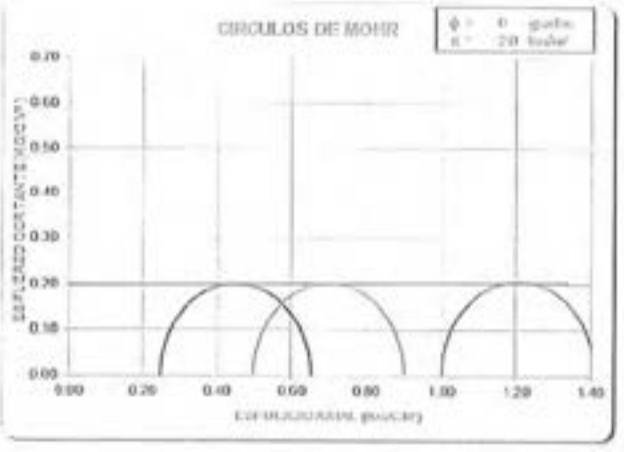
PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

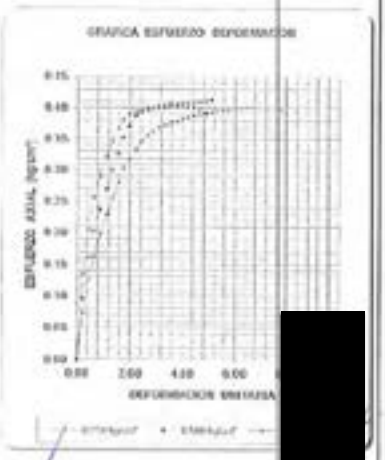




PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	$\sigma_{CONTRAMOLDE}$ (kg/cm²)	$\sigma_{REDUCIDO}$ (kg/cm²)
1	479	11.143	59	1.100	0.250	0.250
2	483	11.336	59	1.097	0.500	0.274
3	488	11.273	59	1.097	1.000	0.202

PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

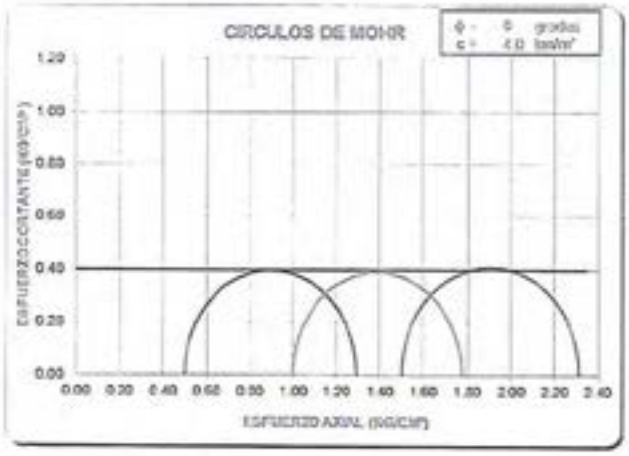


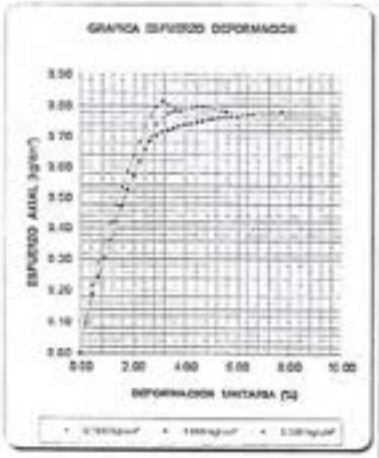


PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	$\sigma_{CONTRAMOLDE}$ (kg/cm²)	$\sigma_{REDUCIDO}$ (kg/cm²)
1	240	5.876	100	1.297	0.250	0.491
2	232	5.710	59	[illegible]	0.500	0.402
3	236	5.798	59	[illegible]	1.000	0.412

[redacted]

PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

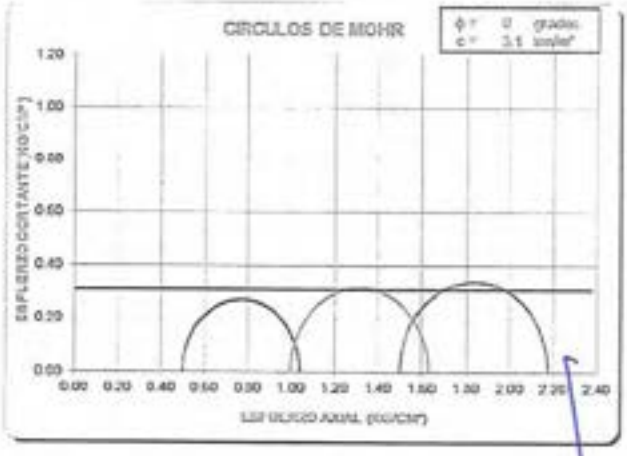


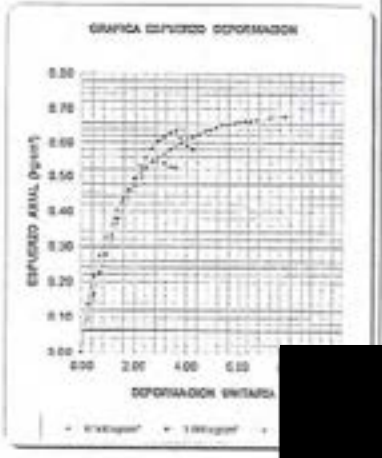


PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	σ CONFINANTE (kg/cm²)	σ DESVIADOR (kg/cm²)
1	777	7.507	99	1.126	0.500	0.734
2	331	7.640	99	1.125	1.000	0.771
3	333	7.665	99	1.126	1.500	0.815



PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

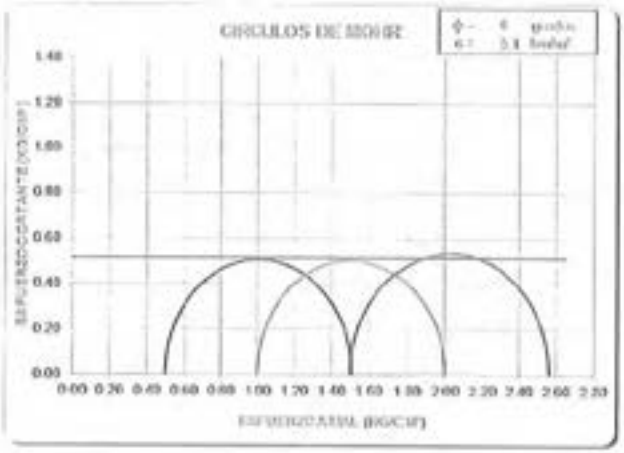


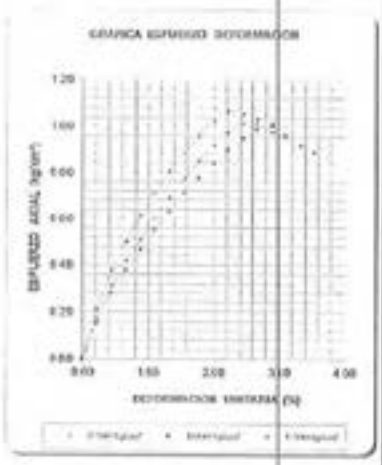


PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	σ CONFINANTE (kg/cm²)	σ DESVIADOR (kg/cm²)
1	383	9.406	99	1.125	0.500	0.541
2	386	9.464	99	1.124	1.000	0.621
3	390	9.549	99	1.123	1.500	0.677



PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

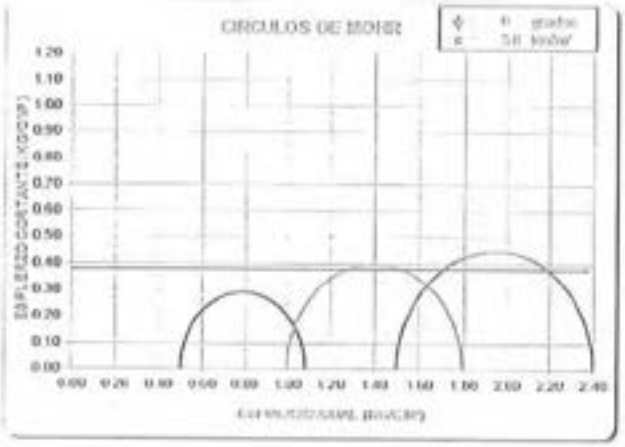


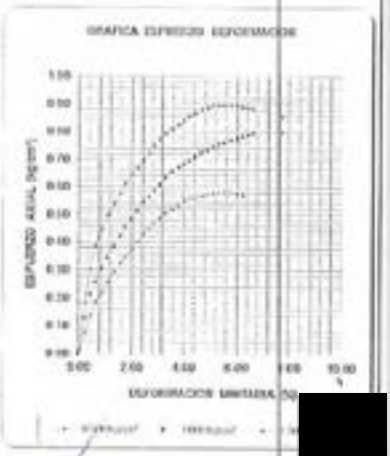


PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	σ CONFINAMIENTO (kg/cm²)	σ MOVIMIENTO (kg/cm²)
1	272	6.650	99	1.174	0.500	1.032
2	271	6.615	99	1.176	1.000	1.002
3	270	6.615	99	1.173	1.500	1.003



PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA





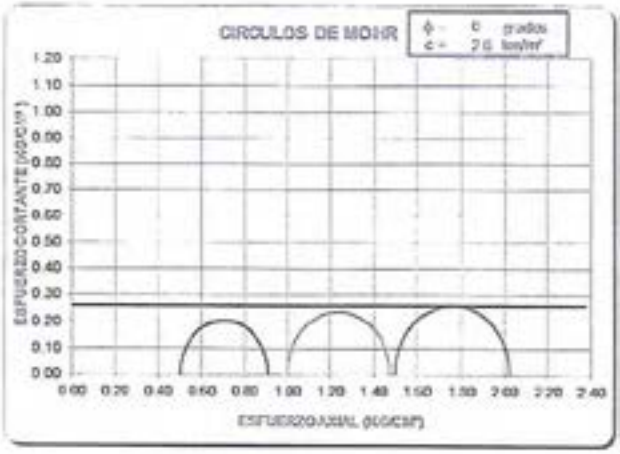
[redacted]

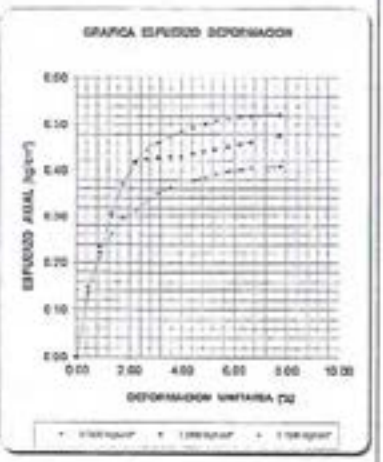
PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	σ CONFINAMIENTO (kg/cm²)	σ MOVIMIENTO (kg/cm²)
1	244	6.143	99	1.190	0.500	0.580
2	240	6.083	99	1.195	1.000	0.735
3	249	6.294	99	1.190	1.500	0.930



[redacted]

PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

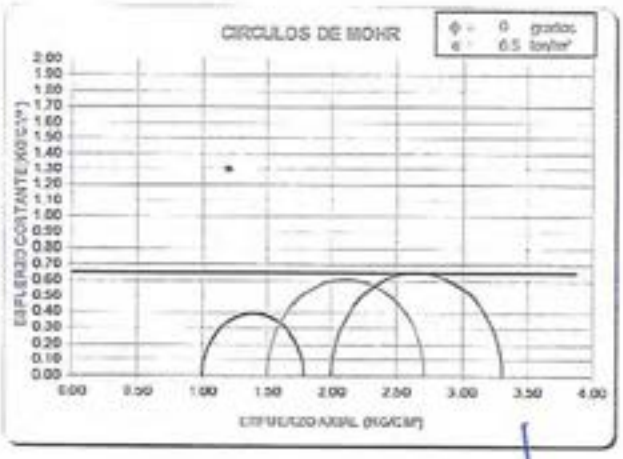


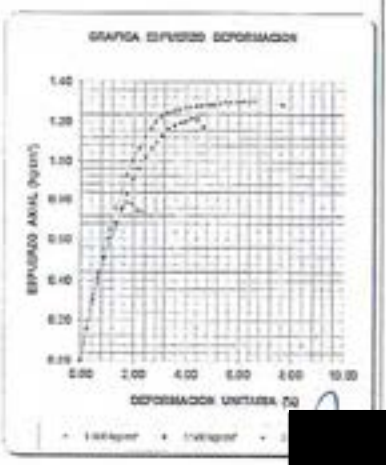


PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	σ CONFINANTE (kg/cm²)	σ DESVIADOR (kg/cm²)
1	211	7.540	99	1.156	0.500	0.409
2	208	7.486	99	1.156	1.000	0.475
3	210	7.625	99	1.151	1.500	0.535



PRUEBA DE COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

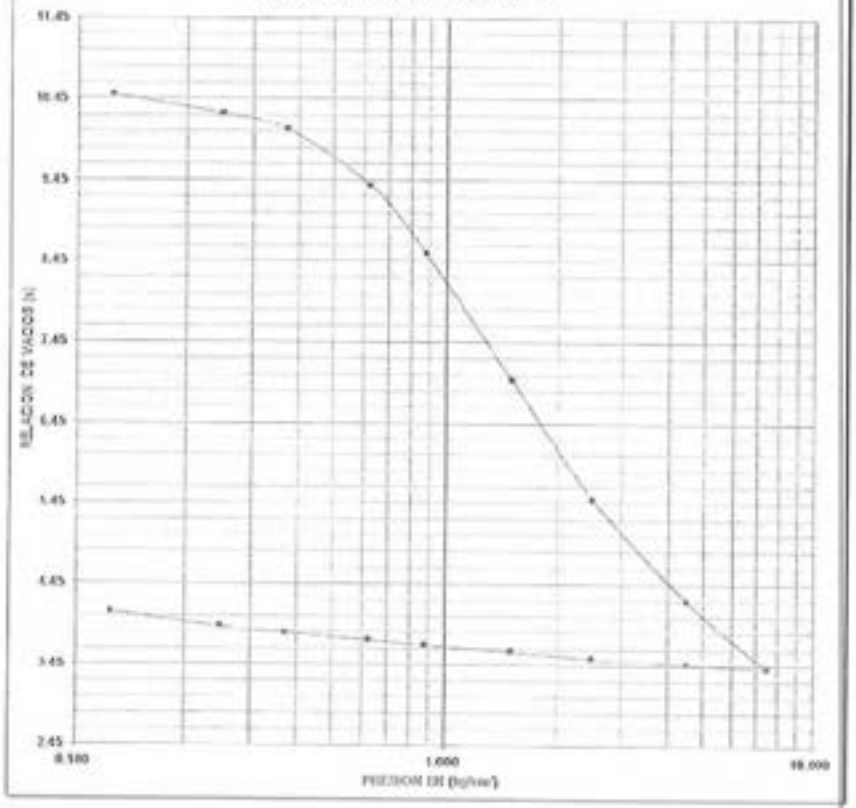




PRUEBA	CONTENIDO DE AGUA (%)	RELACION DE VACIOS (-)	GRADO DE SATURACION (%)	PESO VOL. NATURAL (ton/m³)	σ CONFINANTE (kg/cm²)	σ DESVIADOR (kg/cm²)
1	211	5.458	100	1.248	1.000	0.785
2	212	5.467	100	1.244	1.500	1.210
3	212	5.497	100	1.244	2.000	1.395



[redacted]



DATOS INICIALES					Pc	P
W%	Ss	e	Gw %	$\gamma_{natural}$ (ton/m³)	(kg/cm²)	(kg/cm²)
450	2.322	10.654	99	1.103		

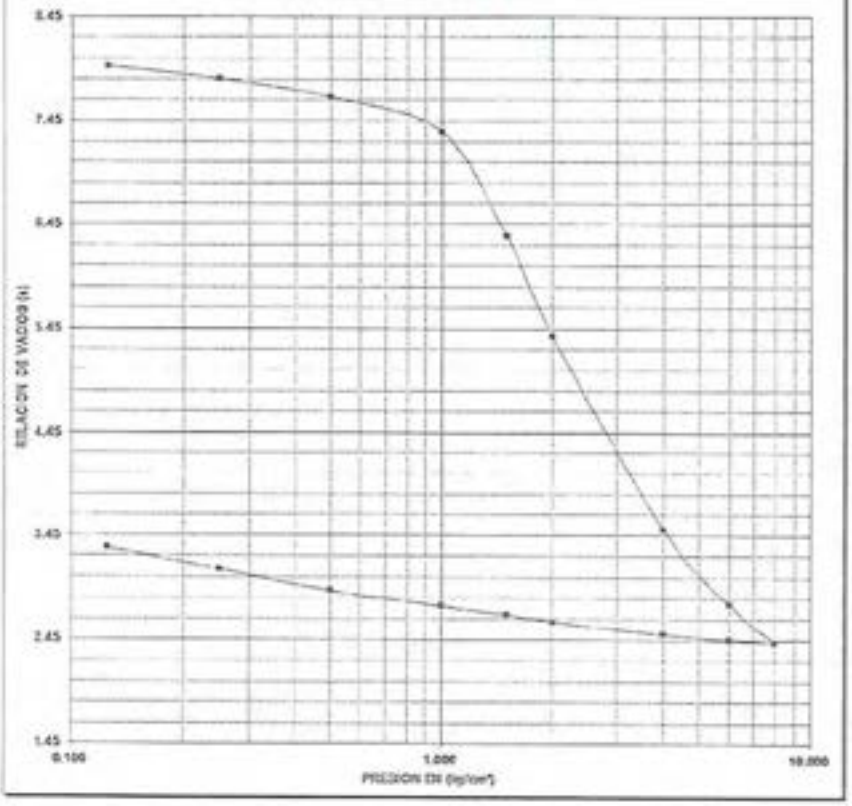
PROYECTO:

ARCO ORIENTE

LUGAR: CANAL NACIONAL		SONDEO: [redacted]
MUESTRA M 1	PROFUNDIDAD [illegible]	FIG[redacted]

[redacted]

CURVA DE COMPRESIBILIDAD

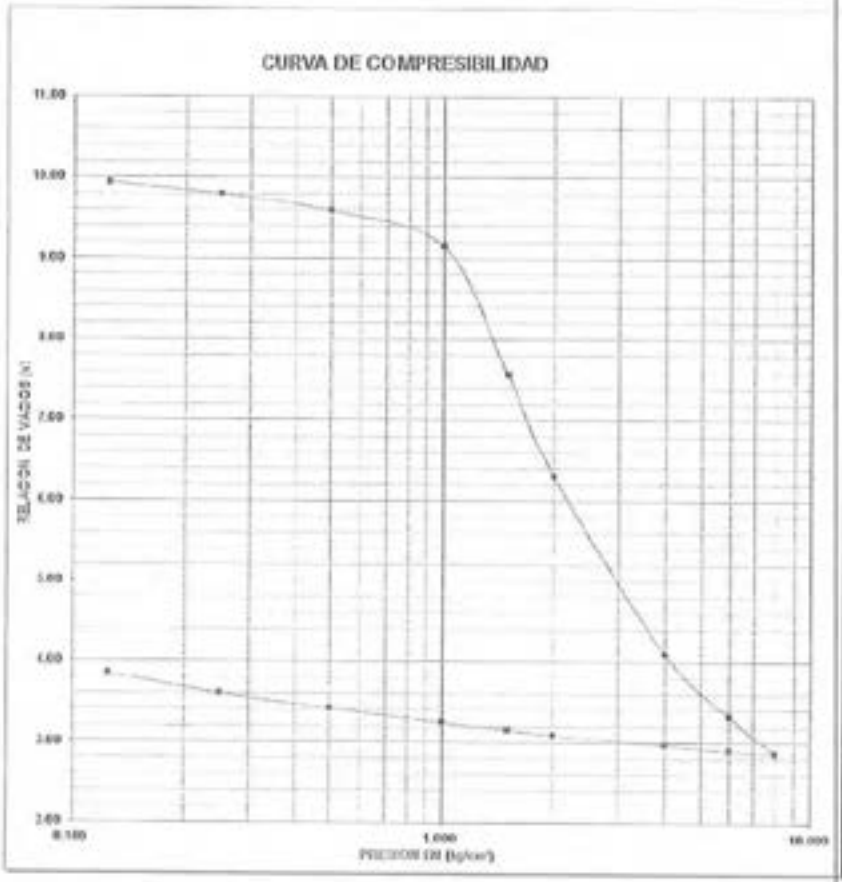


DATOS INICIALES					Pc	P
W%	Ss	e	Gw %	$\gamma_{natural}$ (t/m³)	(kg/cm²)	(kg/cm²)
702	2.273	8.169	99	1.129		

PROYECTO:
ARCO ORIENTE

LUGAR: CANAL NACIONAL		SONDEO: B-3
MUESTRA: B-3	PROFUNDIDAD: 25.30-25.40m	FICHA:

[redacted]



DATOS INICIALES					Pc	P
W%	Ss	e	Gw%	$\gamma_{natural}$ (t/m³)	(kg/cm²)	(kg/cm²)
407	2.440	10.049	99	1.120		

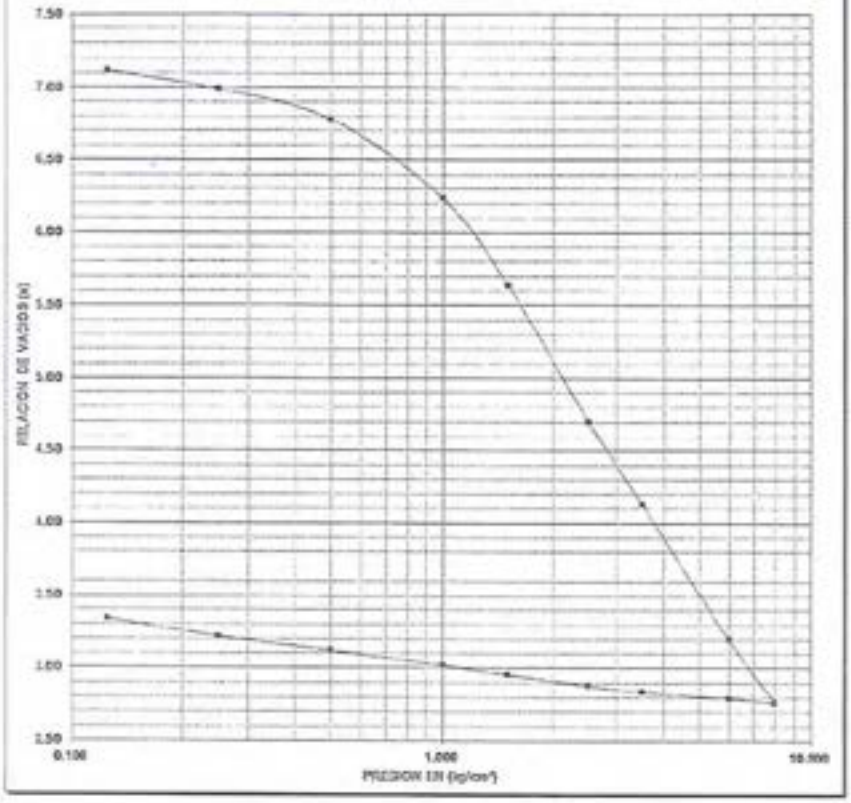
PROYECTO:

ARCO ORIENTE

LUGAR: CANAL ARGONAL		DOMICILIO: B-3A
MUESTRA: B-3A	PROFUNDIDAD: 20.50-26.00m	FIGURA:

[redacted]

CURVA DE COMPRESIBILIDAD



DATOS INICIALES					Pc	P
W%	Sa	e	Gw%	$\gamma_{natural}$ (t/m³)	(kg/cm²)	(kg/cm²)
207	2.466	7.227	99	1.101		

PROYECTO:

ARCO ORIENTE

LUGAR:	SONDEO:
CANAL NACIONAL	M-5
MUESTRA:	PROFUNDIDAD:
M-5	37.50-38.00m

FIGURA:

[redacted]

SE-SCN-07[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO SS-1 — FECHA 18-jul-11

MUESTRA 1 sup. — OPERADOR Alberto Palomino C.

PROF. m 3.00-3.90

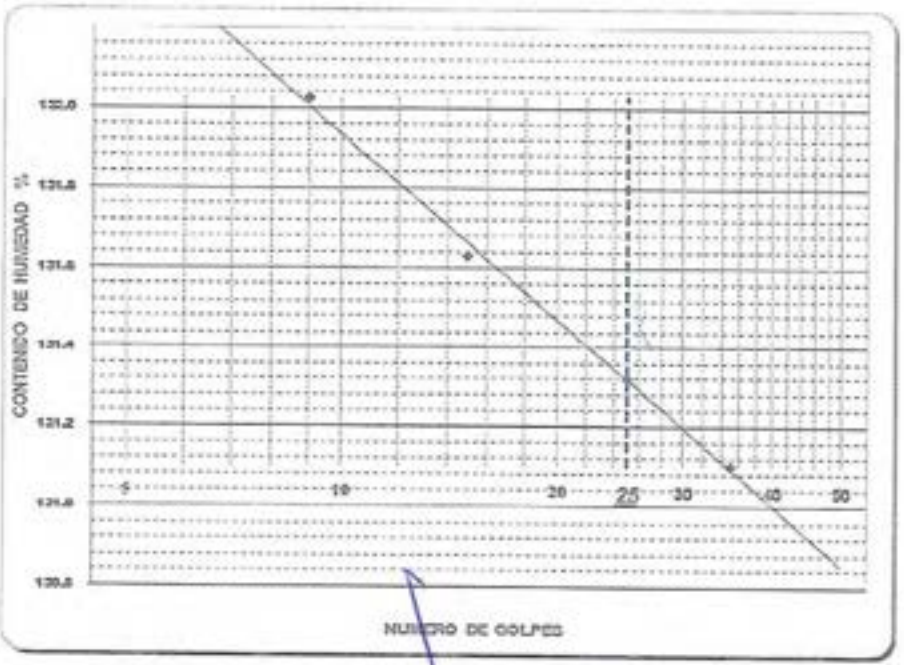
CLASIF. Arcilla orgánica con escasa arena fina,gris negruzco

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES		TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	RESUMEN	
35		180	32.49	19.76	10.05	121.1	Cont. nat. de agua (W %)	
25		181	31.79	19.38	9.93	121.3	Límite líquido (LL %)	121.3
15		182	31.77	19.41	10.02	121.6	Límite Plástico (LP %)	68.1
9		183	31.51	19.06	9.63	122.0	Indice de Plasticidad (IP %)	53.2
							SUCS	MH-OH
							Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

	TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	CONTRACCION LINEAL	
	1	20.08	15.78	9.48	68.3	Linic. cm	
	2	20.31	16.00	9.66	68.6	Lfinal cm	
						Cont.Lin.%	



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO: SS-1

MUESTRA: 2 sup.

PROF. m: 6.00-6.90

CLASIF.: Arcilla con mat org. gris verdoso obsc.

FECHA: 18-jul-11

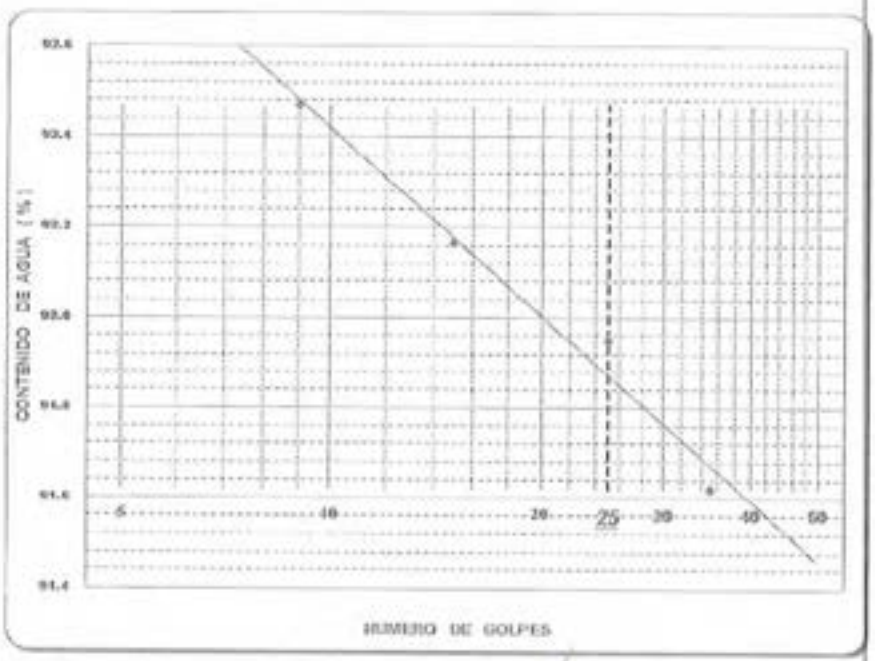
OPERADOR: Alberto Palestina C.

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES		TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	RESUMEN	
35		184	29.52	19.68	8.94	91.6	Cont. nat. de agua (W %)	
25		185	31.21	20.93	9.75	91.9	Limite liquido (LL %)	91.9
15		186	31.24	20.89	9.66	92.2	Limite Plastico (LP %)	37.0
9		187	31.29	20.73	9.31	92.5	Indice de Plasticidad (IP %)	54.8
							SUCS	CH
							Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	CONTRACCION LINEAL
					Limite. con
3	21.13	17.95	9.35	37.0	L final con
4	21.57	18.28	9.41	37.1	Cont. Lin.%



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO: SS. I

MUESTRA: 3 inf.

PROF. m: 14.00-14.90

CLASIF.: Arcilla con escas arena fina gris verdoso obsc.

FECHA: 18-jul-11

OPERADOR: Alberto Palacios C.

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES	TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %
32	108	28.16	15.58	9.59	210.0
22	109	29.32	15.88	9.49	210.3
14	110	26.78	14.94	9.33	211.1
5	1	26.22	14.85	9.48	211.7

RESUMEN

Cont. nat. de agua (W %)	
Limite liquido (LL %)	210.3
Limite Plastico (LP %)	41.4
Indice de Plasticidad (IP %)	168.9
SUCS	CH
Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

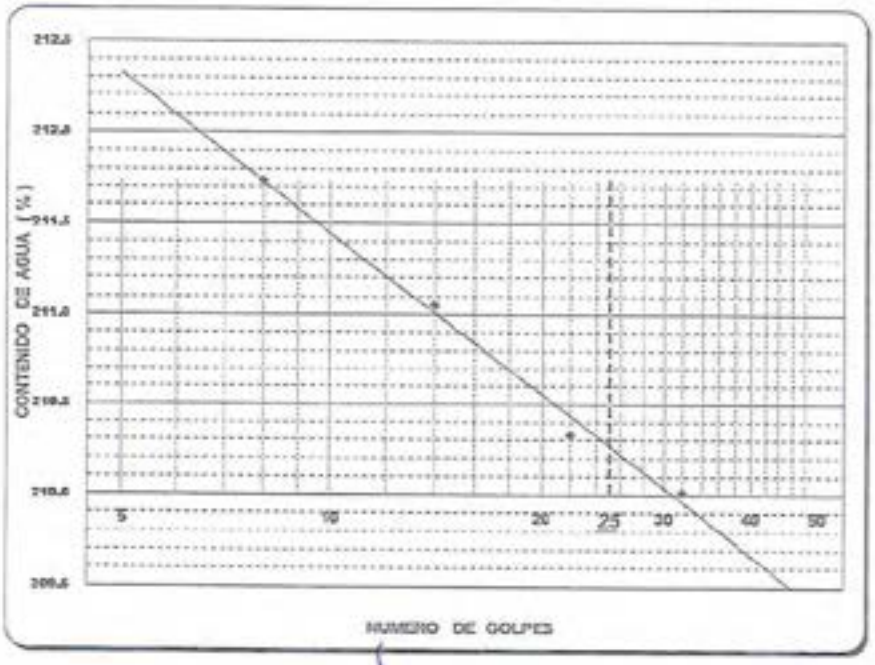
TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %
5	19.80	16.97	9.97	41.3
6	21.05	17.66	9.49	41.5

CONTRACCION LINEAL

Linic. cm

Lfinal cm

Cont.Lin.%



LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO: SS-1

MUESTRA: 4 inl.

PROF. m: 21.00-21.90

CLASIF.: Arcilla café rojizo obsc.

FECHA: 18-jul-11

OPERADOR: Alberto Palacios C.

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES	TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %
35	2	28.60	14.03	9.66	333.4
25	3	26.44	13.29	9.35	333.8
15	4	27.21	13.51	9.41	334.1
9	5	29.18	14.39	9.97	334.6

RESUMEN

Cont. nat. de agua (W %)	
Límite líquido (LL %)	333.7
Límite Plástico (LP %)	67.3
Indice de Plasticidad (IP %)	266.4
SUCS	CH
Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

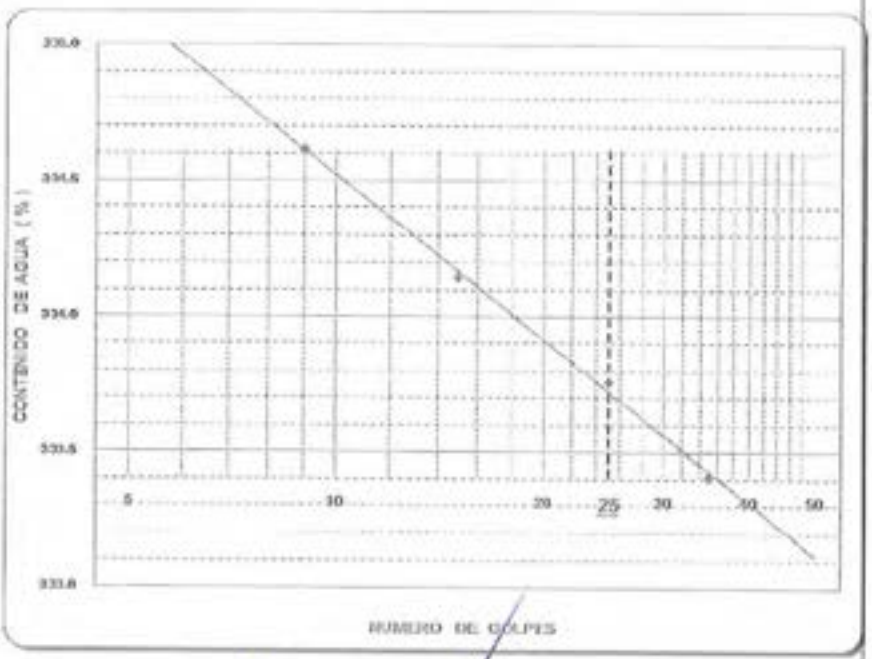
TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %
7	19.71	15.67	9.68	67.4
8	20.14	15.91	9.62	67.2

CONTRACCION LINEAL

Lmin. en

Lfinal en

Cont.Lin.%



[redacted]

[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO: SS. I
MUESTRA: 5 inf.
PROF. m: 32.00-32.90
CLASIF.: Arcilla café verdoso obsc.

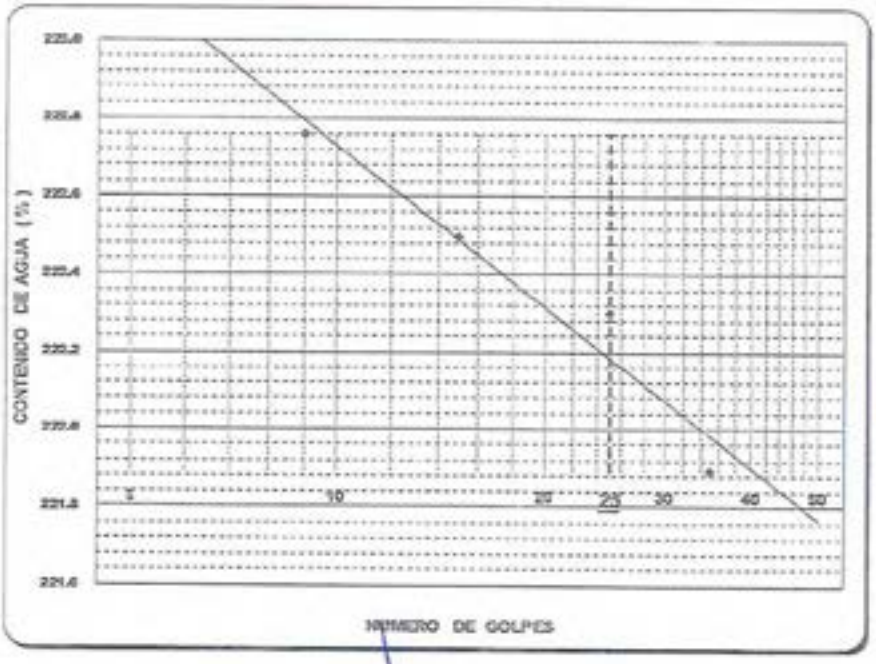
FECHA: 10-jul-11
OPERADOR: Alberto Palmeros C.

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES	TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	RESUMEN	
35	6	27.87	15.20	9.49	221.9	Cont. nat. de agua (W %)	
25	7	28.47	15.51	9.68	222.3	Límite líquido (LL %)	222.2
15	8	27.97	15.31	9.62	222.6	Límite Plástico (LP %)	48.0
9	9	28.42	15.50	9.70	222.8	Indice de Plasticidad (IP %)	174.2
						SUCS	CH
						Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	CONTRACCION LINEAL	
9	20.45	16.98	9.70	48.1	Linic. cm	
10	20.14	16.68	9.46	47.9	Lfinal cm	
					Cont.Lin.%	



[redacted]

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROCEDENCIA : CANAL NACIONAL

SONDEO SCN-1

MUESTRA 3 sup.

PROF. : m 1.20-1.80

FECHA 26-jul-11

DESPERDICIO gr

PESO INICIAL gr 90.02

ENCARGADO DEL LAB.

LABORATORISTA

MALLA	APERTURA mm	P. RETENIDO gr	PARCIAL RET. %	ACUMULADO %	MALLA	APERTURA mm	P. RETENIDO gr	PARCIAL RET. %	ACUMULADO %
3	76.200				10	1.651	10.68	11.9	34.3
2	50.800				20	0.833	6.09	6.8	27.5
1 1/2	38.100			100.0	40	0.417	5.09	5.7	21.8
1	25.400	27.40	30.5	69.5	60	0.246	2.28	2.5	19.3
3/4	19.100	7.16	8.4	61.1	100	0.147	1.82	2.0	17.3
1/2	12.700	5.78	6.4	54.6	200	0.074	2.46	2.7	14.6
3/8	9.500	1.15	1.3	53.4					
1/4	6.700	2.87	3.2	50.2	Wm + T gr				
4	4.699	2.05	4.1	46.1	Wd + T gr	102.17	PESO POR LAVAR gr		90.02
PASA No 4					W T gr	12.15			

GRAVA % 53.9 ARENA % 31.5 FINOS % 14.6

OBSERVACIONES :



[redacted]

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROCEDENCIA : CANAL NACIONAL

SONDEO SCN-1

MUESTRA 12 sup.

PROF.: m 26.00-26.60

FECHA 26-Jul-11

DESPERDICIO gr

PESO TOTAL gr

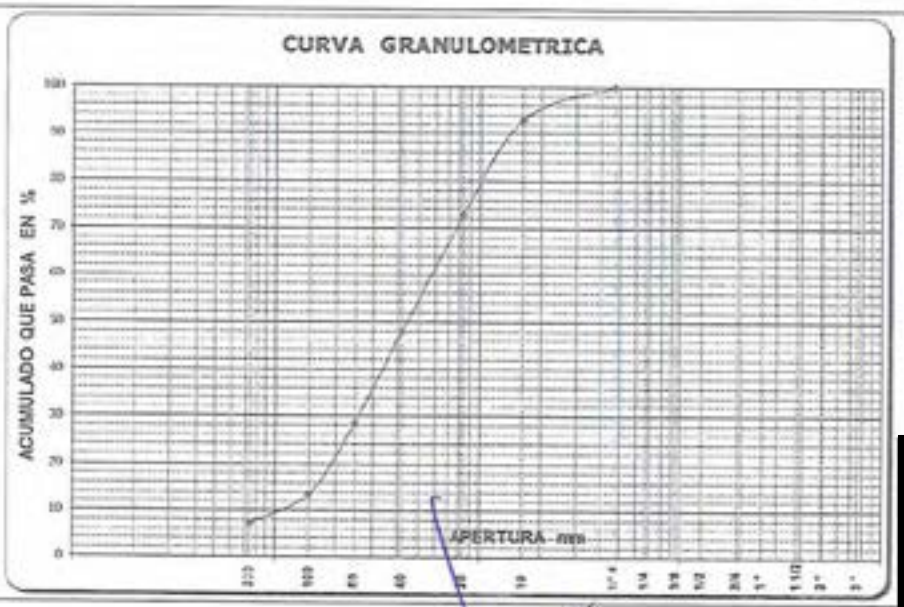
ENCARGADO DEL LAB. [redacted]

LABORATORISTA [redacted]

MALLA	APERTURA mm	P. RETENIDO gr	PARCIAL RET. %	ACUM.Q PASA %	MALLA	APERTURA mm	P. RETENIDO gr	PARCIAL RET. %	ACUM.Q PASA %
3	76.200				10	1.651	4.70	6.9	53.1
2	50.800				20	0.833	14.70	20.4	72.8
1 1/2	38.100				40	0.417	17.32	24.9	47.9
1	25.400				60	0.246	13.55	19.4	28.5
3/4	19.100				100	0.147	10.45	15.0	13.5
1/2	12.700				200	0.074	4.56	6.1	7.3
3/8	9.500								
1/4	6.700				Wm + T gr				
4	4.000			100.0	Wd + T gr	61.59	PESO POR LAVAR gr		63.69
PASA Nº 4					W T gr	12.21			

GRAVA % 0.0 ARENA % 92.7 FINOS % 7.3

OBSERVACIONES :



[redacted]

ANALISIS GRANULOMETRICO

PROCEDENCIA : CANAL NACIONAL

SONDEO : SCN 1

MUESTRA : 21

PROF.: m : 39.60-39.80

FECHA : 26 jul-11

HUMEDAD %

PESO TOTAL gr : 82.34

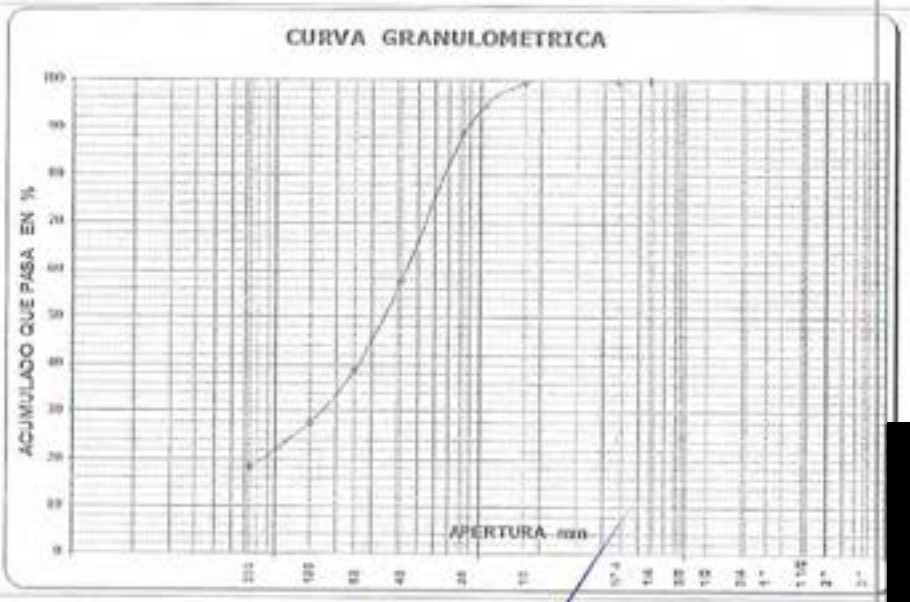
ENCARGADO DEL LAB. :

LABORATORISTA :

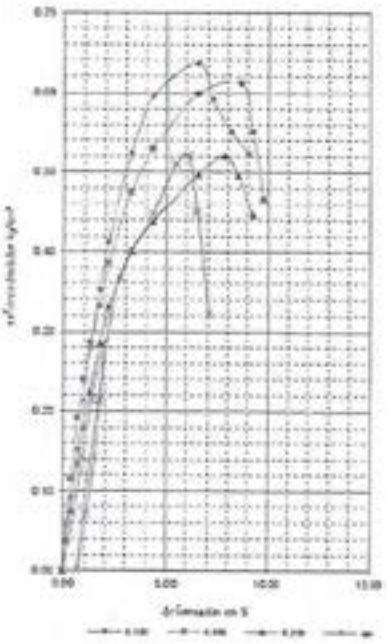
MALLA	ABERTURA mm	P. RETENIDO gr	PARCIAL RET. %	ACUM QUE PASA %	MALLA	ABERTURA mm	P. RETENIDO gr	PARCIAL RET. %	ACUM QUE PASA %
3	76.200				10	1.651	0.25	0.3	99.5
2	50.800				20	0.833	8.84	10.7	88.7
1 1/2	38.100				40	0.417	25.53	31.0	57.7
1	25.400				60	0.246	15.56	18.9	38.8
3/4	19.100				100	0.147	9.20	11.2	27.6
1/2	12.700				200	0.074	7.73	9.4	18.3
3/8	9.500								
1/4	6.700			100.0	Wm + T gr				
4	4.699	0.15	0.2	99.8	Wd + T gr	93.17	PESO POR LAVAR gr		82.34
PASA No 4					W T gr	10.83			

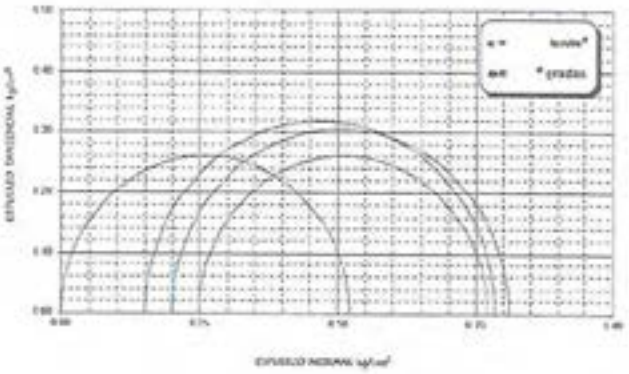
GRAVA % 0.2 ARENA % 81.5 FINOS % 18.3

OBSERVACIONES :



[redacted]





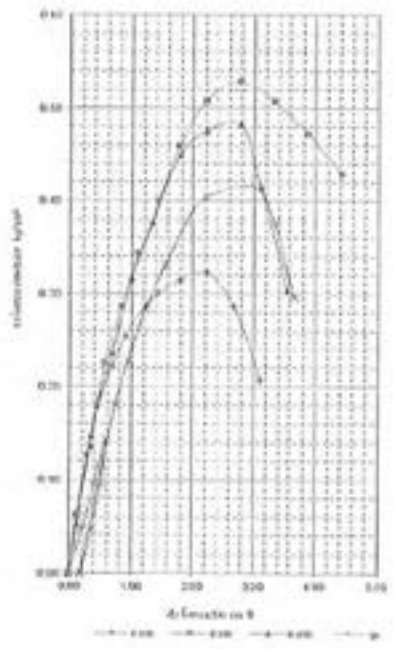
PRA. No.	P.V.H.o kg/m³	P.V.S.o kg/m³	ω i %	e i	Gr %	σ 3 Kg/cm²	m_1, m_2 min. kg/cm²
1	1224	575	120.2	2.096	100.3	0.150	0.64
2	1269	598	160.1	3.335	99.9	0.200	0.61
3	1271	488	150.2	3.500	99.9	0.250	0.52
qu	1235	443	150.5	4.50	99.3	0.000	0.52
PROM	1260	560	154.1	3.409	99.9	SU =	2.250

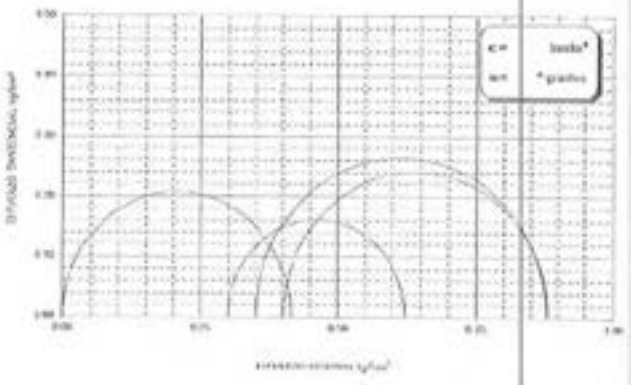
COMPRESION TRIAXIAL (UU)

CANAL NACIONAL

SS-1	M-1 sup.	3.00-3.50 m

[redacted]





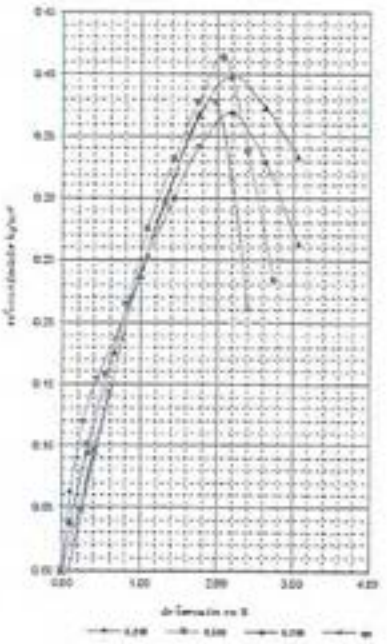
MAL. No	P.V.H.σ kg/m²	P.V.S.σ kg/m²	ω i %	e i	Gs %	σ y kg/cm²	σ1 - σ3 MAL kg/cm²
1	1385	701	97.8	2.506	96.9	0.300	0.32
2	1410	727	95.1	2.358	98.3	0.350	0.33
3	1399	719	96.2	2.436	96.9	0.400	0.38
4	1382	698	97.8	2.506	95.7	0.000	0.41
PROM.	1385	710	96.7	2.462	96.3	pN =	2.462

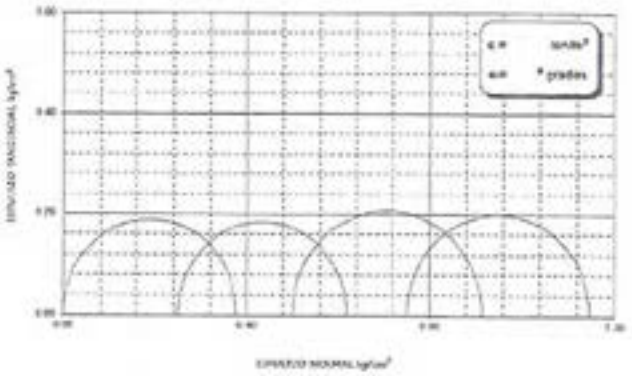
COMPRESION TRIAXIAL (UU)

CANAL NACIONAL

SS-4	10.62 mgs.	0.004.00 m

[redacted]





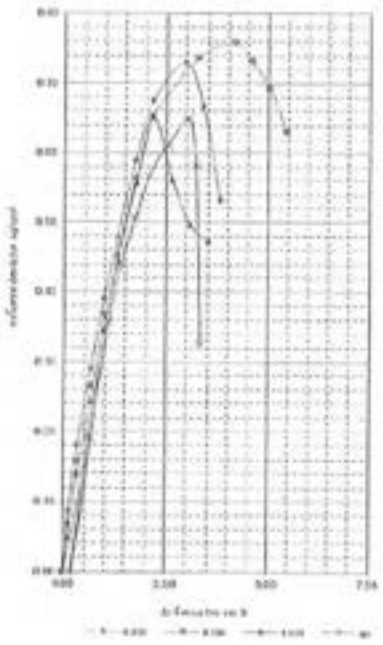
PBA. No.	P.V.H o kg/cm²	P.V.S-o kg/cm²	Gs t %	e t	Go %	σ_3 Kg/cm²	$\sigma_1-\sigma_3$ min. kg/cm²
1	1203	563	133.8	3.355	96.1	0.250	0.37
2	1206	377	218.9	5.388	99.3	0.500	0.41
3	1185	305	235.8	5.779	97.3	0.750	0.40
4	1176	322	254.8	6.247	99.2	0.000	0.38
PROM.	1215	403	211.2	5.217	97.5	1SI =	2.400

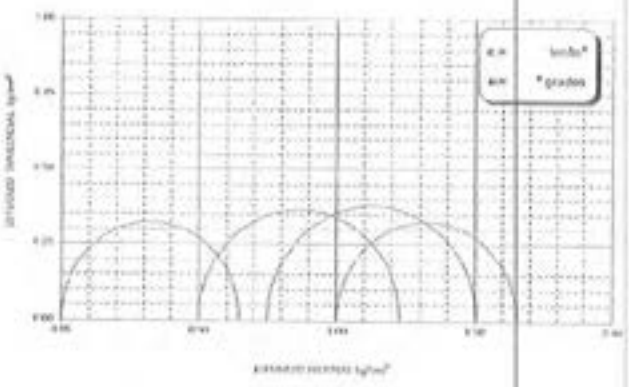
COMPRESION TRIAXIAL (UU)

CANAL NACIONAL

SS-1	M-03 inf.	14.00-14.50 m

[redacted]





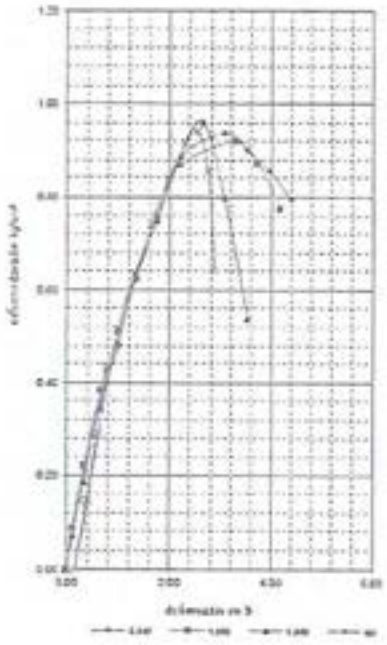
PRL. No	P.V.H.o kg/m³	P.V.S.o kg/m³	m.f. %	e.f.	Go %	σ_1 kg/cm²	$\sigma_1-\sigma_3$ max. kg/cm²
1	1555	207	152.3	6.481	100.1	0.500	0.71
2	1553	206	153.7	6.527	100.0	0.750	0.76
3	1555	208	151.6	6.477	100.1	1.000	0.45
qu	1557	201	152.5	6.304	100.2	0.000	0.45
PROM.	1555	208	151.4	6.472	100.1	SK =	2.100

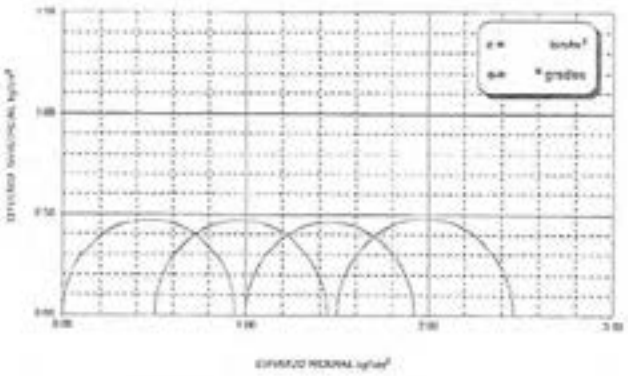
COMPRESION TRIAXIAL (U [redacted]

CANAL NACIONAL

SS-1	31-04 Inf.	21.00-21.50 m

[redacted]





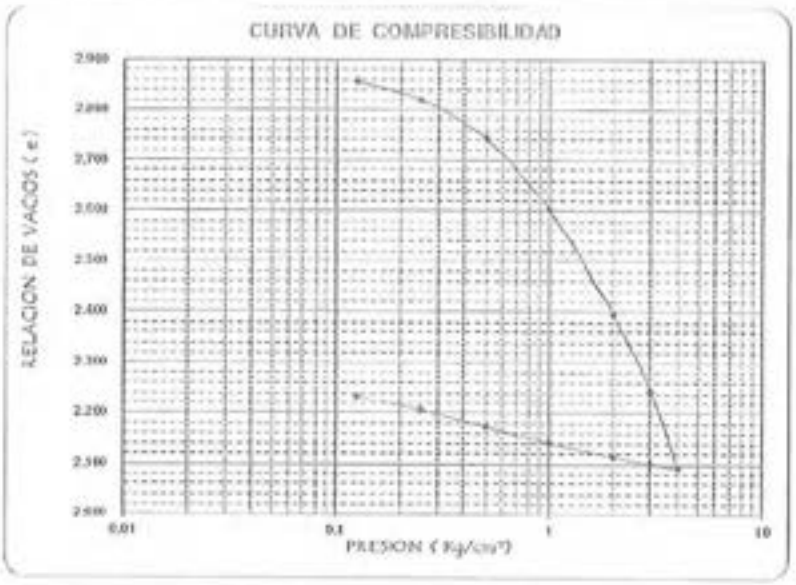
PRA. No.	P.V.H.o kg/m³	P.V.S.o kg/m³	m.i %	c.i	Gw %	σ3 Kg/cm²	m_1 m_2 m.i.s. kg/cm²
1	1243	440	173.3	4.81	28.4	0.500	0.54
2	1249	446	173.4	4.80	28.4	1.000	0.32
3	1252	450	173.4	4.82	28.4	1.500	0.36
4	1254	452	177.2	4.000	28.7	0.500	0.54
PROM.	1251	450	176.1	4.128	28.5	NN =	2.387

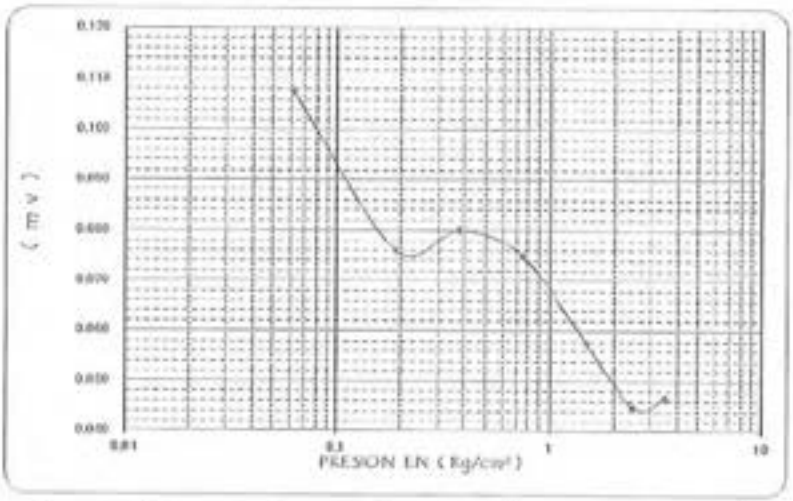
COMPRESION TRIAXIAL (U[redacted]

CANAL NACIONAL

SS-1 | 16.05 inf. | 32.00-32.90 m

[redacted]





W i %	Ss	e i	Gw i %	Pc	P
128.1	2.250	2.909	99.1	(kg/cm²)	(kg/cm²)
W f %	Ss	e f	Gw f %		
102.6	2.250	2.286	100.9		

[redacted]

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSI

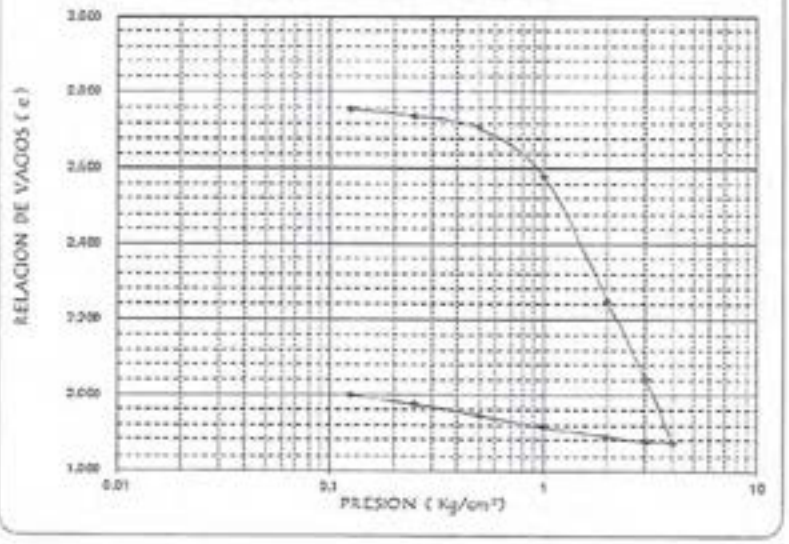
OBRA
CANAL NACIONAL

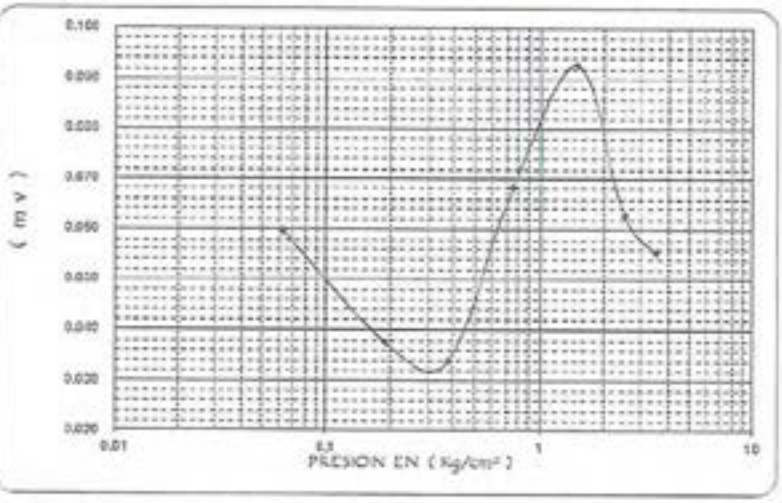
LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	FIG
SS-1	M-01 sup.	3.00-3.30 m	

[redacted]

CURVA DE COMPRESIBILIDAD





W i %	Ss	e i	Gw i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
106.9	2.442	2.784	93.8		
W f %	Ss	e f	Gw f %		
85.4	2.442	2.044	102.0		

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSI

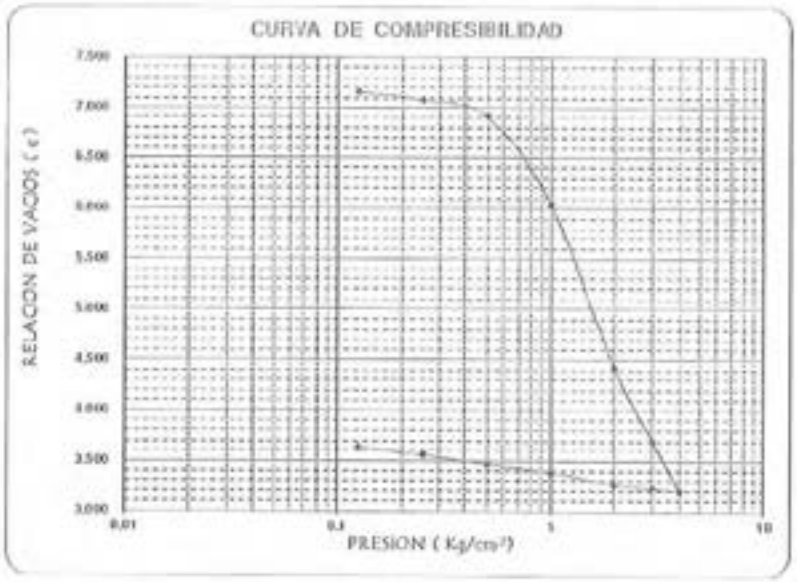
OBRA:
CANAL NACIONAL

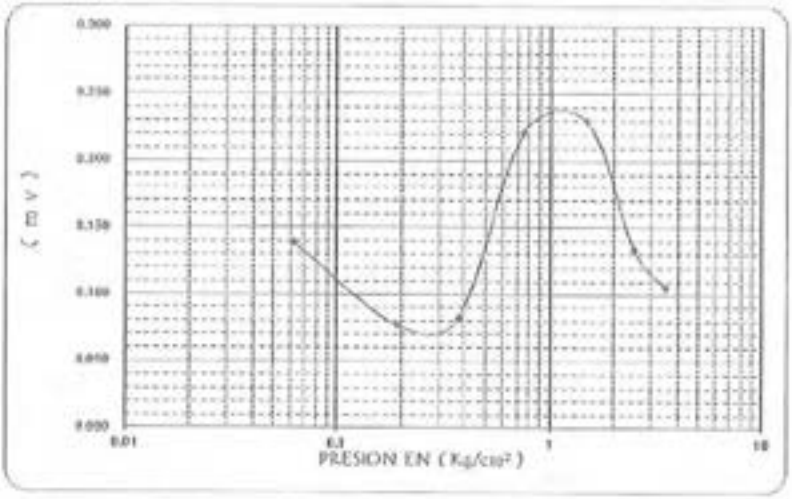
LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	TIPO
S-1	M-02 sup.	6.00-6.90 m	

[redacted]

[redacted]





W i %	Ss	e i	Sat i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
294.5	2.409	7.302	97.2		
W f %	Ss	e f	Sat f %		
161.5	2.409	3.752	103.7		

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSION

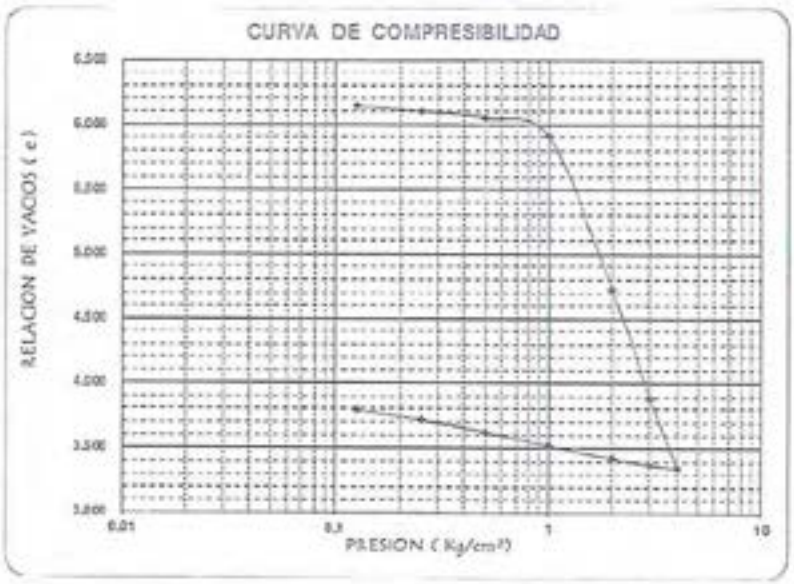
OBRA :
CANAL NACIONAL

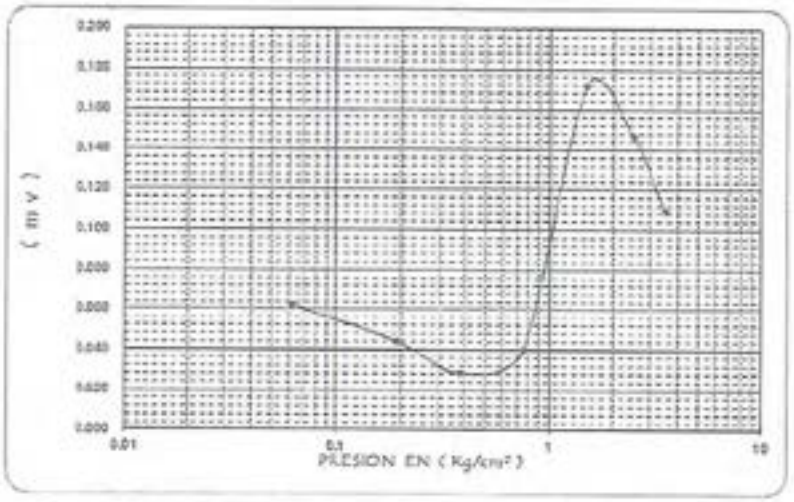
LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	FIG
SS-1	M-03 Inf.	14.00-14.50 m	

[redacted]

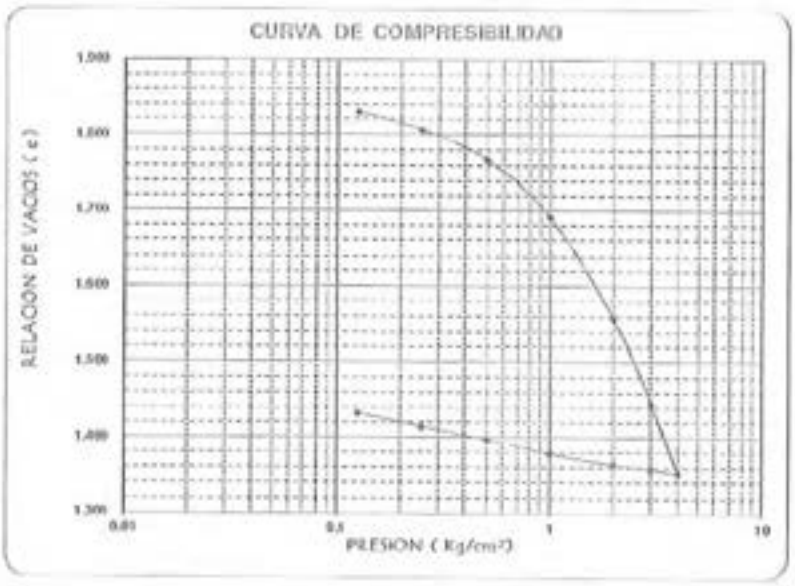
[redacted]

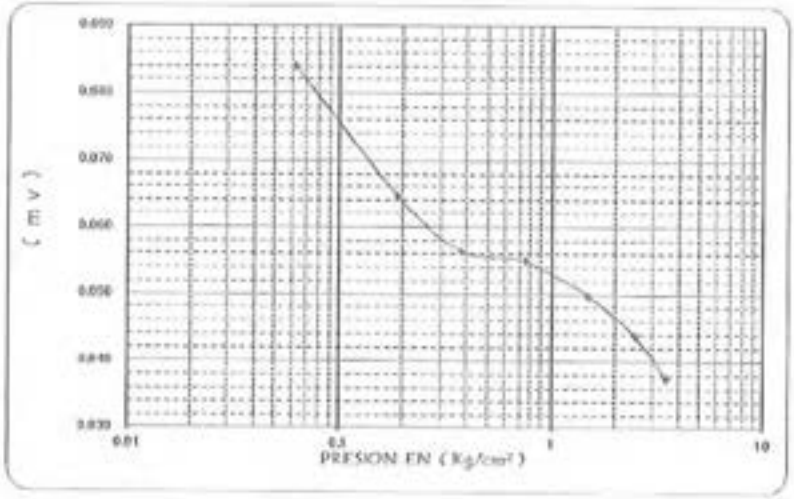




W i %	Sr i	e i	Gr i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
285.7	2.150	6.197	99.1		
W f %	Sr f	e f	Gr f %		
195.0	2.150	3.897	107.6		

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSI
OBRA
CANAL NACIONAL
LUGAR
-
SONDEO: SS-
MUESTRA: M-04 int.
PROF.: 21.00-21.90 m
FIG





W i %	Ss	e i	Gw i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
78.4	2.307	1.860	97.2		
W f %	Ss	e f	Gw f %		
66.4	2.307	1.468	104.3		

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSI
OBRA :
CANAL NACIONAL
LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	FIG
SS-1	M-05 inl.	32.00-32.90 m	

[redacted]

[redacted]

SE-SCN-02[redacted]

[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO: SS-2

MUESTRA: 1 sup.

PROF. m: 2.00-2.90

FECHA: 21-jul-11

OPERADOR: Alicia Palomino C.

CLASIF.: Arcilla orgánica con escasa arena fina gris negruzco

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES	TARA Nº	Wm + T gr	Wf + T gr	W T gr	W %
35	47	34.89	25.50	9.85	60.0
25	48	34.07	24.95	9.85	60.4
15	49	35.15	25.47	9.56	60.8
9	50	32.59	23.80	9.44	61.2

RESUMEN

Cont. nat. de agua (W %)	
Límite líquido (LL %)	60.4
Límite Plástico (LP %)	46.3
Índice de Plasticidad (IP %)	14.1
SUCS	MH-OH
Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

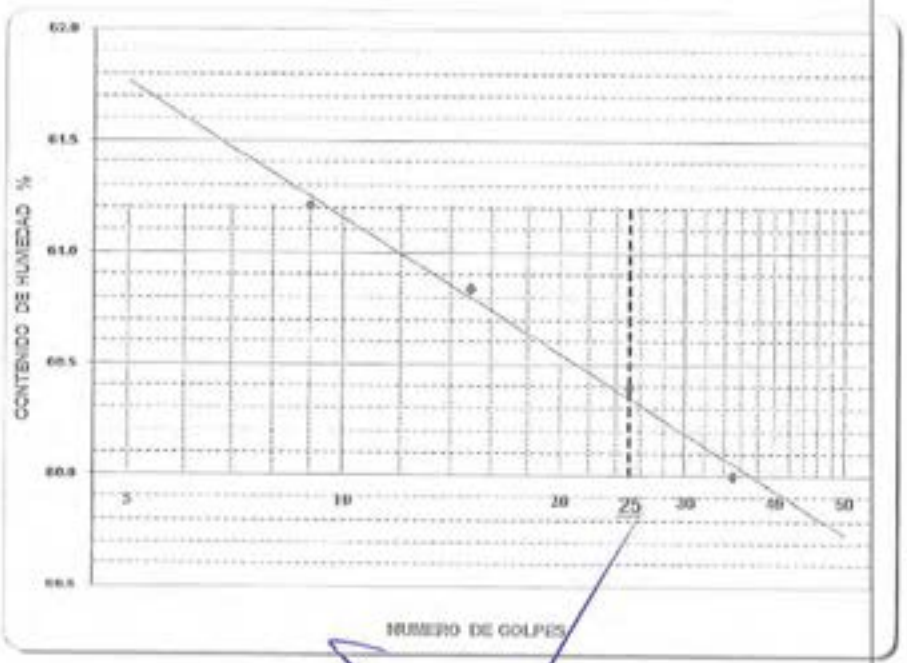
TARA Nº	Wm + T gr	Wf + T gr	W T gr	W %
45	20.68	17.21	9.73	46.4
46	19.89	16.45	9.02	46.3

CONTRACCION LINEAL

Límite con

Límite con

Cont.Lin.%



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

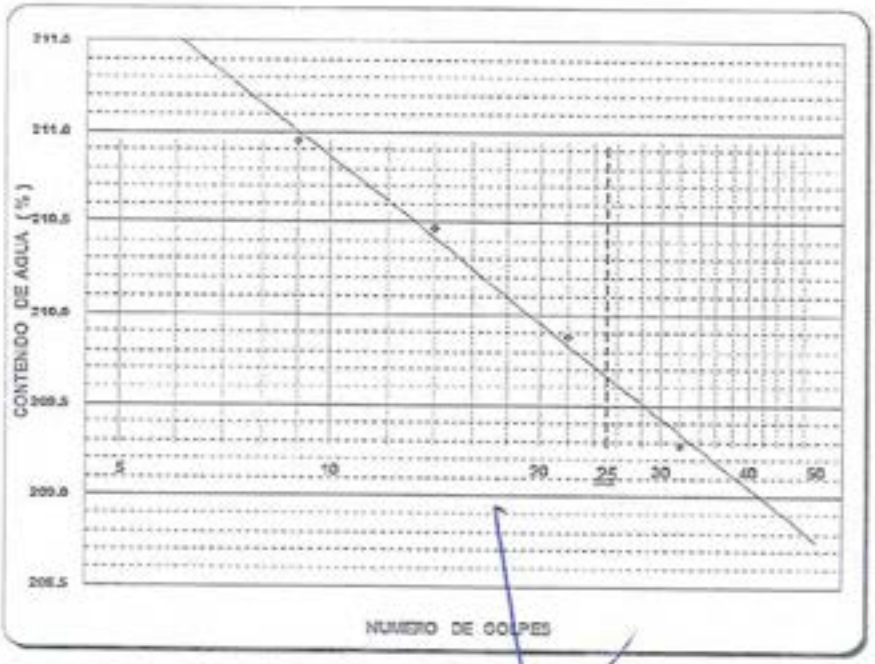
SONDEO: SS-2
MUESTRA: 3 inf.
PROF. m: 9.00-9.90
FECHA: 12-jul-11
OPERADOR: Alberto Palestino C.
CLASE: Arcilla con escasa arena fina gris verdoso obsc.

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES		TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	RESUMEN	
32		10	28.45	15.60	9.46	209.3	Cont. nat. de agua (W %)	
22		11	28.36	15.62	9.55	209.9	Límite líquido (LL %)	209.7
14		13	28.51	15.44	9.23	210.5	Límite Plástico (LP %)	36.0
9		14	28.72	15.62	9.41	211.0	Indice de Plasticidad (IP %)	173.6
							SUCS	CH
							Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	CONTRACCION LINEAL
11	20.91	17.89	9.55	35.2	Lmic. cm
13	20.56	17.57	9.23	35.9	Lfinal cm
					Cont.Lin.%



LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

SONDEO SS 2 — FECHA 12-jul-11

MUESTRA 4 sup. — OPERADOR Alberto Palomino C.

PROF. m 18.40-19.30

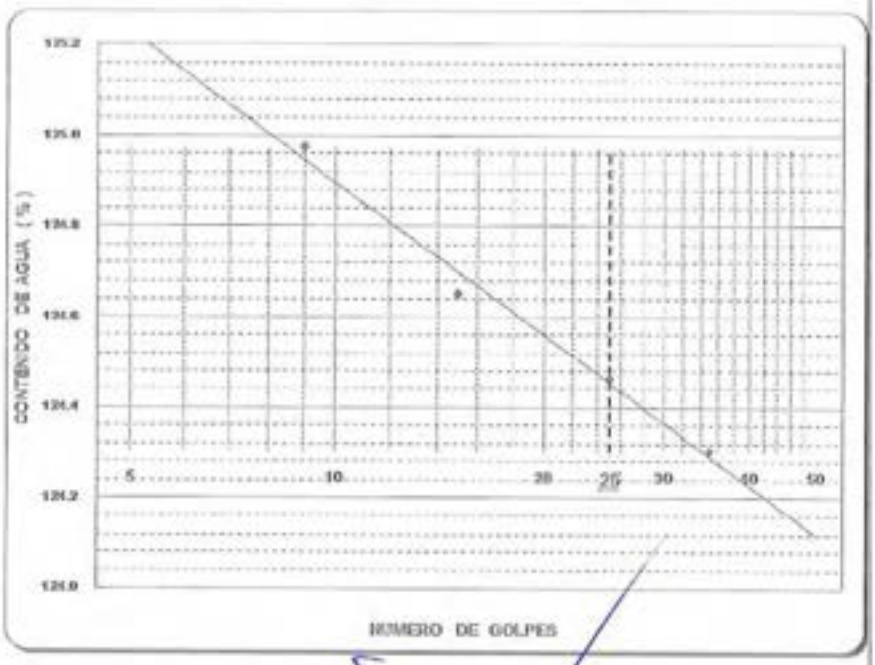
CLASE: Arcilla consistencia media limo gris negruzco

LIMITE LIQUIDO

Nº DE GOLPES	TARA Nº	Wm + T gr	Ws + T gr	W T gr	W %	RESUMEN	
35	15	30.39	18.78	9.44	124.3	Cont nat de agua (W %)	
25	16	32.51	19.79	9.57	124.5	Límite líquido (LL %)	124.6
15	17	28.85	18.18	9.62	124.6	Límite Plástico (LP %)	34.6
9	18	32.13	19.82	9.97	125.0	Indice de Plasticidad (IP %)	90.0
						SUCS	CH
						Consistencia relativa (Cr)	

LIMITE PLASTICO

TARA Nº	Wm + T gr	Ws + T gr	W T gr	W %	CONTRACCION LINEAL
					Límite cm
14	20.79	17.86	9.41	34.7	Final cm
15	21.54	18.43	9.44	34.6	Cont.Lin.%



[redacted]

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROCEDENCIA: CANAL NACIONAL

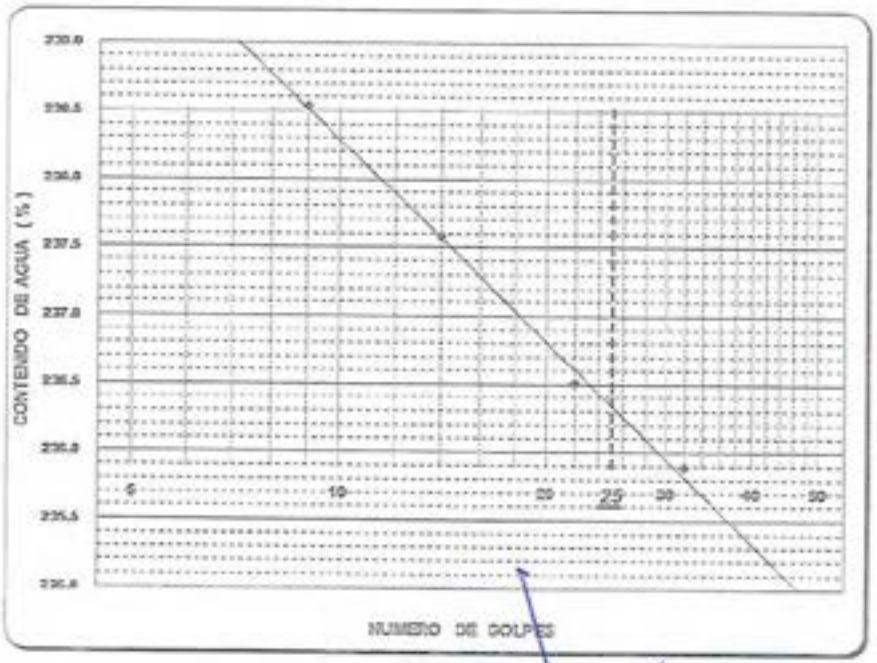
SONDEO	SS-2	FECHA	19-jul-11
MUESTRA	5 inf.	OPERADOR	Alberto Palestina C.
PROF. m	23.50-24.40		
CLASIF.	Arcilla café rojizo obsc		

LIMITE LIQUIDO

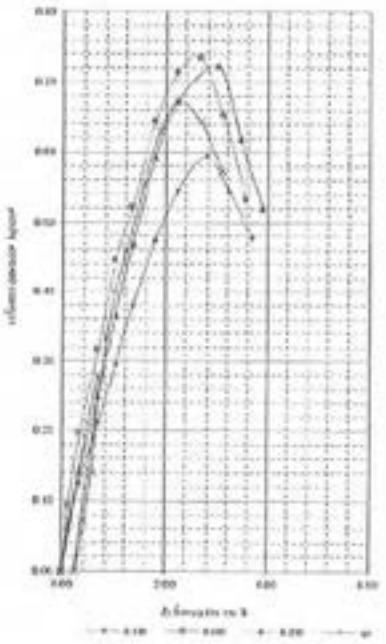
Nº DE GOLPES		TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	RESUMEN	
32		19	29.35	15.81	10.07	235.9	Cont. nat. de agua (W %)	
22		20	26.50	14.32	9.17	236.5	Limite liquido (LL %)	236.3
14		21	26.82	14.68	9.57	237.6	Limite Plastico (LP %)	63.7
9		22	26.86	14.48	9.29	238.5	Indice de Plasticidad (IP %)	172.6
							SUCS	CH
							Consistencia relativa (Cr)	

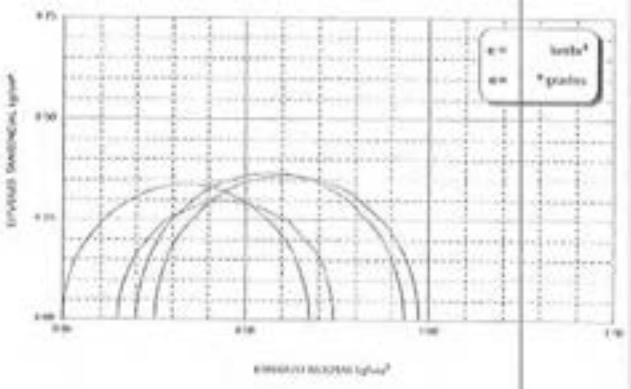
LIMITE PLASTICO

	TARA Nº	Wm + T gr	Wd + T gr	W T gr	W %	CONTRACCION LINEAL	
	16	20.43	16.20	9.57	63.8	L.inic. cm	
	17	20.25	16.12	9.62	63.6	L.final cm	
						Cont.Lin.%	



[redacted]





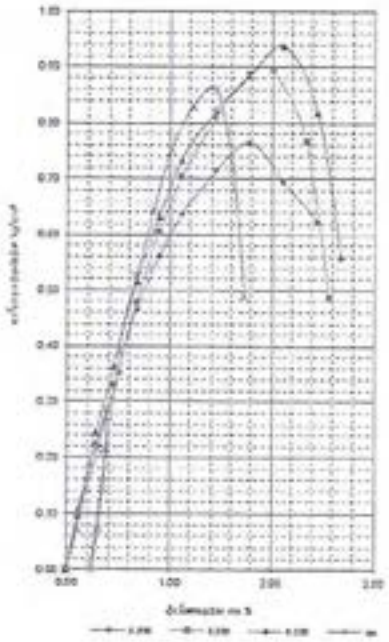
PBA Nº	P.V.H.o kg/m³	P.V.S.o kg/m³	Wt %	C.I	Gs %	σ_1 Kg/cm²	$\sigma_1 - \sigma_3$ Dist. Kg/cm²
1	1456	883	63.8	1700	99.3	0.150	0.39
2	1475	885	58.9	1726	83.8	0.200	0.33
3	1481	950	59.0	1552	99.5	0.250	0.32
qu	1443	951	57.1	1500	98.8	0.000	0.67
PROM	1456	912	58.7	1.647	87.5	SN =	2.412

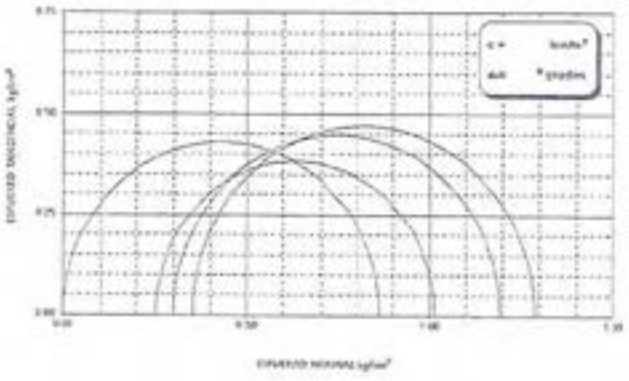
COMPRESION TRIAXIAL (UU) [redacted]

CANAL NACIONAL

SS-2	11.01 mts	2.00-2.50 m	[redacted]

[redacted]





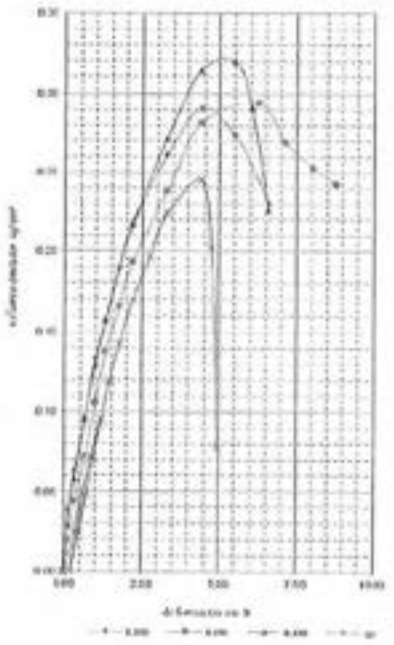
PRA No.	P.V.H.o kg/m³	P.V.S.o kg/m³	ω i %	e i	Gs %	σ_3 Kg/cm²	σ_1 σ_3 min. kg/cm²
1	1547	1551	25.3	0.001	97.1	0.250	0.70
2	1562	1571	24.8	0.002	99.2	0.300	0.89
3	1563	1570	25.0	0.000	99.1	0.250	0.54
4	1570	1571	24.2	0.000	99.1	0.000	0.35
PROM.	1562	1571	24.9	0.003	99.1	100 =	2.626

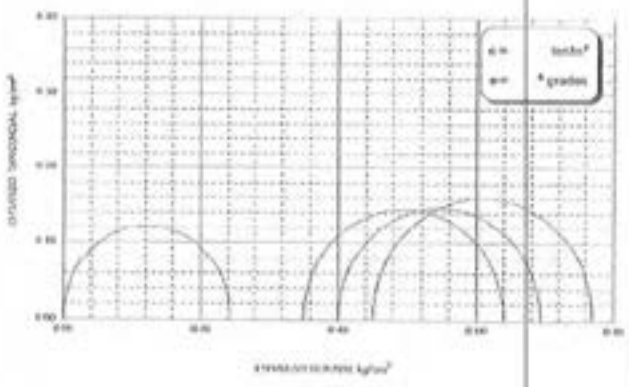
COMPRESION TRIAXIAL (UU) [redacted]

CANAL NACIONAL

SS-2	M-02 inf.	4.50-5.40 m

[redacted]





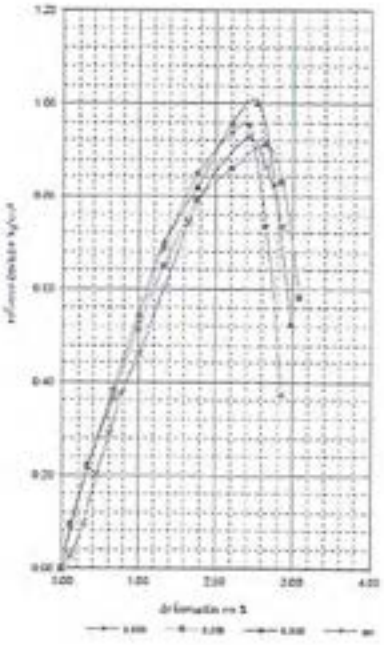
PBA No	P.V.H.o kg/m³	P.V.S.o kg/m³	σ_1 %	ε_1	G_{ss} %	σ_1 Kg/cm²	$\sigma_1 - \sigma_3$ m/s kg/cm²
1	1119	222	400.3	9.86	99.5	0.350	0.20
2	1118	224	400.1	9.004	99.3	0.455	0.20
3	1121	226	397.8	8.999	99.5	0.450	0.20
qu	1114	209	400.3	9.00	99.5	0.000	0.20
PROM.	1118	224	400.3	9.005	99.3	SS -	2.254

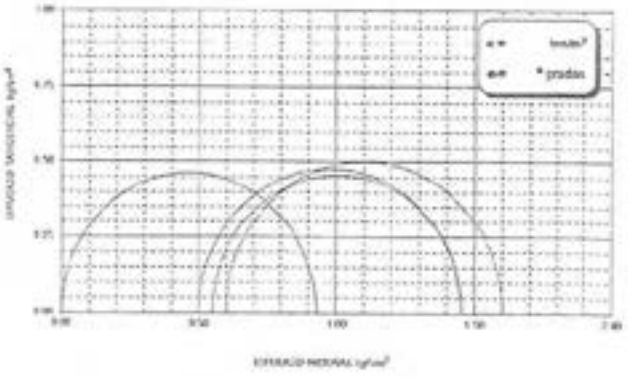
COMPRESION TRIAXIAL (UU)

CANAL NACIONAL

SS-2	M-03 Ind.	3.00 0.50 m

[redacted]





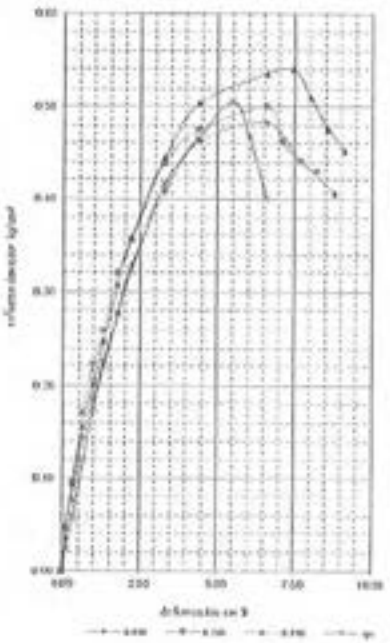
MA. No.	P.V.Ha kg/m³	P.V.Sa kg/m³	Ø i %	C i	Co %	Ø g kg/cm²	σ1 σ3 max. kg/cm²
1	1630	769	31.8	2.230	30.7	6.500	0.35
2	1629	778	35.7	2.427	30.2	6.550	0.31
3	1054	887	34.4	2.507	30.5	6.600	1.03
4	1611	825	34.6	2.207	37.2	6.000	0.33
PROM	1429	720	37.4	2.425	30.5	SS =	2.464

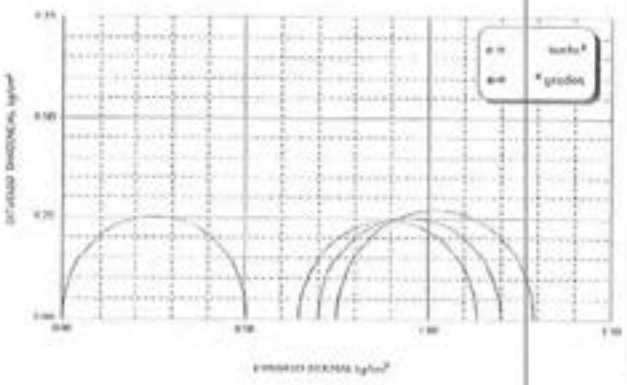
COMPRESION TRIAXIAL (UU [redacted]

CANAL NACIONAL

SS-2	M-04 sup.	10.40-10.30 m

[redacted]





PBA. No	P.V.H.o kg/m²	P.V.H.o kg/m²	ω i %	ε i	Gw %	σ i Kg/cm²	σ i kg/cm²
1	1077	302	234.7	5.281	98.1	0.650	[illegible]
2	1079	300	235.1	5.80	98.1	0.700	[illegible]
3	1076	308	228.9	5.106	97.1	0.750	[illegible]
qu	1077	300	222.5	4.905	98.1	0.800	[illegible]
PIN IVA	1150	350	228.7	5.115	98.1	[illegible]	2.105

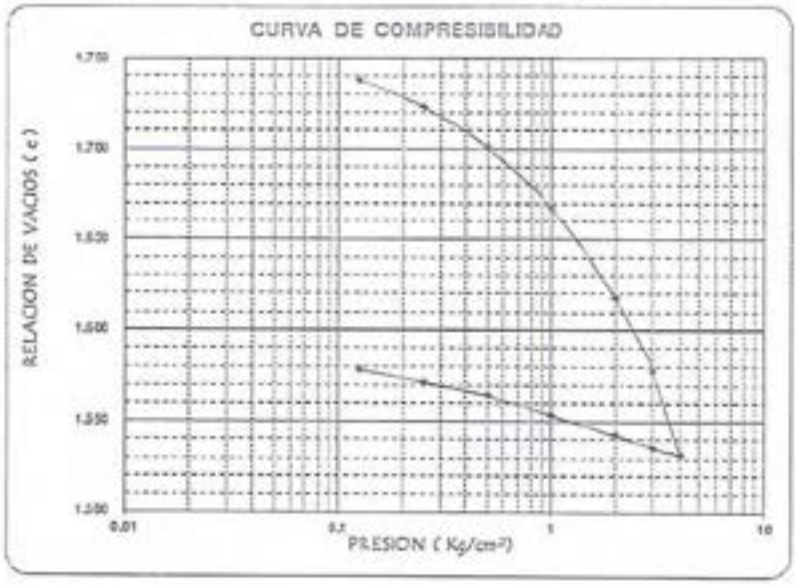
[redacted]

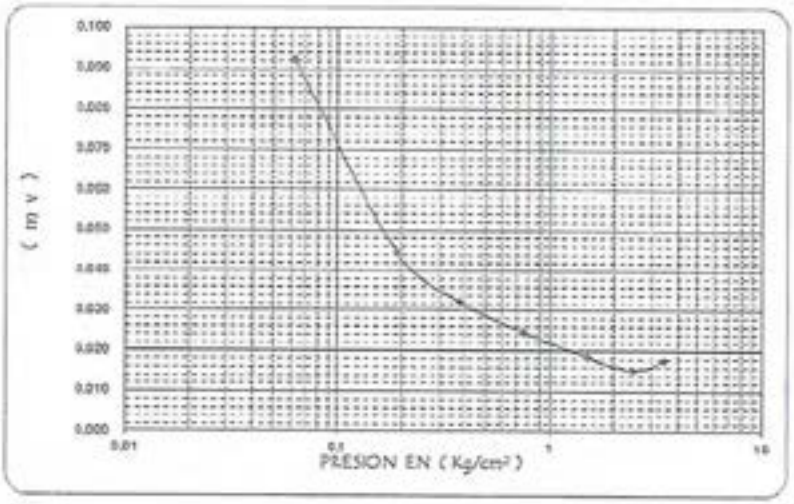
COMPRESION TRIAXIAL (UU)

CANAL NACIONAL

SS-2	M-05 Int.	23.50-24.40 m	FIG.

[redacted]





W i %	Si	e i	Gw i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
71.8	2.450	1.770	99.4		
W f %	Si	e f	Gw f %		
64.4	2.450	1.590	99.3		

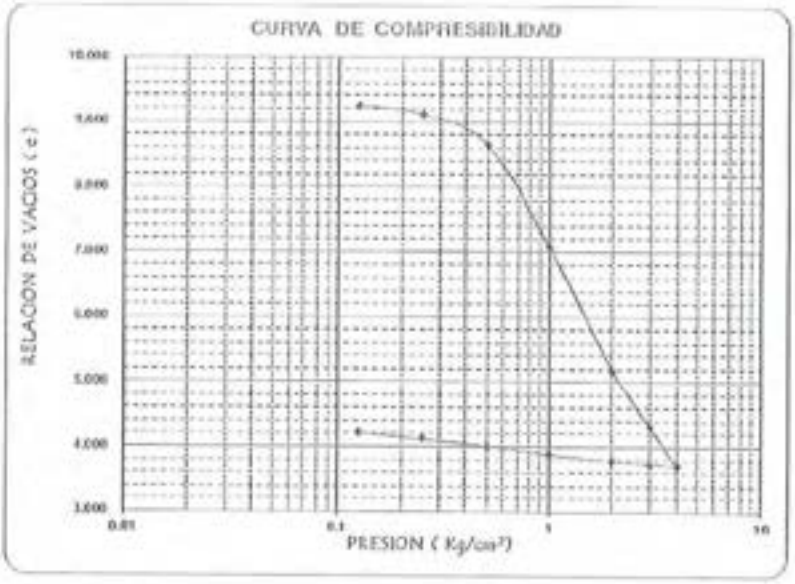
PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSI[redacted]

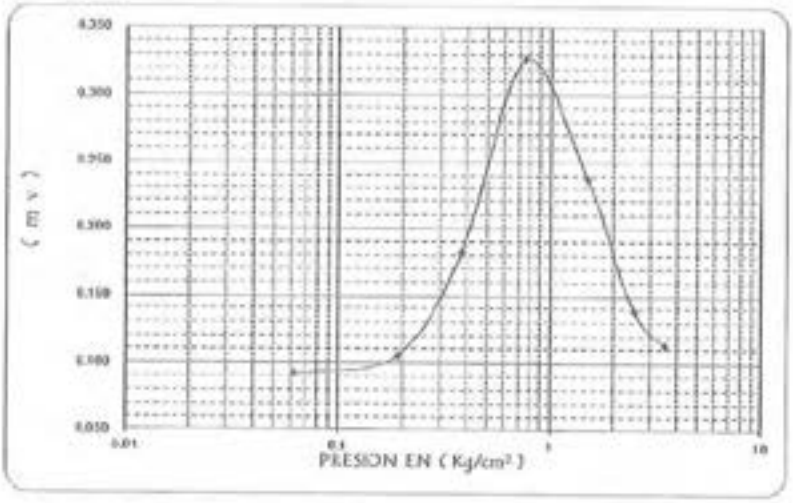
OBRA :
CANAL NACIONAL

LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	Fig
SS-2	M-02 inf.	4.80-5.40 m	

[redacted]





W i %	Si	e i	Gw i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
410.9	2.254	9.370	98.8		
W f %	Si	e f	Gw f %		
215.0	2.254	4.369	111.3		

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL

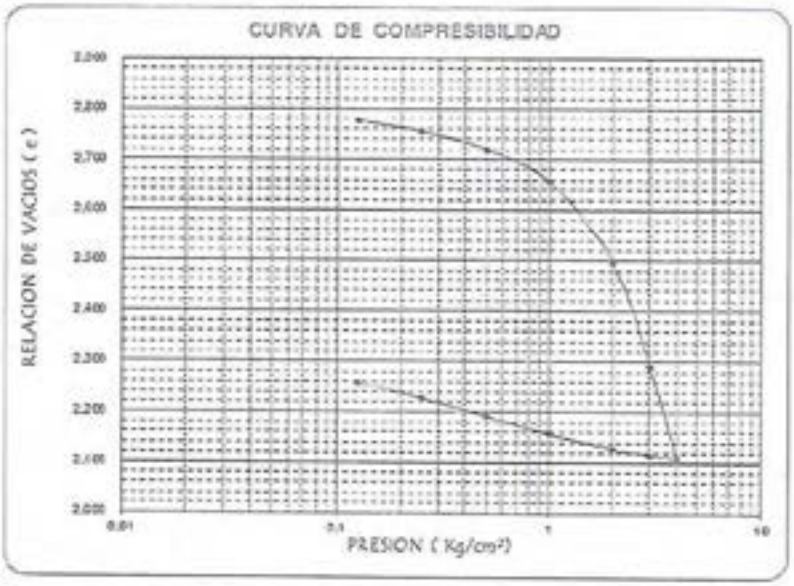
OBRA :
CANAL NACIONAL

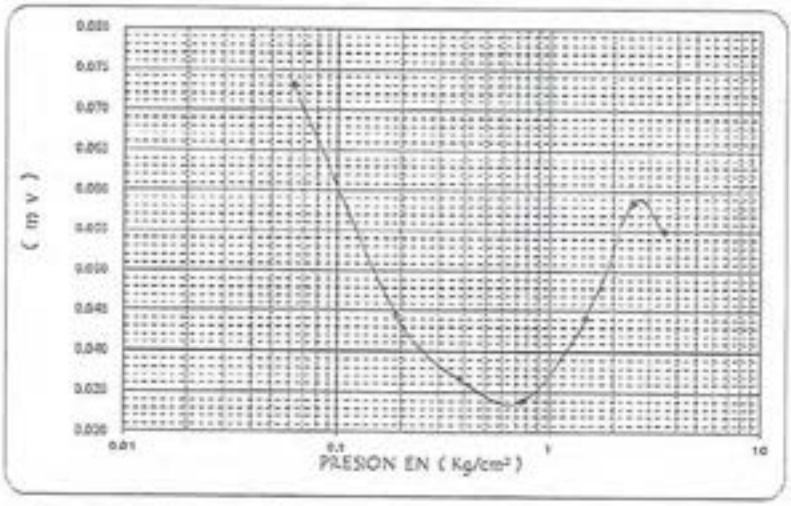
LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	FIG
SS-2	M-03 Inal.	9.00-9.50 m	

[redacted]

[redacted]





W i %	Ss	e i	Gw i %	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
110.7	2.464	2.810	97.0		
W f %	Ss	e f	Gw f %		
95.4	2.464	2.313	101.6		

PRUEBA
CONSOLIDACION UNIDIMENSIO

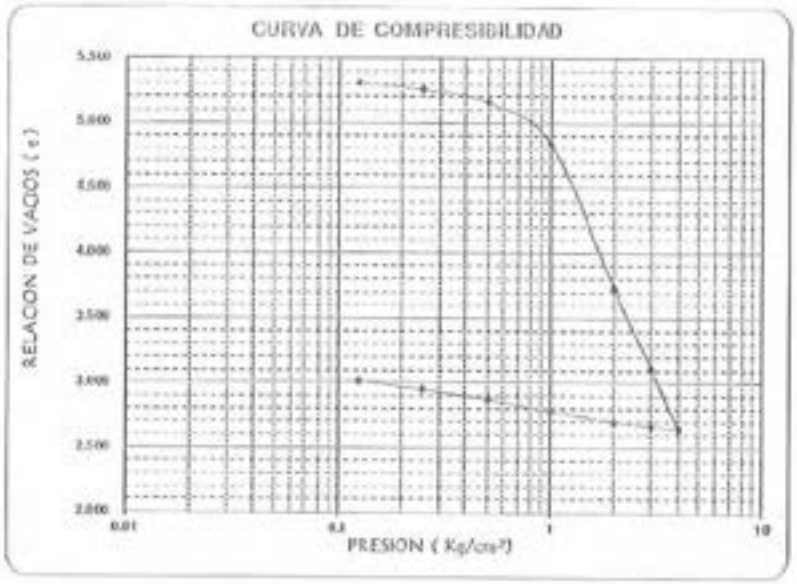
OBRA:
CANAL NACIONAL

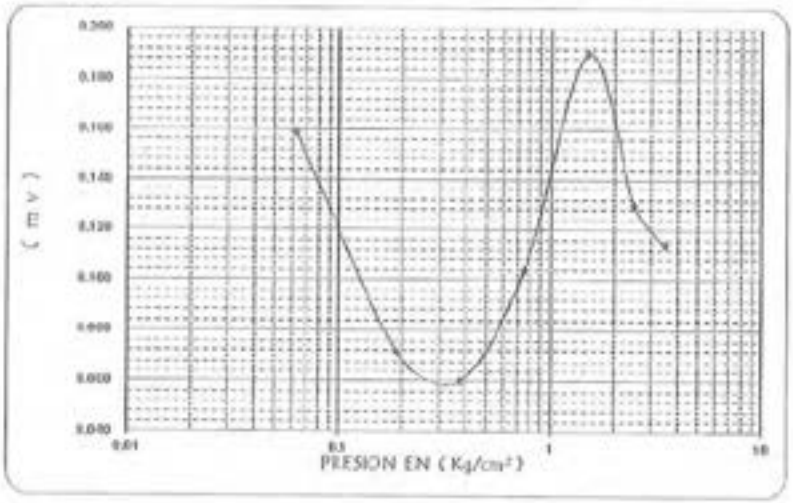
LUGAR
-

SONDEO	MUESTRA	PROF.	FIG
SS-2	M-04 sup.	18.60-19.20 m	

[redacted]

[redacted]





W t % 244.4	Ss 2.195	e i 5.440	Gw i % 99.6	Pc (kg/cm²)	P (kg/cm²)
W f % 157.3	Ss 2.195	e f 3.123	Gw f % 110.6		

PROBETA
CONSOLIDACION UNIDIMENSION

OBRA :
CANAL NACIONAL

LUGAR
-

SONDEO SC-2	MUESTRA M-05 inf.	PROF. 23.50-24.00 m	FIC

[redacted]

[redacted]

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

CARNET

NOMBRE

FRANCISCO MORINEAU DÍAZ

PROFESIÓN **INGENIERO CIVIL**

CÉDULA PROFESIONAL No [redacted]

RFC: [redacted]

CURP: [redacted]

REGISTRO **DRO – 0141**

FECHA DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO **23-NOVIEMBRE-1988**

REFRENDO

DESDE EL	HASTA EL
23-NOVIEMBRE-2018	23-NOVIEMBRE-2021

[redacted]

[redacted]

FIRMA DEL DIRECTOR
RESPONSABLE DE OBRA

EL PRESENTE CARNET CERTIFICA QUE EL BENEFICIARIO SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL REGISTRO DE DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA DE ESTA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA, Y LO AUTORIZA PARA DESEMPEÑARSE CON ESE CARÁCTER COMO AUXILIAR DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. SE OTORGA CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 24 FRACCIÓN XVI Y XX DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA; 7 FRACCIONES XXV Y XXVI, 16 FRACCIÓN V Y 21 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO, ORDENAMIENTOS DEL DISTRITO FEDERAL.

EL CARNET DEBE RESELLARSE ANUALMENTE CON BASE EN LA FRACCIÓN VII DEL ARTÍCULO 15 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

REFRENDO	X	REPOSICIÓN	

FOLIO: 23-11-2018

RESELLO ANUAL

2015

FIRMA AUTORIZADA

ARQ. FELIPE DE JESÚS GUTIÉRREZ G.
SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

IDINSA

COMUNICACIÓN EXTERNA

Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo puente de Periférico y Canal Nacional

Ciudad de México, a 15 de Abril del 2021.

LIC. ANDRÉE LILIAN GUIGUE PEREZ
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN E IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL
CALLE TLAXCOAQUE NO. 8, PISO 5, COL. CENTRO,
ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, C.P. 06090, CIUDAD DE MÉXICO

Asunto: Carta Responsiva

Con relación al contrato **No. DGCOP-LPN-L-4-170-19** denominado **"Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"** por medio de la presente se manifiesta que en relación al Acuerdo Administrativo 001409 con fecha 15 de Junio 2020 en el acuerdo número tres que cita a la letra:

"..La promovente deberá recuperar y restaurar la superficie del camellón dentro del polígono del ANP que se afectara en el proyecto garantizando que su grado de afectación no sea tal que impida la recuperación de su vegetación; así como que sus características ecológicas permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada; asimismo deberá evitar cualquier intervención que impida el establecimiento de flora nativa y su supervivencia a largo plazo; lo anterior bajo la coordinación de DGSANPAVA y de la SEDEMA."

Por lo anterior, y con la finalidad de restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional, se pretende llevar a cabo el ***"Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"*** por lo que manifiesto bajo protesta de decir verdad, que los cuerpos de agua y la inundación permanente del sitio del Proyecto no afectará ni comprometerá la estabilidad estructural del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional.

Sin más por el momento, un cordial saludo.

[redacted]

F[redacted]RINEAU DÍAZ
DRO - 201553

Monte Hermon 125 Lomas - Vinoyes, Lomas de Chapultepec, Miguel Hidalgo, 11000 Ciudad de México, CDMX

Ciudad de México, a 15 de abril del 2021

LIC. ANDRÉE LILIAN GUIGUE PÉREZ
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN E IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL
CALLE TLAXCOAQUE NO. 8, PISO 5, COL. CENTRO,
ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, C.P. 06090, CIUDAD DE MÉXICO

Asunto: Carta responsiva puente peatonal rehabilitado

Con relación al contrato **No. DGCOP-LPN-L-4-170-19** para el "*Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional*" y al Acuerdo Administrativo número SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 de fecha 15 de junio 2020, emitido por la Dirección General de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental, que en su Acuerda Tercero, solicitó lo siguiente:

> *"... La **Promovente** deberá recuperar y restaurar la superficie del camellón dentro del polígono del **ANP** que se afectara en el proyecto garantizando que su grado de afectación no sea tal que impida la recuperación de su vegetación; así como que sus características ecológicas permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada; asimismo deberá evitar cualquier intervención que impida el establecimiento de flora nativa y su supervivencia a largo plazo; lo anterior bajo la coordinación de **DGSANPAVA** y de la **SEDEMA**."*

Al respecto, le informo que con la finalidad de restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional, se pretende llevar a cabo el "*Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nocional*"; el cual, contempla la rehabilitación de un puente peatonal sobre el humedal abierto, para conectar el Mercado de Plantas de Cuemanco con el Parque ecológico de Xochimilco (PEX). La rehabilitación consistirá en la reubicación de una sección del puente, por lo cual, se bajará su galibo a un metro entre el humedal y la losa del puente, así mismo se requiere la colocación de huellas de acero que conectarán la sección reubicada con la sección actual del puente.

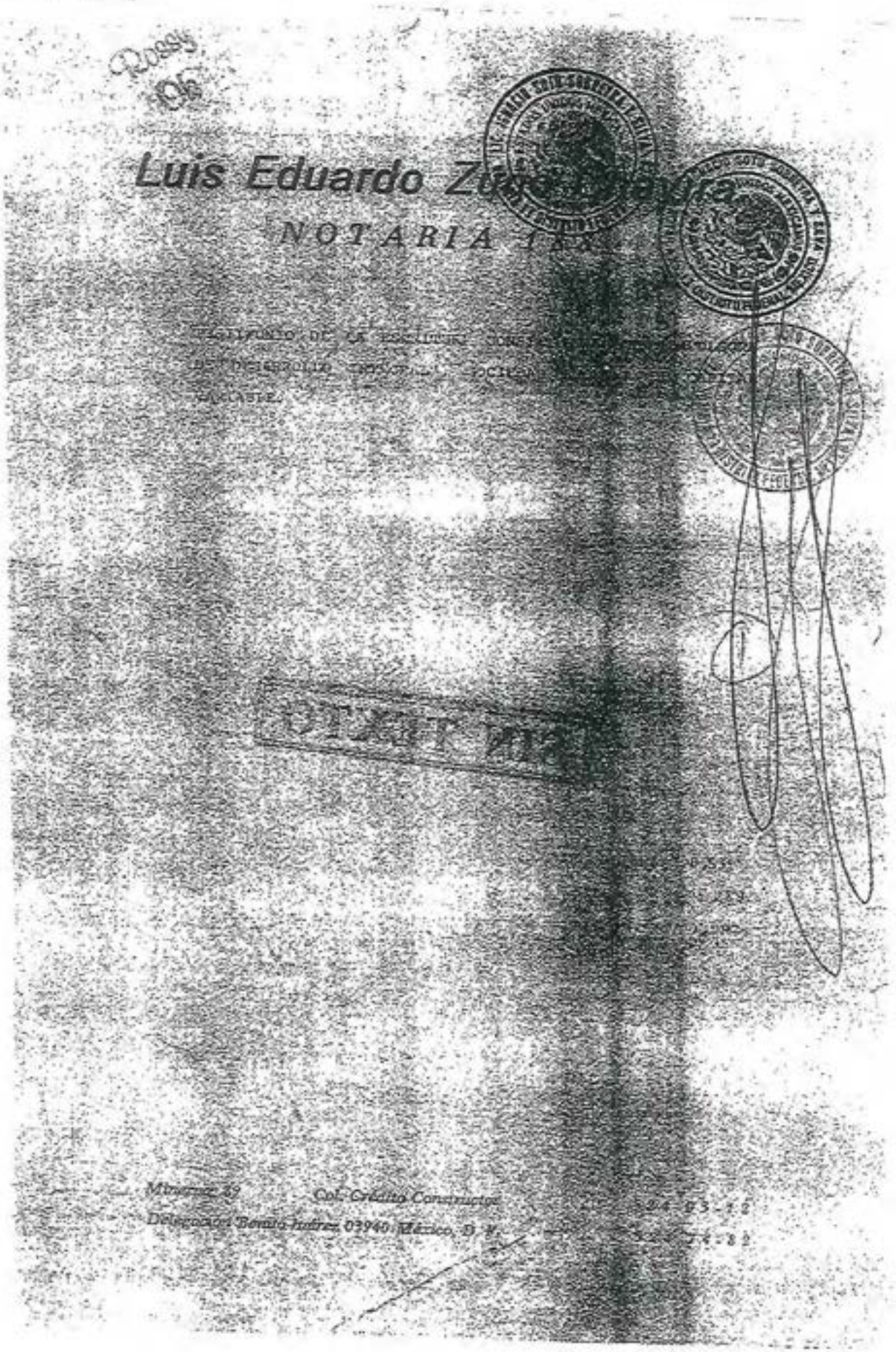
Su construcción será ejecutada conforme a los planos estructurales realizados por la empresa RIOOBO SA. DE C.V., por lo que manifiesto bajo protesta de decir verdad, que las actividades consideradas para la rehabilitación y modificación del puente peatonal, no afectarán, ni comprometerán su estabilidad estructural.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

[redacted]

FRANCISCO MORINEAU DIAZ
DRO -201553

Legales



Rossy
06

Luis Eduardo Zu[illegible]

NOTARIA 1[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Minerva 29 Col. Crédito Constructor [illegible]
Delegación Benito Juárez 03940 México, D. F. [illegible]

SIN TEXTO

Luis Eduardo Zumo Chavira

NOTARIA 1

México, D. F.

LIBRO DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE.---------LZCH/CMT/

OCHO MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE. ----------

---- MEXICO, DISTRITO FEDERAL, a diecinueve de enero mil novecientos noventa y tres.----------

LUIS EDUARDO ZUMO CHAVIRA, Titular de la Notaría Ciento Ochenta y Ocho del Distrito Federal, hago constar: EL CONTRATO DE SOCIEDAD por el que se constituye "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL" SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, en que intervienen los señores [redacted] en términos del permiso número cero nueve millones cincuenta mil trescientos veintiuno, expediente número nueve mil doscientos nueve millones cuarenta y ocho mil trescientos noventa y cuatro, expedido el día diez de diciembre de mil novecientos noventa y dos, por la Secretaría de Relaciones Exteriores, que agrego al apéndice de esta escritura con la letra "A", al tenor de los siguientes: ----------

----------E S T A T U T O S----------

ARTICULO PRIMERO.- La denominación de la sociedad será "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL" y se usará seguida de las palabras "SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE", o de sus abreviaturas "S.A. DE C.V." ---

ARTICULO SEGUNDO.- La sociedad tendrá por objeto:-----

La construcción, reparación, administración, renta, compra, venta y mantenimiento de inmuebles y edificios, arrendamiento, promoción, proyecto, diseño, fraccionamiento y supervisión de toda clase de obras relacionadas con bienes muebles e inmuebles de carácter

COTEJADO

urbano, suburbanos, industriales y en general de toda clase de obras civiles, por lo que enunciativa y no limitativamente la sociedad podrá: ----------

a.- Prestar servicios de consultoría técnica y administrativa en relación con los puntos anteriores. --

b.- Construir, diseñar o explotar condominios por cuenta propia o de terceros. ----------

c.- Comprar, vender o distribuir y fabricar materiales y toda clase de elementos para la construcción y servicios relacionados con los fines anteriores. ----------

d.- Obtener toda clase de préstamos para cumplir con sus fines sociales. ----------

e.- Actuar como agente, representante o comisionista de personas o empresas, ya sean mexicanas o extranjeras. --

f.- Tomar en arrendamiento o adquirir en propiedad los locales necesarios para el establecimiento de sus oficinas, almacenes, siempre y cuando esos inmuebles se dediquen exclusivamente a los objetos sociales. ----

g.- Dar y tomar dinero a título de préstamo y adquirir acciones o partes de interés en otras sociedades nacionales o extranjeras de objeto similar al de esta sociedad, siempre que sea permitido por las Leyes, obteniendo en su caso los permisos previos que se requieran, sin que se ubiquen en los supuesto del Artículo Cuarto de la Ley del Mercado de Valores. -----

h.- Celebrar cualquier acto o contrato, ya sea de naturaleza civil o mercantil, que se relacionen directamente con los objetos sociales y que sea lícito para una sociedad. ----------

i.- La sociedad podrá otorgar avales y obligarse solidariamente por terceros, así como constituir garantías a favor de terceros. ----------

ARTICULO TERCERO.- El domicilio social será en México,

Distrito Federal.----------

sociedad podrá establecer [illegible] sucursales dentro o fuera de la Repú[illegible]icana, como señalar domicilios convencionales para ejecución de determinados actos y contratos.----------

ARTICULO CUARTO.- El plazo social es de NOVENTA Y NUEVE AÑOS, que se contarán a partir de la fecha de firma esta escritura.----------

ARTICULO QUINTO.- Ninguna persona extranjera, física o moral, podrá tener participación alguna en esta sociedad.----------

La sociedad no admitirá directa ni indirectamente como accionistas a inversionistas extranjeros y sociedades sin "Cláusula de exclusión de extranjeros", ni tampoco reconocerá en absoluto derechos de accionistas a los mismos inversionistas y sociedades.----------

ARTICULO SEXTO.- El capital social mínimo sin derecho a retiro importa la suma de CINCUENTA MIL NUEVOS PESOS, Moneda Nacional, máximo ilimitado y estará representado por QUINIENTAS ACCIONES nominativas, con valor nominal de CIEN NUEVOS PESOS, Moneda Nacional, cada una, íntegramente suscritas y pagadas en efectivo, Moneda Nacional.----------

El capital social es susceptible de aumento por aportaciones posteriores de los socios, o por admisión de nuevos socios y de disminución por retiro parcial o total de las aportaciones, siempre que dicho retiro no implique reducción del mínimo fijado en esta escritura. El aumento de capital social en la parte variable, así como la disminución del capital hasta el mínimo fijado, deberá ser acordado por la Asamblea Extraordinaria de Accionistas.----------

En caso de aumento, la Asamblea fijará la forma y términos en que deban hacerse las correspondientes

emisiones de acciones, los accionistas tendrán derecho preferente en proporción al número de las acciones que ya posean, para suscribir las que nuevamente se emitan, observándose lo dispuesto en el artículo ciento treinta y dos de la Ley General de Sociedades Mercantiles.-----

En caso de disminución, se aplicará ésta proporcionalmente sobre el valor de todas las acciones y la Asamblea fijará las normas de prorrateo de la amortización y fecha en que las amortizaciones deban surtir efecto.----------

No podrá decretarse un nuevo aumento de capital, sin que las acciones que representen el anteriormente acordado, estén totalmente suscritas y pagadas y no podrá acordarse una disminución que tenga como consecuencia la reducción del capital mínimo que ha quedado establecido en este artículo.----------

La sociedad llevará un Libro de Registro de Acciones en el que deberán inscribirse todas las operaciones de suscripción, adquisición o transmisión de que sean objeto las acciones que forman el capital social, dentro de los noventa días siguientes a la fecha en que se efectúen, con expresión del suscriptor o poseedor anterior y del cesionario o adquirente, así como los demás requisitos que establece el artículo ciento veintiocho de la Ley General de Sociedades Mercantiles. La sociedad considerará como propietarios de las acciones a quienes aparezcan inscritos en dicho Libro.-

ARTICULO SEPTIMO.- Los títulos de las acciones o los certificados provisionales (que podrán comprender una o más acciones) se redactarán de acuerdo con el artículo ciento veinticinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles, transcribirán el artículo quinto de estos Estatutos y llevarán la firma de dos Consejeros o del Administrador Unico.----------

ARTICULO OCTAVO.- Las acciones [illegible] darán derecho a iguales derechos y obligaciones. En los aumentos de capital [illegible] tendrán preferencia para suscribir el nuevo emita.----------

La preferencia se ejercitará dentro de los quince días siguientes a la fecha de la publicación del acuerdo en el Diario Oficial de la Federación, o en un periódico de los de mayor circulación en el domicilio social.----------

ARTICULO NOVENO.- El régimen de la Asamblea, órgano supremo de la sociedad, es el siguiente:----------

A.- Serán ordinarias o extraordinarias:----------

Ordinarias si se reúnen para tratar de los asuntos relacionados en el artículo ciento ochenta y uno de la Ley General de Sociedades Mercantiles y de los que se incluyan en la Orden del Día, que no sean de los que deban resolverse en extraordinarias, que son las que se ocuparán de los que trata el artículo ciento ochenta y dos de la Ley citada.----------

B.- Se celebrarán siempre en el domicilio social.------

C.- Serán convocadas por el Consejo de Administración, por el Administrador Unico, o por el o los Comisarios, salvo lo dispuesto en los artículos ciento sesenta y ocho, ciento ochenta y cuatro y ciento ochenta y cinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

D.- La convocatoria se publicará en el Diario Oficial de la Federación, o en un periódico de los de mayor circulación en el domicilio social, con anticipación de quince días a la fecha en que deba celebrarse.--------

Si todas las acciones estuvieran representadas, no será necesaria la publicación de la convocatoria.----------

E.- Actuarán como Presidente y Secretario los del Consejo, o las personas que designen los accionistas.--

F.- Los accionistas depositarán ante el Secretario del

Consejo, o ante el Administrador Unico, a más tardar la víspera del día señalado para la reunión, los títulos de sus acciones o las constancias de depósito que a su favor hubiere extendido algún Banco del país o del extranjero.----------

Contra el depósito se entregará la tarjeta de ingreso.-

G.- Para que se considere legalmente reunida y para que sus resoluciones sean válidas, se atenderá a lo dispuesto por los artículos ciento ochenta y nueve, ciento noventa y ciento noventa y uno de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

H.- Las votaciones, en las que cada acción representa un voto, serán económicas, a menos que la mayoría acuerde otra forma de votación.----------

I.- Sus decisiones serán firmes, salvo el derecho de oposición consignado en el artículo doscientos uno de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

J.- Las actas de las Asambleas serán firmadas por el Presidente, el Secretario, los Escrutadores y el Comisario.----------

ARTICULO DECIMO.- La administración se confía a un Administrador Unico o a un Consejo de Administración.--

ARTICULO DECIMO PRIMERO.- El Consejo de Administración estará integrado por un número no menor de dos miembros y por el máximo que autorice la Asamblea que lo designe.----------

ARTICULO DECIMO SEGUNDO.- Si se opta por Consejo de Administración se cuidará el derecho que tienen las minorías de designar a un Consejero, de acuerdo con el artículo ciento cuarenta y cuatro de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

ARTICULO DECIMO TERCERO.- El Administrador Unico o los miembros del Consejo de Administración, podrán ser reelectos, durarán en su encargo un año, a contar de la

fecha de su designación, pero permanecerán en funciones hasta que se haga nuevo nombramiento y los designados tomen posesión.----------

ARTICULO DECIMO CUARTO.- El Consejo se considerará legalmente instalado con la mayoría de los consejeros, si fueren más de dos.----------

Cuando el Consejo esté integrado por dos miembros será forzosa la presencia de los dos, para su legal instalación, en este caso, el Presidente tiene voto de calidad.----------

ARTICULO DECIMO QUINTO.- Si la Asamblea no dispone otra cosa, en su primera sesión los Consejeros designarán al Presidente y al Secretario, éste último podrá o no ser Consejero.----------

Las actas del Consejo serán firmadas por el Presidente y el Secretario.----------

ARTICULO DECIMO SEXTO.- El Consejo de Administración o el Administrador Unico, tendrán las más amplias facultades para realizar los objetos sociales y para dirigir y administrar la sociedad.----------

Enunciativa y no limitativamente, actuarán con los siguientes poderes y facultades:----------

A.- Poder general para pleitos y cobranzas, con todas las facultades generales, y aún con las especiales que de acuerdo con la Ley requieran poder o cláusula especial, en los términos del párrafo primero del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil vigente en el Distrito Federal y sus correlativos de los demás Códigos Civiles de los Estados de la República Mexicana.----------

De manera enunciativa y no limitativa, se mencionan entre otras facultades las siguientes:----------

I.- Para intentar y desistirse de toda clase de procedimientos, inclusive amparo.----------

8,539

II.- Para transigir.----------

III.- Para comprometer en árbitros.----------

IV.- Para absolver y articular posiciones.----------

V.- Para recusar.----------

VI.- Para hacer cesión de bienes.----------

VII.- Para recibir pagos.----------

VIII.- Para presentar denuncias y querellas en materia penal, y para desistirse de ellas cuando lo permita la Ley.----------

B.- El mandato a que alude el inciso anterior, se ejercitará ante particulares y ante toda clase de autoridades administrativas o judiciales, inclusive de carácter federal o local, y ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, Locales o Federal y Autoridades del Trabajo.----------

C.- Poder general para actos de administración, en los términos del párrafo segundo del citado artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil de referencia, y sus correlativos de los demás Códigos Civiles para los Estados de la República Mexicana.----

D.- Poder en materia laboral con facultades expresas para articular y absolver posiciones, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo setecientos ochenta y seis de la Ley Federal del Trabajo, con facultades para administrar las relaciones laborales y conciliar de acuerdo con lo dispuesto en los artículos once y ochocientos setenta y seis, fracciones primera y sexta de la citada Ley, así como comparecer en juicio en los términos de las fracciones segunda y tercera, del artículo seiscientos noventa y dos y ochocientos setenta y ocho de la mencionada Ley.----------

E.- Poder general para actos de dominio de acuerdo con el párrafo tercero del mismo artículo del Código Civil mencionado y sus correlativos de los demás Códigos

Civiles para los Estados de la República Mexicana.----------

F.- Poder para otorgar y suscribir [illegible] Crédito en los términos del artículo noveno de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.----------

G.- Facultad para designar al Director General, a los Gerentes, Sub-Gerentes, factores o empleados de la Sociedad.----------

H.- Facultad para delegar sus facultades en uno o varios Consejeros, para que actúen separadamente o en comité.----------

I.- Facultad para otorgar poderes generales o especiales y para revocar unos y otros.----------

J.- Las anteriores facultades se confieren sin perjuicio de que la Asamblea Ordinaria de Accionistas pueda limitarlas o ampliarlas.----------

ARTICULO DECIMO SEPTIMO.- La vigilancia de las operaciones sociales, se confía a uno o varios Comisarios, que podrán ser o no accionistas, atendiendo a la limitación del artículo ciento sesenta y cinco de la Ley General de Sociedades Mercantiles y durarán en su encargo un año, contado en la misma forma y términos a que se refiere el artículo décimo tercero.----------

Se podrán designar uno o varios Comisarios Suplentes, para substituir a sus respectivos propietarios, en caso de faltas temporales o absolutas.----------

La Asamblea cuidará el derecho que a las minorías concede el artículo ciento cuarenta y cuatro de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

ARTICULO DECIMO OCTAVO.- El Administrador Unico, los Consejeros, los Gerentes y el o los Comisarios, caucionarán su manejo, mediante depósito en efectivo de la cantidad de CIEN NUEVOS PESOS, Moneda Nacional, una acción de la sociedad, o con fianza por la misma cantidad.----------

No se devolverá el depósito, ni se cancelará la fianza, sino hasta que se aprueben las cuentas correspondientes al ejercicio en que hubieren actuado.----------

ARTICULO DECIMO NOVENO.- Los ejercicios sociales serán de un año natural.----------

ARTICULO VIGESIMO.- En cumplimiento de lo dispuesto por los artículos ciento setenta y dos, ciento setenta y tres, ciento setenta y seis y ciento setenta y siete, de la Ley General de Sociedades Mercantiles, los estados de información financiera se practicarán al final del ejercicio, debiendo concluirse dentro de los tres meses siguientes a la clausura de cada ejercicio social y se pondrán a la disposición del o de los Comisarios y de los accionistas, con la anticipación que fija el artículo ciento setenta y tres de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

En el curso de cada ejercicio social, el Consejo de Administración o el Administrador Unico, podrá acordar una o más veces, según lo considere conveniente, la formación de un Inventario y Estado de Información Financiera Extraordinaria.----------

ARTICULO VIGESIMO PRIMERO.- Deducidos los gastos, generales, entre los que se comprenden pago de honorarios a los Consejeros, Administrador Unico, en su caso y a los Comisarios, las utilidades que se obtengan, previa deducción de las cantidades necesarias para amortizaciones, depreciaciones, castigos, e Impuesto sobre la Renta, se aplicarán como sigue:------

A.- Se separará un cinco por ciento para formar el Fondo de Reserva Legal hasta que alcance el veinte por ciento del capital social.----------

B.- Se separarán las cantidades que la Asamblea acuerde para la formación de uno o varios Fondos de Reservas Especiales.----------

C.- Del remanente se distribuirá [illegible] entre los accionistas, en proporci[illegible] de [illegible] acciones, la cantidad que acuerde la [illegible].----------
[illegible] se distribuirá dividendo sino hasta después [illegible] estado de información financiera que efectivamente arroje utilidades.----------

D.- Los sobrantes repartibles serán llevados a cuenta de utilidades por aplicar.----------

ARTICULO VIGESIMO SEGUNDO.- Los fundadores de la sociedad no se reservarán participación especial en las utilidades.----------

ARTICULO VIGESIMO TERCERO.- Los accionistas sólo responden de las pérdidas con sus acciones.----------

ARTICULO VIGESIMO CUARTO.- La sociedad se disolverá en los casos que fija el artículo doscientos veintinueve de la Ley General de Sociedades Mercantiles.----------

ARTICULO VIGESIMO QUINTO.- La liquidación se sujetará a lo dispuesto en el capítulo once de la citada Ley.---

ARTICULO VIGESIMO SEXTO.- Mientras no se inscriba en el Registro Público de Comercio, el nombramiento de los Liquidadores y éstos no hayan entrado en funciones, los Consejeros o el Administrador Unico, continuarán desempeñando su encargo, pero no podrán iniciar nuevas operaciones, después del acuerdo de disolución o de que se compruebe la existencia de la causa legal de ésta.--

ARTICULO VIGESIMO SEPTIMO.- En el período de liquidación de la sociedad, los liquidadores tendrán las mismas facultades y obligaciones que corresponden al Consejo de Administración o al Administrador Unico, y el Comisario actuará con la representación que le corresponda en la vida normal de la sociedad.----------

----------T R A N S I T O R I O S----------

PRIMERO.- El capital social mínimo sin derecho a retiro importa la suma de [redacted] Moneda

8,539

Nacional y queda totalmente suscrito y pagado de la siguiente manera:----------

[redacted]

TOTAL: [redacted]

SEGUNDO.- Los comparecientes de esta escritura acuerdan:----------

1.- Confiar la Administración de la sociedad a un Consejo de Administración y para tal efecto designan a las siguientes personas.----------

[redacted]----------PRESIDENTE.-

----------SECRETARIO.-

----------TESORERO.----

----------VOCAL,------

quienes para el desempeño de su cargo gozarán de las facultades a que se refiere el artículo décimo sexto de los estatutos sociales.----------

2.- Designar como Comisario de la Sociedad al señor [redacted]----------

TERCERO.- Los comparecientes de esta escritura manifiestan:----------

A.- Que obra en la caja de la sociedad la suma de [redacted]----------

B.- Que los miembros del consejo de Administración y Comisario designados, caucionaron su manejo depositando

en la Tesorería de la Sociedad [illegible] EN NUEVOS PESOS, Moneda Nacional, cada uno [illegible]

C.- Que los ejercicios sociales [illegible] de un año natural, con excepción del primero que correrá [illegible] fecha de firma de esta escritura y concluirá el [illegible] treinta y uno de diciembre del mismo año en curso.----

YO EL NOTARIO CERTIFICO:----------

I.- Que a mi juicio los comparecientes tienen capacidad legal para la celebración de este acto y que me cercioré de su identidad conforme a la relación que agrego al apéndice de esta escritura con la letra "B".-

II.- Que advertí a los comparecientes que deberán acreditarme dentro del mes siguiente a la fecha de firma de la presente escritura, haber presentado la solicitud de inscripción de la sociedad en el Registro Federal de Contribuyentes, y en caso de no exhibirme dicha solicitud, procederé a dar el aviso correspondiente a las autoridades competentes.---------

III.- Que los comparecientes declaran por sus generales ser:----------

[redacted]

[redacted]

III.- Que tuve a la vista los documentos citados en esta escritura.----------

IV.- Que leída, explicada esta escritura a los comparecientes y advertidos de las penas en que incurren quienes declaran falsamente, manifestaron su conformidad con ella y la firmaron el día diecinueve de enero de mil novecientos noventa y tres. Doy fe.------

Firmas de los señores Víctor Ortiz Ensástegui,----------

Librado Espinoza Martínez, Leandra Mendoza Miranda y-----

Aurora Martínez Ochoa.----------

Ante mí .----------Luis Zuno.----------Rúbrica.----

El sello de autorizar.----------

AUTORIZO DEFINITIVAMENTE:----------

México, a tres de febrero de mil novecientos noventa y tres.----------

Luis Zuno.----------Rúbrica.----------

----------ANOTACIONES MARGINALES.----------

----------NOTA UNO.----------

Con la letra "C", agrego al apéndice de esta escritura la solicitud de inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes. Doy fe.----------

México, Distrito Federal a tres de febrero de mil novecientos noventa y tres.----------

L. Zuno.----------Rúbrica.----------

COPIA

Para cumplir con lo [illegible]
quinientos cincuenta y cuatro de [illegible]
en el Distrito Federal, a continuación se transcribe:

"ART. 2554.- En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas bastará que se diga que se otorga con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.----------

En los poderes generales para administrar bienes bastará expresar que se dan con ese carácter para que el apoderado tenga toda clase de facultades administrativas.----------

En los poderes generales, para ejercer actos de dominio, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones, a fin de defenderlos.----------

Cuando se quisieren limitar, en los tres casos antes mencionados, las facultades de los apoderados, se consignarán las limitaciones, o los poderes serán especiales.----------

Los notarios insertarán este artículo en los testimonios de los poderes que otorguen".----------

ES PRIMER TESTIMONIO, PRIMERO EN SU ORDEN, QUE EXPIDO PARA "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL" SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, A FIN DE ACREDITAR SU CONSTITUCION, EN QUINCE PAGINAS.----------

MEXICO, DISTRITO FEDERAL, A [illegible] DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y [illegible]----------

CORREGIDO.---------- DOY FE.----------

ATB/mgl*

COPIA

INSCRITO EN EL REGISTRO PUBLICO DE COMERCIO EN EL FOLIO MERCANTIL NUMERO 171659
DERECHOS: 1$ 192.30 . REG DE CAJA: 20071 . DE FECHA: 2-03-98
MEXICO, D. F., A 16 DE Marzo 1998

EL REGISTRADOR
LIC. ANA LILIANA MARTINEZ LORENCE

DIRECTOR DEL REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD Y DE COMERCIO DEL D. F.
LIC. SERGIO SANDOVAL HERNANDEZ

REGISTRO PUBLICO DE COMERCIO D. D. F.

SE TOMO RAZON AL MARGEN DEL PROTOCOLO. —DOY FE.

LA SIGUIENTE RAZON ES UNA CERTIFICACIÓN SIN MAS ALCANCES QUE EL DE COTEJO DE ESTA COPIA CON SU ORIGINAL, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE FRACCION PRIMERA Y CIENTO SESENTA Y DOS DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR, YO, EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, EJERCICIO DE LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL

C E R T I F I C O

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA, ES UNA REPRODUCCIÓN FIEL Y EXACTA DE SU ORIGINAL, EL CUAL TUVE A LA VISTA Y CON EL QUE LA COTEJE, DOCUMENTO CONSTANTE DE NUEVE FOJAS IMPRESAS, LA PRIMERA SOLO POR EL ANVERSO Y LAS OCHO SIGUIENTES POR AMBOS LADOS COTEJO AL QUE LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO NÚMERO TRES MIL SETENTA Y SIETE, BAJO LA LETRA "C", DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO TRES DE LA NOTARÍA A MI CARGO. DOY FE.- MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, A NUEVE DE ENERO DEL AÑO DOS MIL TRES.

RCAZ/pbm

NOTARIA

LA SIGUIENTE RAZÓN ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MAS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON LA COPIA CERTIFICADA EXHIBIDA,** CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE FRACCIÓN PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR.

YO, EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR DE LA NOTARIA NUMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL.

C E R T I F I C O

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA ES UNA REPRODUCCIÓN FIEL Y EXACTA DE LA COPIA CERTIFICADA QUE TUVE A LA VISTA CON LA QUE COTEJE, DOCUMENTO CONSTANTE EN DIEZ FOJAS; A DICHO COTEJO LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO **NUMERO CINCO MIL SETECIENTOS DIECISIETE,** BAJO LA LETRA "Z", DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NUMERO **CINCO** DE LA NOTARIA A MI CARGO.- DOY FE.

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, A **DIECINUEVE** DE **FEBRERO** DEL AÑO DOS MIL SIETE.

PBC/lcn.

COTEJADO

LIC. IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
NOTARIA 13 DISTRITO FEDERAL, MEXICO

LA SIGUIENTE RAZON ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MÁS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON LA COPIA CERTIFICADA EXHIBIDA,** CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE, FRACCION PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR.

YO EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR EN EJERCICIO DE LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL.

CERTIFICO

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA CONSTANTE DE DIEZ FOJAS, ES UNA REPRODUCCION FIEL Y EXACTA DE LA COPIA CERTIFICADA QUE TUVE A LA VISTA Y CON LA CUAL LA COTEJÉ, A DICHO COTEJO LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO **NÚMERO SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UNO**, BAJO LA LETRA **"H"**, DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO **SEIS** DE LA NOTARÍA A MI CARGO.- DOY FE.

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL A **VEINTITRÉS** DE **OCTUBRE** DEL AÑO DOS MIL OCHO.

CAZ/irs*.

COTEJO

Servicio de Administración Tributaria

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

CLAVE DE REG. FED. DE CONTRIBUYENTE

IDI930119FX2

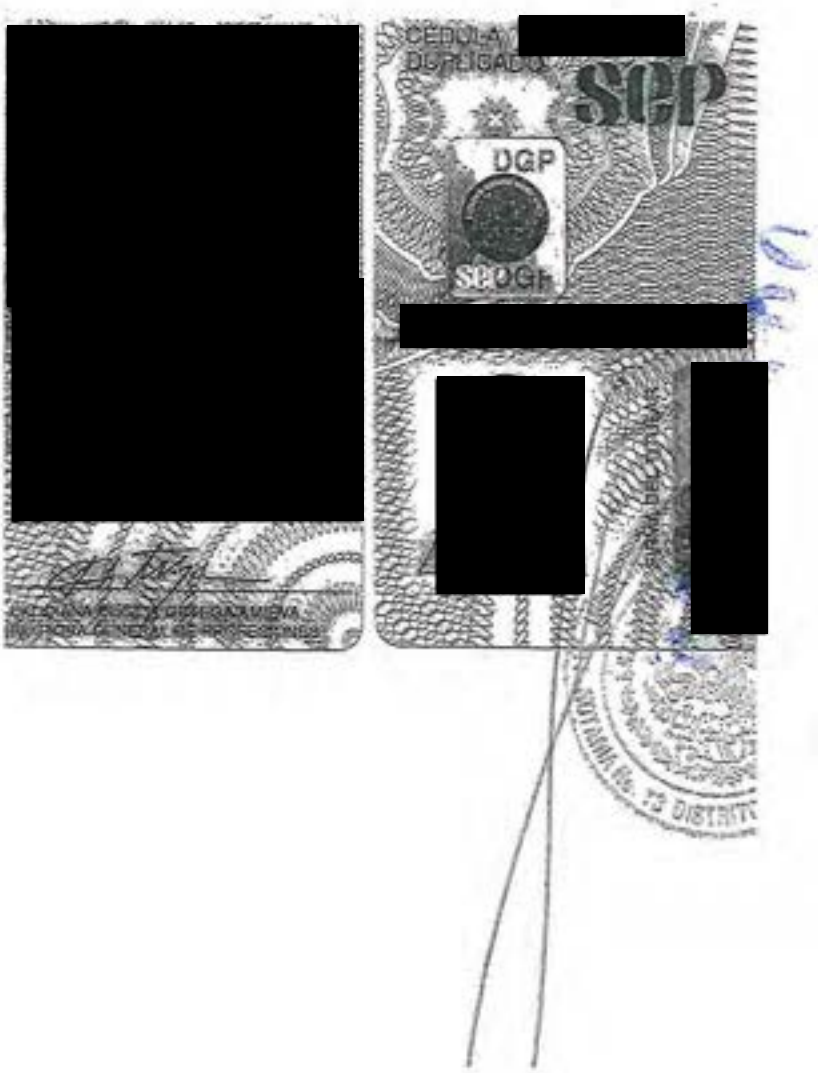
NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL SA DE CV

FOLIO

H1252471

DF-29/01/2014-R 9L2eWV8OvO



[redacted]

CEDULA [redacted]
DUPLICADO

SEP

DGP

SEOGP

[redacted]

[redacted]

[redacted]

LA RAZON SIGUIENTE ES UNA CERTIFICACION **SIN MAS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON SU ORIGINAL**, ARTICULOS NOVENTA Y SIETE, FRACCION PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR.----------

YO EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR EN EJERCICIO DE LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL. ----------

---------- **C E R T I F I C O** ----------

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA, CONSTANTE DE UNA FOJA ESCRITA POR AMBOS LADOS, ES UNA REPRODUCCION FIEL Y EXACTA DE SU ORIGINAL QUE TUVE A LA VISTA CON EL CUAL LA COTEJE, MISMO COTEJO AL QUE LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO **NÚMERO DOS MIL SETECIENTOS TRECE**, BAJO LA LETRA **"A"** DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO TRES DE LA NOTARÍA A MI CARGO.- DOY FE.- MÉXICO, DISTRITO FEDERAL A DIEZ DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL DOS.----------

CA/[illegible]*

LIC. IGNACIO SOTO SOBREYRA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
NOTARIA No. 13 DISTRITO FEDERAL MEX







RAZÓN ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MAS ALCA**
ESTA COPIA CON LA COPIA CERTIFICADA EX
EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE FRACCIO
TA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTI

NCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA,
LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FED

---------- **C E R T I F I C O** ----------

ENTE COPIA FOTOSTÁTICA, ES UNA REPRODUC
A COPIA CERTIFICADA, QUE TUVE A LA VISTA Y

IGNACIO SOTO SOBREVILLA Y SILVA

NOTARIO No. 13

Río Amazonas No. 47 Col. Cuauhtémoc 06500 México, D.F. Tels. 5592-1408 [illegible] 592-1430 Fax [illegible]

PRIMER TESTIMONIO PRIMERO EN SU ORDEN DE LA ESCRITURA QUE CONTIENE:

EL PODER GENERAL QUE OTORGA "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, REPRESENTADA POR DON VICTOR ORTIZ ENRASTEGUI, EN SU CARACTER DE ADMINISTRADOR UNICO, EN FAVOR DE DON OLEGARIO ORTIZ ENRASTEGUI, DOÑA AURORA [illegible] MARTINEZ OCHOA, DON JOSE GUADALUPE ELIZALDE CARVAJAL Y DOÑA DORA REMATO LOPEZ.

No. 44,625
VOL. 589
AÑO 2002

SIN TEXTO

IGNACIO SOTO SOBERANES Y SILVA

0206055

Dir. Gral. del Reg. Pub.
de la Prop. y de Com. DDF

COMERCIO
17/07/2002 10:13:05

CAZ/gps*

LIBRO NUMERO SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE.

ESCRITURA NUMERO CUARENTA Y [illegible] SEISCIENTOS VEINTICINCO.

MEXICO, DISTRITO FEDERAL, a diez de julio [illegible]

YO, EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBERANES Y SILVA, Titular de la Notaría Número Trece del Distrito Federal, hago constar EL PODER GENERAL que otorga "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, representada en este acto por don VICTOR ORTIZ ENSASTEGUI, en su carácter de Administrador Único, a favor de DON OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI, DOÑA AURORA MARTINEZ OCHOA, DON JOSE GUADALUPE ELIZALDE CARVAJAL y DOÑA DORA RENAUD LOPEZ, quienes podrán ejercitarlo conjunta o separadamente en lo [illegible] siguiente:

C L A U S U L A

UNICA.- "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, representada como ha quedado dicho, otorga en favor de DON OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI, DOÑA AURORA MARTINEZ OCHOA, DON JOSE GUADALUPE ELIZALDE CARVAJAL y DOÑA DORA RENAUD LOPEZ, quienes podrán ejercitarlo conjunta o separadamente un PODER GENERAL con las siguientes facultades:

a).- PARA PLEITOS Y COBRANZAS con todas las facultades generales y aún con las especiales que de acuerdo con la Ley requieran poder o cláusula especial, pero sin que se comprenda la facultad de hacer cesión de bienes, en los términos del párrafo primero del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro y el dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil para el Distrito Federal y sus correlativos en el Código Civil Federal y en las demás entidades de la República Mexicana.

De manera enunciativa y no limitativa se mencionan entre otras facultades las siguientes:-

I.- Para intentar y desistirse de toda clase de procedimientos, inclusive amparo.

II.- Para transigir.

III.- Para comprometer en árbitros.

IV.- Para absolver y articular posiciones.

V.- Para recusar.

VI.- Para recibir pagos.

VII.- Para presentar denuncias y querellas en materia penal y para desistirse de ellas cuando lo permita la Ley.

VIII.- Para coadyuvar con el Ministerio Público, y para exigir la reparación civil del daño.----------

b).- **PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN,** en los términos del párrafo segundo del citado artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil de referencia y de su correlativo de los Códigos Civiles de los Estados de la República y del Código Civil Federal.,----------

c).- **PODER ESPECIAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN MATERIA LABORAL,** de acuerdo con lo dispuesto en el artículo setecientos ochenta y seis de la Ley Federal del Trabajo, pudiendo los apoderados actuar ante o frente al o los sindicatos con los cuales existan celebrados contratos colectivos de trabajo, y para todos sus efectos ante o frente a los trabajadores personalmente considerados, y para la resolución de conflictos individuales o colectivos; en general para cualquier asunto obrero-patronal y para ejercitarse ante cualesquiera de las autoridades del Trabajo y Servicios Sociales a que se refiere el Artículo quinientos veintitrés de la Ley Federal del Trabajo; podrán asimismo comparecer ante las Juntas de Conciliación y de Conciliación y Arbitraje, ya sean Locales o Federales; en consecuencia, llevarán la representación patronal para efectos de los artículos once, cuarenta y seis y cuarenta y siete y también la representación legal de la Asociación para los efectos de acreditar la personalidad y la capacidad en juicio o fuera de él, en los términos del artículo seiscientos noventa y dos, Fracciones II y III (segunda y tercera romanos); podrán comparecer al desahogo de la prueba confesional, en los términos del artículo setecientos ochenta y siete y setecientos ochenta y ocho de la Ley Federal del Trabajo, con facultades para articular y absolver posiciones, desahogar la prueba confesional en todas sus partes; señalar domicilios para recibir notificaciones, en los términos del artículo ochocientos sesenta y seis; comparecer con toda la representación legal bastante y suficiente, para acudir a la audiencia a que se refiere el artículo ochocientos setenta y tres en sus tres fases de conciliación de demanda y excepciones y de ofrecimiento y admisión de pruebas, en los términos de los artículos ochocientos setenta y cinco, ochocientos setenta y seis, fracción I y VI (primera y sexta romanos), ochocientos setenta y siete, ochocientos setenta y ocho, ochocientos setenta y nueve, y ochocientos ochenta; también podrán acudir a la audiencia de desahogo de pruebas, en los términos del artículo ochocientos setenta y tres, y ochocientos setenta y cuatro; asimismo, se confieren facultades para proponer arreglos conciliatorios, celebrar negocios y suscribir convenios laborales, así como para liquidar o ratificar convenios de liquidación; al mismo tiempo podrán actuar como representantes legales de la empresa,

en calidad de administradores, respecto y para toda clase de juicios o procedimientos de trabajo que se tramiten ante cualesquiera autoridades cuando lo permita la ley.

d).- Poder para participar en toda clase de licitaciones y contratos, pudiendo [illegible] clase de documentos tales como oferta técnica, oferta económica, [illegible] comparecer para la firma de contratos, convenios y cualquier documento [illegible] como privado para participar en los actos de apertura de ofertas y fallo, y [illegible] cumplir los contratos que se les asignen. ----------

e).- Poder para contratar con Organismos Públicos y empresas paraestatales, empresas públicas, privadas y paraestatales ya sean nacionales o extranjeras.----------

f).- Poder para realizar todo tipo de trámites administrativos ante las Secretarías de Estado, a nivel Federal, Estatal y Municipal, tales como Seguro Social, [illegible] Tesorería de la Federación, Tesorerías Locales.----------

Los poderes a que aluden los incisos anteriores, se ejercitarán ante toda clase de autoridades administrativas o judiciales, inclusive de carácter local o federal y ante las Juntas de Conciliación y de Conciliación y Arbitraje, Locales o Federales y Autoridades del Trabajo.----------

----------PERSONALIDAD----------

Acredita la que ostenta el compareciente, así como la legal existencia de su representada, con los siguientes documentos:----------

a).- Con copia certificada del primer testimonio de la escritura número ocho mil quinientos treinta y nueve de fecha diecinueve de enero de mil novecientos noventa y tres, otorgada ante el licenciado Luis Eduardo Zuno Chavira, Titular de la Notaría Número Ciento Ochenta y Ocho del Distrito Federal, inscrita en el Registro Público de Comercio del Distrito Federal en el folio mercantil número ciento setenta y un mil seiscientos cincuenta y nueve el día dieciséis de marzo de mil novecientos noventa y tres, por la que se constituyó **"IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, con domicilio en México, Distrito Federal, duración de noventa y nueve años, con cláusula de exclusión de extranjeros y capital social de CINCUENTA MIL NUEVOS PESOS, (actualmente CINCUENTA MIL PESOS MONEDA NACIONAL), de dicha escritura copio en su parte conducente lo que sigue:----------

"...ARTICULO DECIMO SEXTO.- El Consejo de Administración o el Administrador Unico, tendrán las más amplias facultades para realizar los objetos sociales y para dirigir y administrar la sociedad.----------

Enunciativa y no limitativamente, actuaran con los siguientes poderes y facultades:--------

A.- Poder general para pleitos y cobranzas, con todas las facultades generales y aún con las especiales que de acuerdo con la Ley requieran poder o cláusula especial, en los términos del párrafo primero del artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil vigente en el Distrito Federal y sus correlativos de los demás Códigos de los Estados de la República Mexicana. ----------

De manera enunciativa y no limitativa, se mencionan entre otras facultades las siguientes: ----------

I.- Para intentar y desistirse de toda clase de procedimientos, inclusive amparo.----------

II.- Para transigir.----------

III.- Para comprometer en árbitros.----------

IV.- Para absolver y articular posiciones. ----------

V.- Para recusar. ----------

VI.- Para hacer cesión de bienes. ----------

VII.- Para recibir pagos. ----------

VIII.- Para presentar denuncias y querellas en materia penal y para disistirse de ellas cuando lo permita la Ley.----------

B.- El mandato a que alude el inciso anterior, se ejercitará ante particulares y ante toda clase de autoridades administrativas o judiciales, inclusive de carácter federal o local, y ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, Locales o Federal y Autoridades del Trabajo. -

C.- Poder general para actos de administración, en los términos del párrafo segundo del citado artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil de referencia y sus correlativos de los demás Códigos Civiles para los Estados de la República Mexicana. ---

D.- Poder en materia laboral con facultades expresas para articular y absolver posiciones, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo setecientos ochenta y seis de la Ley Federal del Trabajo, con facultades para administrar las relaciones laborales y conciliar de acuerdo con lo dispuesto en los artículos once y ochocientos setenta y seis, fracciones primera y sexta de la citada Ley, así como comparecer en juicio en los términos de las fracciones segunda y tercera del artículo seiscientos noventa y dos y ochocientos setenta y ocho de la mencionada ley.----------

E.- Poder general para actos de dominio de acuerdo con el párrafo tercero del mismo artículo del Código Civil mencionado y sus correlativos de los demás Códigos Civiles para los Estados de la República Mexicana. ----------

F.- Poder para otorgar y suscribir títulos de crédito, en los términos del artículo noveno de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.----------

G.- Facultad para designar al Director General, a los Gerentes, Subgerentes, factores o empleados de la Sociedad.----------

H.- Para delegar sus facultades en uno o varios Consejeros, [illegible] separadamente o en Comité. ----------

I.- Facultad para otorgar poderes generales o especiales [illegible]

b).- Con copia certificada del primer testimonio del instrumento número [illegible] quinientos cuarenta de fecha primero de junio de mil novecientos noventa y [illegible], otorgada ante el mismo notario que la anterior, cuyo primer testimonio quedó [illegible] Registro Público de Comercio de esta Capital en el Folio Mercantil número [illegible] y un mil seiscientos cincuenta y nueve, se hizo constar la protocolización de [illegible] asamblea general extraordinaria de accionistas de fecha cuatro de mayo de mil novecientos noventa y cinco, en la que se tomaron los acuerdos de [illegible] social y como consecuencia la modificación al artículo segundo de sus estatutos [illegible] De dicha escritura, copio en lo conducente, lo que sigue: "...C L A U S U L A S... SEGUNDA.- Queda ampliado el objeto social de "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, y al efecto reformado el artículo segundo de su escritura constitutiva, para quedar como sigue: "...ARTICULO SEGUNDO.- La sociedad tendrá por objeto: a).- La construcción, reparación, administración, renta compra, venta y mantenimiento de inmuebles y edificios, arrendamiento, promoción, proyecto, diseño, fraccionamiento y supervisión de toda clase de obras relacionadas con bienes muebles e inmuebles de carácter urbano, suburbanos, industriales y en general de toda clase de obras civiles.- b).- La operación de maquinaria pesada y ligera, así como de equipos móviles y de instalación permanente necesarios para la selección de materiales diversos, procedentes de residuos sólidos municipales procesados en plantas de selección.- c).- La operación y mantenimiento de vehículos tipo volteo y de transporte de personal.- d).- La realización de trabajos de mantenimiento de obra civil, mecánico y eléctrico de plantas de tratamiento de aguas residuales, de plantas de selección de residuos sólidos municipales y complejos industriales con procesamientos diversos.- e).- El control técnico, administrativo e informático de las actividades de operación de plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos municipales.- f).- El control estadístico de materiales recuperados en plantas de selección de residuos sólidos.- g).- La asesoría para la operación técnica de rellenos sanitarios.- h).- La asesoría y el control técnico de manejo y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.- i).- La supervisión técnica de transportes de residuos sólidos en estaciones de transbordo hacia sitios de disposición.- j).- El control

COTEJADO

técnico, administrativo e informático para el manejo de residuos sólidos de recolección municipal, a través de estaciones de transferencia.- k).- La asesoría y el control técnico para manejo y operación de maquinaria pesada.- l).- La supervisión de obras civiles, mecánicas, electromecánicas y eléctricas.- m).- La elaboración de presupuestos y concursos de obras públicas.- n).- El control técnico de equipo de transporte de carga en general.- ñ).- La supervisión técnica de actividades de limpieza, fauna nociva y vigilancia en estaciones de transferencia de residuos sólidos.- o).- Prestar servicios de consultoría técnica y administrativa en relación con los puntos anteriores.- p).- Construir, diseñar o explotar condominios por cuenta propia o de terceros.- q).- Comprar, vender o distribuir y fabricar materiales y toda clase de elementos para la construcción y servicios relacionados con los fines anteriores.- r).- Obtener toda clase de préstamos para cumplir con sus fines sociales.- s).- Actuar como agente, representante o comisionista de personas o empresas, ya sean mexicanas o extranjeras.- t).- Tomar en arrendamiento o adquirir en propiedad los locales necesarios para el establecimiento de sus oficinas, almacenes, siempre y cuando esos inmuebles se dediquen exclusivamente a los objetos sociales.- u).- Dar y tomar dinero a título de préstamo y adquirir acciones o partes de interés en otras sociedades nacionales o extranjeras de objeto similar al de esta sociedad siempre que sea permitido por las leyes obteniendo en su caso los permisos previos que se requieran, sin que se ubiquen en los supuestos del Artículo Cuarto de la Ley del Mercado de Valores.- v).- Celebrar cualquier acto o contrato, ya sea de naturaleza civil o mercantil, que se relacionen directamente con los objetos sociales y que sea lícito para una sociedad.- w).- La sociedad podrá otorgar avales y obligarse solidariamente por terceros, así como constituir garantías a favor de terceros.-..." ----------

c).-Con primer testimonio de la escritura número diecinueve mil novecientos dieciséis, de fecha catorce de diciembre de mil novecientos noventa y ocho, otorgada ante el mismo Notario que las anteriores, cuyo primer testimonio quedó inscrito en el Registro Público de Comercio de esta Capital, en el Folio Mercantil Número ciento setenta y un mil seiscientos cincuenta y nueve, el día ocho de enero de mil novecientos noventa y nueve, en la que se hizo constar la protocolización de acta de asamblea general ordinaria de accionistas, de **"IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**, de fecha cinco de agosto de mil novecientos noventa y ocho, en la que entre otros se tomó el acuerdo de cambiar el órgano de Administración por el de Administrador Unico designándose para ocupar dicho cargo a don Victor Ortíz Ensástegui, de dicha escritura copio en lo conducente lo que sigue: ------

IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA
NOTARIO [redacted]
MEXICO [redacted]

44,625

"...ORDEN DEL DIA.... III.- NOMBRAMIENTO DE ADMINISTRADOR UNICO Y OTORGAMIENTO DE FACULTADES AL MISMO... En desahogo del tercer punto del Orden del Día, la señora [redacted] propone que la sociedad sea administrada por un Administrador Unico, y para tal efecto propone al Ingeniero [redacted] Ensástegui... la Asamblea por unanimidad de votos... [redacted] el desempeño de dicho cargo, dicho Administrador Unico, gozará de las facultades consignadas en el artículo Décimo Sexto de los Estatutos Sociales... CLAUSULAS.- PRIMERA.- Queda protocolizada el acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas de "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, transcrita en el antecedente cuarto de esta escritura, para que surta todos sus efectos legales... TERCERA.- Queda designado como Administrador Unico de "IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, el Ingeniero Victor Ortiz Ensástegui, quien para el ejercicio de su cargo, gozará de las facultades a que se refiere el artículo décimo sexto de los estatutos sociales..." ----------

YO, EL NOTARIO CERTIFICO:----------

I.- Que a mi juicio el compareciente tiene capacidad legal para el otorgamiento de este acto y que me cercioré de su identidad conforme a la relación que agrego al apéndice de este instrumento con la letra "A". ----------

II.- Que el compareciente, manifiesta de manera expresa y bajo protesta de decir verdad que su representada se encuentra legalmente capacitada para la celebración de este acto y acredita que la personalidad que ostenta no le ha sido revocada, ni en forma alguna modificada con los documentos que han quedado relacionados en esta escritura.----------

III.- Que el compareciente de manera expresa y bajo protesta de decir verdad, declara por [redacted]

IV.- Que hice del conocimiento del compareciente el contenido del artículo ciento sesenta y cinco de la Ley del Notariado en vigor para el Distrito Federal, de las penas en que incurren quienes declaran con falsedad ante Notario Público.----------

V.- Que tuve a la vista los documentos citados en este instrumento.----------

VI.- Que advertí al compareciente el derecho que tiene de leer por sí mismo el presente instrumento, así como que le sea explicado por el suscrito. ----------

VII.- Que a solicitud del compareciente leí, expliqué e ilustré de las consecuencias y alcance legal de este instrumento, por lo que el compareciente manifestó su conformidad y comprensión plena con él y lo firmó el día diez de julio del año dos mil dos, mismo momento en que lo autorizo.- Doy Fe.----------

Firmas ilegibles de don Victor Ortiz Ensastegui.----------

IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA.- Firma.----------

El sello de autorizar.----------

Para cumplir con lo dispuesto por el Artículo dos mil quinientos cincuenta y cuatro del Código Civil vigente en el Distrito Federal, a continuación se transcribe: ----------

"ART. 2,554.- En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas, bastará que se diga que se otorga con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.----------

En los poderes generales para administrar bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter para que el apoderado tenga toda clase de facultades administrativas.----------

En los poderes generales, para ejercer actos de dominio, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones, a fin de defenderlos. ----------

Cuando se quisieren limitar en los tres casos antes mencionados, las facultades de los apoderados, se consignarán las limitaciones, o los poderes serán especiales. ----------

Los notarios insertarán este artículo en los testimonios de los poderes que otorguen". ------

EL PRESENTE TESTIMONIO VA EN CINCO FOJAS UTILES PROTEGIDAS POR KINEGRAMAS, LOS CUALES PUEDEN NO TENER UNA NUMERACION SEGUIDA.----------

ES **PRIMER TESTIMONIO PRIMERO** EN SU ORDEN, SACADO DEL PROTOCOLO A CARGO DEL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR DE LA NOTARIA NUMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL, QUE EXPIDO A SOLICITUD DE **"IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE,** PARA **DON OLEGARIO ORTIZ ENZASTEGUI, DOÑA AURORA MARTINEZ OCHOA, DON JOSE GUADALUPE ELIZALDE CARVAJAL Y DOÑA DORA RENAUD LOPEZ,** COMO APODERADOS, EN NUEVE PAGINAS.----------

IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA
NOTARIO No. 13
MEXICO, D.F.

9

MEXICO, DISTRITO FEDERAL, A DIEZ DE JULIO DEL AÑO DOS MIL
CORREGIDO. DOY FE.

CAZ

NOTARIO

INSCRITO EN LA DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO PUBLICO DE COMERCIO
EN EL FOLIO MERCANTIL NUMERO: 171659
DERECHOS: $ 354.00 REG. ET CAJA: 203083
PTDA.: 15734 DE FECHA: 17 07 2002
EN MEXICO, D.F., A 18 DE JULIO DEL 2002
REGISTRADOR LIC. MILDRED OCHOA HERRERA

RPP
Dirección General del Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal

RPP
EL REGISTRADOR
LIC. MILDRED OCHOA HERRERA

Director de Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la Dirección General del Registro Público de la Propiedad y de Comercio del D.F. ... fundamento en lo previsto por la fracción IX del artículo 6º del Reglamento del Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal ... fracción XVII del artículo ... del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal

SE TOMO RAZON EN EL PROTOCOLO - DOY FE.

LA SIGUIENTE RAZON ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MAS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON SU ORIGINAL** , CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE FRACCION PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR ----------

YO, EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR EN EJERCICIO DE LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL----------

---------- **C E R T I F I C O** ----------

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA, ES UNA REPRODUCCIÓN FIEL Y EXACTA DE SU ORIGINAL, EL CUAL TUVE A LA VISTA Y CON EL QUE LA COTEJÉ, DOCUMENTO CONSTANTE DE SEIS FOJAS IMPRESAS, CUATRO POR AMBOS LADOS Y LAS DOS RESTANTES SOLO POR EL ANVERSO COTEJO AL QUE LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO **NÚMERO TRES MIL OCHENTA Y OCHO,** BAJO LA LETRA **"B"**, DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO TRES DE LA NOTARÍA A MI CARGO.- DOY FE.- MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, A NUEVE DE ENERO DEL AÑO DOS MIL TRES.----------

CAZ/pons

LIC. IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA
NOTARIA No. 13 DISTRITO FEDERAL, MEXICO

LA SIGUIENTE RAZON ES UNA CERTIFICACIÓN SIN MAS VALOR QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON LA COPIA CERTIFICADA EXHIBIDA, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE FRACCION PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR. ----------

YO, EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR DE LA NOTARIA NUMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL. ----------

----------C E R T I F I C O----------

QUE LA PRESENTE COPIA ES UNA REPRODUCCIÓN FIEL Y EXACTA DE LA COPIA CERTIFICADA QUE TUVE A LA VISTA CON LA QUE LA COTEJE, DOCUMENTO CONSTANTE DE SEIS FOJAS IMPRESAS POR AMBOS LADOS. DICHO COTEJO LE CORRESPONDIO EL ASIENTO NUMERO CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES, BAJO LA LETRA "H", DE ESTA FECHA DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NUMERO CUATRO DE LA NOTARIA A MI CARGO. ----------

DOY FE.- MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, A VEINTICINCO DE MAYO DEL AÑO DOS MIL CINCO. ----------

GAZ/ap.

LA SIGUIENTE RAZÓN ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MAS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON LA COPIA CERTIFICADA EXHIBIDA,** CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS NOVENTA Y SIETE FRACCIÓN PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR.----------

YO, EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR DE LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL.----------

----------**C E R T I F I C O**----------

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA ES UNA REPRODUCCIÓN FIEL Y EXACTA DE LA COPIA CERTIFICADA QUE TUVE A LA VISTA CON LA QUE LA COTEJÉ, DOCUMENTO CONSTANTE EN SIETE FOJAS; A DICHO COTEJO LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO NÚMERO **SEIS MIL UNO,** BAJO LA LETRA **"G"**, DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO **CINCO** DE LA NOTARÍA A MI CARGO.- DOY FE. ----------

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, A **DIECISÉIS** DE **JULIO** DEL AÑO DOS MIL SIETE.----------

PBC/jpl.

COTEJADO

LA SIGUIENTE RAZON ES UNA CERTIFICACIÓN **SIN MÁS ALCANCES QUE EL COTEJO DE ESTA COPIA CON LA COPIA CERTIFICADA EXHIBIDA,** CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS NOVENTA Y SIETE, FRACCION PRIMERA Y CIENTO SESENTA DE LA LEY DEL NOTARIADO PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR. ----------

YO EL LICENCIADO IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA, TITULAR EN EJERCICIO DE LA NOTARÍA NÚMERO TRECE DEL DISTRITO FEDERAL. ----------

---------- **C E R T I F I C O** ----------

QUE LA PRESENTE COPIA FOTOSTÁTICA CONSTANTE DE SIETE FOJAS, ES UNA REPRODUCCION FIEL Y EXACTA DE LA COPIA CERTIFICADA QUE TUVE A LA VISTA Y CON LA CUAL LA COTEJÉ, A DICHO COTEJO LE CORRESPONDIÓ EL ASIENTO **NÚMERO SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO**, BAJO LA LETRA **"N"**, DE ESTA FECHA, DEL LIBRO DE REGISTRO DE COTEJOS NÚMERO **SEIS** DE LA NOTARÍA A MI CARGO.- DOY FE.- MÉXICO, DISTRITO FEDERAL A **VEINTICUATRO** DE **NOVIEMBRE** DEL AÑO DOS MIL OCHO. ----------

"CAZ/rrs".

COTEJADO

LIC. IGNACIO SOTO SOBREYRA Y SILVA
NOTARIA 13 DISTRITO FEDERAL, MEXICO

gob mx

CEDULA DE IDENTIFICACION FISCAL

SHCP

SAT Servicio de Administración Tributaria

SHCP

SAT Servicio de Administración Tributaria

[redacted]

[redacted]

Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

Nombre, denominación o razón social

[redacted]

VALIDA TU INFORMACION FISCAL

CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión

[redacted]

OIEO620202CB7



Datos de Identificación del Contribuyente:

RFC:	[redacted]
CURP:	
Nombre (s):	[redacted]
Primer Apellido:	
Segundo Apellido:	
Fecha inicio de operaciones:	30 DE AGOSTO DE 1998
Estatus en el padrón:	ACTIVO
Fecha de último cambio de estado:	30 DE AGOSTO DE 1998
Nombre Comercial:	

Datos de Ubicación:

[redacted]

MÉXICO

COMER

Contacto

[illegible]

gob mx

Nombre de la Entidad Federativa: MEXICO	**Entre Calle:**
Y Calle:	

Actividades Económicas:

Orden	Actividad Económica	Porcentaje	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Otros servicios como máquinas fotográficas que funcionan con monedas, de casilleros que funcionan con monedas, de guardapaquetes	100	30/08/1998	

Regimenes:

Régimen	Fecha Inicio	Fecha Fin
Régimen de Sueldos y Salarios e Ingresos Asimilados a Salarios	01/01/2003	

Sus datos personales son incorporados y protegidos en los sistemas del SAT, de conformidad con los Lineamientos de Protección de Datos Personales y con diversas disposiciones fiscales y legales sobre confidencialidad y protección de datos, a fin de ejercer las facultades conferidas a la autoridad fiscal.

Si desea modificar o corregir sus datos personales, puede acudir a cualquier Módulo de Servicios Tributarios y/o a través de la dirección http://sat.gob.mx

"La corrupción tiene consecuencias ¡denúncialo! Si conoces algún posible acto de corrupción o delito presenta una queja o denuncia a través de: www.sat.gob.mx, denuncias@sat.gob.mx, desde México: 01 (55) 8852 2222, desde el extranjero: 1 844 28 73 803, SAT móvil o www.gob.mx/sfp".

Cadena Original Sello: ||2019/04/24|O8EC620202CB7|CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL|20000100000070001121 86||

Sello Digital: DLTiZLFQVO1azFiz1J8iPmw5KpvMer8fdFNOKm2RqfNU0RGBgvEOnbT46OAq8Mq36O6WxdYGf6pHmb9a3V5k6mjmbl2uEIBRAT3z1ybiMlW7hDTY5vxoOwPdaMN7xxAlf+nKltcPEDZ1Ww0shC7GboK0pGjwTBAmlnkntFIGE=

Contacto

Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, c.p. 06300, Ciudad de México
Atención telefónica: 627 22 728 desde la Ciudad de México,
e-01 (55) 627 22 728 desde el extranjero
Desde Estados Unidos y Canadá: 1 877 44 88 728

ACUSE

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Secretaría de Obras y Servicios
Subsecretaría de Infraestructura
Dirección General de Construcción de Obras Públicas

Ciudad de México, a 12 de junio de 2019
CDMX/SOBSE/SI/DGCOP/12.06.19/ 012

LIC. ANDREA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO INMOBILIARIO
P R E S E N T E

Ref.: Proyecto Integral para la Construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional.

Se hace de su conocimiento que fue asignado a esta Dirección General a mi cargo los trabajos denominados ***"Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"***, teniendo conocimiento esta Unidad Administrativa que en el trazo correspondiente existe una concesión otorgada por el Gobierno del Distrito Federal (hoy Ciudad de México), a favor de *Concesionaria Urbana Arco Oriente, S. A. de C. V.*, para el diseño, construcción, uso, aprovechamiento, administración, conservación, mantenimiento, explotación y operación de la Vía Concesionada (Vía Periférica continua "Carriles Centrales del Periférico Oriente"), de fecha 09 de noviembre de 2012.

Por lo que, dada la intención del Gobierno de la Ciudad de México de llevar a cabo la obra citada, se solicita respetuosamente que, en el ámbito de su respectiva competencia, gire sus apreciables instrucciones a quien corresponda a fin de que por su conducto se realicen las acciones necesarias a fin de que se otorgue a favor de esta Dirección General a mi cargo, el Visto Bueno correspondiente para la ejecución de la obra en comento.

No omito mencionar que la obra contemplada se realizará en Derecho de Vía Concesionada, del puente de tres carriles con dos trenzas e incorporación a la Avenida Canal Nacional, afectándose la trenza mayor en el tramo comprendido entre la Calle de Cañaverales con una longitud de 1,082.05 metros lineales en dirección Poniente, y de Calle Hacienda las Florecillas con una longitud de 630.45 metros lineales en dirección Oriente, así como la incorporación a Avenida Canal Nacional en una longitud de 300 metros lineales (se anexa plano para pronta referencia), la obra se iniciará el 19 de agosto de 2019 y concluirá el 28 de diciembre de 2020.

Sin otro particular por el momento le envió un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA.
DIRECTOR GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

15:00
12 JUN. 2019
C/A
1 Plano

C.c.c.e.p. Mtro. Jesús Antonio Esteva Medina, Secretario de Obras y Servicios Públicos - [illegible]
Lic. Mario Alberto Rangel Mejía. – Director General Jurídico y Normativo. – [illegible]

Av. Francisco del Paso y Troncoso No. 499, Col. Magdalena Mixtuca,
C.P. 15850, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México
Teléfono 5784-1415 Ext. 203

CIUDAD CUARTA DE LA
Y DE TERCERO

SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020

ACUERDO ADMINISTRATIVO

VISTO.- El seguimiento de condicionantes derivado del **Formato de Facilidades** número SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019 a través del cual, el veintiséis de diciembre del dos mil diecinueve, la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental (**DGEIRA**) otorgó la autorización condicionada en materia de impacto ambiental a favor de la **Promovente** Impulsora de Desarrollo Integral S.A. de C.V., para llevar a cabo el **Proyecto** denominado *"Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco"*; consistente en la construcción de un puente vehicular conformado por 6 (seis) Ejes: ----------

Eje	Cuerpo	Superficie de construcción (m²)
A	A	13,244.67
B	B	15,249.11
C	Gaza de incorporación	1,901.96
D	Carril lateral	1,297.56
E	Retorno	456.14
F	Retorno	792.72
	TOTAL	**32,942.15**

Ubicado en Periférico Sur y Canal Nacional, colonias Coapa Primera Sección y Cuemanco, **Alcaldías** Tlalpan y Xochimilco, Ciudad de México; con una inversión total prevista de $679,911,087.46 (seiscientos setenta y nueve millones novecientos once mil ochenta y siete pesos 46/100 M.N.).----------

----------**RESULTANDO**----------

1. Que con fecha doce de diciembre de dos mil diecinueve, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA**, la solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental con número de folio 019118/2019, a la cual, anexó el **Formato de Facilidades** y la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Específica (**MIAE**) del **Proyecto**; en la que se indica lo siguiente respecto al camellón que se pretende afectar: ----------

"... a partir de 2005 se empieza a observar una disminución progresiva de los cuerpos de agua dentro del área del proyecto. Para el año 2013, ya no se percibe el cuerpo de agua dentro del área del proyecto, sin embargo la presencia de vegetación hidrófila es un tramo del proyecto, indica que se trata de un área inundable, la cual se alimenta en cada temporada de lluvias. ----------

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL
UNIDAD DE APOYO TÉCNICO OPERATIVO Y DE DERECHOS

... Es importante reiterar que los cuerpos de agua que se presentan en las inmediaciones del proyecto ***no presentan comunicación alguna entre ellas****, esto se debe a que su principal fuente de alimentación está regulada por la cantidad de agua de lluvia. Por otro lado, el subsuelo al ser arcillas de muy baja permeabilidad, no existe posibilidad de que el agua se infiltre y pueda haber comunicación entre los cuerpos de agua.* ----------

Lo antes expuesto demuestra que el proyecto ***no interrumpirá los procesos hidrológicos superficiales****, ya que los cuerpos de agua son depresiones independientes no comunicadas a través del subsuelo. Desde el punto de vista subterráneo tampoco es factible que se interrumpa el flujo de agua ya que las obras no llegan a la profundidad a la que está el acuífero en explotación y en los materiales en que se emplazaran las cimentaciones el movimiento del agua se da principalmente en sentido vertical descendente y no existe ninguna obra que pueda limitar su trayectoria.* ----------

Asimismo, dentro del Anexo III del documento titulado *"Informe Final de Proyecto de Rescate de Fauna para el proyecto Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"* que forma parte de los anexos de la **MIAE**, se indicó lo siguiente: ----------

"... El tramo comprendido entre Canal Nacional y Canal de Chalco se localiza en el camellón central que divide los carriles laterales del Periférico un Humedal denominado "Amiba". Este Humedal fue habilitado artificialmente por personal de la extinta Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), ahora Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) como un vaso regulador de aguas pluviales para la época de lluvias." ----------

2. Que con fecha veintiséis de diciembre de dos mil diecinueve, esta **DGEIRA** autorizó el **Formato de Facilidades**; a través del cual, se otorgó autorización condicionada en materia de impacto ambiental para la realización del **Proyecto**; asimismo, se establecieron las condicionantes para atención de los impactos ambientales previstos en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**. ----------

3. Que con fecha seis de enero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 1** de misma fecha; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **9** establecida en el **Formato de Facilidades**. ----------

4. Que con fecha diez de enero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 2** de fecha dos de enero de dos mil veinte; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **3** establecida en el **Formato de Facilidades.** ----------

5. Que con fecha diez de enero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 3** de fecha dos de enero de dos mil veinte; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **19** establecida en el **Formato de Facilidades**. ----------

6. Que con fecha diez de enero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 4** de fecha dos de enero de dos mil veinte; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **79** establecida en el **Formato de Facilidades**. ----------

MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE EVALUACIÓN DE IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL

7. Que con fecha veintidós de enero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 5** de misma fecha; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante 9 establecida en el **Formato de Facilidades**. ----------

8. Que con fecha treinta y uno de enero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 6** de fecha veintisiete de enero de dos mil veinte; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a las condicionantes **1, 3, 4, 5, 7, 9, 19, 79** y **82**, establecidas en el **Formato de Facilidades**. ----------

9. Que con fecha siete de febrero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 7** de misma fecha; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a las condicionantes **9** y **57** establecidas en el **Formato de Facilidades**.----------

10. Que con fecha veintiuno de febrero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 8** de misma fecha; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante 9 establecida en el **Formato de Facilidades**.----------

11. Que con fecha veinticinco de febrero de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 9** de fecha veintiuno de febrero de dos mil veinte; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **1** establecida en el **Formato de Facilidades**. ----------

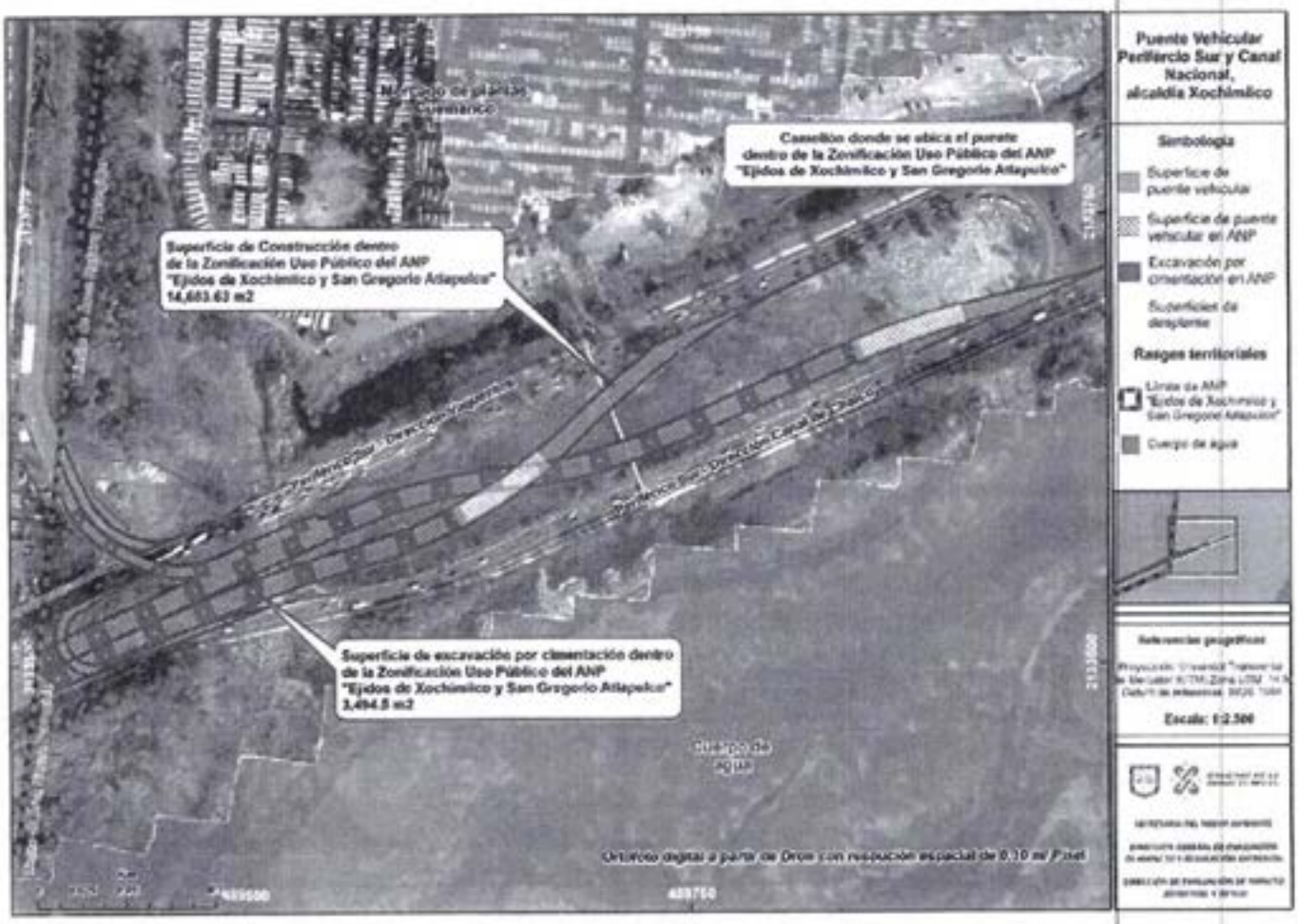
12. Que con fecha seis de marzo de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 10** de misma fecha; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **9**, establecida en el **Formato de Facilidades**.----------

13. Que con fecha veinte de marzo de dos mil veinte, la **Promovente** ingresó ante la Oficialía de Partes de esta **DGEIRA** el **Escrito 11** de misma fecha; mediante el cual, pretendió dar cumplimiento a la condicionante **9**, establecida en el **Formato de Facilidades**.----------

14. Que de acuerdo con los resultandos enunciados con anterioridad y con la información técnica y legal presentada por la **Promovente** que obra en el expediente citado al rubro, el área del Sistema de Información Geográfica y Geomática de esta **DGEIRA** realizó los siguientes mapas: ----------

SIN TEXTO

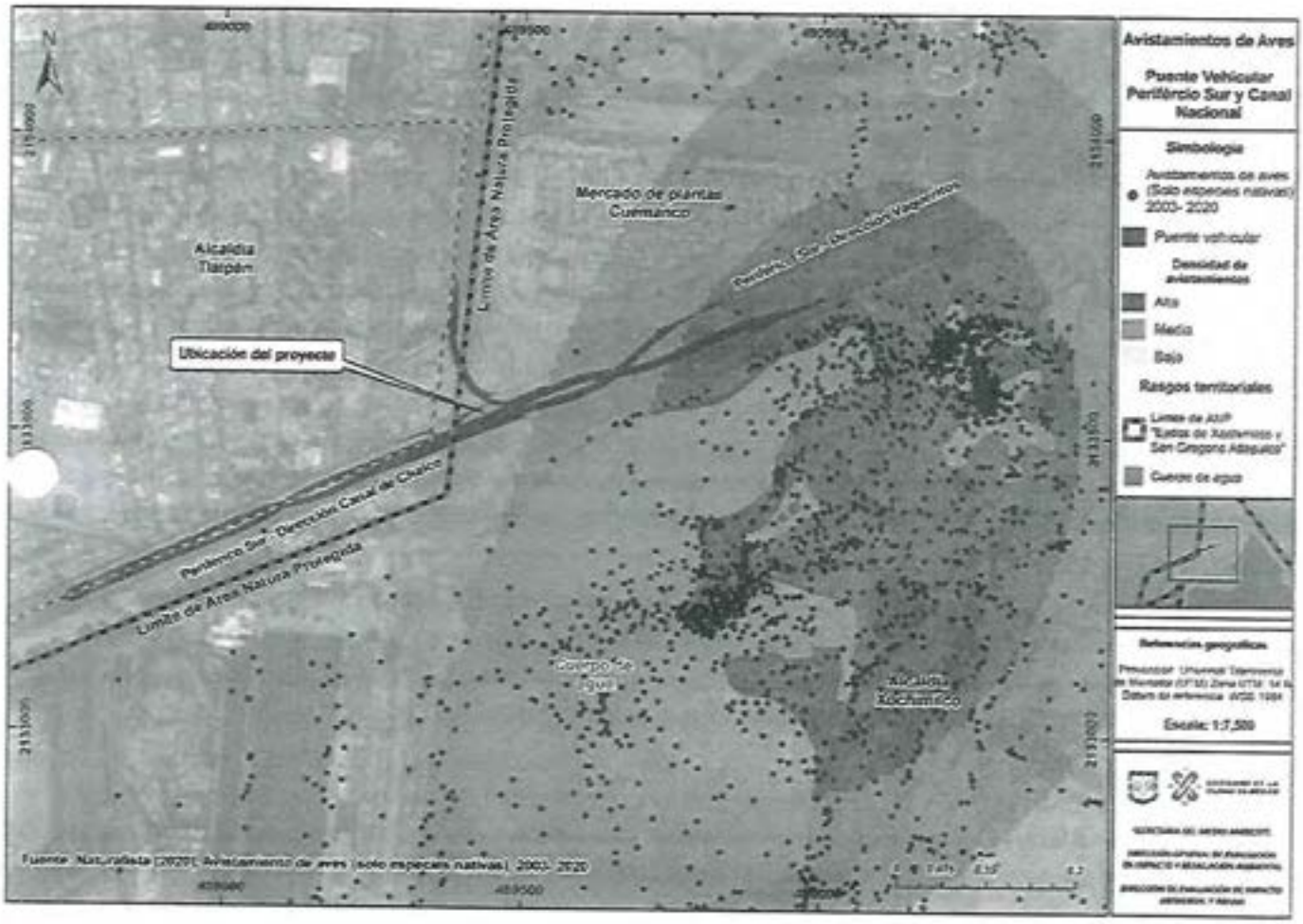
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE EVALUACIÓN DE IMPACTO
Y RECTIFICACIÓN AMBIENTAL



Mapa 1. Superficies de construcción y excavación para cimentación del **Proyecto** a desarrollarse dentro del camellón.
Fuente: Elaboración propia.

SIN TEXTO

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL



Mapa 2. Avistamientos de aves nativas en la zona de intervención del **Proyecto** y en el Área Natural Protegida *"Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"* (**ANP**). Fuente: Elaboración propia con base Naturalista-CONABIO. 2020.

14.1. Que el autor Paul A. Keddy (2010), define humedal como un ecosistema resultante de la inundación permanente o temporal con agua, en cuyo suelo prevalecen procesos anaerobios. Dentro de sus funciones se encuentran la de intervenir de manera importante en la regulación del ciclo del nitrógeno, tener una alta productividad de materia orgánica, funcionar como sumideros de carbono atmosférico, contribuir a la reducción de inundaciones; asimismo, son reservorio y refugio de especies tanto terrestres como acuáticas[1].

[1] Keddy, P.A., (2010). Wetland Ecology: principles and conservation. Cambridge, Reino Unido. Cambridge University Press

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE EVALUACIÓN DE IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL

En el entendido de la definición antes descrita y de acuerdo con la información que obra en la **MIAE** y sus anexos, el camellón que se pretende afectar por el **Proyecto,** se trata de un humedal artificial creado por el hombre , es decir, un área inundable que funciona como regulador de aguas pluviales para la época de lluvias y que no está comunicado con los cuerpos de agua circundantes al interior del **ANP**; asimismo, que éste fue habilitado por la entonces Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, ahora Sistema de Aguas de la Ciudad de México (**SACMEX**) para su funcionamiento como vaso regulador. ----------

14.2. Que conforme a lo observado en el **Mapa 2** no se han registrado avistamientos de aves nativas en la zona del camellón que afectará el **Proyecto**; asimismo, de acuerdo con la teoría de sucesión ecológica (Begon, et al., 1999), una vez que una comunidad ha sufrido una perturbación, por un mecanismo natural se produce la colonización en la misma. Dependiendo del estado inicial del ecosistema existen dos tipos de sucesión ecológica: la primaria y la secundaria; por un lado, la sucesión primaria se da en zonas carentes de una comunidad preexistente; por otro lado, la sucesión secundaria se da en comunidades en las que se destruyó y/o perturbó el ecosistema que existía y comienza un nuevo proceso de colonización. En esta última, el proceso de colonización es gradual y su velocidad dependerá de la presencia y abundancia de organismos que proceden de la comunidad previa, del grado de aislamiento de la misma con comunidades equivalentes y de las capacidades naturales de dispersión de las especies que las habitan[2]. ----------

Con base en lo anterior, se puede concluir que es posible un proceso de sucesión ecológica en el camellón restaurado una vez realizado el **Proyecto**, misma que se daría de manera gradual dependiendo de la capacidad de dispersión de cada especie; toda vez que, las especies que habitan el **ANP** podrán colonizar el nuevo nicho disponible una vez que las características ecológicas del camellón restaurado así lo permitan. ----------

15. Que con fecha quince de junio de dos mil veinte, esta **DGEIRA** emitió el oficio SEDEMA/DGEIRA/SAJAOC/1411/2020, dirigido a la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental (**DGSANPAVA**); a través del cual y con motivo del juicio de amparo 572/2020, se solicitó informar si dentro de las zonas de construcción del **Proyecto** existe la presencia de humedales. ----------

16. Que con fecha quince de junio de dos mil veinte, la **DGSANPAVA** emitió el oficio SEDEMA/DGSANPAVA/740/2020; mediante el cual, manifestó lo siguiente: ----------

> *"La superficie que comprende el puente de Periférico Sur y Canal Nacional dentro del ANP-EXSGA es de 1.46 ha, correspondientes a la superficie de rodamiento dentro del camellón central de Periférico Oriente, mismo que tiene una superficie de 3.78 ha y está conformado por suelo heterogéneo con una vegetación compuesta por pastos y tulares así como de árboles de ahuejotes y eucaliptos que presentan en su gran mayoría problemas estructurales y fitosanitarios, principalmente plaga de muérdago.* ----------

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE EVALUACIÓN DE IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL
DERECHOS

[2] Begon, M., Harper, J.L. y C.R. Towsend. 199. Ecologia. Individuos, Poblaciones y Comunidades. Cuarta Edición. Editorial Omega. Liverpool.

Esta área se creó como parte del Periférico, y tiene la función de regular las aguas que escurren desde la cuenca del Río Buenaventura. Es un humedal creado por el hombre, importante como refugio de la biodiversidad, la regulación de temperatura y el control de inundaciones. ----------

En el proceso del Proyecto se afectará una superficie de 0.35 ha, correspondientes al área de excavación por cimentación de los sitios donde se ubicarán las zapatas que van a sostener las columnas del puente elevado. Una vez terminada la construcción, se recomienda que la superficie que quede libre se rehabilite para confirmar nuevamente un humedal, planteando así la recuperación y restauración de 3.43 ha de superficie restante mediante la plantación e inducción de la vegetación presente en la zona originalmente, la cual debe incorporarse al diseño del mismo a fin de proteger la continuidad del ecosistema que representa el ANP-EXSGA, conservando los tulares y con ello su función ecológica". ----------

----------**CONSIDERANDO**----------

1. Que de conformidad en lo establecido por los artículos 1, 4, 8, 14, 16 y 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**CPEUM**); 1 numeral 7, 3 numeral 2 letra C, 4, 7 apartado "A" numeral 1, 13 y 16 letra A de la Constitución Política de la Ciudad de México (**CPCM**); 2, 4, 5, 7 fracción II, XVI y XXII, y 9 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (**LGEEPA**); 2, 4, 5, 6, 7, 12, 16 fracción X, 18 y 35 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México (**LOPEAPCM**); 1 fracciones III, IV, V, VI y VII, 2, 4, 5, 6 fracción II, 7, 9, 13, 18, 19, 23, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 52, 52 Bis, 53, 54, 58, 58 Bis, 58 Ter, 58 Quater, 58 Quinquies, 58 Sexies, 60, 86 Bis 6 fracción I, 119, 173, 188, 190 Ter, 202, 213, 214 y 224 Bis de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (**LAPTDF**); 1, 4 fracción II y 6 fracciones I, XVI y XVIII, 36 Bis y 36 Ter de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (**LRSDF**); 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 32, 34, 39, 40 y 41 de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México (**LPACM**); 1, 3 fracción I, 4, 7 fracción X inciso B), 41 fracciones XIV y XVIII, 184 fracciones IX, X, XVI, XVII, XVIII, XXVI y XXVII del Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México (**RIPEAPCM**); 1, 2, 3, 4, 88 y 90 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo (**RIAR**); 278 y 279 del Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal (**CPCDF**); esta **DGEIRA** es competente para emitir el presente **Acuerdo Administrativo**. ----------

2. Que el artículo 4 párrafo quinto de la **CPEUM** establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. ----------

3. Que el artículo 4 de la **LAPTDF** establece que en todo lo no previsto por la ley en mención, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes, reglamentos, normas y demás ordenamientos jurídicos relacionados con las materias que regula la **LAPTDF**. ----------

4. Que el artículo 9 de la **LAPTDF** establece las atribuciones que corresponden a la Secretaría; como son, las enunciadas en las siguientes fracciones: ----------

4.1 Fracción IV. Aplicar los instrumentos de política ambiental previstos en la **LAPTDF**, conservar y restaurar el equilibrio ecológico, proteger al ambiente, impulsar y construir la resiliencia en materia de su competencia.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DE EVALUACIÓN DE IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL

INNOVADORA
DE DERECHOS

4.2 Fracción XXVII. Ejercer todas aquellas acciones tendientes a la conservación y restauración del equilibrio ecológico; así como, la regulación, prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo que no sean de competencia federal. ----------

4.3 Fracción XXVIII. Hacer efectivas las obligaciones derivadas de la **LGEEPA**, esta Ley, y disposiciones que de estas emanen, en el ámbito de su competencia; y en su caso, hacer uso de las medidas de seguridad. -------

4.4 Fracción XXIX. Ordenar la realización de visitas de inspección para verificar el cumplimiento de los preceptos de esta ley, su reglamento, normas aplicables en materia ambiental, ordenamiento ecológico del territorio, declaratorias de áreas naturales protegidas, programas de manejo, creación e incremento de áreas verdes en suelo urbano, las condicionantes que en materia de impacto y riesgo ambiental se impongan, así como todas las disposiciones legales aplicables al suelo de conservación. ----------

4.5 Fracción XXX. Aplicar las sanciones administrativas, medidas correctivas y de seguridad correspondientes por infracciones a la **LGEEPA**, en materias de competencia local, la **LAPTDF** y sus reglamentos. ----------

4.6 Fracción XXXVI. Interpretar y aplicar para efectos administrativos las disposiciones de esta **LAPTDF**, así como las de los programas, emitiendo para tal efecto los dictámenes, circulares y recomendaciones necesarios, siempre y cuando no contravenga lo dispuesto en los ordenamientos citados. ----------

4.7 Fracción XLVI. Verificar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Ambientales para el entonces Distrito Federal, ahora Ciudad de México. ----------

4.8 Fracción LIII. Las demás que le confieren la **LAPTDF** y otras leyes; así como las que se deriven de los instrumentos de coordinación celebrados y que se celebren. ----------

5. Que el artículo 23 de la **LAPTDF** establece las obligaciones de las personas que se encuentran en la Ciudad de México; como lo son, las enunciadas en las siguientes fracciones: ----------

5.1 Fracción I. Defender y respetar los recursos naturales que componen a la Tierra. ----------

5.2 Fracción II. Prevenir y evitar daños al ambiente y, en su caso, reparar los daños que hubieran causado. -----

5.3 Fracción VI. Minimizar los daños al ambiente que no puedan prevenir o evitar, en cuyo caso estarán obligadas a reparar los daños causados. ----------

6. Que los artículos 53 de la **LAPTDF** y 69 del **RIAR** establecen que, en los casos de autorizaciones condicionadas, la Secretaría establecerá las condicionantes y requerimientos que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad, como en sus etapas de construcción, operación, cierre o clausura; así como, el sistema de seguimiento del cumplimiento de las disposiciones y medidas de prevención mitigación y compensación de impactos ambientales que hubiere establecido en las resoluciones correspondientes. ----------

7. Que los artículos 54, 188 y 190 Ter de la **LAPTDF** establecen que, las personas que presten servicios de evaluación de impacto ambiental serán responsables ante la autoridad competente de: la calidad, contenido y veracidad de la información; así como, del nivel profesional de los informes preventivos, declaratorias de

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
GESTIÓN INNOVADORA
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

cumplimiento ambiental, estudios de daño ambiental, manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes modalidades e informes de cumplimiento de condicionantes que elaboren; de emplear la mejores técnicas y metodologías existentes para la identificación de los daños e impactos ambientales; y determinar las medidas de prevención, mitigación y compensación más efectivas para atenuar los impactos ambientales derivados de la realización de las obras del proyecto; por lo que, en caso de comprobarse falta de calidad técnica, ética, dolo, mala fe o falsedad en la información presentada, se les impondrán las sanciones que correspondan. ----------

8. Que los artículos 60 y 221 de la **LAPTDF** y 90 del **RIAR** establecen que, la persona que construya una obra nueva o amplíe una existente sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental respectiva o que contando con esta incumpla los requisitos y condiciones establecidas en la misma o en la **LAPTDF**, estará obligada a reparar los daños ambientales que cause a los recursos naturales o al ambiente, sin perjuicio de la aplicación de las medidas de seguridad y sanciones administrativas correspondientes. ----------

9. Que el artículo 88 Bis 2 de la **LAPTDF** establece que las áreas verdes bajo las categorías de parques, jardines, ...nedas y arboledas o áreas análogas, establecidas en los programas de desarrollo urbano, deberán conservar su extensión y en caso de modificarse para la realización de alguna obra pública deberán ser compensadas con superficies iguales o mayores a la extensión modificada, en el lugar más cercano. ----------

10. Que el artículo 111 de la **LAPTDF** en su fracción II establece que, para la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable del suelo en la Ciudad de México, la realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su aptitud natural. ----------

11. Que el artículo 4 de la **LPACM** establece que la ley en mención se aplicará de manera supletoria a los diversos ordenamientos jurídicos que regulan a la Administración Pública de la Ciudad de México; asimismo, a falta de disposición expresa, se estará, en lo que resulte aplicable a lo dispuesto en el **CPCDF**. ----------

12. Que el artículo 8 de la **LPACM** establece que todo acto administrativo será válido mientras su invalidez no haya sido declarada por autoridad competente o el Tribunal de Justicia Administrativa de la Ciudad de México o Juzgados de Distrito en materia administrativa de la Ciudad de México, en los términos de los ordenamientos jurídicos aplicables. ----------

13. Que el artículo 39 fracción VII de la **LPACM** indica que la Administración Pública de la Ciudad de México, en sus relaciones con particulares, proporcionará información y orientará acerca de los requisitos jurídicos o técnicos impuestas a los proyectos, actuaciones o solicitudes que se propongan realizar. ----------

14. Que los artículos 50 de la **LPACM** y 53 fracción VIII del **RIAR** establecen que, deben obrar en los expedientes, los documentos necesarios para acreditar la realización de las diligencias, así como, los que se generen como ...ltado del cumplimiento de condicionantes. ----------

15. Que el artículo 55 de la **LPACM** establece que cuando así lo establezcan las disposiciones normativas aplicables o se considere conveniente, la autoridad que conozca del procedimiento administrativo solicitará a las

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

dependencias o entidades respectivas los informes u opiniones necesarios para resolver el asunto, citándose el precepto normativo que así lo establezca o motivando, en su caso, la conveniencia de solicitarlos. ----------

16. Que el artículo 76 de la **LPACM** establece que, para la práctica de las notificaciones, citaciones, emplazamientos, requerimientos, visitas e informes, a falta de términos o plazos específicos establecidos en ésta y otras normas administrativas, se harán en tres días hábiles. La dependencia o la entidad competente deberá hacer del conocimiento del interesado dicho término. ----------

17. Que el artículo 41 del **RIPEAPCM** establece que son atribuciones generales de las personas titulares de las Unidades Administrativas las enumeradas en las siguientes fracciones: ----------

17.1 Fracción XIV. Conceder audiencia al público, así como acordar y resolver los asuntos de la competencia de las Unidades Administrativas y Unidades Administrativas de Apoyo Técnico-Operativo a su cargo. ----------

17.2 Fracción XV. Ejercer sus atribuciones coordinadamente con las demás Dependencias, Unidades Administrativas, Órganos Desconcentrados y Unidades Administrativas de Apoyo Técnico-Operativo de la Administración Pública para el mejor despacho de los asuntos de su competencia. ----------

18. Que el artículo 184 del **RIPEAPCM** establece que corresponden a la **DGEIRA** las facultades señaladas en las siguientes fracciones: ----------

18.1 Fracción IX. Evaluar y resolver los estudios de impacto ambiental y de riesgo, así como dar seguimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas y, en su caso, aplicar las sanciones correspondientes. ----------

18.2 Fracción XVI. Ejecutar, en el ámbito de su competencia, las acciones y/o diligencias necesarias para verificar el cumplimiento de los sujetos obligados a lo establecido en los ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente y recursos naturales, así como establecer las medidas necesarias para prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos causados al medio ambiente y, en su caso, sancionar el incumplimiento de dicha normatividad. ----------

18.3 Fracción XXVII. Las demás que le atribuyan las leyes y reglamentos, así como las que le sean conferidas por su superior jerárquico en el ámbito de su competencia ----------

19. Que el artículo 190 fracción I del **RIPEAPCM** establece que le corresponde a la **DGSANPAVA**, implementar, coordinar y ejecutar estudios y acciones en los términos y mediante los procedimientos que establecen las disposiciones jurídicas aplicables, los criterios y lineamientos para promover, fomentar, proteger, desarrollar, restaurar, conservar, administrar y regular el uso, aprovechamiento, explotación y restauración de los recursos naturales e infraestructura de las áreas naturales protegidas, áreas de valor ambiental, áreas verdes urbanas y la red de infraestructura verde de la Ciudad de México. ----------

20. Que el artículo 4 del **RIAR** establece que corresponde a la Secretaría además de las atribuciones ya existentes, las siguientes: ----------

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

20.1 Fracción I. Evaluar el impacto ambiental y riesgo, así como emitir los dictámenes y resoluciones correspondientes para la realización de planes, programas, proyectos, obras o actividades a que se refiere la Ley y el presente Reglamento, así como emitir los dictámenes sobre la aplicación de estudios de impacto ambiental y riesgo, y los dictámenes de daños causados al ambiente. ----------

20.2 Fracción V. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este Reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables. ----------

20.3 Fracción VI. Las demás previstas en otras disposiciones jurídicas relativas a la materia. ----------

21. Que el artículo 74 del **RIAR** establece que los promoventes deben informar a la Secretaría el inicio y la conclusión de las obras o actividades, y, en su caso, del cambio de titularidad del responsable de ellas, dentro de los diez días hábiles siguientes a que se actualice el supuesto respectivo.----------

22. Que el artículo 93 del **RIAR** establece que la responsabilidad respecto del contenido del documento responderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la **LAPTDF** y este Reglamento, y se procederá a la cancelación de trámite de evaluación. ----------

23. Que el artículo 94 del **RIAR** establece que los prestadores de servicios de impacto ambiental son responsables de la calidad y veracidad de la información, así como del nivel profesional de los estudios que elaboren, y estarán obligados a recomendar a los promoventes sobre las modificaciones que requiera el proyecto para prevenir o minimizar los impactos ambientales adversos, así como sobre las más adecuadas medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación, de los efectos ambientales negativos, derivadas de los referidos estudios. En caso de incumplimiento a lo establecido en el presente artículo, se aplicarán las sanciones previstas en la Ley en los términos de lo previsto en este Reglamento. ----------

24. Que los artículos 278 y 279 del **CPCDF** establecen que para conocer la verdad sobre los puntos controvertidos el juzgador podrá valerse de cualquier persona, sea parte o tercero, y de cualquiera cosa o documento, ya sea que pertenezca a las partes o a un tercero; sin más limitación que la de que las pruebas no estén prohibidas por la ley, ni sean contrarias a la moral. Asimismo, que los tribunales podrán decretar en todo tiempo sea cual fuere la naturaleza del negocio, la práctica o ampliación de cualquiera diligencia probatoria, siempre que sea conducente para el conocimiento de la verdad sobre los puntos cuestionados.----------

25. Que con fecha once de mayo de mil novecientos noventa y dos, se publica en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto en el que se establece como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico y se declara el Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica *"Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"*, con una superficie de 2,657-08-47 has (dos mil seiscientas cincuenta y siete hectáreas, ocho áreas, y cuarenta y siete centiáreas). ----------

26. Que con fecha cuatro de diciembre de dos mil seis, se publica en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, el Decreto por el cual, se modifica el polígono del Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica *"Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"* por la exclusión de los asentamientos humanos denominados el Ranchito, la Isla del Barrio de San Juan, El Infiernito, Barrio la Asunción, la Conchita, Bodoquepa, Ampliación Bodoquepa y San Juan Tlalmancingo, San Luis Tlaxialtemalco, Camelia, Tonacatepetl y el predio Acuexcomatl, quedando en una superficie de 2,522.13 has (dos mil quinientas veintidós punto trece hectáreas).----

27. Que con fecha veintiséis de febrero de dos mil dieciocho, se publica en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, el Aviso por el que se da a conocer el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica *"Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"*. ----------

28. Que la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones. ----------

29. Que la Norma Ambiental para el Distrito Federal **NADF-001-RNAT-2015** establece los requisitos y especificaciones técnicas que tiene que cumplir las personas físicas, morales de carácter público o privado, autoridades, y en general todos aquellos que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el Distrito Federal (ahora ciudad de México). ----------

30. Que la Norma Ambiental para el Distrito Federal **NADF-006-RNAT-2016** establece los requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes en la Ciudad de México. ----------

31. Que con fecha dos de septiembre de dos mil diecinueve se publica en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México número 169 Bis, el aviso por el que se da a conocer el Acuerdo de Facilidades en materia de Impacto Ambiental para la realización de obras y/o actividades públicas de la Ciudad de México. ----------

Tomando en cuenta los resultandos y considerandos expuestos con anterioridad y no existiendo diligencia alguna por realizar, al tenor de las consideraciones de hecho, razonamientos y fundamentos de derecho esta **DGEIRA** adscrita a la **SEDEMA**. ----------

----------**ACUERDA**----------

PRIMERO. Con fundamento en el considerando **14** se integran al expediente en que se actúa los documentos referidos en los resultandos del **3** al **13** del presente **Acuerdo Administrativo** para su evaluación correspondiente.

SEGUNDO. Con fundamento en los considerandos del **1** al **3**, del **5** al **8**, del **11** al **14**, **17**, **18** y del **20** al **24** se le apercibe a la **Promovente** para mantener informada a esta **DGEIRA** del cumplimiento de cada una de las condicionantes establecidas en el **Formato de Facilidades** mediante las documentales que así lo acrediten. En caso contrario, se impondrán las sanciones administrativas correspondientes de acuerdo a la legislación aplicable.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

TERCERO. Con fundamento en los considerandos del **1** al **6**, del **9** al **13**, del **15** al **19** y del **24** al **31** y de acuerdo con los resultandos del **1** al **16**; esta **DGEIRA** determina que, omitiendo el área a intervenir, la **Promovente** deberá recuperar y restaurar la superficie del camellón dentro del polígono del **ANP** que se afectará por el **Proyecto**, garantizando que su grado de afectación no sea tal que impida la recuperación de su vegetación; así como, que sus características ecológicas permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada; asimismo, deberá evitar cualquier intervención que impida el establecimiento de flora nativa y su supervivencia a largo plazo; lo anterior, bajo la coordinación de la **DGSANPAVA** de la **SEDEMA**. ----------

Para lo anterior, la **Promovente** deberá contar con los servicios de un tercero especializado en la materia y presentar en un término de **30 días hábiles** contados a partir del día hábil siguiente al en que surta sus efectos la notificación del presente **Acuerdo Administrativo** un Proyecto de Restauración y Mejoramiento que cuente con el Visto Bueno de la **DGSANPAVA**. ----------

CUARTO. Con fundamento en los considerandos **1, 2, 3, 4, 6, 18, 20** y **24**, y de acuerdo con lo señalado en los puntos ...cuerda **SEGUNDO** y **TERCERO** del presente **Acuerdo Administrativo**, se le apercibe para que en caso de no acreditar y/o manifestarse con relación a la información solicitada en los términos otorgados, esta **DGEIRA** actuará conforme a derecho corresponda. ----------

QUINTO. Con fundamento en el artículo 35 Bis de la **LPACM**, se hace de su conocimiento que el expediente de mérito se encuentra para su consulta en el archivo de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo (**DEIAR**), ubicado en el domicilio citado al pie de página del presente **Acuerdo Administrativo**, de lunes a viernes en un horario de 9:00 a 13:30 horas. ----------

SEXTO. Con fundamento en el artículo 184 fracción XVI del **RIPEAPCM**, esta **DGEIRA** podrá ejecutar en el ámbito de su competencia, las acciones y/o diligencias necesarias para verificar el cumplimiento de los sujetos obligados a lo establecido en los ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente y recursos naturales; así como, establecer las medidas necesarias para prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos causados al medio ambiente; asimismo, con fundamento en los artículos 9 fracción XXIX y 202 de la **LAPTDF**, la **SEDEMA** en uso de sus facultades, podrá realizar en cualquier momento Visitas Domiciliarias y/o Actos de Inspección, con el fin de verificar el cumplimiento tanto del **Formato de Facilidades**, como del presente **Acuerdo Administrativo**. ----------

SÉPTIMO. Con fundamento en los artículos 9, 72, 73 y 82 fracción I de la **LPACM**, se le informa a la **Promovente** que el presente **Acuerdo Administrativo** será eficaz, ejecutivo, exigible y empezará a surtir sus efectos legales a partir del día hábil siguiente de su notificación; para lo cual, los términos establecidos se contarán por días hábiles; en caso de que el último día del término establecido fuera inhábil o las oficinas de esta **DGEIRA** permanecieran cerradas durante el horario normal de labores, se prorrogará el término hasta el día hábil siguiente. ----------

OCTAVO. De conformidad con los artículos 220 de la **LAPTDF** con relación al 7 fracción III, 108, 109 y 110 de la L...M, para garantizar el acceso a la impartición de justicia, se le hace saber a la **Promovente** que el presente **Acuerdo Administrativo** podrá ser impugnado en un término de **quince días hábiles** contados a partir del día

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

INNOVADOR DE DERECHOS

hábil siguiente al en que surta efectos su notificación, ya sea ante el Tribunal de Justicia Administrativa de la Ciudad de México mediante juicio de nulidad; o bien, ante la **SEDEMA** como superior jerárquico de esta **DGEIRA** a través de un recurso de inconformidad; asimismo, se le comunica que en caso de duda, en lo referente al contenido del presente **Acuerdo Administrativo**, podrán acudir ante esta **DGEIRA** para manifestar lo que a su derecho convenga.

NOVENO. Con fundamento en el artículo 5 de la **LPACM** de aplicación supletoria a la **LAPTDF**, para la emisión del presente **Acuerdo Administrativo**, esta **DGEIRA** se rigió bajo los principios de simplificación, agilidad, información, precisión, legalidad, transparencia, imparcialidad y buena fe. ----------

DÉCIMO. Notifíquese el presente **Acuerdo Administrativo** a la **Promovente** mediante la persona autorizada para tal efecto. ----------

Así lo acordó y firmó la Licenciada Andrée Lilian Guigue Pérez, Directora General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

C.c.c.e.p.: Ing. Lizbeth Santos González. Directora de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo. Para su conocimiento.
Biól. Luis Damián McAnally Armijo. Subdirector de Evaluación y Seguimiento. Para su conocimiento.
Lic. Sergio Cabrera Rodríguez. Subdirector de Asuntos Jurídicos y Atención a Órganos de Control. Para su conocimiento.
Ing. Arq. Pilar Espinoza Vázquez. J.U.D. de Infraestructura Pública. Para su conocimiento.

Visto Bueno Jurídico
Lic. Sergio Cabrera Rodríguez
Subdirector de Asuntos Jurídicos y Atención a Órganos de Control

Revisión Jurídica
Lic. David Uziel Serna Sánchez
J.U.D. de Apoyo Legal y Atención a Órganos de Control

Revisó
Ing. Arq. Pilar Espinoza Vázquez
J.U.D. de Infraestructura Pública

Visto Bueno Técnico
Ing. Lizbeth Santos González
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo

Revisión Técnica
Biól. Luis Damián McAnally Armijo
Subdirector de Evaluación y Seguimiento

Elaboró
Alberto Ayca Payán
Coordinador de Seguimiento

Elaboró
Ing. Laura Angélica Camargo Geniz
Evaluadora en la J.U.D. de Infraestructura Pública

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

2020 LEONA VICARIO

Folio de Ingreso: 019118/2019
Expediente número: DEIAR-ME-1175/2019

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

[redacted]

Representantes Legales de la empresa **Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V.**

En los autos del procedimiento administrativo al rubro citado, siendo las catorce - - horas con trece - - minutos del dia diecisiete - - - del mes de Junio - - - - del año dos mil veinte, el C. Notificador adscrito a la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, habiéndome constituido en el domicilio ubicado en [redacted] cerciorado de ser su domicilio por así indicármelo la nomenclatura exterior; se lleva a cabo la diligencia con el (la) C. [redacted], persona quien dijo ser representante legal de Impulsora de Desarrollo Integral, S.A. de C.V. quien se identifica con Credencial para votar - - - número - - [redacted], en este acto, con fundamento en los artículos en los artículos 78 fracción I inciso c y 79 de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México y 116 del Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal, de aplicación supletoria en el presente procedimiento conforme a lo dispuesto por el artículo 4° de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, se da por notificado (a) del contenido del **Acuerdo Administrativo** número **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020** de fecha **quince de junio de dos mil veinte,** dictado por la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental, relacionado al proyecto denominado *"Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en alcaldía Xochimilco ciudad de México"*, lo que se hace de su conocimiento a través de la presente **Cédula de Notificación**, manifestando que recibe de plena conformidad el original del mismo con firma autógrafa, así como la copia del presente documento, firmando al calce para constancia. ----------

Elementos que dan certeza de que se trata del domicilio correspondiente: Inmueble con fachada en color blanco, postes de división negro.

Hecho que se constata con 1 láminas fotográficas que forman parte medular de las constancias que integran el expediente en que se actúa.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACION DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

2020 LEONA VICARIO

Folio de Ingreso: 019118/2019
Expediente número: DEIAR-ME-1175/2019

Se hace saber a la persona con quien se entiende la diligencia que **en caso de negarse a firmar de recibido la presente cédula de notificación**, conforme a lo dispuesto por los artículos 79 y 82 fracción I de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México, dicha negativa de ninguna manera afectará la validez de la presente diligencia de notificación, por lo que surtirá sus efectos legales. ----------

Media filiación de la persona con quien se entiende la diligencia y que se niega a firmar la presente cédula:

Para garantizar el acceso a la impartición de justicia, se le hace saber que la presente notificación podrá ser impugnada ante el Tribunal de Justicia Administrativa de la Ciudad de México, o bien, ante el superior jerárquico de esta Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental, en un término de quince días hábiles contados a partir del día hábil al en que surta sus efectos; lo anterior, de conformidad con los artículos 56 de la Ley de Justicia Administrativa de la Ciudad de México y 3 fracción I de la Ley Orgánica del Tribunal de Justicia Administrativa de la Ciudad de México, 108, 109 y 110 con relación a los artículos 4 segundo párrafo y 7 fracción III de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México.----------

El C. Notificador

Ricardo Calixto Báez Chávez

Notificador habilitado por la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental.

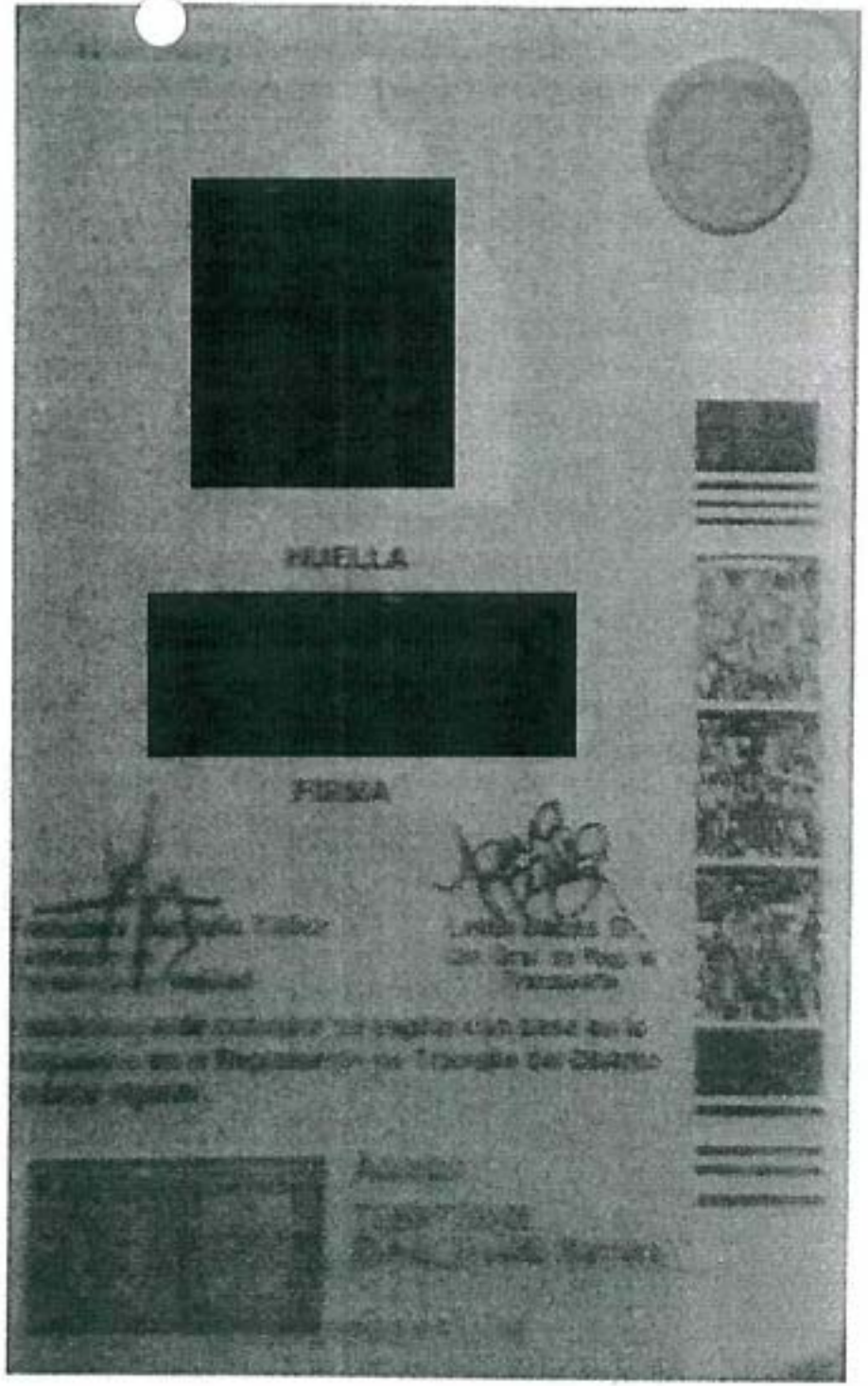
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

La persona notificada

[redacted]

Nombre y firma

[redacted]


HUELLA
FIRMA


ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD
LICENCIA PARA CONDUCIR
Vigencia
PERMANENTE
Expedicion
23/09/2005
Antigüedad
28/08/1982
Nacionalidad
A
TIPO
Lic. No

Ciudad de México, a 05 de agosto de 2020
SEDEMA/DGSANPAVA/ 966 BIS /2020

[redacted]
SUPERINTENDENTE DE OBRA DE IMPULSORA
DE DESARRTOLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. (IDINSA)
PRESENTE

Hago referencia a su escrito de fecha 28 de julio del corriente, mediante el cual hace mención del contrato No. DGCOP-LPN-L-4-170-19 referente al "*Proyecto Integral para la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional*" y que de acuerdo al formato de facilidades número SEDEMA/DGERIA-FF-ME-016/2019, se solicita por parte de la Dirección General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental a través del Oficio No. SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 la recuperación y restauración de la superficie del camellón dentro del ANP-EXSGA que será afectado por el proyecto antes referido. Por lo que requiere el Visto Bueno del documento denominado "*Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la Construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional*". Al respecto le comento lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada, la estrategia de rehabilitación ambiental del humedal por la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional, se apega a lo establecido en el Programa de Manejo del ANP-EXSGA , al encontrase la zona de Zonificación de Uso Público del ANP, además que es un área ocupada por el Periférico Sur antes de la declaratoria del Área Natural Protegida del 7 y 11 de mayo de 1992 y del Sitio Ramsar del 2 de febrero de 2004, en cuya ficha de esta última identifica al Periférico Sur como una vía de comunicación, por lo que reconociendo el origen del sitio y su proceso de creación como un humedal artificial, con la presencia de vegetación acuática de la zona de Xochimilco, en particular *Typha latifolia* (tule) y *Schenoplectus americanus* (tulillo) y algunos ejemplares de *Salix bonplandiana* (ahuejotes, creado a partir de la acumulación de agua derivado de los hundimientos diferenciales dentro del camellón central del Periférico, de la misma forma distingue que el sitio sirve también como un espacio de descanso y transición de diversas especies, por lo que la interacción con el resto de los humedales que estaba interrumpida por el abandono en el mantenimiento del paso que relacionaba la zona de la Ciénega Chica hacia la Ciénega Grande y que la comunicación entre las dos zonas es de suma importancia a fin de garantizar que este sea un vinculo entre el resto del ecosistema.

Proponiendo así la rehabilitación del sistema afectado bajo un modelo de intervención que busca rehabilitar el ecosistema con especies nativas propias de la vegetación acuática de Xochimilco, para poder llegar a un aspecto estacionario previo del mismo y de ahí partir hacia un proyecto de restauración tomando como estado base un sitio de humedal; adicionalmente rehabilitar la interconexión entre las Ciénega Grande y la Ciénega Chica, logrando con ello una interconexión de un gran humedal que preste servicios ambientales bajo la estructura del puente, toda vez que se va restablecer el humedal artificial preexistente debajo de la obra antes mencionada y que en este momento es un ecosistema degradado, con la finalidad de reintroducir especies de plantas y microorganismos nativos, que crearan un ecosistema simplificado (nuevo humedal artificial del bajo puente)

que llevará a realizar una rehabilitación integral, creando un ecosistema con un estado estacionario, que sea ejemplo de estrategias para restaurar micro hábitats en diversos puntos de las ciudades. Además, en este sentido, se emite el Visto Bueno a las estrategias de rehabilitación ambiental del humedal durante la construcción del puente vehicular periférico sur y canal nacional.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

ING. RAFAEL OBREGÓN VILORIA
DIRECTOR GENERAL

C.c.c.e.p. **Dra. Marina Robles García.** - Secretaria del Medio Ambiente de la CDMX. Presente. copias@sedema.cdmx.gob.mx
Ing. Carlos Manuel Vázquez Martínez. - Director de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental de la DGSANPAVA. Presente. cce.danpava.sedema@gmail.com
Biól. Víctor Manuel Macedonio Sánchez. - Líder Coordinador de Proyectos en el Área Natural Protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco de la DANPAVA. Presente. vicmac.sma@gmail.com

CMVM/VMMS
DGSANPAVA: 19-003132-9 SEG

Ciudad de México, 30 de septiembre de 2020
Oficio Número: GCDMX-SEDEMA-SACMEX-CG-DGD-02158/DGD/2020
Asunto: **PROYECTO HUMEDAL**

[redacted]
SUPERINTENDENTE DE OBRA IDINSA
P R E S E N T E

En atención al oficio sin número, mediante el cual solicita el visto bueno por parte del SACMEX, para el proyecto de "Estrategias de rehabilitación ambiental del Humedal durante la construcción del puente vehicular, Periférico Sur y Canal Nacional" expresando que el cajón mencionado únicamente será intervenido en la parte exterior con un geotextil de polietileno y gravilla de tezontle y tierra, con un peso de 10 kg/m2 máximo, para crear así un paso de fauna en la zona.

Al respecto, comunico a usted que la carga adicional indicada, solo deberá ser aplicada en la cara superior de la estructura del cajón existente y no se deberán realizar modificaciones a los niveles de terreno en los costados de la misma, garantizando que los materiales a colocar no generen el crecimiento de vegetación con raíces que alteren la carga máxima de 10 kg/m2 mencionada así como el comportamiento de la estructura, por lo anteriormente descrito y mientras se cumpla con las especificaciones descritas, este Sistema de Aguas, no tiene objeción en la realización de los trabajos mencionados en la estructura del cajón de interconexión, así mismo es importante que se verifique que no exista infraestructura adicional que pueda afectarse o se modifique su comportamiento ya que en caso contrario se tendrán que realizar los análisis de la estructura con las alteraciones de cargas que pretendan realizar para garantizar su correcto comportamiento.

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
ING. SANTIAGO MALDONADO BRAVO

DIRECTOR GENERAL DE DRENAJE

C.c.c.e.p
Dr. Rafael Bernardo Carmona Paredes – Coordinador General – SACMEX
M. en I. Juan Reyes Alvarado – Director de Proyectos de Drenaje, Tratamiento y Reúso - SACMEX
Ing. Dario A. Munguía Torres – Director de Detección de Fallas y Rehabilitación de Drenaje – SACMEX
Ing. Ismael Méndez Zambrano – Subdirector de Detección de Fallas de Drenaje – SACMEX
Archivo de la Coordinación General - En atención al volante **CG/2208/20 Folio 2208**

SMB/DANT**

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO | SACMEX

SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
04 AGO 2020
SUBDIRECCIÓN DE DETECCIÓN DE FALLAS DE DRENAJE
RECIBIÓ: HORA:

Dirección General de Drenaje
Ing. Santiago Maldonado Bravo
Volante de Correspondencia

Fecha: 30 de Julio de 2020	**Folio No. 0549**
Procedencia: [redacted] SUPERINTENDENTE DE OBRA IDINSA	
Referencia: ESCRITO DE FECHA 28 DE JULIO DE 2020	

Ing. Miguel Carmona Suárez	**Director de Operación de Drenaje, Tratamiento y Reuso**	X	**Para:**	
Ing. Arturo Zavala Quezada	**Director de Construcción y Mantenimiento de Drenaje**		**Llevar a Acuerdo**	
Ing. Eduardo Jarero Cabrera	**Director de Licitaciones de Obra Pública y Servicios de Drenaje**		**Su Atención**	X
Ing. Felix Fdo. Pérez Castro	**Encargado de la Dirección de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo de Desazolve**		**Su Asistencia**	
M. I. Juan Reyes Alvarado	**Director de Proyectos de Drenaje Tratamiento y Reuso**	X	**Nombrar un representante**	
Ing. Dario A. Mungula Torres	**Director de Detección de Fallas y Rehabilitación de Drenaje**	X	**Elaborar respuesta**	
			Su seguimiento	
			Coordinar Respuesta	
			Conocimiento	
			Nota informativa interna	

SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
- 3 AGO. 2020
DIRECCIÓN DE DETECCIÓN DE FALLAS Y REHABILITACIÓN DE DRENAJE
Recibió: Hora:

Observaciones: EN ATENCION AL VOLANTE CG/2208/2020

Favor de coordinarse para revisar la información que se envía para cotejar con la infraestructura existente y la tercera etapa del Canal Nacional, para emitir nuestros comentarios.

IDINSA

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Coordinación General
22080 JUL. 2020
SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Recibió: Jorge Hora: 10:00

COMUNICACIÓN EXTERNA

DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional

Ciudad de México, a 28 de Julio del 2020.

Dr. Rafael Bernardo Carmona Paredes
Coordinador General del Sistema de Aguas de la CDMX

Asunto: Proyecto Humedal

Con relación al contrato No. DGCOP-LPN-L-4-170-19 denominado "Proyecto integral para la construcción del puente vehicular Periférico Sur y Canal Nacional" en seguimiento del Formato de facilidades número SEDEMA/DGEIRA-FF-ME-016/2019 se hace de su conocimiento que mediante el oficio SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/001409/2020 por parte de la Dirección General de Evaluación, Impacto Y Regulación Ambiental se nos solicitó la recuperación y restauración de la superficie del camellón dentro del polígono del ANP que se afectará por el proyecto garantizando que su grado de afectación no sea tal que impida la recuperación de su vegetación; así como que sus características ecológicas permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada; asimismo evitar cualquier intervención que impida el establecimiento de flora nativa y su supervivencia a largo plazo; lo anterior bajo el Visto Bueno de SACMEX debido a la interferencia con el cajón de interconexión que se encuentra dentro de la zona del proyecto ubicada entre Anillo Periférico y Canal Nacional.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO SACMEX
30 JUL 2020
Dirección General de Drenaje
Recibió: 10:50

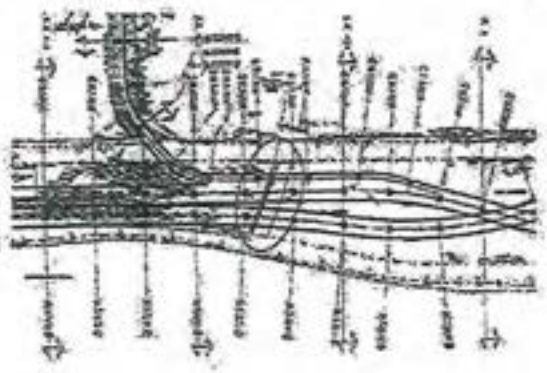


Imagen 1.- Ilustración de cajón de interconexión

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V.

PRESA TUPUXTEPEC 640,
COLLOMA DE SOTELO, C.P 11200,
DEL. MIGUEL HIDALGO, CDMX.

Por lo que le solicitamos su Visto bueno para el proyecto de "Estrategias de rehabilitación ambiental del humedal durante la construcción del puente vehicular periférico sur y canal nacional" aclarando que el cajón mencionado únicamente sería intervenido en la parte exterior con un geotextil de polietileno y gravilla de tezontle y tierra, con un peso de 10 kg/m2 máximo para crear así un paso de fauna en la zona, de igual manera les comparto la memoria técnica de descripción de la rehabilitación.

Sin más por el momento, aprovechamos la ocasión para mandarle un afectuoso saludo.

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V.

PRISA TUPUXIEPEC #40,
COLLOMA DE SOTELO, C.P 11260,
DEL. MIGUEL HIDALGO, CDMX.

Ciudad de México, a 28 de abril del 2021

Lic. Andrée Lilian Guigue Pérez

Directora General de Evaluación, Impacto y Regulación Ambiental

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

Asunto: Carta Compromiso

Con relación al "***Proyecto*** *de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional*", el cual consiste en restaurar, mejorar y conservar el Humedal ubicado bajo el puente de Periférico y Canal Nacional.

Con la finalidad de contar con las opiniones técnicas de las dependencias, u órganos desconcentrados para las actividades del **Proyecto**; toda vez que, a la fecha no se han emitido los oficios correspondientes, manifiesto bajo protesta de decir verdad que las opiniones y/o autorizaciones emitidas por las dependencias que cito a continuación, serán ingresadas una vez se hayan obtenido.

- Comisión Nacional de Áreas Protegidas (**CONANP**)
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (**SACMEX**)
- Dirección Ejecutiva de la Zona Patrimonio, Mundial, Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa.
- Secretaría de Movilidad (**SEMOVI**)
- Petróleos Mexicanos (**PEMEX**)
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (**INAH**)

Para mayor referencia, se adjuntan al presente la copia simple de los acuses de solicitud realizados por la empresa IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

[redacted]

Lic. Olegario Ortiz Enzástegui
Representante Legal de la empresa
IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL
S.A. DE C.V.

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 30 DE MARZO DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/306/2021

BIOL. ROBERTO AVINA CARLIN
COMISIONADO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de Visto Bueno para el proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019**, por este medio se hace de su conocimiento que, derivado de las medidas de resarcimiento al impacto ambiental generado por la construcción del puente vehicular, mediante las cuales se busca la recuperación y restauración de la superficie del Camellón Central ubicado dentro del polígono del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", se está trabajando en el proyecto denominado "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional".

Comentándole a usted que con la ejecución de dicho proyecto, se fomentará la recuperación de la vegetación así como las características ecológicas del polígono intervenido que permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada.

Por esta razón, se presentan a usted los planos del proyecto de recuperación del Humedal Bajo Puente, en los cuales se encuentra la proyección del ecosistema a restaurar y los planos del desarrollo del mismo, indicando que se intervendrá una porción de 3.4 Ha del camellón central entre la Avenida Periférico Oriente y Periférico Sur y que la zona de desarrollo del proyecto antes citado se encuentra dentro del sitio RAMSAR no. 1363: Sistema Lacustre "Ejidos de Xochimilco y san Gregorio Atlapulco", una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de dar su visto bueno para el proyecto en comento.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

CON ANEXOS con Planos y CD

RECIBIDO 11:20

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 30 DE MARZO DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/309/2021

DR. RAFAEL BERNARDO CARMONA PAREDES
COORDINADOR GENERAL DEL SISTEMA DE AGUAS
DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de Visto Bueno para el proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019**, y con relación al oficio de asunto Proyecto Humedal, de oficio No. GCDMX-SEDEMA-SACMEX-CG-DGD-02158/DGD/2020 y de fecha 30 de septiembre del 2020 emitido por esta H. Dependencia, adjunto al presente documento, la versión final del proyecto "Estrategias de rehabilitación ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional", así como los planos de desarrollo proyecto y proyección del ecosistema a restaurar.

Una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de dar su visto bueno al proyecto en comento, debido a que la zona de desarrollo del proyecto antes citado, se empata con el Proyecto Canal Nacional, realizado por esta H Dependencia.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Coordinación General
19 ABR. 2021
c/planos y C.D.
AGUAS DE MÉXICO
Hora 10:27

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 30 DE MARZO DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/304/2021

ING. COLUMBA JAZMIN LÓPEZ GUTIÉRREZ
DIRECTORA GENERAL DE LA COMISIÓN DE
RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de Visto Bueno para el proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019**, por este medio se hace de su conocimiento que, derivado de las medidas de resarcimiento al impacto ambiental generado por la construcción del puente vehicular, mediante las cuales se busca la recuperación y restauración de la superficie del Camellón Central ubicado dentro del polígono del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", se está trabajando en el proyecto denominado "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional".

Comentándole a usted que con la ejecución de dicho proyecto, se fomentará la recuperación de la vegetación así como las características ecológicas del polígono intervenido que permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada.

Por esta razón, se presentan a usted los planos del proyecto de recuperación del Humedal Bajo Puente en los cuales se encuentra la proyección del ecosistema a restaurar y los planos del desarrollo del mismo, indicando que se intervendrá una porción de 3.4 Ha del camellón central entre la Avenida Periférico Oriente y Periférico Sur, y que la zona de desarrollo del proyecto antes citado se encuentra dentro del polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO-2006, una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de emitir el visto bueno por parte de la Autoridad de la Zona Patrimonio (AZP) adscrita esta dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR).

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

SEDEMA | DGCORENADR
F. 936
13:50 HORA
16 ABR. 2021
FIRMA
RECIBIDO
DIRECCIÓN GENERAL

c.c.p. MZV. Horacio Reza Soriano / Dirección Ejecutiva de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 30 DE MARZO DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/308/2021

MTRO. SALVADOR MEDINA RAMÍREZ
DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN Y POLÍTICAS
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de Visto Bueno para el proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019** por este medio se hace de su conocimiento que, derivado de las medidas de resarcimiento al impacto ambiental generado por la construcción del puente vehicular, mediante las cuales se busca la recuperación y restauración de la superficie del Camellón Central ubicado dentro del polígono del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", se está trabajando en el proyecto denominado "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional".

Comentándole a usted que con la ejecución de dicho proyecto, se fomentará la recuperación de la vegetación así como las características ecológicas del polígono intervenido que permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada.

Por esta razón, se presentan a usted los planos del proyecto de recuperación del Humedal Bajo Puente, en los cuales se encuentra la proyección del ecosistema a restaurar y los planos del desarrollo del mismo, indicando que se intervendrá una porción de 3.4 Ha del camellón central entre la Avenida Periférico Oriente y Periférico Sur y que en la zona de desarrollo del proyecto antes citado se presenta la creación de un paso seguro y de una ciclopista; una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de dar su visto bueno para el proyecto en comento.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

SEMOVI
DIRECCION GENERAL
DE PLANEACION Y POLITICAS
CONTROL DE GESTIÓN
Fecha: 31-03-2021
Firma:

c/DC
c/Planos
12:57

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 30 DE MARZO DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/303/2021

PEMEX
19 ABR 2021
RECIBIDO

ING. ROBERTO BRAULIO HERNÁNDEZ SALGADO
SUPERINTENDENTE DEL SECTOR DUCTOS VALLE DE MÉXICO
PEMEX REFINERÍA VALLE DE MÉXICO

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de Visto Bueno para el proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019**, por este medio se hace de su conocimiento que, derivado de las medidas de resarcimiento al impacto ambiental generado por la construcción del puente vehicular, mediante las cuales se busca la recuperación y restauración de la superficie del Camellón Central ubicado dentro del polígono del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", se está trabajando en el proyecto denominado "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional".

Comentándole a usted que con la ejecución de dicho proyecto, se fomentará la recuperación de la vegetación así como las características ecológicas del polígono intervenido que permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada.

Por esta razón, se presentan a usted los planos del proyecto de recuperación del Humedal Bajo Puente, en los cuales se encuentra la proyección del ecosistema a restaurar y los planos del desarrollo del mismo, indicando que se intervendrá una porción de 3.4 Ha del camellón central entre la Avenida Periférico Oriente y Periférico Sur y que la zona de desarrollo del proyecto antes citado se encuentra a 12 m del poliducto TAR Añil - Cuernavaca de Petróleos Mexicanos, una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de dar su visto bueno del proyecto en comento no tiene interferencias con algunas de sus instalación.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

Atentamente

[redacted]

Superintendente de Obra

IMPULSORA DE DESARROLLO INTEGRAL S.A. DE C.V. IDINSA

CIUDAD DE MÉXICO A 19 DE ABRIL DEL 2021

IDI/PTE PERIFERICO SUR Y CANAL NACIONAL CDMX/305/2021

MTRA. VALERIA VALERO PIÉ
COORDINADORA NACIONAL DE MONUMENTOS HISTÓRICOS
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

PRESENTE.

Asunto: Solicitud de Visto Bueno para el proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional

Con referencia al **"PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR PERIFÉRICO SUR Y CANAL NACIONAL EN LA ALCALDÍA XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO"** de contrato No. **DGCOP-LPN-L-4-170-19**, que cuenta con el Formato de Facilidades para Obra y/o Actividad Pública, de expediente No. **DEIAR-ME-1175/2019** y **SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/FF-ME/016/2019**, por este medio se hace de su conocimiento que, derivado de las medidas de resarcimiento al impacto ambiental generado por la construcción del puente vehicular, mediante las cuales se busca la recuperación y restauración de la superficie del Camellón Central ubicado dentro del polígono del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", se está trabajando en el proyecto denominado "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional".

Comentándole a usted que con la ejecución de dicho proyecto, se fomentará la recuperación de la vegetación así como las características ecológicas del polígono intervenido que permitan que la fauna silvestre nativa encuentre hábitat en el área restaurada.

Por esta razón, se presentan a usted los planos del proyecto de recuperación del Humedal Bajo Puente, en los cuales se encuentra la proyección del ecosistema a restaurar y los planos del desarrollo del mismo, indicando que se intervendrá una porción de 3.4 Ha del camellón central entre la Avenida Periférico Oriente y Periférico Sur y que la zona de desarrollo del proyecto antes citado se encuentra dentro del polígono de zona de monumentos históricos de este Instituto Nacional de Antropología e Historia, una vez dicho lo anterior, le pido su valioso apoyo a efecto de dar su visto bueno de que el proyecto en comento no tiene interferencias con infraestructura de valor histórico o artístico.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

[redacted]

Superintendente de Obra

Ciudad de México, 29 de abril de 2021
SM-SPPR-DGPP-0573-2021
Asunto:
Proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
No. 002632
30 ABR 2021
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

LIC. ANDRÉE LILIAN GUIGUE PÉREZ
DIRECTORA GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL EN LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO
P R E S E N T E

Por este medio me permito hacer referencia al proyecto denominado **"Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"** y al oficio recibido a esta Dirección General a mi cargo con fecha 29 de abril del año en curso con número SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/02014/2020.

En ese sentido, y de acuerdo con lo enunciado en el documento referencia y al oficio recibido a su vez por la empresa contratista Impulsora de Desarrollo Integral S.A. de C.V.; le informo que personal técnico a mi cargo revisó los anexos técnicos correspondientes al proyecto en comento y en particular a los planos que derivan de la recuperación del "Humedal Bajo Puente", y tomando en cuenta el área de intervención específica sobre las 3.4 Ha del camellón central entre la Avenida Periférico Oriente y Periférico Sur y que en dicha superficie converge la solución establecida por esta Secretaría sobre la habilitación de un cruce peatonal y ciclista a través de la construcción de un reductor de velocidad (REVO); se concluye con **Visto Bueno técnico** los alcances particulares del área de intervención referida que el proyecto en comento sostiene.

No obstante, me permito subrayar que, en términos de movilidad en función a las soluciones viales que comprende el resto de la superficie del **"Proyecto Integral para la Construcción el Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional en la Alcaldía Xochimilco"**; esta Secretaría condiciona el Visto Bueno otorgado en la presente al envío correcto y formal de dichas soluciones, que en su mayoría corresponden al paradero de transporte público, en planos debidamente actualizados y formalizados de acuerdo con lo validado en la mesa técnica desarrollada el día 30 de abril del año en curso.

Ciudad de México, 29 de abril de 2021

SM-SPPR-DGPP-0573-2021

Asunto:
Proyecto "Estrategias de Rehabilitación Ambiental del Humedal durante la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur y Canal Nacional"

Lo anterior y con fundamento en lo establecido en el artículo 37 fracciones V, XV y XVII del Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

MTRO. SALVADOR MEDINA RAMÍREZ
DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN Y POLÍTICAS

Ccp.

Mtro. Andrés Lajous Loaeza.- Secretario de Movilidad de la Ciudad de México.- Presente.- alberto.serdan@cdmx.gob.mx
Mtro. Rodrigo Díaz González.- Subsecretario de Planeación, Políticas y Regulación en la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México.- rdiazg@cdmx.gob.mx
Ing. Juan Carlos Fuentes Orrala. - Director General de Construcción de Obras Públicas en la Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México.- jfuenteso@cdmx.gob.mx
Ing. Adriana Cardona Acosta.- Directora de Gestión de Proyectos de Movilidad, SEMOVI.- Presente.- acardona.semovi@gmail.com
Ing. Eduardo García de la Barrera.- Subdirector de Estudios de Movilidad, SEMOVI.- Presente.- eduardogb.semovi@gmail.com

ACA

MEDIO AMBIENTE | CONANP

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
002868
10 MAY 2021
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACION DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
Oficina del Comisionado Nacional
Oficio No. F00/0066/2021
Ciudad de México, a 7 de mayo de 2021

LIC. ANDRÉE LILIAN GUIGUE PÉREZ
DIRECTORA GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO
P R E S E N T E

En respuesta a sus oficios SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/02010/2021 de fecha 28 de abril de 2021 y SEDEMA/DGEIRA/02150/2021 de fecha 06 de mayo de 2021, en el cual me solicita emitir "*opinión técnica favorable*" para llevar a cabo las obras y actividades del "Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional", le informo que ésta Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), no es autoridad competente para emitir opinión solicitada , ni Visto Bueno a dicho Proyecto.

Lo anterior, con fundamento en los Artículos 70 fracción XV, 74, Fracción XX y 79 Fracción IX del Reglamento Interior de la SEMARNAT, donde se establece que esta Comisión únicamente puede emitir los dictámenes técnicos y opiniones que correspondan a ésta Comisión Nacional, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, que le sean solicitadas por las Unidades Administrativas de la SEMARNAT dentro de los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones, permisos y concesiones en materia de impacto ambiental, forestal, zona federal marítimo terrestre, vida silvestre, cambio de uso del suelo en terrenos forestales y otras requeridas en las áreas naturales protegidas de competencia federal, las cuales no tienen el carácter de vinculantes.

Agradezco su atención y consideración.

BIOL. ROBERTO AVIÑA CARLÍN

COMISIONADO NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

C.c.p. Sofía Gabriela Hernández Correa.- Directora de Asuntos Jurídicos, CONANP

Gmail

DGEIRA SEDEMA <recep.doc.dgeira.sedema@gmail.com>

RV: Respuesta a oficios SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/02010/2021 y SEDEMA/DGEIRA/02150/2021

Gloria Lopez C <glcruz@sedema.cdmx.gob.mx>
Para: "recep.doc.dgeira.sedema@gmail.com" <recep.doc.dgeira.sedema@gmail.com>

10 de mayo de 2021, 10:20

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
002868
10 MAY 2021
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACION DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

De: GABRIELA BECERRIL RODRIGUEZ <gabriela.becerril@conanp.gob.mx>
Enviado: viernes, 7 de mayo de 2021 07:17 p. m.
[redacted]
Cc: [redacted]
Asunto: Respuesta a oficios SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/02010/2021 y SEDEMA/DGEIRA/02150/2021

LIC. ANDRÉE LILIAN GUIGUE PÉREZ

DIRECTORA GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO

P R E S E N T E

En respuesta a sus oficios SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/02010/2021 de fecha 28 de abril de 2021 y SEDEMA/DGEIRA/02150/2021 de fecha 06 de mayo de 2021, en el cual me solicita emitir "*opinión técnica favorable*" para llevar a cabo las obras y actividades del "Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional", le informo que ésta Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), no es autoridad competente para emitir opinión solicitada , ni Visto Bueno a dicho Proyecto.

Lo anterior, con fundamento en los Artículos 70 fracción XV, 74, Fracción XX y 79 Fracción IX del Reglamento Interior de la SEMARNAT, donde se establece que esta Comisión únicamente puede emitir los dictámenes técnicos y opiniones que correspondan a ésta Comisión Nacional, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, que le sean solicitadas por las Unidades Administrativas de la SEMARNAT dentro de los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones, permisos y concesiones en materia de impacto ambiental, forestal, zona federal marítimo terrestre, vida silvestre, cambio de uso del suelo en terrenos forestales y otras requeridas en las áreas naturales protegidas de competencia federal, las cuales no tienen el carácter de vinculantes.

Agradezco su atención y consideración.

FAVOR DE ACUSAR DE RECIBIDO

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Roberto Aviña Carlín
Comisionado Nacional

Ejército Nacional No.223, Col. Anáhuac, 1 Sección,
Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México
Teléfono: 5449 7000 Ext. 17001

roberto.carlin@conanp.gob.mx

20 aniversario

Envío a través de mi cuenta de correo electrónico,debido a unos problemas con el servidor de la cuenta del Comisionado Nacional.

CONANP

Gabriela Becerril Rodríguez

Ejército Nacional No.223, Col. Anáhuac, 1 Sección,
Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México
Teléfono: 5449 7000 Ext. 17114

Oficina del Comisionado
gabriela.becerril@conanp.gob.mx

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
003243
21 MAY. 2021
12:30
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACION DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

MÉXICO TENOCHTITLAN
SIETE SIGLOS DE HISTORIA

Ciudad de México, a 19 de mayo de 2021

SEDEMA/DGCORENADR/DEZPMNCHXTMA/ 134 /2021

Asunto: Opinión de Factibilidad.

LIC. SERGIO CABRERA RODRIGUEZ
Director de Evaluación de Impacto
Ambiental y Riesgo

PRESENTE

Me refiero a los oficios número **DEGEIRA/DEIAR/000345/2021** y **DEGEIRA/DEIAR/000379/2021,** recibidos en esta Dirección Ejecutiva los días 30 de abril y 7 de mayo respectivamente del año que transcurre, suscritos por usted, mediante los cuales solicita la ***Opinión Técnica Favorable*** para llevar a cabo las obras y actividades del **"Proyecto Restauración y Mejoramiento del humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"**, ubicado en el camellón central entre la avenida Periférico Oriente y Periférico sur, Alcaldía Xochimilco, Ciudad de México, es de mencionar lo siguiente.

Con fundamento a las atribuciones que me fueron conferidas en el Reglamento Interior del Poder ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México en su art. 184 en su fracción II que a la letra dice:

> *"Emitir y solicitar opiniones, así como coordinar a las autoridades de la Administración Pública Federal, Estatal, de la Ciudad de México y sus Alcaldías, y demás actores privados y sociales, respecto de las acciones y actividades que se lleven a cabo en la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta;" (sic)*

Al respecto, esta Dirección Ejecutiva tiene a bien emitir **Opinión de Factibilidad** al proyecto denominado **"Proyecto Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"**, ya que las acciones y actividades a realizar no representan afectaciones al polígono de la Zona Patrimonio. Las acciones y actividades se encuentran encaminadas a la restauración y mejora del humedal del bajo puente.

Es importante mencionar que la **emisión de opiniones**, respecto a la realización de acciones y actividades dentro del polígono de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta; están sujetas a valoración y cumplimiento de las normas aplicables.

Así, después de una valoración al ***"Proyecto Restauración y Mejoramiento del humedal en el Bajo Puente de Periférico y canal Nacional"***; se encontró lo siguiente:

Las especies que se plantean introducir para restaurar y mejorar el humedal del bajo puente deberán ser valoradas por personal técnico de la **DGSANPAVA** de acuerdo con lo dispuesto en el **Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con categoría de Zona sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" publicado mediante la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 28 de febrero del 2018, vigésima época No. 269.**

De igual manera el **"Proyecto Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"** deberá asegurar que está libre de introducir especies exóticas que puedan degradar el ecosistema del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" y de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta.

Se deberá indicar la legal procedencia (método de extracción, producción y reproducción), así mismo deberá presentar el certificado fitosanitario avalado por la autoridad competente en la que se especifique que las especies a introducir se encuentran libres de patógenos y/o plagas.

Adicionalmente se deberá contar con la viabilidad ambiental y/o la opinión de viabilidad técnica para desarrollar el proyecto **"Proyecto Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"** emitida por la **DGSANPAVA** de acuerdo con las atribuciones que le corresponden.

Deberá presentar por escrito a esta Dirección Ejecutiva el cumplimiento de lo anterior conforme a los tiempos de la ejecución del proyecto.

No omito mencionar que esta **Opinión de Factibilidad**, no representa la autorización del proyecto en comento y que antes, durante y después de la ejecución del proyecto, este deberá de apegarse a las normas y lineamientos aplicables dentro de las diferentes designaciones y nombramientos que posee el sitio a intervenir.

Sin más por el momento, aprovechando la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR EJECUTIVO

M.V.Z. HORACIO REZA SORIANO

C.c.e.p. ING. Columba Jazmín López Gutiérrez. - Directora General de la COREMADR copias.dgcorena@gmail.com

Revisó:
Lic. Diana Xochitl Montaño
Auxiliar Administrativo en la Dirección Ejecutiva

Elaboró:
Ing. Víctor Manuel Landeros Martínez
Unidad Técnica Operativa

Referencia:
SECOBA/DEMA/0000/2021
SMEDA/DDA/0000/2021

Ciudad de México, **25 de mayo de 2021**
Oficio Número: GCDMX-SEDEMA-SACMEX-CG-DGD-**02529/DGD/2021**
ASUNTO: **Puente Periférico**

LIC. ANDRÉE LILIAN GUIGUE PÉREZ
DIRECTORA GENERAL DE EVALUACIÓN
DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL
P R E S E N T E

En atención a los oficios SEDEMA/DGEIRA/DEIAR/02013 y 02185/2020, recibidos en La Dirección General de Drenaje del SACMEX el 29 de abril y 05 de mayo de 2021, mediante los cuales solicita la Opinión Técnica Favorable para llevar a cabo las obras y actividades del **"Proyecto de Restauración y Mejoramiento del Humedal en el Bajo Puente de Periférico y Canal Nacional"**, que se desarrollará en el camellón central entre la avenida Periférico Oriente y Periférico Sur, dentro del polígono del Área Natural Protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Alcaldía Xochimilco, Ciudad de México. Para lo cual presentan 51 planos arquitectónicos impresos en tamaño doble carta.

Al respecto me permito informarle que, una vez revisados los planos de referencia, por la Dirección General de Drenaje del sistema de Aguas de la Ciudad de México, emitimos nuestra Opinión Técnica Favorable, para el proyecto mencionado.

Cabe señalar que, para la ejecución del proyecto de mérito deberá coordinar con esta Dirección General las intervenciones que se hagan a la infraestructura hidráulica y su funcionamiento, que administra el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

ING. SANTIAGO MALDONADO BRAVO
DIRECTOR GENERAL DE DRENAJE

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
15.00 Hrs
24 JUN 2021
004194
DIRECCIÓN GENERAL
DE EVALUACION DE IMPACTO
Y REGULACIÓN AMBIENTAL

C.c.c.e.p.

Dr. Rafael Bernardo Carmona Paredes- Coordinador General- SACMEX
Lic. Sergio Cabrera Rodríguez, Dierctor de Evaluación de Impacto ambiental y Riesgo.
Lic. David Sinal Serna Sánchez- Subdirector de Asuntos Jurídicos y Atención a Órganos de Control.
Biól. Luis Damián McAnally Armijo- Subdirector de Evaluación y seguimiento.
M. en C. Itzel Lemus Domínguez- J.U.D. de Suelo de Conservación.
Ing. Miguel Carmona Suárez- Director de Operación de Drenaje, Tratamiento y Reúso- SACMEX
Ing. Darío A. Munguía Torres- Director de Detección de Fallas y Rehabilitación de Drenaje- SACMEX
M. en I. Juan Reyes Alvarado- Director Proyectos de Drenaje Tratamiento y Reúso- SACMEX.
En atención a los oficios DGD/0357/21, DGD/0391/21.
SMB/lmz/ebj/jgp/gsc

GOBIERNO DE MÉXICO

PEMEX

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
0005400
13 AGO 2021
13:22
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO Y REGULACIÓN AMBIENTAL

México 2021 Año de la Independencia

Pemex Logística
Subdirección de Transporte
Gerencia de Transporte, Mantenimiento y Servicios de Ductos
Subgerencia de Transporte por Ducto Centro
Superintendencia Sector Ductos Valle de México

Ciudad de México a, 27 de mayo de 2021
DGPL-ST-GTMSD-SRTDC-SDVM-393-2021

Lic. Sergio Cabrera Rodriguez
Director.

Asunto: "Opinión Técnica de infraestructura existente de Pemex".

En atención al oficio No. DGEIRA/DEIAR/0380/2021 de fecha 06 de mayo de 2021, donde solicita, Opinión Técnica para llevar a cabo, **"Las obras y actividades del proyecto que se desarrolla en el camellón central entre Av. Periférico Oriente y Periférico Sur, Alcaldía Xochimilco CDMX, a 12 metros de los ductos de Petróleos Mexicanos."**. Sobre lo particular me permito hacer de su conocimiento que una vez revisada la información proporcionada en el oficio antes mencionado, se desprenden los siguientes comentarios:

- **En la zona que se indica en el oficio en mención, una vez realizado el recorrido en sitio con personal del Sector Ductos Valle de México, para llevar a cabo el levantamiento topográfico, detección con equipo RD4000 y Geo-posicionamiento, para delimitar la Franja de Seguridad de PLOG, se hace de su conocimiento que en la zona donde pretende llevar a cabo los trabajos de referencia, no se localiza infraestructura de Pemex Logística, en lo particular el punto más cercano con la FDS de Pemex se ubica a 12 metros aproximadamente, por lo cual no existe inconveniente en el desarrollo de su proyecto y deberá apegarse estrictamente a lo proyectado en su plano entregado a Pemex Logistica y bajo cumplimiento la normatividad de PXL vigente.**
- **Es importante señalar que, es facultad y responsabilidad de las autoridades Municipales y/o Federales que correspondan, la autorización de los permisos, licencias de construcción y uso del suelo.**

El Sector Ductos Valle de México, con la finalidad de salvaguardar la integridad de los ductos y de regularizar todo trabajo que se pretenda llevar a cabo dentro del Derecho de Vía de Pemex Logística, toda entidad ajena a Pemex Logística que requiera efectuar el trámite de un convenio para realizar trabajos en el Derecho de Vía deberá de dar cumplimiento a lo señalado en el PROCEDIMIENTO TÉCNICO OPERATIVO PARA LA REVISIÓN Y VALIDACIÓN DE CRUCES DE TERCEROS CON EL SISTEMA DE DUCTOS PXL-ST-GTMSD-PTO-043.

Lo antes descrito no es limitativo, Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, podrá solicitar si así lo considera conveniente, se implementen las medidas necesarias a fin de garantizar la seguridad de sus instalaciones y como consecuencia de la población aledaña y medio ambiente.

Pemex Logística entre otras cosas señala los siguientes criterios y requisitos mínimos de seguridad:

1. Todas las excavaciones cercanas a la franja de seguridad, se deberán ejecutar con herramienta manual, previa detección y verificación de la ubicación de los ductos que existan en la zona, si existen ductos no será permitido realizar excavación.

2. No deberá usarse explosivos para excavación a menos de 100 metros de la FDS, sin contar con la autorización expresa de PXL.

3. Se respetarán los postes indicativos de trazo y las instalaciones de protección catódica, así como todo tipo de señalamientos que instale Pemex Logística sobre su franja de seguridad y/o Corredores de Ductos, en caso de daño será reparado en su totalidad.

4. La franja de terreno que aloja las tuberías, no será transitada con maquinaria y/o equipo pesado, no se llevarán a cabo en ella excavaciones de ninguna profundidad ni trabajo alguno que pueda dañar las tuberías.

5. Se mantendrán ex profeso la franja de seguridad para que conserven las condiciones originales de diseño, así como los caminos permanentes que se dejan en servicio para facilitar la vigilancia, el mantenimiento y la operación del sistema de transporte de hidrocarburos por tubería.

6. Se respetarán los postes indicativos de trazo y las instalaciones de protección catódica, así como todo tipo de señalamientos que instale Pemex Logística sobre su franja de seguridad y/o Corredores de Ductos, en caso de daño será reparado en su totalidad.

7. Cualquier tipo de situaciones o contingencias que presenten los trabajos de excavación en la franja de seguridad de Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, deberá ser enterado de inmediato al supervisor de esta dependencia, que será la persona que podrá dar solución adecuada al caso que se presente.

8. No se permite el uso y aprovechamiento de los ductos de Pemex Logística alojados en su franja de seguridad, como apoyo para cualquier tipo de maniobra.

9. Si durante el desarrollo de canalización para drenaje, agua, teléfonos, electricidad, y otros servicios, se presentarán trabajos de mantenimiento por emergencia en la franja donde se alojan los ductos de Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, el ejecutor o contratista deberá retirar a su personal y equipo de la zona y reanudaran labores hasta que el plan de contingencia por parte de Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, así lo permita, sin que por esta acción se presuma que esta dependencia tenga obligación de resarcir económicamente el ejecutor y/o contratista por los tiempos muertos.

10. Queda entendido que cuando Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México ejecute trabajos de mantenimiento preventivo y/o de emergencia sobre su franja de seguridad, no será responsable de los daños o alteraciones que en futuro pudiera sufrir la nueva infraestructura construida.

11. Cualquier tipo de situaciones o contingencias que presenten los trabajos de excavación en la franja de seguridad de Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, deberá ser enterado de inmediato al supervisor de esta dependencia, que será la persona que podrá dar solución adecuada al caso que se presente.

12. De ser necesario transitar ocasionalmente transversalmente la franja de seguridad de Pemex Logística con equipo pesado, se deberá colocar un colchón de material sano (previa autorización), de acuerdo al equipo que va a transitar, debiendo garantizar que a los ductos no se les transmitirá esfuerzo alguno, en caso de que el transito sea recurrente o definitivo deberá entregar ingeniería para realizar la protección acorde al tipo de tránsito.

13. En los cruzamientos de la franja de seguridad con vialidades, los ductos se deben proteger con una obra de infraestructura de tal manera que no se les transmitirán esfuerzos adicionales que los pongan en riesgo.

14. Será responsabilidad de la Dependencia y/o particular que realiza los trabajos, la correcta ejecución de estos y la supervisión permanente de los mismos.

GOBIERNO DE MÉXICO

PEMEX

México 2021 Año de la Independencia

DGPL-ST-GTMSD-SRTDC-SDVM-393-2021

15. Se darán las facilidades necesarias al personal de Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México a fin de realizar la supervisión periódica de los trabajos.

16. Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, tiene la facilidad de suspender cualquier trabajo si no se cumple con los requisitos mencionados, y no se cuenta con la autorización escrita de esta Dependencia.

17. Al término de los trabajos deberán restituirse las condiciones originales de la franja de seguridad de Pemex Logística, Sector Ductos Valle de México, reponiendo señalamientos preventivos y postes de medición para protección catódica que hubiesen resultado dañados como consecuencia del trabajo, y libre de materiales, desperdicios o escombros propios de la obra.

18. Durante el desarrollo de los trabajos y al término de estos se deberán entregar a Pemex Logística en un lapso de 5 días hábiles a la ejecución de estos, memoria fotográfica de las actividades realizadas en la franja de seguridad.

Para cualquier aclaración o duda, favor de dirigirse al Sector Ductos Valle de México, Pemex Logística, en Av. Santa Ana Norte No. 133 esq. Saturno, Col. Nueva Industrial Vallejo, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, Tel. 19 44 25 00 extensión 89122374; 89122444.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

Ing. Roberto Braulio Hernández Salgado
Superintendente Sector Ductos Valle de México

Elaboró: [illegible]
C.C.P.
Ing. José Samuel Solís Martínez. - SPA Gerencia de Transporte, Mantenimiento y Servicio de Ductos
Ing. Arturo Uribe Garcia. – SPA Subgerencia de Integridad Mecánica de Ductos
Ing. Julio Cesar Rodriguez Baeza. – Subgerencia de Trasporte por Ducto Centro
Ing. Salvador Anaya Aguilar. – Superintendencia Obras Civiles

La información que se remite puede contener información comercial, sensible o bien susceptible de ser clasificada como reservada o confidencial, por lo que solo puede ser empleada para el ejercicio de sus facultades y transmitida a personal o personas autorizadas con base a sus atribuciones. En caso de enviar información a persona no autorizada o hacer uso indebido, se podría ser acreedor a sanciones de conformidad con la Ley General de Responsabilidades Administrativas, la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley de Petróleos Mexicanos y las Políticas y Lineamientos para la Protección a la Información Sensible de Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias.