



RDAR

Registro de Descargas
de Aguas Residuales

Ciudad de México

2016



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO

Dr. José Ramón Amieva Gálvez
Jefe de Gobierno de la Ciudad de México

M. en C. Tanya Müller García
Secretaria del Medio Ambiente

Ing. Rubén Lazos Valencia
Director General de Regulación Ambiental

Ing. Rogelio Jiménez Olivero
Director de Regulación Ambiental

C. Isadora Andrade Castillo
Subdirectora de Licencia Ambiental y RETC

Jefatura de Unidad Departamental de RETC

Redacción y análisis de la información

Viviana Cervantes Rebolledo, Edmundo Bucio Pacheco

Revisión

Isadora Andrade Castillo, Rogelio Jiménez Olivero

En la realización de este informe, se reconoce la labor del personal de la Dirección de Regulación Ambiental, la cual fue determinante para la integración del documento:

Ana Rosa González Amaro	JUD de Licencia Ambiental
Diana Gisela Pérez González	Técnico de RETC
Angélica Vázquez Sánchez	Evaluadora de LAU
Eunice Vilchis Santiago	Evaluadora de LAU
Artemisa Sánchez Pérez	Evaluadora de LAU
Claudia León Dubón	Evaluadora de LAU
Karen Gómez Mendiola	Evaluadora de LAU
Brenda Cedillo Fragoso	Evaluadora de LAU
Mónica Becerril Mejía	Evaluadora de LAU
Daniel Aguilar López	Evaluador de LAU
Juan Pablo Islas Espinosa	Evaluador de LAU
Víctor Manuel Ortiz Mejía	Evaluador de LAU
Juan Carlos Enciso Ibarra LAU	Técnico de LAU
Blas Ángel Anaya Zúñiga	Responsable del resguardo documental

CONTENIDO

Presentación	6
Introducción	7
1. Ubicación de las Descargas de Aguas Residuales	9
1.1 Flujo de las descargas de aguas residuales	11
2. Sectores económicos	12
2.1 Sector Industria	15
2.2 Sector Servicios	16
2.3 Sector Comercio	19
2.4 Flujo de descarga de aguas residuales por sector económico	21
3. Calidad de las aguas residuales	23
4. Consumo de Agua en la	26
Ciudad de México	26
4.1 Consumo de agua potable por sector económico	30
4.2 Grandes consumidores de agua	32
5. Conclusiones	35
Glosario	38
Bibliografía	39

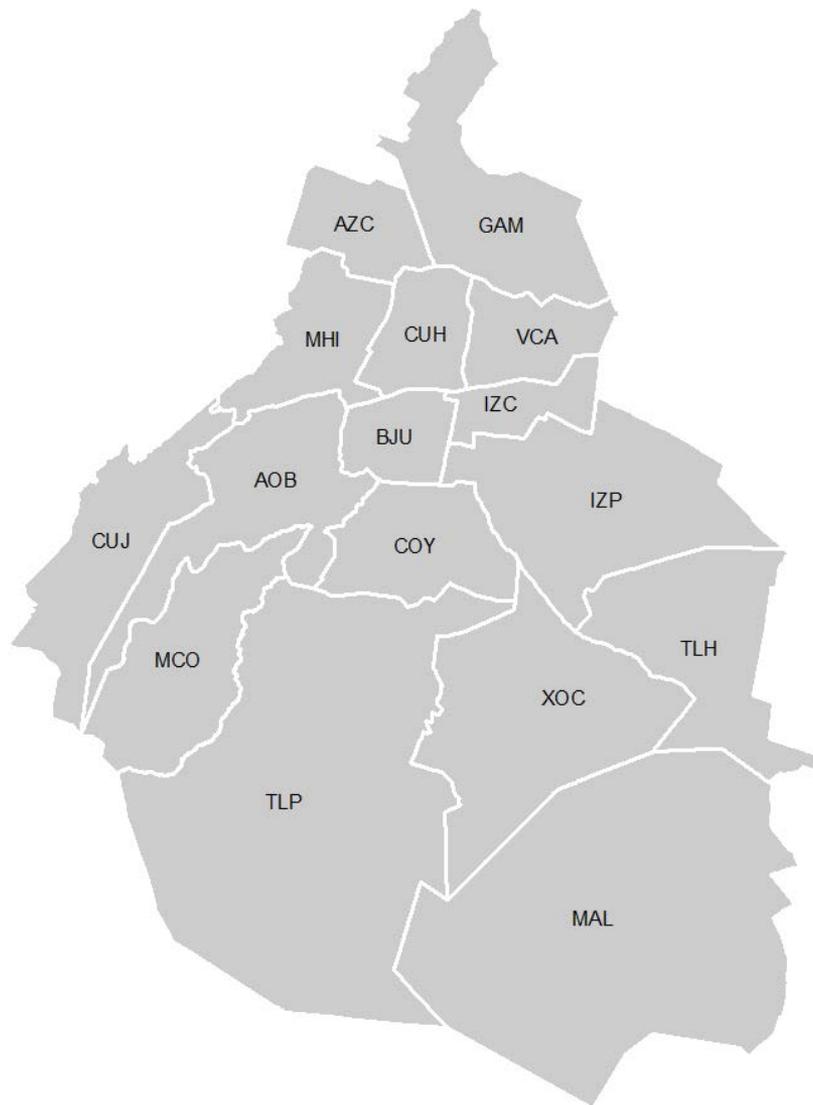
ABREVIACIONES

AOB	Álvaro Obregón	IZP	Iztapalapa
AZC	Azcapotzalco	MCO	La Magdalena Contreras
BJU	Benito Juárez	MHI	Miguel Hidalgo
COY	Coyoacán	MAL	Milpa Alta
CUJ	Cuajimalpa de Morelos	TLH	Tláhuac
CUH	Cuauhtémoc	TLP	Tlalpan
GAM	Gustavo A. Madero	VCA	Venustiano Carranza
IZC	Iztacalco	XOC	Xochimilco

UNIDADES

l/s	litros por segundo
m³	metro cúbico
hm³	hectómetro cúbico
mg/l	miligramos por litro

DEMARCACIONES TERRITORIALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO



PRESENTACIÓN

En la Ciudad de México (CDMX) el cuidado y manejo del agua es fundamental, pues la demanda creciente de este recurso y su limitada disponibilidad en cantidad y calidad, conllevan entre otros aspectos a la sobreexplotación del acuífero y al deterioro de este valioso recurso, así como a su escases para el desarrollo de las actividades propias de la vida y funcionamiento de las actividades productivas de la ciudad.

La generación de aguas residuales es una consecuencia inevitable de las actividades humanas. Estas actividades modifican las características de las aguas de origen, en la mayoría de los casos imposibilitando su uso posterior sin un tratamiento previo. Por lo anterior, el presente registro tiene el propósito de dar seguimiento a las aguas residuales que son descargadas por los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, al sistema de drenaje y alcantarillado de la ciudad.

La información que da origen a este registro, fue recabada y analizada por la Dirección General de Regulación Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), a partir de los datos recibidos durante el año 2017 a través de las Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México o la actualización del desempeño ambiental de los establecimientos con actividad industrial, comercial y de servicios, que en materia de agua residual están bajo la jurisdicción local.



Figura 1. Cronograma de elaboración del Reporte RDAR 2016.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más fuertes que enfrenta la Ciudad de México en términos de deterioro ambiental, es la poca disponibilidad del agua y la gran cantidad de descargas de aguas residuales; esto debido a que el agua se consideraba un recurso renovable que podía utilizarse sin que se afectara su disponibilidad a largo plazo (Gleick, 1998).

La ciudad pasó de tener un desarrollo lacustre, a presentar fuertes problemas de subsistencia por el abasto y contaminación del agua; lo anterior, como consecuencia de haber desecado los cuerpos de agua con los que contaba, drenándolos artificialmente y dejando solo reminiscencias de agua superficial o cuerpos de agua pequeños y muy focalizados; tal es el caso de los canales de Xochimilco y Tláhuac en el sureste de la ciudad y al norte el lago artificial Nabor Carrillo y zonas inundables en Zumpango (Ezcurra, 1990).

Además de la desecación de los cuerpos de agua superficiales, existen otros factores que afectan la disponibilidad del agua, ejemplo de ello es la disminución de las zonas de recarga natural del acuífero de la cuenca y su sobre explotación, lo que ha resultado en otra serie de problemas para la ciudad; como un severo proceso de deformación y hundimiento del terreno, fracturas en el suelo (CENAPRED-UNAM, 2017), alteración de la calidad del agua, ruptura de instalaciones de distribución de agua y de drenaje, y la disminución del nivel del suelo, dejando totalmente vulnerable a la ciudad de sufrir inundaciones (SACMEX, 2012).

Es de todos sabido que el agua ha tenido y tiene un papel de especial relevancia en el desarrollo de las sociedades y la cultura humana. Durante su uso se interfiere en el ciclo hídrico captando el agua y desechándola en un punto distinto con la alteración de sus características originales, generando lo que se conoce como agua residual.

Una vez generada, el agua residual se le considera como una carga a ser eliminada; el problema de la evacuación de las aguas residuales se remonta a las épocas en que los seres humanos se empezaron a congregarse en comunidades y aldeas. De hecho, las aguas residuales son consecuencia de la vida en comunidad (Napoleón, 2015),

convirtiéndose en un gran problema con que se enfrentará la humanidad en los próximos años, y en un elemento clave de la gestión del ciclo del agua.

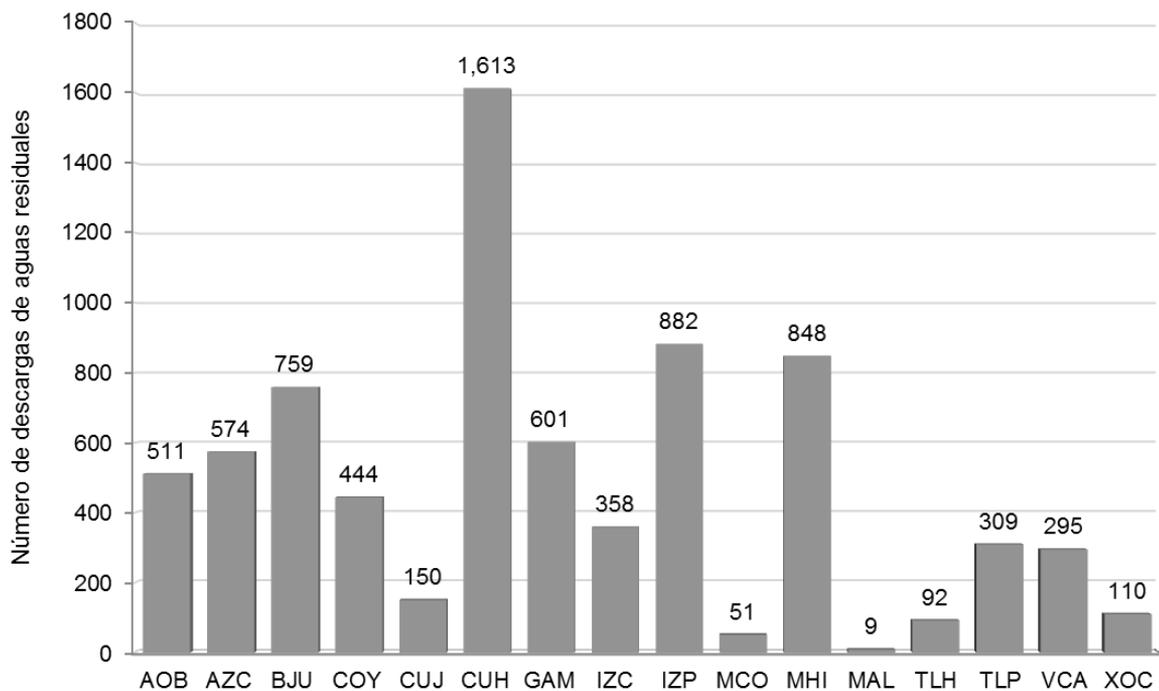
Las consecuencias de una mala gestión de las aguas residuales son evidentes al generarse desde malos olores, fauna nociva, problemas sanitarios por parásitos, salinización de mantos acuíferos y suelos, eutrofización, acumulación de metales pesados, alteración de cauces naturales, desaparición de ecosistemas y con ello de vegetación y fauna. Como medidas preventivas se han creado normas de control de contaminantes y características físicas como el pH; la temperatura; metales pesados; demanda bioquímica orgánica; sólidos disueltos; sólidos suspendidos; grasas y aceite; huevos de helminto y coliformes fecales; entre otros.

Sin embargo, algunos contaminantes aún no son incluidos en la regulación ambiental vigente y son pocos los ensayos para controlarlos; tal es el caso de los llamados contaminantes emergentes, categoría en la que se incluyen fármacos como las hormonas, antibióticos, analgésicos, anti-inflamatorios o los anti-depresivos; también se enlistan como contaminantes emergentes a los productos para el cuidado personal, plaguicidas, dioxinas, aditivos de combustibles, aditivos industriales, retardantes de fuego y muchas otras sustancias, fundamentalmente de carácter orgánico (Álvarez, et al.; 2017).

Dada la complejidad de los factores que determinan la gestión de las aguas residuales, es primordial conocer la calidad del agua que se está generando, utilizando variables que permitan evaluar su estado en términos cuantitativos. Partiendo de los conocimientos sobre la calidad de las aguas residuales, han evolucionado y mejorado los métodos para analizar e interpretar sus características, a través del tiempo a medida que ha aumentado su demanda en diferentes usos (Sierra, 2011).

1. UBICACIÓN DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

El presente registro cuenta con datos de 7 mil 606 descargas de aguas residuales de 6 mil 396 establecimientos con actividad industrial, comercial y de servicios, ubicados en la Ciudad de México. En la Gráfica 1, se observa la cantidad de las descargas reportadas en las diferentes demarcaciones políticas, de las cuales el 21% se encuentran en la alcaldía Cuauhtémoc, siendo la que acumula la mayor parte de las descargas reportadas de la ciudad.



Gráfica 1. Número de descargas de aguas residuales por demarcación política.

1.1 FLUJO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

La mayor parte del caudal de aguas residuales se genera en las alcaldías ubicadas en el centro y poniente de la Ciudad de México, principalmente en Cuauhtémoc, con el 18% del total de flujo de descargas de la ciudad; Miguel Hidalgo genera el 17%; y en tercer lugar se encuentra la alcaldía Iztapalapa, que representa el 10% del flujo de descarga de aguas residuales.

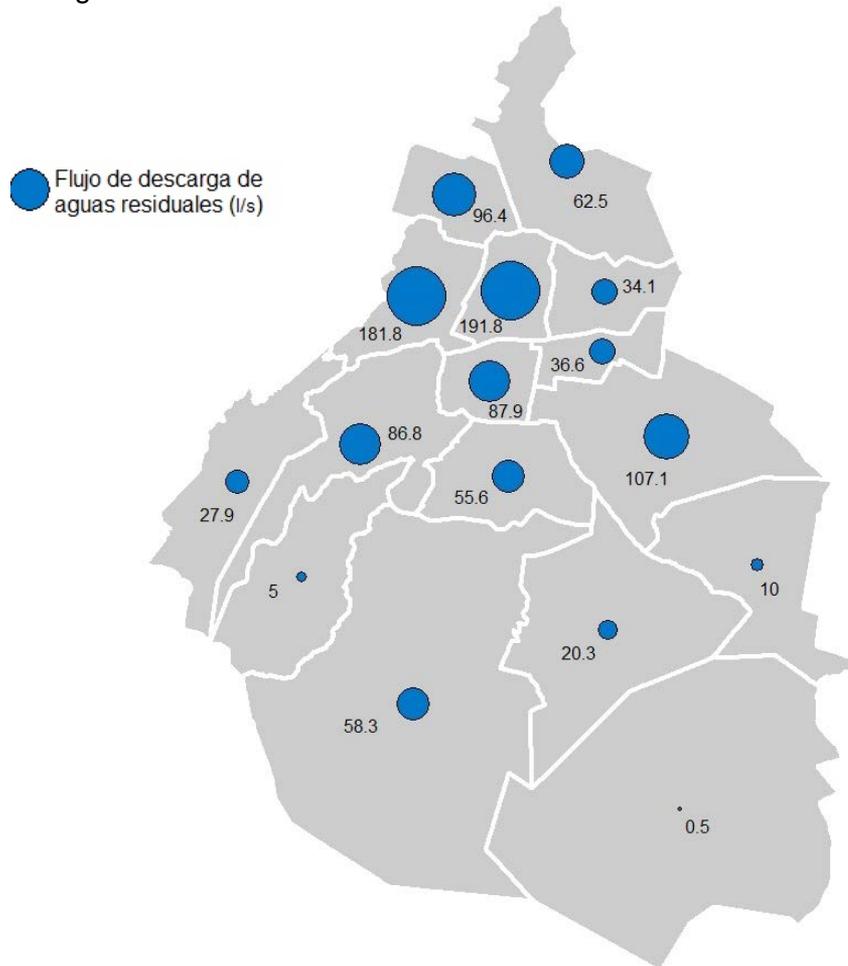
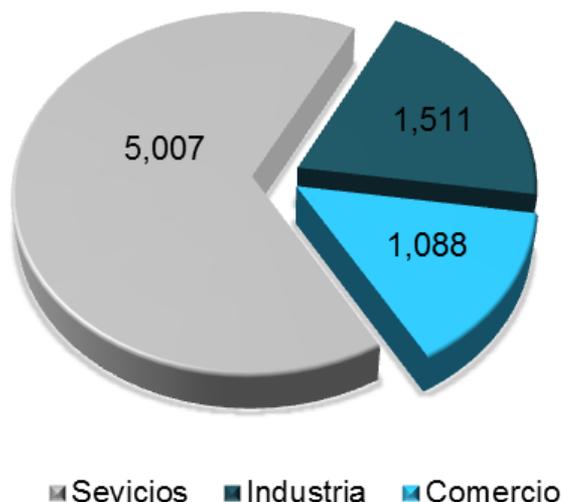


Figura 2. Flujo de descargas de aguas residuales en la Ciudad de México por demarcación política.

2. SECTORES ECONÓMICOS

Las descargas de aguas residuales urbanas tienen una composición variada y se clasifican de acuerdo con su procedencia, ya sea industrial, de servicios o comercial.



Gráfica 2. Número de descargas de agua residual por sector económico.

La Gráfica 2, muestra el número de descargas declaradas por las Fuentes fijas que pertenecen a los sectores económicos ubicados en la CDMX; se observa que la mayor cantidad de descargas pertenecen a establecimientos dedicados al sector servicios con el 66%, dejando a la industria en segundo lugar con 20% de las descargas y por último al sector comercio con el 14%.

La tabla 1 muestra el número de descargas reportadas por sector en cada una de las demarcaciones políticas que conforman la Ciudad de México. Se destaca que de las descargas registradas para el sector servicios, el 18% (1,365) se ubican en la alcaldía Cuauhtémoc. Para el sector industria, Iztapalapa y Azcapotzalco cuentan con el 5 y 3% del total de las descargas, respectivamente; y para el sector comercio las alcaldías Iztapalapa, Cuauhtémoc, Benito Juárez y Gustavo A. Madero representan el 50% del total de las descargas.

Tabla 1. Número de descargas de aguas residuales por sector económico.

Alcaldía	Industria	Servicios	Comercio
Álvaro Obregón	72	361	78
Azcapotzalco	263	222	89
Benito Juárez	85	553	121
Coyoacán	57	318	69
Cuajimalpa de Morelos	2	126	22
Cuauhtémoc	112	1,365	136
Gustavo A. Madero	137	346	118
Iztacalco	167	140	51
Iztapalapa	349	366	167
La Magdalena Contreras	1	41	9
Miguel Hidalgo	88	659	101
Milpa Alta		6	3
Tláhuac	46	36	10
Tlalpan	35	228	46
Venustiano Carranza	77	178	40
Xochimilco	20	62	28
Total general	1,511	5,007	1,088

2.1 SECTOR INDUSTRIA

El sector industria está conformado por 22 subsectores, que presentan descargas de aguas residuales, entre los principales se encuentran los que se dedican a la industria alimentaria, química y a la impresión e industrias conexas.

Tabla 2. Listado de subsectores en industria que registran descargas de aguas en la Ciudad de México.

SCIAN	Subsector	N° de establecimientos	N° de descargas
212	Minería de minerales metálicos y metálicos, excepto petróleo y gas	1	1
311	Industria alimentaria	255	319
312	Industria de las bebidas y del tabaco	19	23
313	Fabricación de insumos textiles y acabo de textiles	23	33
314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	6	7
315	Fabricación de prendas de vestir	23	33
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	8	10
321	Industria de la madera	10	10
322	Industria del papel	32	57
323	Impresión e industrias conexas	130	155
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8	10

SCIAN	Subsector	N° de establecimientos	N° de descargas
325	Industria química	155	213
326	Industria del plástico y del hule	118	153
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	37	44
331	Industrias metálicas básicas	25	46
332	Fabricación de productos metálicos	121	151
333	Fabricación de Maquinaria y Equipo	18	26
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	7	7
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	18	33
336	Fabricación de equipo de transporte	26	37
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas	27	40
339	Otras industrias manufactureras	87	103
Total		1,154	1,511

2.2 SECTOR SERVICIOS

Este sector se caracteriza por tener el mayor número de establecimientos, entre los cuales destacan los que se dedican a la preparación de alimentos y bebidas y los servicios de alojamiento temporal.

Tabla 3. Listado de subsectores en servicios que registran descargas de aguas residuales en la Ciudad de México.

SCIAN	Subsector	N° de establecimientos	N° de descargas
115	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	1	1
237	Construcción de obras de ingeniería civil	1	1
238	Trabajos especializados para la construcción	3	3
484	Autotransporte de carga	4	4
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	6	12
487	Transporte turístico	1	1
488	Servicios relacionados con el transporte	16	30
490	servicios de mensajería y paquetería	2	2
493	Servicios de almacenamiento	126	155
511	Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	3	4
512	Industria fílmica y del video, e industria del sonido	35	45
515	Radio y televisión	1	1
517	Telecomunicaciones	62	71
518	Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	1	1

SCIAN	Subsector	N° de establecimientos	N° de descargas
522	Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	5	12
524	Compañías de fianzas, seguros y pensiones	3	3
531	Servicios inmobiliarios	189	261
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	6	6
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	30	36
551	Corporativos	13	15
561	Servicios de apoyo a los negocios	60	79
562	Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	11	11
611	Servicios educativos	100	186
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relaciones	243	276
622	Hospitales	132	238
623	Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	2	2
624	Otros servicios de asistencia social	15	15
711	Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	14	14
712	Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	5	7
713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	109	137
721	Servicios de alojamiento temporal	608	771

SCIAN	Subsector	N° de establecimientos	N° de descargas
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	1,947	1,994
811	Servicios de reparación y mantenimiento	440	470
812	Servicios personales	106	125
813	Asociaciones y organizaciones	1	1
931	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	12	17
Total		4,313	5,007

2.3 SECTOR COMERCIO

Este sector registró 1 mil 88 descargas de aguas residuales, las cuales corresponden principalmente a las tiendas de autoservicio y departamentales y al comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes.

Tabla 4. Subsectores comerciales que registran descargas de aguas residuales en la Ciudad de México.

SCIAN	Subsector	N° de establecimientos	N° de descargas
431	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	48	52
432	Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	9	10

433	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	16	19
434	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, materiales de desecho	74	79
435	Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y equipo de uso general	12	16
436	Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	1	1
461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	7	13
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	327	415
463	Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	2	4
464	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	57	65
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	20	20
466	Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	8	8
467	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	25	27
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	323	359
Total		929	1,088

2.4 FLUJO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES POR SECTOR ECONÓMICO

En la Ciudad de México la creciente demanda del sector servicios ha sido muy evidente; en la Figura 3, se observa que las descargas de aguas residuales pertenecientes a los establecimientos dedicados a estas actividades presentan el mayor de flujo de descarga, principalmente en las alcaldías Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón.

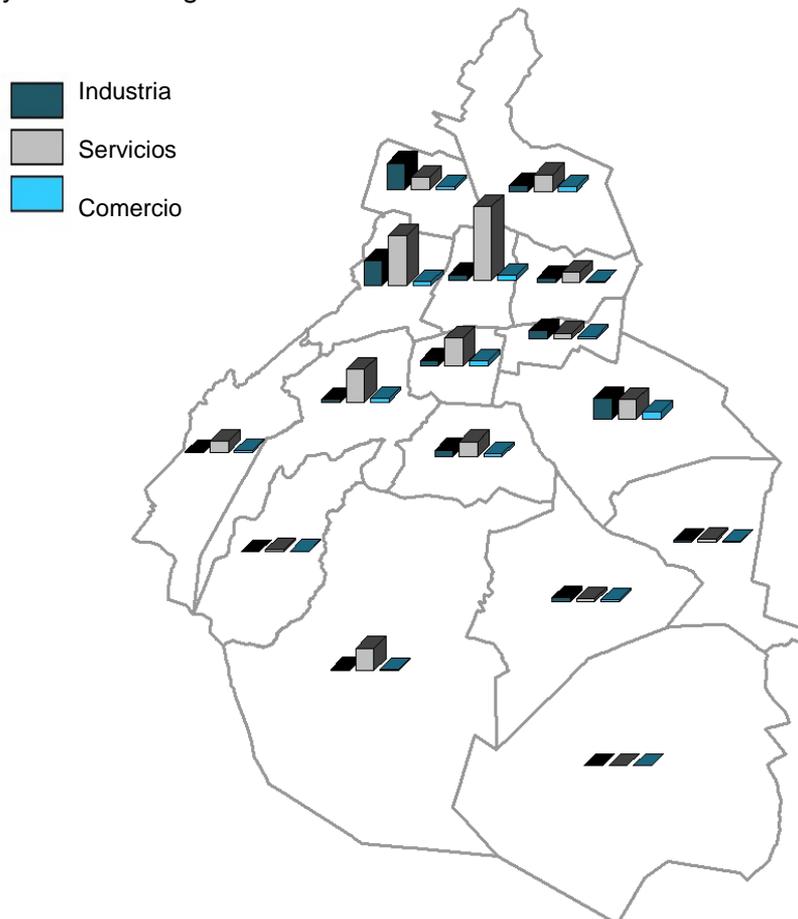


Figura 3. Flujo de descargas de aguas residuales en la Ciudad de México por sector económico.

En este reporte se encontró que el flujo registrado para las descargas de la industria representa el 25% de los tres sectores económicos; no obstante, en las alcaldías Azcapotzalco, Iztapalapa y Miguel Hidalgo es de una magnitud significativa dado la concentración de estas fuentes fijas en esas zonas de la ciudad.

Tabla 5. Flujo de descarga de aguas residuales por sector económico (l/s).

Alcaldía	Industria	Servicios	Comercio
Álvaro Obregón	4.89	73.63	8.29
Azcapotzalco	60.71	28.56	7.12
Benito Juárez	12.85	63.32	11.80
Coyoacán	14.88	33.88	6.82
Cuajimalpa de Morelos	0.56	24.37	3.00
Cuauhtémoc	12.53	167.73	11.54
Gustavo A. Madero	13.86	38.09	10.51
Iztacalco	18.89	12.51	5.22
Iztapalapa	46.84	44.01	16.24
La Magdalena Contreras	0.03	4.39	0.64
Miguel Hidalgo	57.78	113.80	10.19
Milpa Alta	NR	0.38	0.08
Tláhuac	4.17	5.18	0.64
Tlalpan	3.81	51.38	3.07
Venustiano Carranza	9.76	22.32	2.05
Xochimilco	9.01	7.16	4.17
Total general	270.56	690.70	101.37

*NR (No reportado)

3. CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica, realizando una interrelación entre muchos de los parámetros que integran dicha composición (SEMARNAT, 2015). Las características de cada agua residual están en función del tamaño de la población, del sistema de drenaje y alcantarillado, del grado de industrialización y de la incidencia de la pluviometría; sin embargo, pueden establecerse unos rangos de variación habituales, tanto para los caudales como para las características fisicoquímicas de estos vertidos.

En la CDMX la regulación de las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, comercio y servicios se realiza a través de la norma ambiental NADF-AGUA-015-2009. El seguimiento de los datos reportados en los análisis que se realizan a las descargas de aguas residuales, muestra que la mayoría de los establecimientos están dentro de los límites máximos establecidos.

En la Tabla 7, se muestra el promedio anual de la concentración de los parámetros más representativos, de acuerdo con la información declarada a través de la Licencia Ambiental Única y la actualización del informe del desempeño ambiental.

Tabla 7. Promedio de las características de las aguas residuales de las Fuentes fijas de la Ciudad de México.

Características	Concentración (mg/l)
*Conductividad ($\mu\text{s/cm}$)	533.63
*Sólidos Suspendidos (mililitros por litro)	0.75
Sólidos Suspendidos Totales	73.54
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO_5)	99.90
pH	7.65
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	20.78
Grasas y aceites	23.94
CN	Trazas
Cu	0.14
Cr_6	Trazas
Pb	0.25

Características	Concentración (mg/l)
Zn	0.25
Ni	0.25
Cd	Trazas

*Trazas (<0.01 mg/l)

4. CONSUMO DE AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

El consumo de agua por parte de las Fuentes fijas que reportan a través de la Licencia Ambiental Única es de 38,036.29 hm³. Las principales fuentes de abastecimiento declaradas son la red de agua potable, el agua abastecida por pipas, el agua proveniente de pozos, el uso de agua tratada y finalmente el uso de la red de agua tratada.

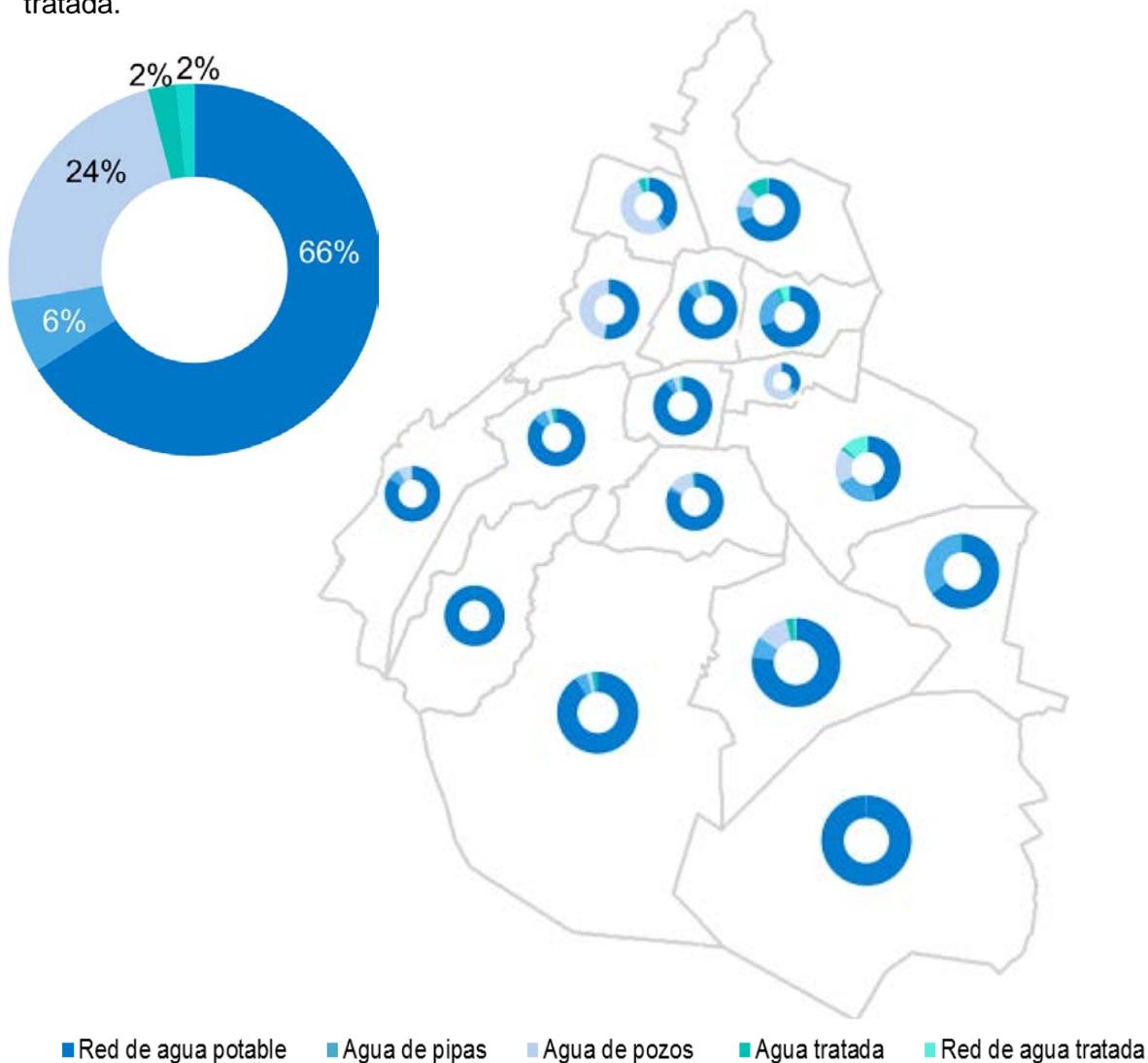


Figura 4. Consumo de agua en la Ciudad de México de las Fuentes fijas por demarcación territorial.

La Figura 4 muestra la representación del consumo de agua en las Fuentes fijas establecidas en la Ciudad de México, en la cual se observa que en casi todas las demarcaciones territoriales el principal consumo proviene de la red de agua potable, exepctuando a la alcaldía Azcapotzalco, en donde la principal fuente de abastecimiento de agua es la proveniente de pozos.

Tabla 8. Consumo de agua de Fuentes fijas por demarcación territorial de la Ciudad de México (m³/año).

Alcaldía	Red de agua potable	Agua de pipas	Agua de pozos	Agua tratada	Red de agua tratada
Álvaro Obregón	2,058,243	180,092	85,233	69,136	2,300
Azcapotzalco	1,729,822	161,063	2,365,096	203,045	84,194
Benito Juárez	2,414,227	121,279	107,755	29,498	8,923
Coyoacán	1,729,079	46,375	312,981	25,578	2,344
Cuajimalpa de Morelos	757,228	64,670	73,994	3,872	NR
Cuauhtémoc	4,879,288	412,340	194,066	131,398	1,502
Gustavo A. Madero	1,654,616	207,514	275,848	270,628	11,454
Iztacalco	582,386	85,402	1,061,774	4,281	1,475
Iztapalapa	1,465,922	672,522	559	54,585	424,733
La Magdalena Contreras	262,664	45	NR	284	NR
Miguel Hidalgo	4,377,605	50,721	3,873,702	53,899	NR
Milpa Alta	16,960	48	NR	NR	NR
Tláhuac	103,699	55,366	NR	1,000	NR

Alcaldía	Red de agua potable	Agua de pipas	Agua de pozos	Agua tratada	Red de agua tratada
Tlalpan	2,021,419	107,461	47,996	51,530	191
Venustiano Carranza	637,819	202,191	NR	20,912	49,701
Xochimilco	394,965	40,005	60,840	14,449	4,065
Total	25,085,941	2,407,094	9,018,285	934,095	590,883

*NR (No reportado)

4.1 CONSUMO DE AGUA POTABLE POR SECTOR ECONÓMICO

En la Ciudad de México la mayor parte de consumo de agua se destina principalmente para abastecimiento doméstico con el 44%, uso público 11%, industrial y comercial 10% y el 35% se pierde en fugas (SACMEX, 2012).

Durante el 2016, el sector servicios es el que demanda la mayor cantidad de agua, sobre todo en las alcaldías Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Álvaro Obregón y Tlalpan; en la alcaldía Azcapotzalco el mayor consumo de agua es destinado para la industria. El mayor consumo de agua para el sector comercio se registró en la alcaldía Miguel Hidalgo (ver figura 5 y tabla 9).

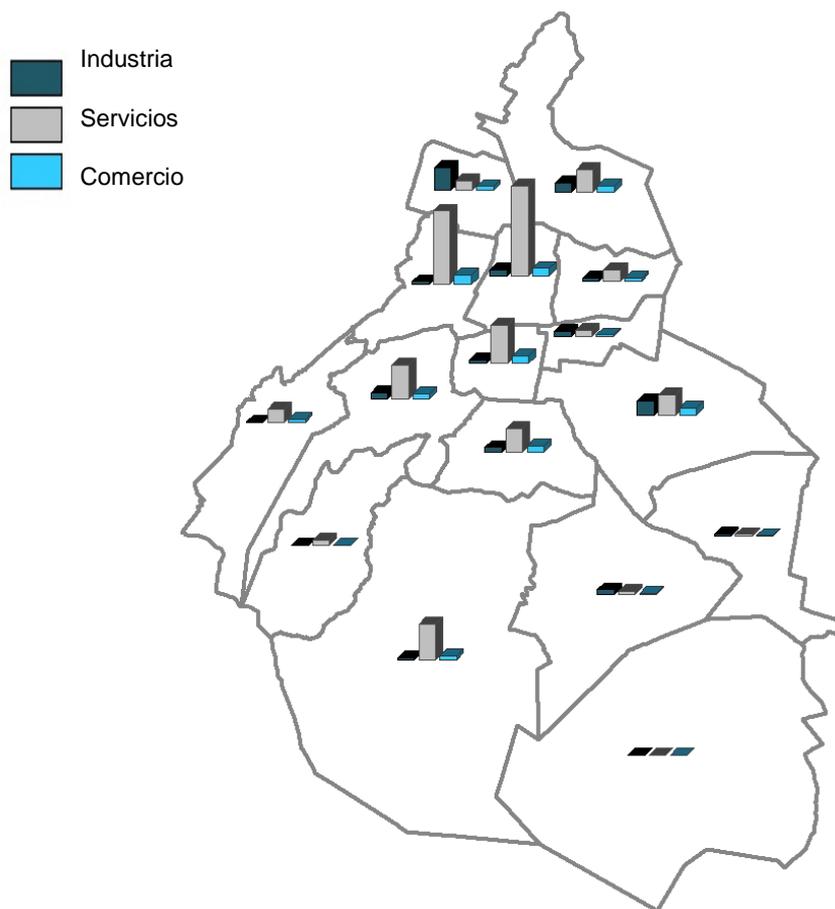


Figura 5. Consumo de agua en la Ciudad de México por sector económico.

Tabla 9. Consumo de agua por sector económico en cada demarcación territorial de la Ciudad de México (m³/año).

Alcaldía	Industria	Servicios	Comercio
Álvaro Obregón	295,887	1,694,334	248,114
Azcapotzalco	1,162,289	517,093	211,504
Benito Juárez	183,990	1,965,272	386,243
Coyoacán	241,769	1,195,222	338,464
Cuajimalpa de Morelos	16,201	678,658	127,039
Cuauhtémoc	294,939	4,616,588	380,100
Gustavo A. Madero	443,746	1,118,802	299,582
Iztacalco	276,159	315,162	76,466
Iztapalapa	733,324	1,043,674	361,447
La Magdalena Contreras	480	251,940	10,289
Miguel Hidalgo	156,971	3,771,609	499,746
Milpa Alta	NR	15,792	1,215
Tláhuac	86,969	59,109	12,987
Tlalpan	96,693	1,830,261	201,926
Venustiano Carranza	141,511	555,712	142,787
Xochimilco	236,776	160,385	37,810

*NR (No reportado)

4.2 GRANDES CONSUMIDORES DE AGUA

En la Ciudad de México, la Norma Ambiental NADF-022-AGUA-2011, es la que establece la obligación de presentar programas de ahorro de agua a los grandes consumidores de agua potable, entendiéndose a éstos como los establecimientos que consumen más de 6 mil metros cúbicos anuales de la red de agua potable de la ciudad, así como pipas. Estos establecimientos representan el 13% de las Fuentes fijas reguladas a través de la licencia ambiental y su consumo de agua equivale al 69% del consumo de agua total.

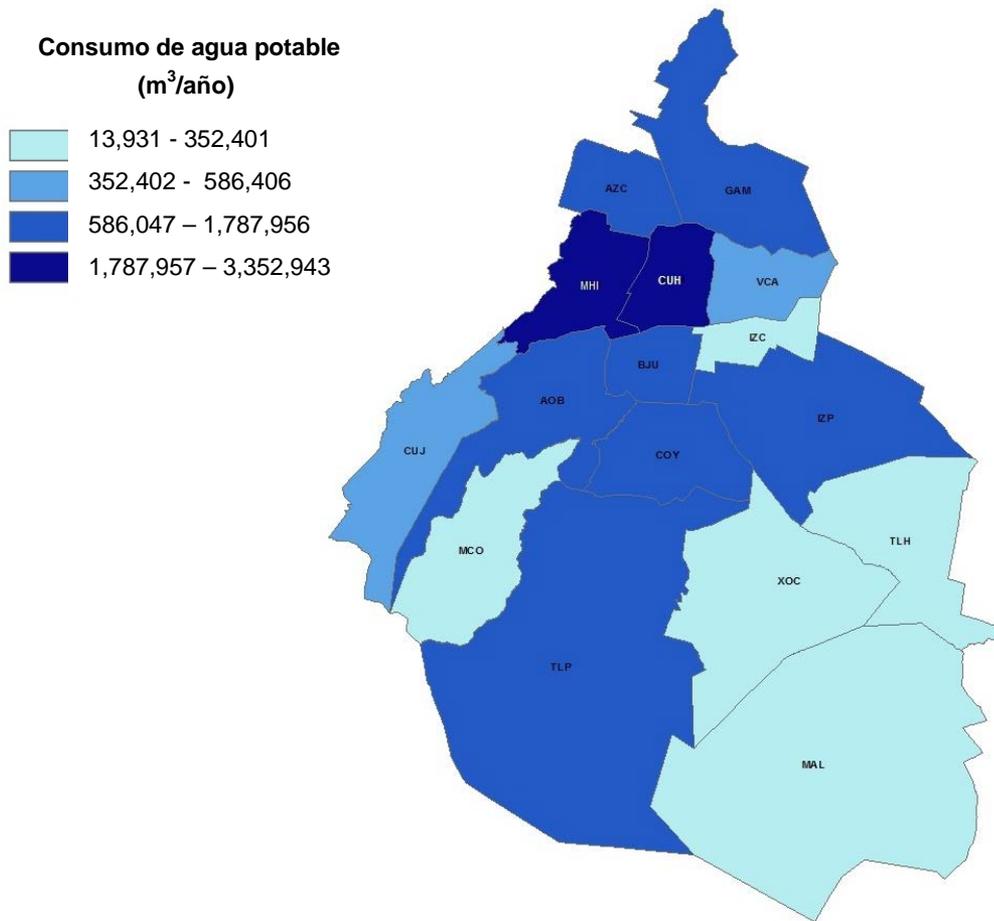


Figura 6. Consumo de las Fuentes fijas grandes consumidoras de agua potable en la ciudad por alcaldía.

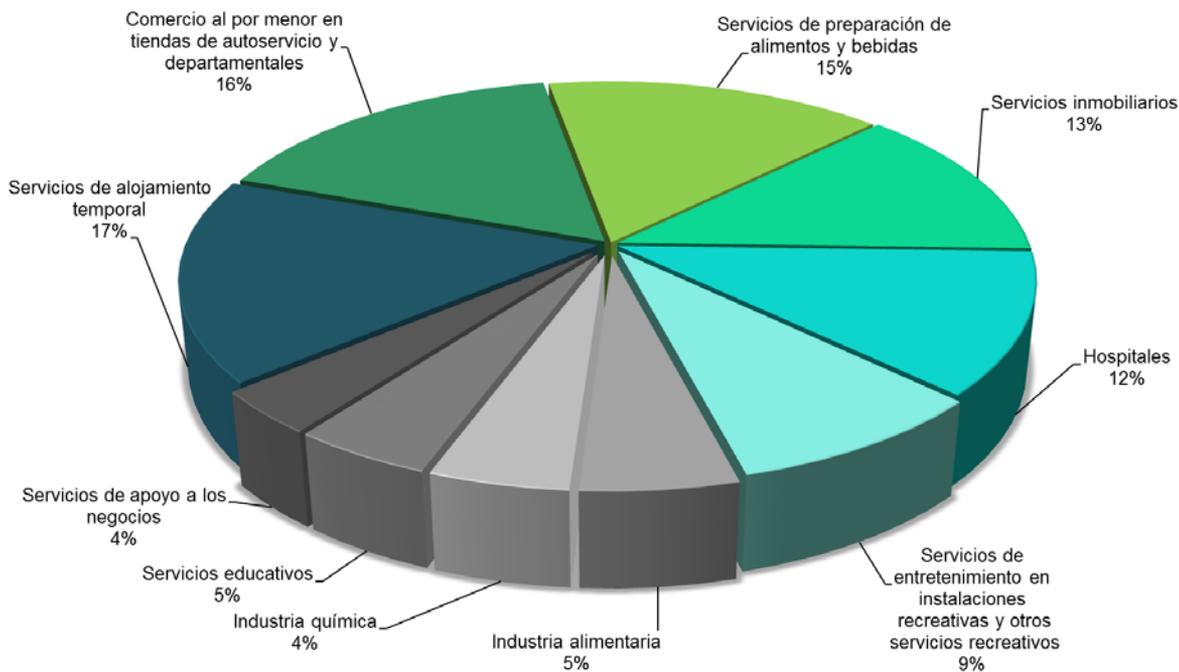
La figura 6 muestra la cantidad de agua potable consumida por los grandes consumidores en cada alcaldía, siendo Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc las demarcaciones que consumen la mayor cantidad de agua potable representando cada una el 18%.

Por otra parte, es importante señalar que pese a que Miguel Hidalgo presenta menor cantidad de Fuentes fijas que Cuauhtémoc, es la que reporta el mayor consumo de agua potable.

Tabla 10. Número de establecimientos que reportan consumo de agua mayor a 6,000 m³ anuales.

Alcaldía	Fuentes fijas	Consumo de agua potable
Cuauhtémoc	165	3,431,648
Miguel Hidalgo	109	3,352,943
Tlalpan	54	1,787,957
Benito Juárez	92	1,667,444
Álvaro Obregón	79	1,621,267
Azcapotzalco	62	1,289,035
Coyoacán	67	1,265,810
Gustavo A. Madero	65	1,220,016
Iztapalapa	59	1,169,024
Cuajimalpa de Morelos	36	586,047
Venustiano Carranza	30	566,708
Xochimilco	16	352,401
Iztacalco	20	329,040
La Magdalena Contreras	8	204,117
Tláhuac	6	97,187
Milpa Alta	1	13,931
Total	869	18,954,575

Los establecimientos que conforman al grupo de los grandes consumidores pertenecen a los 3 sectores económicos; el 10% corresponde al comercio, el 16% a la industria y el 74% a los establecimientos que se dedican a los servicios, dentro de los cuales se encuentran más representados aquellos al alojamiento temporal (hoteles), al comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales, los relacionados con la preparación de alimentos y bebidas, servicios inmobiliarios, hospitales, entre otros.



Gráfica 3. Principales establecimientos con consumo de agua potable mayor a 6 mil metros cúbicos anuales.

5. CONCLUSIONES

El registro de descargas de aguas residuales en la CDMX da seguimiento a la calidad y cantidad de estas aguas, que son vertidas por las Fuentes fijas al sistema de drenaje y alcantarillado; permite dar seguimiento y visualizar el número de descargas, los flujos de descarga y las actividades económicas predominantes en donde estas se generan, permitiendo correlacionar estos factores para la representación numérica y gráfica de sus emisiones ambientales.

De la información del presente Registro se identificaron las alcaldías en donde se ubican las Fuentes fijas de los sectores económicos que presentan el mayor consumo de agua potable, así como los que generan la mayor cantidad de aguas residuales; lo que permitirá adoptar medidas tendientes a optimizar el consumo de agua y en algunos casos promover la instalación de equipos de tratamiento.

Uno de los logros derivados del análisis de la información de las descargas de aguas residuales de la Ciudad de México, es la elaboración de mecanismos legales que impulsen el mejor manejo del agua potable, así como mejoras en la calidad de las aguas residuales, tal es el caso de la reciente publicación de la Norma Ambiental NADF-012-AMBT-2015 que regula el manejo de las Grasas y Aceites de origen animal y vegetal como un residuo, reduciendo los efectos que este residuo causa al desecharse a través del drenaje, convirtiéndose en un problema importante de contaminación del agua y causando obstrucciones en el drenaje.

Conforme a la revisión de la información declarada por las Fuentes fijas mediante su reporte anual de consumo de agua en la LAU-CDMX, se observa que los grandes consumidores, que solo son el 13% de todas las fuentes fijas, consumen el 69% del volumen total de agua; de lo anterior, se deberá continuar exigiendo el cumplimiento de la norma NADF-022-AGUA-2011 en materia de ahorro de agua, y fortalecer la implementación de acciones tendientes al ahorro por parte de las Fuentes fijas.

De la revisión del consumo total de agua potable por parte de las Fuentes fijas, se identificó que 69 establecimientos reportan el consumo de más de 9 millones de metros cúbicos de agua proveniente de pozos, cantidad que representa 24% del total de agua potable consumida por las Fuentes fijas de la ciudad; lo anterior, hace necesario que el Gobierno Federal, quien es el responsable a través de la CONAGUA, de otorgar las concesiones de aprovechamiento de aguas subterráneas (pozos de agua), revise la pertinencia de controlar este consumo; ya que este tipo de abasto

impacta en la solvencia hídrica de la Ciudad de México, lo que conlleva a otros riesgos tales como, el hundimiento de los terrenos.

Finalmente, se destaca que el presente reporte busca que la información recabada sea tomada como base para continuar con la revisión de la normatividad existente y coadyuven en la realización de nuevos instrumentos legales que auxilien en el control de las descargas de aguas residuales, incrementen su tratamiento y promuevan el reúso de las aguas tratadas.

GLOSARIO

Agua potable La que puede ser ingerida sin provocar efectos nocivos a la salud y que reúne las características establecidas por las normas oficiales mexicanas.

Agua residual La proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad que, por el uso de que ha sido objeto, contiene materia orgánica y otras sustancias químicas que alteran su calidad y composición original.

Agua tratada La resultante de haber sido sometida a procesos de tratamiento para remover sus cargas contaminantes.

Contaminantes Son Aquellas sustancias o compuestos que, en determinadas concentraciones, pueden producir efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente, dañar la infraestructura hidráulica o inhibir los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

Descarga Acción de verter aguas residuales a los sistemas de alcantarillado y drenaje del Distrito Federal.

Drenaje La infraestructura para recolectar, conducir y disponer las aguas residuales.

Fuentes fijas Toda instalación establecida en un sólo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Grandes consumidores de agua establecimientos ubicados en el Distrito Federal, cuyo consumo de agua potable sea mayor a 6,000 m³ anuales.

Límite Máximo Permisible Valor o intervalo asignado a un parámetro o contaminante, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Saneamiento es la tecnología la tecnología que permite eliminar higiénicamente las excretas y las aguas residuales, tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios para tener un medio ambiente limpio y sano.

BIBLIOGRAFÍA

CENAPRED–UNAM (2017) Análisis de vulnerabilidad física a la subsidencia, hundimiento y agrietamiento en la Ciudad de México. Centro de Geociencias. Reporte de actividades, actividad 4. Mayo 2017.

CONAGUA (2007) Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA (2016) Estadísticas del Agua en México, México, Distrito Federal, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2014) El derecho humano al agua potable y saneamiento. México, Distrito Federal.

Ezcurra, E. (1990) De las chinampas a la megalópolis: El medio ambiente en la cuenca de México. Fondo de Cultura Económica: (Colección La Ciencia para todos). México.

Gleick, P. H. (1998) *Water in Crisis: Paths to sustainable water use*. Ecological Applications 8:571-579.

INEGI (2008) Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México: SCIAN 2007. Aguascalientes, México.

INEGI (2015) Conociendo el Distrito Federal, 5ª Edición, México, Distrito Federal.

INEGI (2015) Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2015.

Ley de Aguas del Distrito Federal, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 27 de mayo de 2003.

Napoleón, Z. A. (2015) Recolección de aguas residuales. 1ra. Edición, Lemoine Editores, Bogotá, Colombia.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-012-AMB-2015, Que establece las condiciones y especificaciones técnicas para el manejo integral de grasas y aceites de origen animal y/o vegetal residuales en el territorio de la Ciudad de México.

Norma Ambiental para el Distrito Federal, NADF-015-AGUA-2009, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal, provenientes de las fuentes fijas.

Norma Ambiental para el Distrito Federal, NADF-022-AGUA-2011, Que establece la obligación de presentar programas de ahorro de agua a los grandes consumidores en el Distrito Federal.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Melcalf y Eddy, Inc. (2000) Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and reuse. 3ra edición, Mc Graw Hill Inc., New York.

Programa de ONU-Agua (s.f.). Agua y urbanización. Nota para los medios. *Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio*, 1-4.

SACMEX (2012) El Gran Reto del Agua en la Ciudad de México. Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

SACMEX (2012) Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, Visión 20 años, (PGIRH).

SEMARNAT. 2013. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012.

Sierra, R. C. A. (2011) Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico. 1ra. Edición Universidad de Medellín, Colombia.

Seoanez, C. M. (1999) Aguas residuales urbanas, Tratamientos naturales de bajo costo y aprovechamiento. 2ª. Edición, Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

Trapote, J. A. (2013) Depuración y regeneración de aguas residuales urbanas. Universidad de Alicante, España.

Torres, P., Cruz, C. H., Patiño, P. J. (2009) Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la Producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 8, No. 15 especial, pp. 79-94 – ISSN 1692-3324. Medellín, Colombia.

Álvarez, T. S.; Ovejero, G.; García, R. J. (2017) “Eliminación de contaminantes emergentes de las aguas residuales”. Investigación y Ciencia; 12 – 14 p.p.