



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL  
MEDIO AMBIENTE

CIUDAD INNOVADORA Y DE  
DERECHOS / NUESTRA CASA

# INVENTARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO 2019





**SEDEMA**

CIUDAD INNOVADORA Y DE  
DERECHOS / **NUESTRA CASA**

**Claudia Sheinbaum Pardo**

Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

**Marina Robles García**

Secretaria del Medio Ambiente

**Leticia Gutiérrez Lorandi**

Directora General de Coordinación de Políticas  
y Cultura Ambiental

**COORDINACIÓN**

**Alejandra López Rodríguez**

Directora de Planeación y Coordinación de Políticas

**Estefanía Arriaga Ramos**

JUD de Gestión Sustentable de Residuos Sólidos

**INTEGRACIÓN DEL DOCUMENTO**

Zentli Rodríguez González

Miguel Ángel Ramos Morga

Cristian Omar Ortiz Hernández

Aline Villarreal Medina

Irving Delit López

**DISEÑO**

Nubia Castillo Velasco

Elena Gutiérrez Lamadrid

**CRÉDITOS VECTORES**

[freepik.es/home](https://freepik.es/home)



# ÍNDICE

## 1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Generación de residuos sólidos	12
Separación	16
Barrido	18
Recolección selectiva	32
Otras fuentes	42

## 2. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Infraestructura	60
Estaciones de transferencia	62
Plantas de selección	69
Plantas compactadoras	77
Plantas de composta	80
Planta para tratamiento de residuos orgánicos del Centro de Acopio Nopal-Verde en Milpa alta	94
Residuos de la construcción y demolición	97
Sitios de disposición final	100

## 3. REGULACIÓN Y VIGILANCIA

Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México	108
Impacto ambiental y riesgo	116
Inspección y vigilancia ambiental	118
Denuncias por obstrucción de residuos en drenaje	121
Registro y Autorización para el Manejo Integral de Residuos	122
Legislación y normatividad ambiental en materia de residuos	127
Tiraderos clandestinos	131

## 4. GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Planes de manejo no sujetos a LAU-Ciudad de México	137
Sistemas de aprovechamiento y reciclaje	139
Generación y aprovechamiento de residuos por tipo	143
Residuos de manejo especial por características	145
Sistema de Administración Ambiental	148

## 5. CULTURA AMBIENTAL

Programas Ambientales	159
Campañas de Cultura y Educación Ambiental	170
Pláticas y Capacitaciones	178
Exposiciones	180
Acciones de las alcaldías	182

## 6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Programas gubernamentales	186
Programa del medioambiente y cambio climático para la Ciudad de México 2019-2024	186
Programa Basura Cero: Plan De Acción de la Ciudad de México para una Economía Circular	187

## 7. ANEXOS

Diagrama de flujo	201
Directorio	204
Otros	215

# PRESENTACIÓN

La Secretaría de Medio Ambiente elabora este Inventario de Residuos Sólidos (IRS) anualmente, con el objetivo de crear un instrumento que recopile, integre y difunda toda la información sobre la gestión de los residuos sólidos en la Ciudad de México.

Se formula gracias a la coordinación de diferentes entes clave de la Administración Pública, en cumplimiento con lo establecido en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y su Reglamento.

Desde su publicación el IRS ha permitido conocer el panorama del manejo de los residuos, posicionándose como una herramienta fundamental de diagnóstico y comunicación, que además promueve la sensibilización de la situación actual y sus efectos en el medio ambiente.

Este año la estructura del inventario sigue la lógica del manejo de los residuos, comienza con la generación, seguido de la infraestructura, regulación y vigilancia ambiental, cultura ambiental, culminando con las acciones y resultados de las políticas públicas de diferentes actores clave, algunos considerados por primera vez. Además, se introduce temas de innovación y tecnologías aplicadas, así como indicadores ambientales, sociales y económicos, por ejemplo, características del personal y las emisiones involucradas en el sistema de limpia.

De esta manera, el Inventario de Residuos Sólidos 2019 de la Ciudad de México presenta el análisis de toda la información reportada por los actores clave en la gestión integral de residuos sólidos.

Para más información acerca de los programas, acciones y estrategias entorno al tema de los Residuos en la Ciudad, consultar la dirección electrónica: [sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos](http://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos) o comunicarse al: 52789931 ext. 6828

# AGRADECIMIENTOS

La realización de este inventario es el resultado de la colaboración entre la Jefatura de Unidad Departamental de Gestión Sustentable de Residuos Sólidos y la Subdirección de Comunicación Estratégica para la Sustentabilidad, ambas áreas de la Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental, las cuales consistieron en la preparación de formatos, envío, recepción, análisis y redacción de la información, revisiones, esquematización, así como correcciones en diseño y estilo.

Queremos agradecer de manera particular a las siguientes dependencias y entes de la Ciudad de México que enviaron su información:

- Secretaría de Gobierno (Secgob)
  - ▶ Secretaría de Obras y Servicios (Sobse)
- Autoridad del Centro Histórico (ACH)
- Sistema de Transporte Colectivo (Metro)
- Metrobús
- Secretaría de Movilidad (Semovi)
- Sistema de Aguas (Sacmex)
- Centra de Abastos (Ceda)
- Secretaría de Seguridad Ciudadana
- ▶ Secretaría del Medio Ambiente (Sedema)
  - DGCPCA
  - DECA
  - DPCP
  - DGEIRA
  - DGIVA
  - DGSANPAVA

Actores clave que participan directamente en la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad de México

- ▶ Alcaldías
  - Álvaro Obregón
  - Azcapotzalco
  - Benito Juárez
  - Coyoacán
  - Cuajimalpa de Morelos
  - Cuauhtémoc
  - Gustavo A. Madero
  - Iztacalco
  - Iztapalapa
  - La Magdalena Contreras
  - Miguel Hidalgo
  - Milpa Alta
  - Tláhuac
  - Tlalpan
  - Venustiano Carranza
  - Xochimilco

FINALIZAR ESTE DOCUMENTO NO HUBIERA SIDO POSIBLE SIN SU COMPROMISO Y VOLUNTAD CON LA CIUDADANÍA.

**¡GRACIAS!**

# FUNDAMENTO LEGAL

## CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

---

Establece que todas las personas tenemos el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para nuestro desarrollo y bienestar; por tanto, corresponde a todos, ciudadanía y gobiernos, proteger el medio ambiente y cuidar nuestros recursos naturales.

## LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

---

Indica la obligación del gobierno de integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como la identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos.

## LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

---

Estipula que los tres órdenes de gobierno elaborarán, actualizarán y difundirán los inventarios de generación de residuos e integrarán el Sistema de Información sobre la Gestión Integral de Residuos, de acuerdo con sus atribuciones respectivas.

## CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

---

Instituye a las autoridades y alcaldías a adoptar medidas de prevención y reducción de la generación de residuos sólidos, así como su gestión integral de manera concurrente con los sectores social y privado, para evitar riesgos a la salud y contaminación al medio ambiente.

## LEY AMBIENTAL DE PROTECCIÓN A LA TIERRA EN EL DISTRITO FEDERAL

---

Menciona que la Sedema debe integrar el registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia; la información registrada será pública.

## LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL

---

Instaura que la Sedema debe integrar un inventario de los residuos sólidos y sus fuentes generadoras, en coordinación con la SOBSE y las Alcaldías, el cual mantendrá actualizado.

## REGLAMENTO DE LA LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL

---

Especifica la información que debe contener el inventario de residuos sólidos y su difusión a través de los medios que determine la Secretaría. Por su parte, establece que la Secretaría de Obras y Servicios, las alcaldías, así como las autoridades competentes en la materia, deberán emitir la información necesaria para la integración del inventario de residuos sólidos y fuentes generadoras, en el ámbito de sus respectivas competencias.

# SIGLAS Y ACRÓNIMOS | UNIDADES DE MEDIDAS

ACH	Autoridad del Centro Histórico de la Ciudad de México
AGU	Agencia de Gestión Urbana
CDR	Combustible Derivado de Residuos
Ceda	Central de Abasto
CMIC	Cámara de la Industria de la Construcción
DGEIRA	Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental de la Sedema
DGIVA	Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental de la Sedema
DGIARSU	Dirección General de Imagen, Alumbrado Público y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos
ESIME	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
ET	Estación de transferencia
Fideda	Fideicomiso para la Operación y Construcción de la Central de Abasto
GAM	Alcaldía de Gustavo A. Madero
GIR	Gestión Integral de Residuos
IG	Fitotoxicidad
INAPSA	Inge-Arquitectura del Paisaje SA de CV
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPN	Instituto Politécnico Nacional
IRS	Inventario de Residuos Sólidos
IVA	Impuesto sobre el Valor Agregado
LAU-CDMX	Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México
LRSDF	Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal
MDT	Mercado de Trueque
MS	Materia Seca
NA	No Aplica
NADF	Norma Ambiental para el Distrito Federal
PC	Planta de composta
PC-BP	Planta de composta de Bordo Poniente
pH	Potencial de hidrógeno
PMRS	Plan de Manejo de Residuos Sólidos
PS	Planta de selección
RAMIR	Registro y autorización de Establecimientos Mercantiles y de Servicios para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que operen y transiten en el Distrito Federal

RME / RE	Residuos de Manejo Especial
RMEDCA	Residuos potencialmente reciclables para la obtención de agregados y materiales de rellenos
RMEDCE	Residuos de Manejo Especial de la Demolición, Construcción y Excavación
RP	Residuos Peligrosos
RSMF	Residuos Sólidos de Metal Ferroso
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Administración Ambiental
Sacmex	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
Sedema	Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Sobse	Secretaría de Obras y Servicios
STC	Sistema de Transporte Colectivo
SM1	Sistema de Movilidad 1
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UPIICSA	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

## UNIDADES DE MEDIDA

CO <sub>2</sub> eq	Dióxido de carbono equivalente
hab	habitante
kg	kilogramo
km	kilómetro
l	litros
m	metros
m <sup>2</sup>	metros cuadrados
m <sup>3</sup>	metros cúbicos
PM <sub>10</sub>	Partículas menores a 10 micrómetros
PM <sub>2.5</sub>	Partículas menores a 2.5 micrómetros
t	tonelada
t/día	tonelada al día
W	watts
kW	kilowatts
H.P.	caballos de fuerza
%	porcentaje
dS/m	deciSiemens por metro (Conductividad eléctrica)

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad el consumo de los recursos naturales para la producción de bienes y servicios está aumentando, y en consecuencia, los residuos generados también, lo que conlleva un aumento de los recursos humanos y económicos que deben ser destinados para su manejo. Los retos principales son: la sensibilización sobre el consumo y producción sostenible, la reducción de los residuos generados (mediante la reutilización, reciclaje y recuperación), aumentar la valorización de los mismos, la eficacia del sistema de limpia y la cooperación entre los participantes de la gestión de residuos.

Por ello, la gestión integral de los residuos, además de procurar reducir su generación y conseguir su adecuada disposición final, también puede dar como resultado contiguo la reducción, evitando la extracción de recursos, así como de la energía y el agua que se utilizan para producirlos y con esto disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.

En este sentido, el IRS se involucra en la planeación estratégica de la Gestión Integral de Residuos (GIR), así como del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), generando información oficial que permite identificar, evaluar y tomar acción según las condiciones de todos aquellos elementos en el manejo de los residuos. Un ejemplo es el reporte de las condiciones e impactos en las que se encuentra la infraestructura, permitiendo a los actores clave, como Sobse, determinar la modernización o mantenimiento de esta, considerando las necesidades actuales de la ciudad, la coordinación de esfuerzos, los niveles de inversión e innovación tecnológica.

El IRS 2019, incluye el reporte y seguimiento de la situación actual de la política pública de tiros clandestinos, infraestructura para la separación, reciclaje de residuos, por mencionar algunos ejemplos. Este inventario genera información considerando que solo la colaboración eficaz entre los diversos sectores puede contribuir con una correcta GIR que mejore la calidad de vida de la población hacia un desarrollo económico, sustentable e incluyente.

**Los residuos son todos aquellos materiales o productos que el poseedor desecha ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso**, que se contienen en recipientes o depósitos, y que pueden ser susceptible de ser valorizado o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final.

(LRSDf, 2003)



**Los residuos se clasifican** de acuerdo a sus características y orígenes en tres grupos: **residuos sólidos urbanos (RSU)**, **residuos de manejo especial (RME)** y **residuos peligrosos (RP)**, este último de competencia Federal.

(LGPGIR, 2003)



La **Gestión Integral de Residuos (GIR)** se define como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos (desde su generación hasta la disposición final), a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social.

(LGPGIR, 2003)



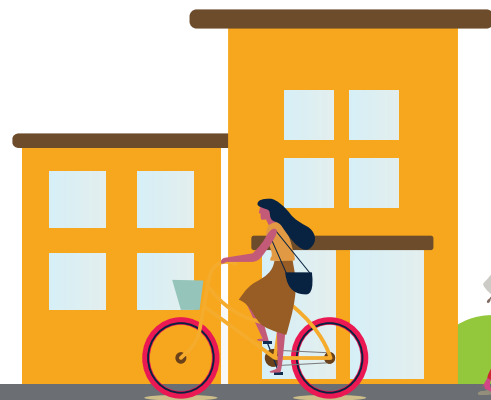




# RESULTADOS 2019

## GENERACIÓN DIARIA

13 149 toneladas  
de residuos sólidos  
1.40 (kg/hab/día)



## OTRAS FUENTES DE GENERACIÓN

Centro de alto tránsito  
y comercio  
222 162.8 t/año  
generadas



## SEPARACIÓN

Eficiencia promedio  
de separación de residuos  
orgánicos domiciliarios  
54.13%



## RECOLECCIÓN

Emisiones derivadas  
de la recolección de  
residuos de los vehículos\*  
28 613.69 tCO<sub>2</sub> eq



2 594 vehículos  
recolectores  
en las alcaldías



Personal de barrido  
y recolección\*\*  
Hombres: 12 148  
Mujeres: 2 067



## ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL BARRANCA TARANGO



81.5 toneladas  
de residuos  
recuperadas

BARRIDO MANUAL  
9 002 carritos  
recolectaron 1 860 t/día



BARRIDO MÉCANICO  
69 barredoras mecánicas  
recolectaron 72.47 t/día

\*No se considero a los vehículos de las alcaldías Álvaro Obregón, Benito Juárez y Venustiano Carranza  
\*\* Sin considerar personal voluntario de recolección

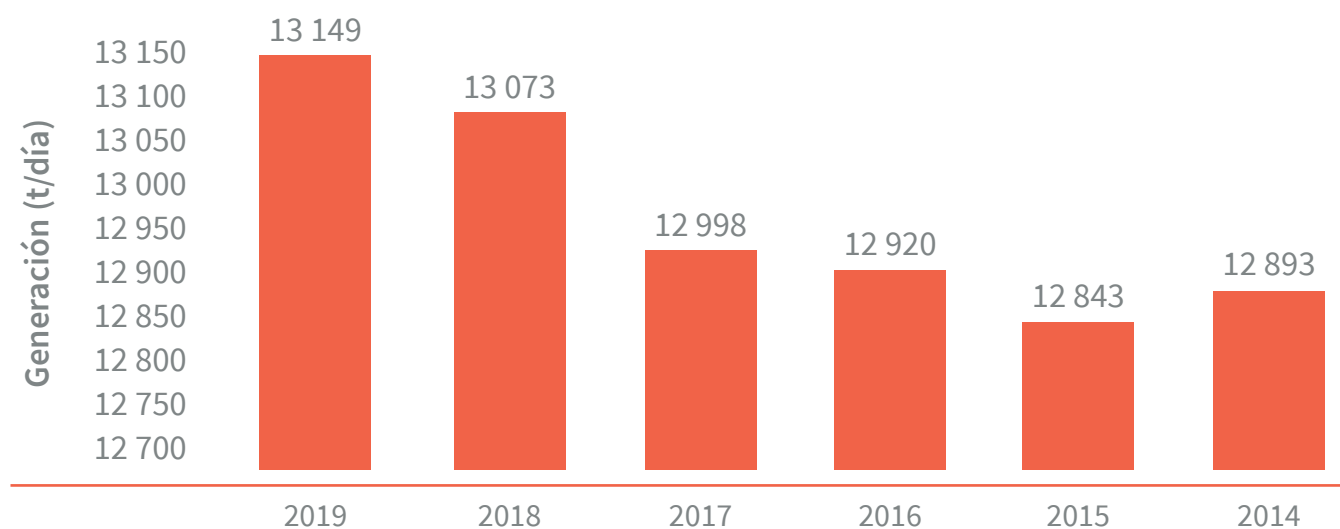
# GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Como ha venido resultando año con año, la generación de residuos en la ciudad incrementa de manera proporcional con el crecimiento de la población, debido a los hábitos de consumo y uso de productos, así como a los sistemas de producción y economía lineal que principalmente rige a la población, entre otros factores.

sólidos entre el año 2006 y 2018, ha sido de 12 812 ± 237 toneladas al día, con un crecimiento aproximado de 60.13 t/día cada año, dato obtenido mediante el Indicador Estadístico de Referencia de Máxima Producción de Residuos Sólidos con el cual la Secretaría de Obras y Servicios obtiene los datos de generación.

En 2019 se presentó un incremento 76 toneladas diarias respecto a 2018.

El promedio de generación de residuos



Fuente: Sobse

## Generación de residuos por alcaldía

La generación de residuos en la ciudad no es un proceso uniforme este depende diversas de circunstancias, como lo son la población (tanto flotante como residente), características sociales, económicas (nivel de ingresos, actividades económicas, entre otras), sociales (cultura del reciclaje,

reutilización, hábitos de consumo, entre otras) y ambientales (principalmente el uso de suelo), en cada alcaldía.

La extensión territorial de las alcaldías juega un papel secundario pues, aunque Tlalpan y Milpa Alta son las alcaldías más grandes

de la ciudad, estas no son ni de lejos las de mayor generación. Aunado a esto se encuentra el caso de la alcaldía Cuauhtémoc, la cual es una de las alcaldías más pequeñas, sin embargo, ocupa el tercer lugar en cuanto a generación de residuos, debido a la gran cantidad de servicios, actividades culturales y funciones públicas, que se concentran en la alcaldía.

Las alcaldías (Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc), generan en conjunto el 42.79% de todos los residuos generados en la ciudad, mientras que las alcaldías de Milpa Alta, Cuajimalpa de Morelos y La Magdalena Contreras, entre las 3 apenas generan el 4.58% de los residuos.



**Alcaldías con mayor generación**

Iztapalapa  
Gustavo A. Madero  
Cuauhtémoc

42.79%



**Alcaldías con menor generación**

La Magdalena Contreras  
Cuajimalpa de Morelos  
Milpa Alta

4.58%

Para determinar la generación per cápita se tomaron los datos del censo poblacional de Inegi-2015



Fuente: Sobse

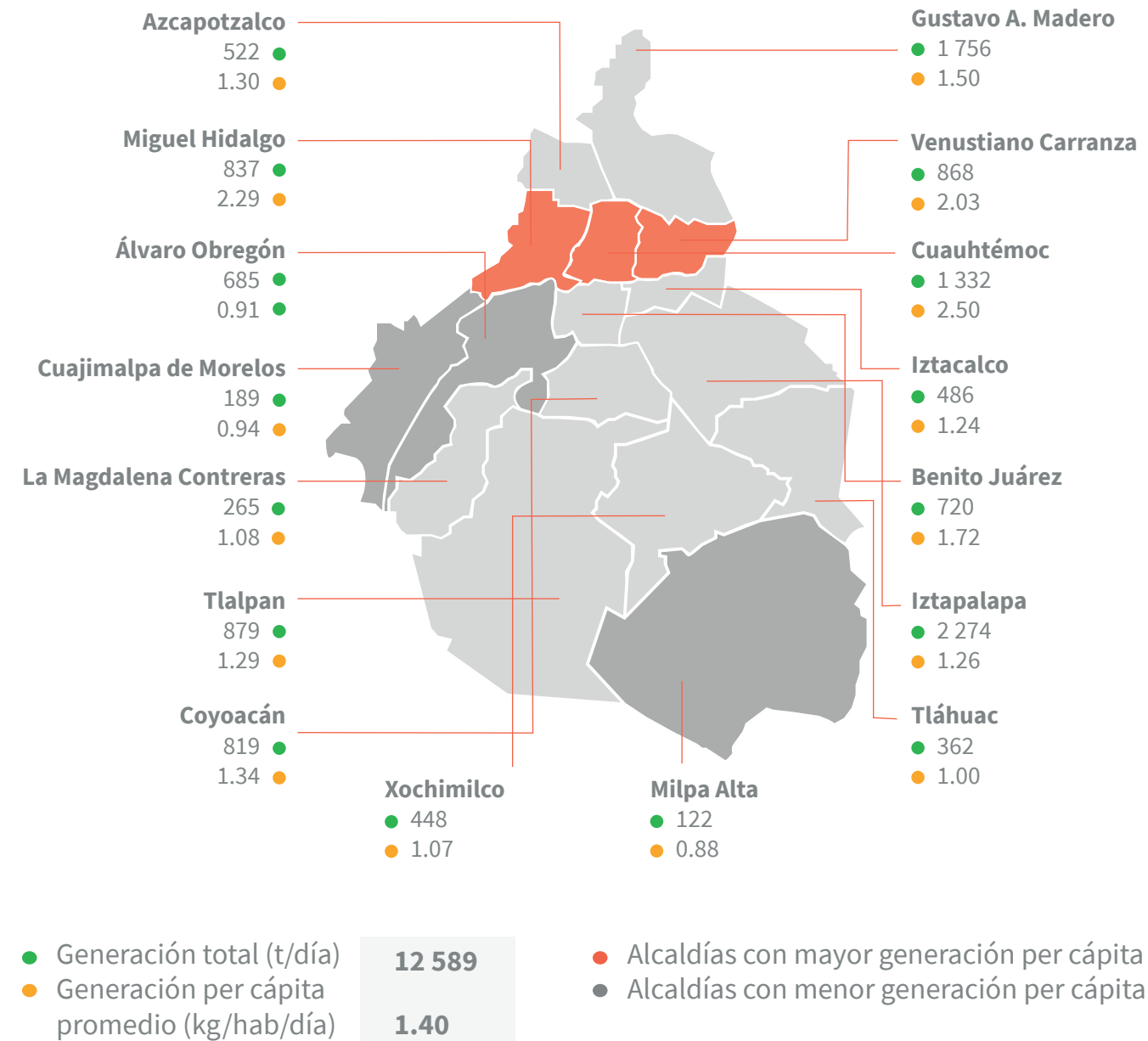
Respecto a 2018, la alcaldía que experimentó un mayor incremento en la generación de residuos en 2019 fue Iztapalapa, con un aumento de 40 toneladas diarias, seguida de Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc con un incremento de diez y ocho toneladas diarias respectivamente.

La alcaldía que experimentó el menor aumento en la generación de residuos fue Milpa Alta, con un aumento de tan solo

una tonelada diaria, seguida de las alcaldías Azcapotzalco, Cuajimalpa de Morelos, La Magdalena Contreras y Tláhuac con un aumento de dos toneladas diarias. Por otro lado, a diferencia de las alcaldías en la Central de Abastos hubo una disminución en la generación de residuos este año, reportando 560 toneladas de residuos al día, 25 toneladas diarias menos que en años anteriores.

## Generación per cápita

La generación per cápita, nos permite conocer la generación de residuos por habitante. De esta manera se pueden identificar de qué alcaldías provienen los habitantes que generan más residuos.



Fuente: Sobse



Las alcaldías que generan la mayor cantidad de residuos por persona son:

Cuauhtémoc	2.5 kg/hab/día
Miguel Hidalgo	2.29 kg/hab/día
Venustiano Carranza	2.03 kg/hab/día



Las alcaldías que generan la menor cantidad de residuos por persona son:

Cuajimalpa de Morelos	0.94 kg/hab/día
Álvaro Obregón	0.91 kg/hab/día
Milpa Alta	0.88 kg/hab/día

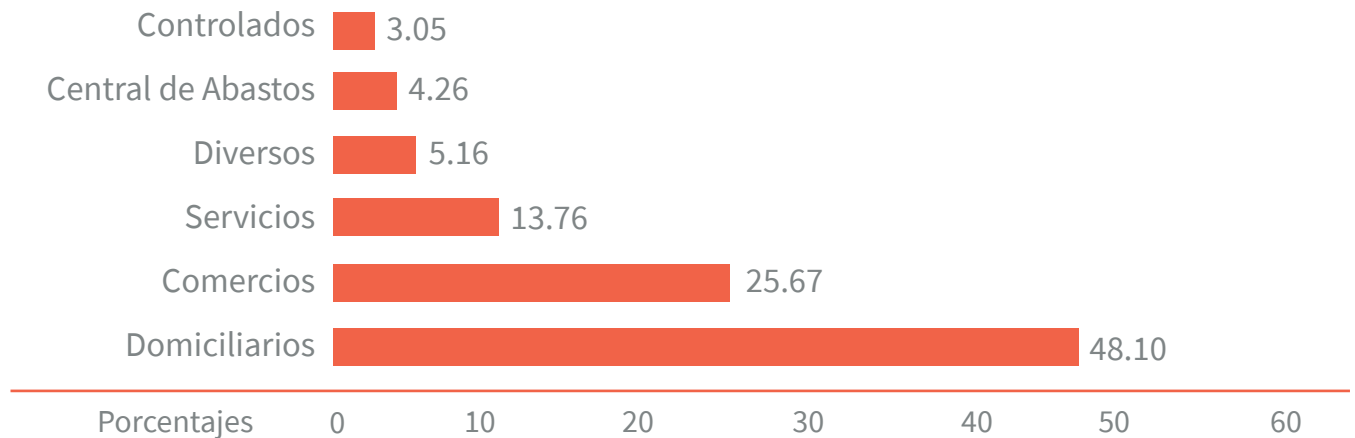
Fuente: Sobse

Como se puede observar la alcaldía Cuauhtémoc es la única alcaldía cuya generación total y per cápita pertenecen al grupo de los mayores generadores, debido a que se encuentra en el centro de la ciudad, donde se ubican una gran cantidad de comercios, además de tener diversos puntos turísticos

en su territorio. En cuanto a las alcaldías con menor generación total y per cápita se encuentran Cuajimalpa de Morelos y Milpa Alta, esta última tiene tanto la menor generación total como per cápita, que comparten la característica de contar con una gran cantidad de suelo de conservación.

## Por fuente

Un comportamiento frecuente en la ciudad es que los residuos domiciliarios son la mayor fuente de generación, para el año 2019 representan por sí solos el 48.10% del total de residuos.



Fuente: Sobse

De acuerdo con la Ficeda, la Central de Abastos es el mercado mayorista más grande del mundo, recibe productos de todos los estados de la República Mexicana así como de 15 países extranjeros.



La menor generación corresponde a los residuos controlados los cuales son residuos de manejo especial

provenientes de unidades médicas, laboratorios, transporte terrestre, transporte aéreo y centros de readaptación.

## Separación

La separación es un componente muy importante para alcanzar la gestión sustentable de residuos, en la Ciudad de México es obligatoria la separación primaria avanzada para todos sus habitantes, conforme lo establecido en la norma ambiental NADF-024-AMBT-2013.

Con la aplicación de esta norma se percibió durante 2019:

- Mayor regularización de empresas dedicadas a alguna actividad relacionada con el manejo de residuos sólidos con el instrumento RAMIR
- Menor cantidad de residuos recuperados en plantas de selección, 44% menos respecto a 2018, es decir, un incremento en la recuperación de residuos previo a su ingreso a la Estación de Transferencia

- Disminución en la cantidad de residuos enviados a disposición final, 117 toneladas menos cada día respecto al año anterior

Sin embargo, todavía queda un largo camino que recorrer. Durante este año se identificaron las siguientes áreas de oportunidad:

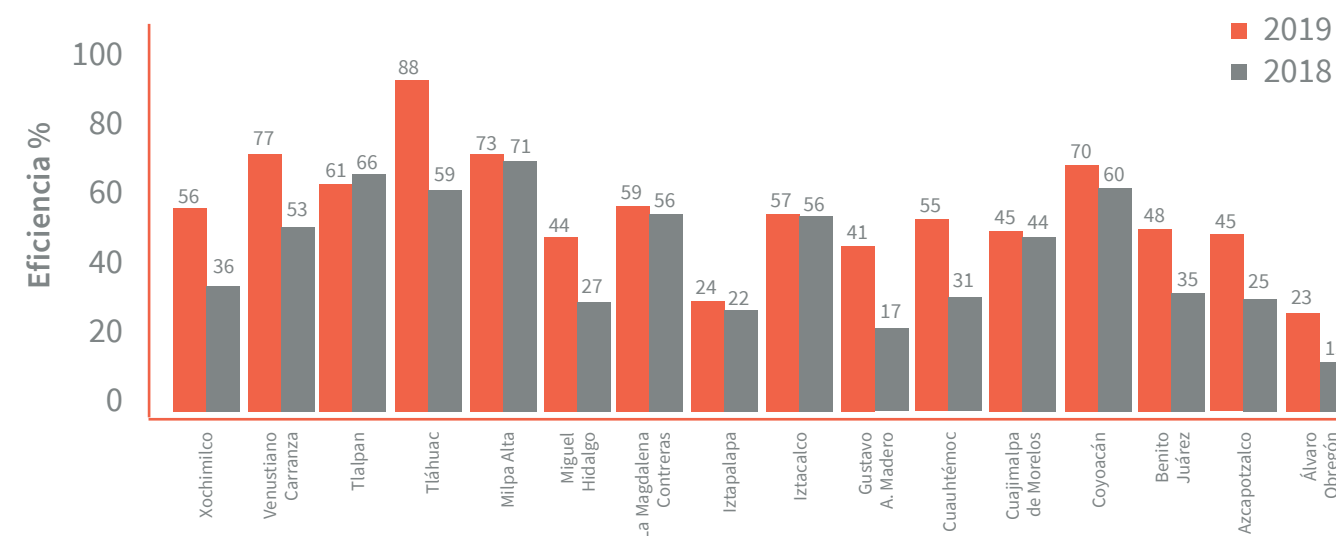
- Incremento promedio de 51 toneladas, por día, en la generación de residuos sólidos, respecto al año anterior
- Reducción del 19.53% en la cantidad de residuos orgánicos enviados a plantas de composta, al igual que una disminución del 23.26% a la cantidad de composta producida, ambos respecto al año 2018

## Eficiencia en la recolección de orgánicos por alcaldía

Con base en la cantidad de residuos que ingresan a las Estaciones de Transferencia, la Secretaría de Obras y Servicios puede estimar la eficiencia de recolección de residuos orgánicos, que a su vez permite estimar el porcentaje de avance en la recolección separada de residuos en la ciudad.

En 2019, se logró un aumento global del 12.06% en la eficiencia de la recolección de residuos orgánicos, con respecto al año anterior.

La única alcaldía que tuvo una disminución de la eficiencia de recolección de orgánicos fue Tlalpan y tan solo fue del 5%.



Fuente: Sobse

## Barrido

De acuerdo con el artículo 10 de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (actualmente Ciudad de México), corresponde a las alcaldías el ejercicio, entre otras facultades, del barrido de las áreas comunes y vialidades secundarias.

Mientras que, de acuerdo a la misma ley, en el artículo 7 se estipula que el barrido en vías primarias, queda a cargo de la Secretaría de Obras y Servicios.



### Barrido manual en alcaldías

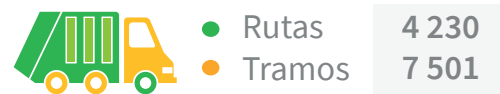
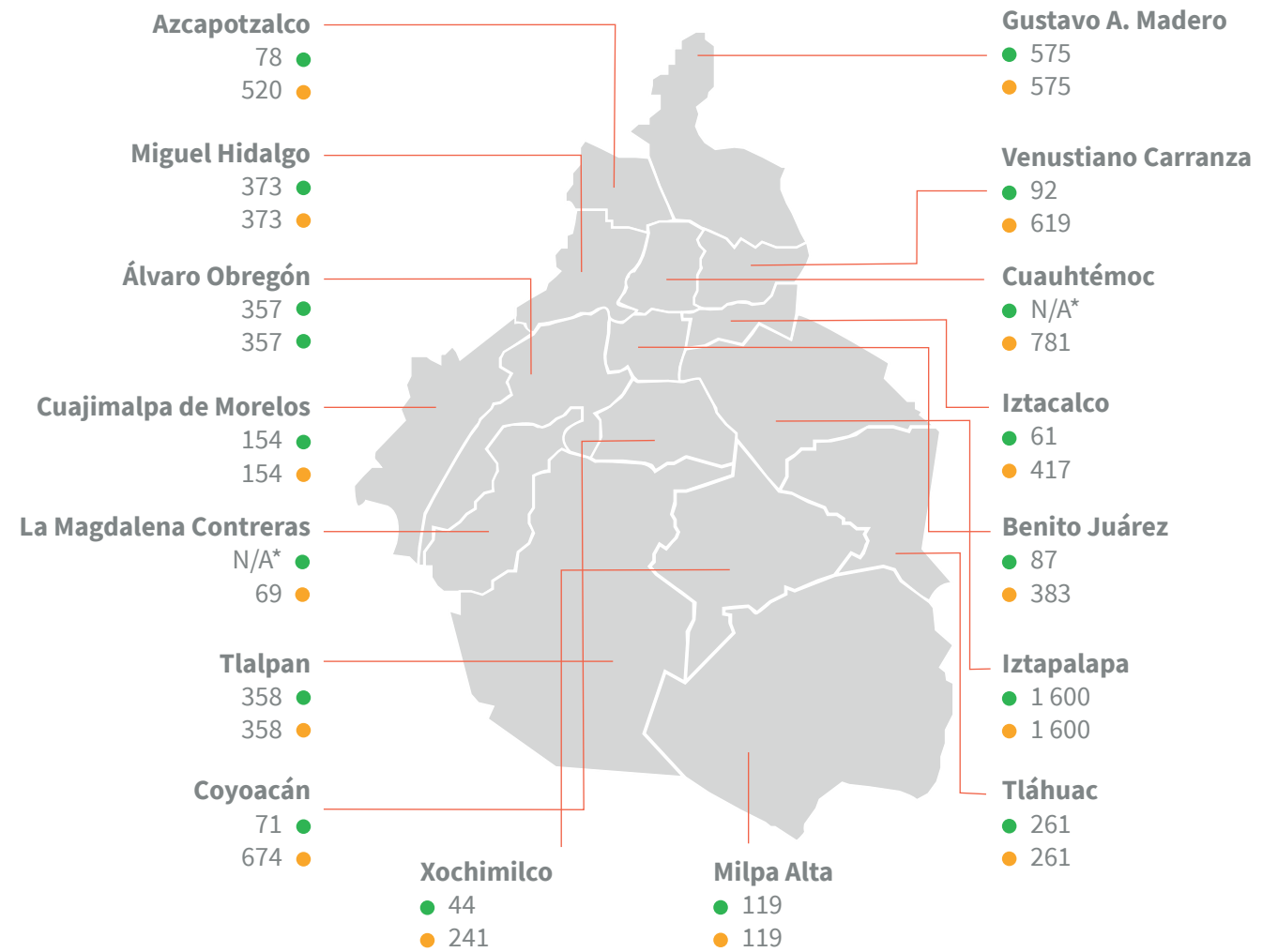
El servicio de barrido manual, usualmente es coordinado por la Dirección General de Servicios Urbanos o su homólogo en cada una de las alcaldías, dirección que establece los lineamientos y directrices del servicio a través de la elaboración de un instrumento estratégico quinquenal denominado Programa para la Prestación del Servicio Público de Limpia (PPSPL), el cual cuenta con el visto bueno de la Sedema.

La extensión territorial está dividida en rutas y tramos, con el fin de que los Coordinadores del Servicio de Limpia puedan elaborar la estrategia que mejor se adapte a las necesidades y características particulares de la alcaldía, dicha estrategia contempla la determinación del número adecuado y óptimo de cuadrillas y personal asignado.

Actualmente solo la Alcaldía Miguel Hidalgo ha publicado su PPSPL en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, en la edición del 29 de agosto de 2018. Las demás alcaldías se encuentran en la fase de revisión y mejora.



## División del territorio de la Ciudad de México para brindar el servicio de barrido manual



\*N/A. El barrido no se divide en rutas

Fuente: Alcaldías

## Recurso humano de barrido manual

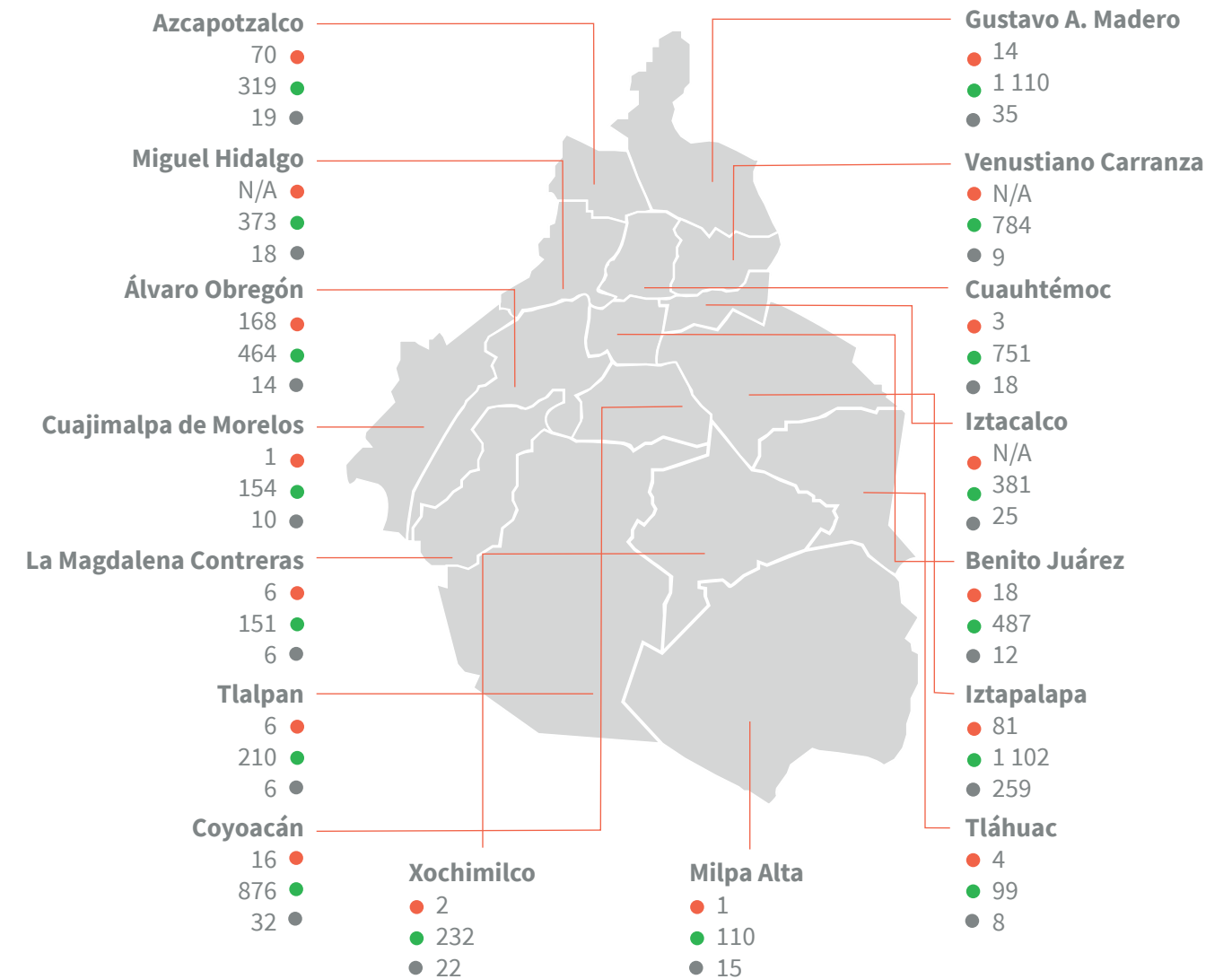
El personal operativo del servicio de barrido manual de las alcaldías está compuesto por 4 puestos operativos principalmente, barrenderos, ayudantes, voluntarios y supervisores.

Aunque el número de plazas depende de las necesidades de la alcaldía, el mayor

número de plazas operativas corresponden a los barrenderos, conformando el 88.45% del total del personal.

Durante 2019 se logró obtener los datos del personal de barrido manual, por sexo y edad.

## Personal operativo del servicio de barrido manual



Fuente: Alcaldías

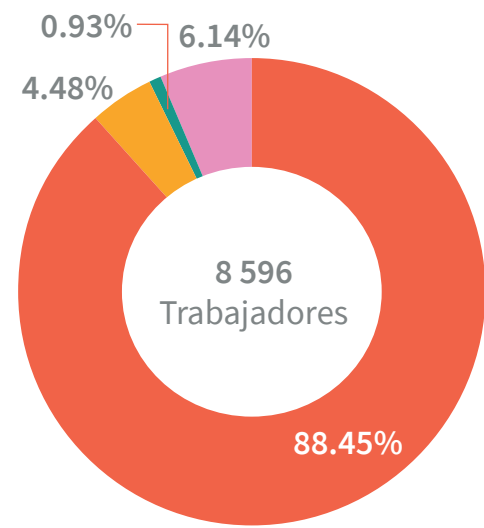


Solo las alcaldías Álvaro Obregón y Tlalpan reportaron contar con personal voluntario de barrido manual.



Se reportó que para realizar el servicio de barrido manual las alcaldías, en conjunto, disponen de 9 002 carritos.

Fuente: Alcaldías



### Número de trabajadores

Barrenderos	7 603
Ayudantes	385
Voluntarios	80
Supervisores	528

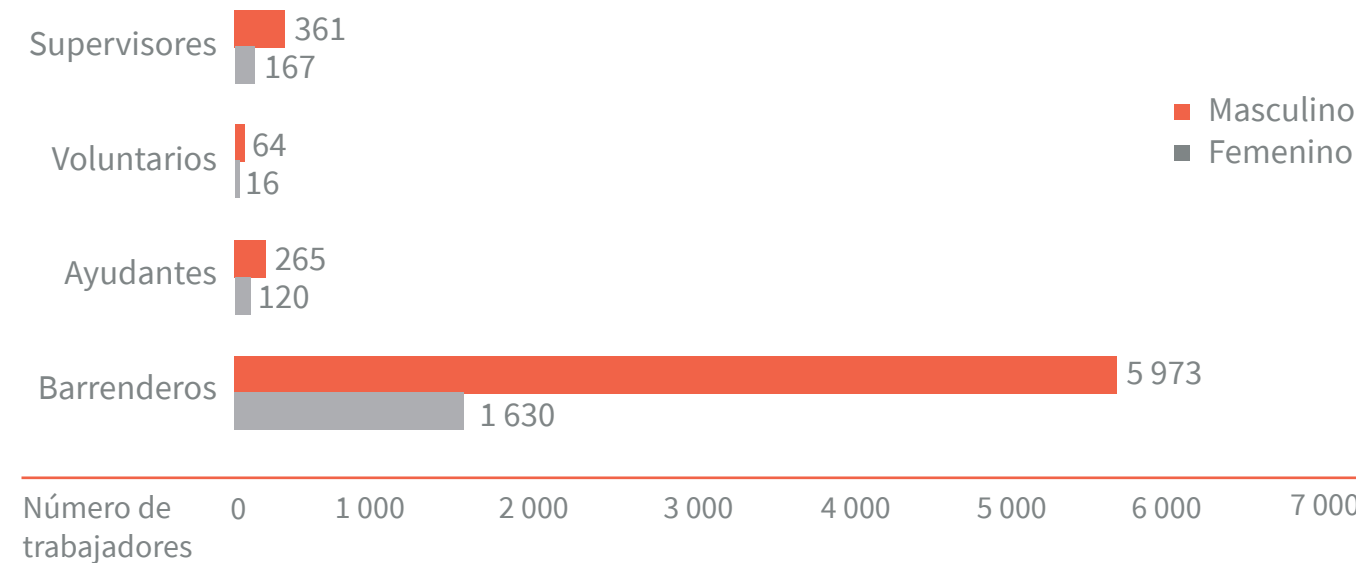
Fuente: Alcaldías



## Composición de la plantilla laboral por sexo

Actualmente el personal operativo de la alcaldía está compuesto en su mayoría por hombres. En el caso del puesto

de barrenderos se reportó que el personal masculino es 3.6 veces mayor que el personal femenino.

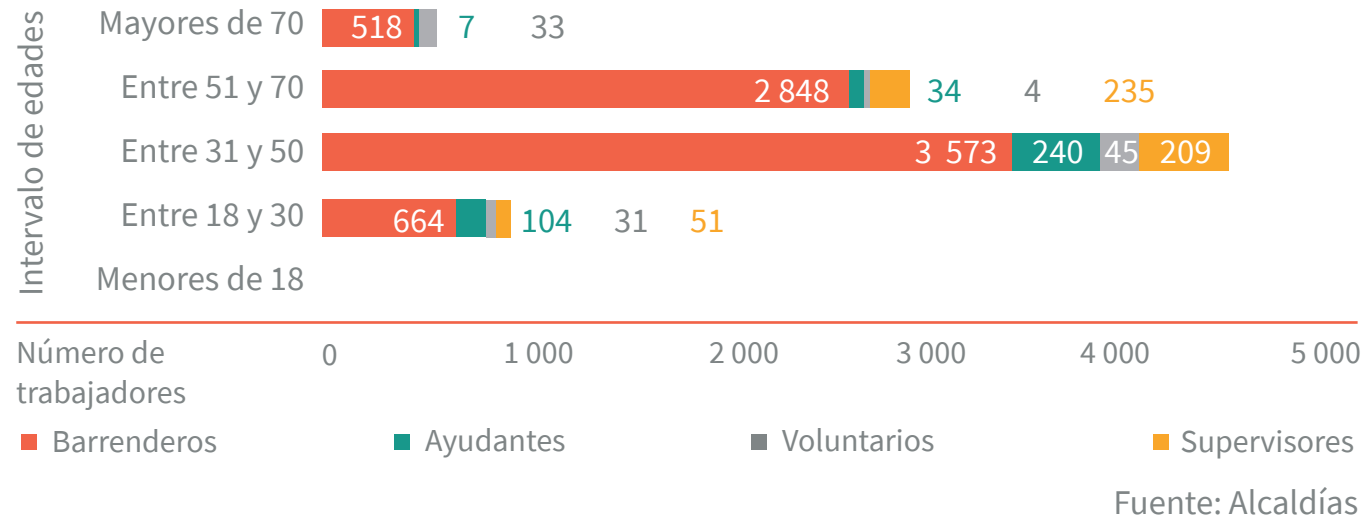


Fuente: Alcaldías

## Composición del personal operativo por edad

El 47.31% del personal operativo de barrido manual reportado, está compuesto por trabajadores en el intervalo de edades de 31 a 50 años, el 36.31% de la plantilla total tienen edades entre 51 a 70 años,

y finalmente se encuentran los trabajadores de 18 a 30 años y mayores de 70 años, con el 9.89% y el 6.49% respectivamente. Ninguna alcaldía cuenta con personal menor a 18 años.



## Esquema bajo el cual esta contratado el personal operativo de barrido manual

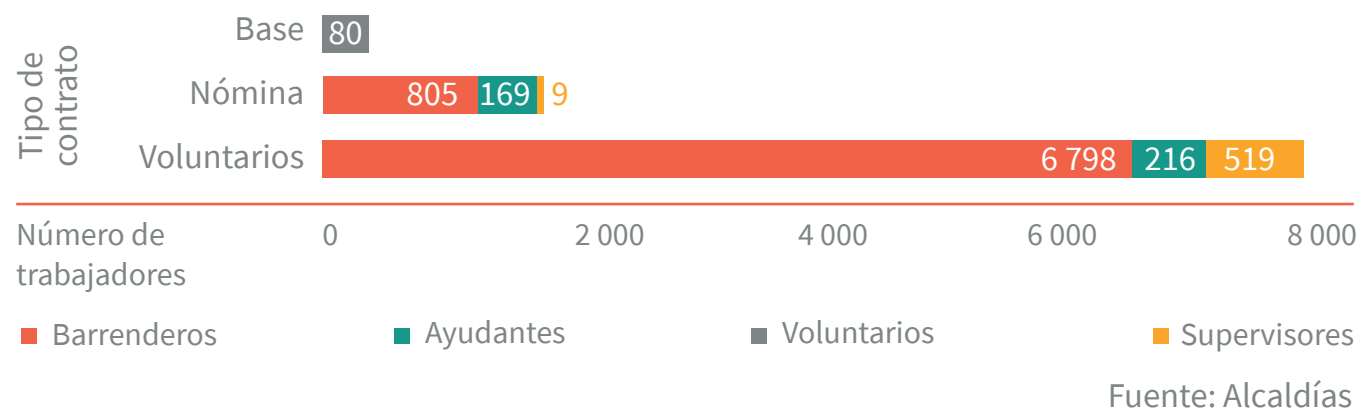
La plantilla operativa está compuesta principalmente por personal de base, seguido del personal contratado bajo el esquema nómina 8.

cuando desempeñan su labor. Solamente las alcaldías Álvaro Obregón y Tlalpan, reportaron voluntarios en su plantilla.

Dentro del personal que participa en el proceso de barrido existen el personal denominado voluntario, que al no contar con un contrato por parte de la alcaldía o alguna organización, sus ingresos son obtenidos principalmente de las propinas otorgadas por la ciudadanía, o bien, de la venta de los residuos recuperados

El mayor porcentaje de personal basificados corresponde a los supervisores y barrenderos, con el 98.30% y 89.41% respectivamente.

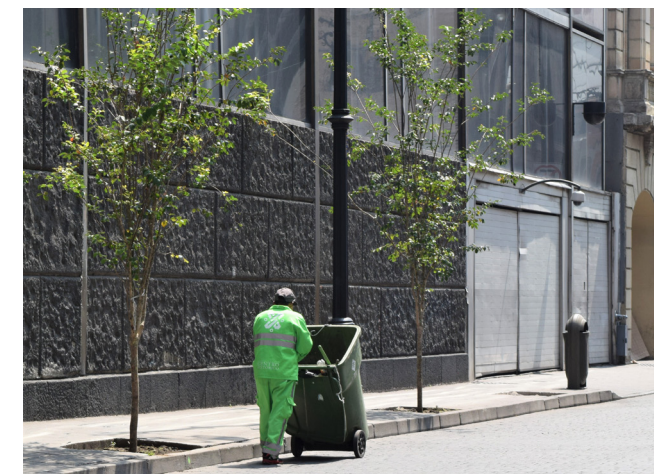
La plantilla de ayudantes está constituida por 56.10% trabajadores de base y 43.90% nómina 8.



## Resultados del barrido manual



\*Esta cantidad no contempla los residuos recolectados por la alcaldía Álvaro Obregón, pues estos son entregados directamente a los camiones recolectores en su recorrido





## Barrido mecánico de alcaldías

Cuando las vías secundarias son de fácil acceso y el territorio es homogéneo, es posible realizar el barrido mecánico, lo cual se traduce en menor esfuerzo físico por parte del personal y un barrido en menos tiempo.

El barrido mecánico, consiste en el retiro de los residuos de las vialidades por medio

de maquinaria que succiona la basura a su paso.

En 2019 operaron 69 barredoras mecánicas, 3 barredoras menos que en 2018. A pesar de ello, se consiguió recolectar 6.89% más, comparado con lo que se recolectó en promedio por día, en 2018.

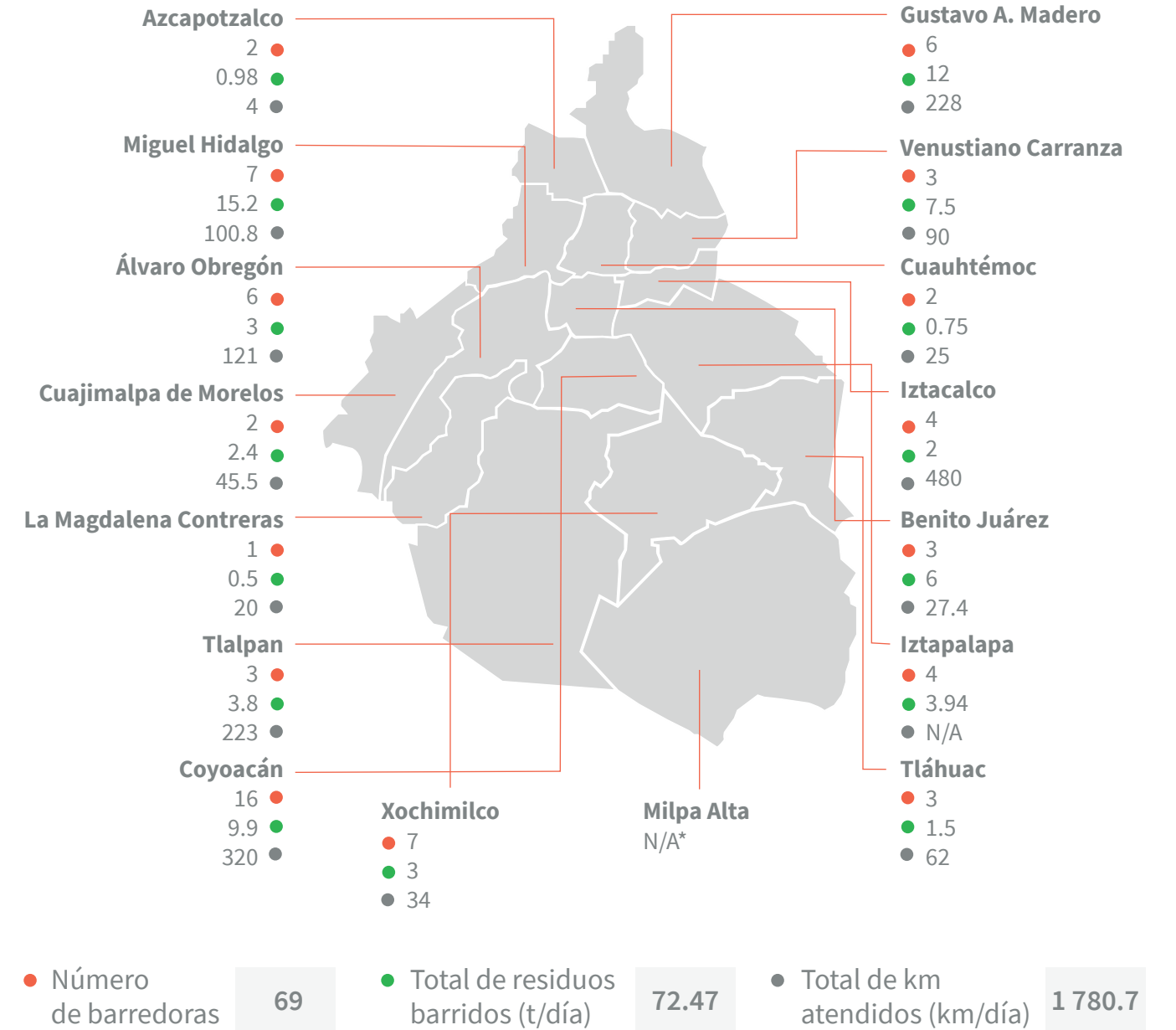
Milpa Alta no realiza barrido mecánico, ya las características de sus vialidades no permiten emplear las barredoras.



Fuente: Alcaldías



## Distribución de barrido mecánico por alcaldías



\*Milpa Alta no tiene barrido mecánico

Fuente: Alcaldías

## Recurso humano de barrido mecánico

El personal operativo del servicio de barrido mecánico está constituido únicamente por operadores de las barredoras y ayudantes, a diferencia del barrido

manual, cuya plantilla, además de los puestos antes mencionados, contempla a supervisores y voluntarios.

En la mayoría de las alcaldías, el servicio de barrido mecánico es proporcionado únicamente por los operadores de las barredoras, las únicas alcaldías que reportan ayudantes para brindar el servicio son Álvaro Obregón y Venustiano Carranza.

La alcaldía con mayor número de operadores es Coyoacán, con un total de 20 trabajadores, seguida de Álvaro Obregón, con 12.

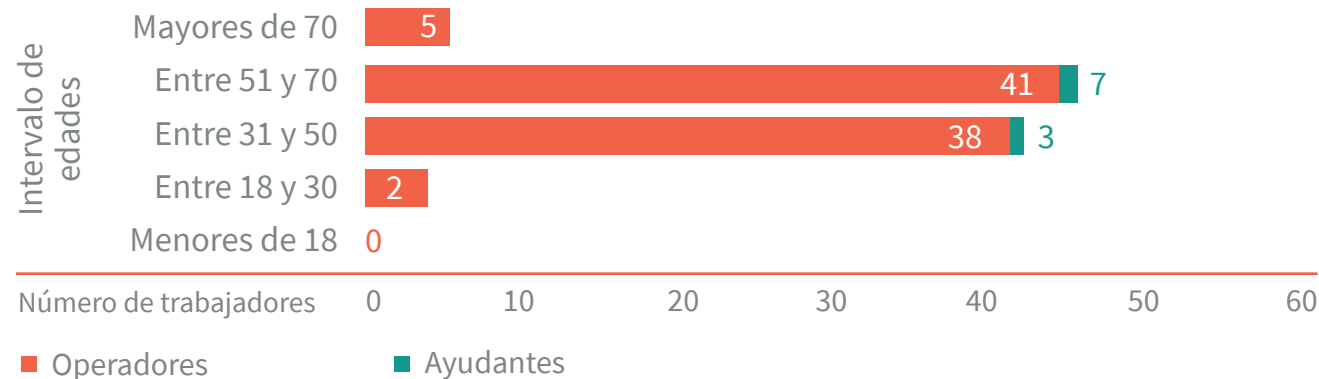


Fuente: Alcaldías

El personal de barrido mecánico está constituido casi en su totalidad por hombres, solo en la alcaldía Tlalpan se reporta una mujer operadora.

de edad, la mayoría de las plantillas están compuestas por trabajadores en el intervalo de edades de 51 a 70 años, los cuales componen el 50% del total del personal, además, se reportó la participación de personal mayor de 70 años.

Para brindar el servicio de barrido mecánico, ninguna alcaldía cuenta con personal menor

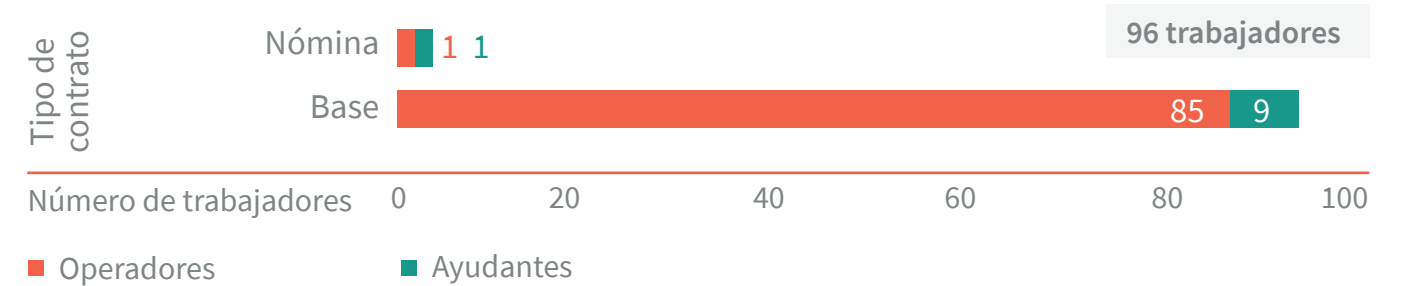


Fuente: Alcaldías

## Tipo de contratación

El personal de barrido mecánico está compuesto principalmente por personal basificado, únicamente la alcaldía Cuajimalpa de Morelos, reporta un operador inscrito bajo el régimen de nómina,

por su parte la alcaldía Álvaro Obregón reportó un ayudante de barrido mecánico correspondiente a la contratación de tipo nómina 8.

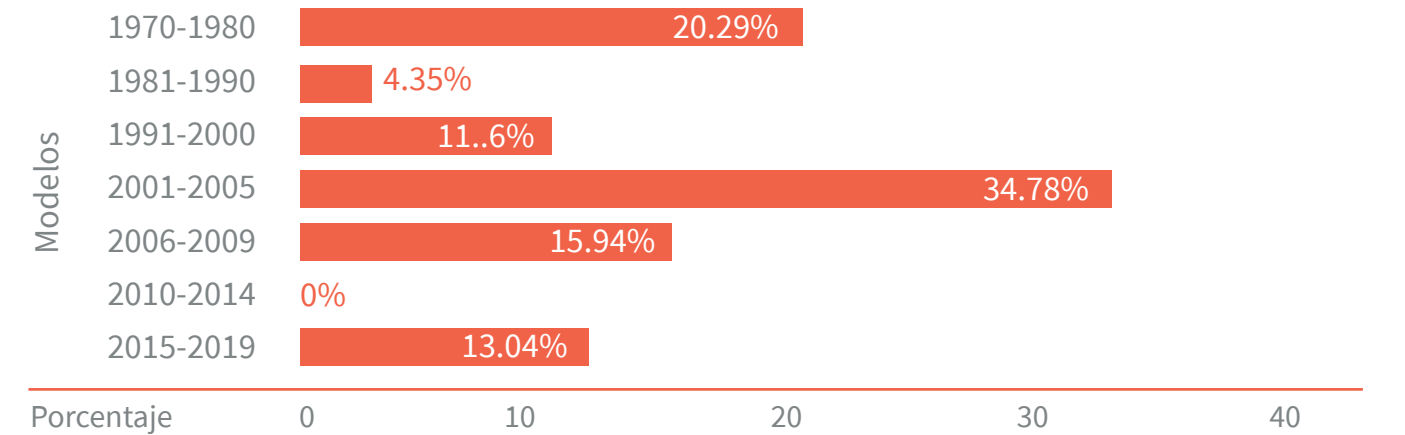


Fuente: Alcaldías

## Antigüedad y condiciones de barredoras mecánicas

La mayoría de las barredoras mecánicas que operan en la ciudad tienen una antigüedad entre 14 y 18 años, seguidas por aquellas con una antigüedad mayor a 39 años.

La razón por la cual no hay barredoras mecánicas modelos 2010-2014, puede ser debido a que la adquisición de barredoras mecánicas, no fue contemplada en los programas presupuestales de las alcaldías



Fuente: Alcaldías

## Condiciones físico-mecánicas

Las barredoras con las que cuentan las alcaldías se encuentran en condiciones de regulares a malas, tan solo 8.70% (6 barredoras) se reportaron en buenas condiciones.



De acuerdo con información proporcionada por las alcaldías, en 2019 no operaron de forma regular todas las barredoras, algunas se encontraron temporalmente inhabilitadas, es decir que al ser reparadas pueden volver a operar con normalidad, a diferencia de las barredoras que han sido dadas de baja, tal es el caso de la alcaldía Benito Juárez, que en 2016 reportaba contar con ocho barredoras, para realizar el servicio

y actualmente tiene solo tres. A continuación, se enlista las alcaldías que presentaron dicha situación.

- Álvaro Obregón, operaron 6 de las 9 barredoras con las que cuenta
- Azcapotzalco, una barredora está descompuesta
- Cuauhtémoc, sólo operó una de las dos barredoras reportadas

## Tipo de combustible y tiempo de operación

El 74% de la plantilla vehicular del servicio de barrido mecánico está conformada por barredoras que utilizan diésel, seguida

por aquellas que necesitan gasolina para su funcionamiento, con el 24.64%.

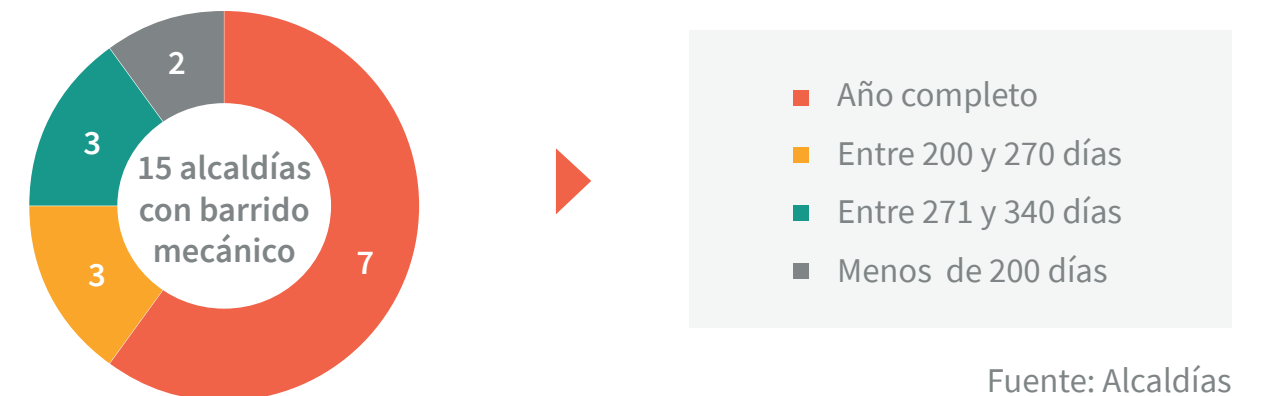
La alcaldía Cuajimalpa de Morelos es la única que informó contar con una barredora mecánica eléctrica.



Como se mencionó anteriormente, las alcaldías son las responsables de decidir cómo se proporcionará el servicio de barrido, de acuerdo con sus características y necesidades, así como de los recursos humanos y materiales con los que cuenta, es por ello que los días

que operan las barredoras varía durante el año, estos van desde 108 días (como es el caso de Azcapotzalco) hasta los 365 días (Benito Juárez, Iztapalapa, La Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco).

En promedio las alcaldías impartieron el servicio 303 días al año.

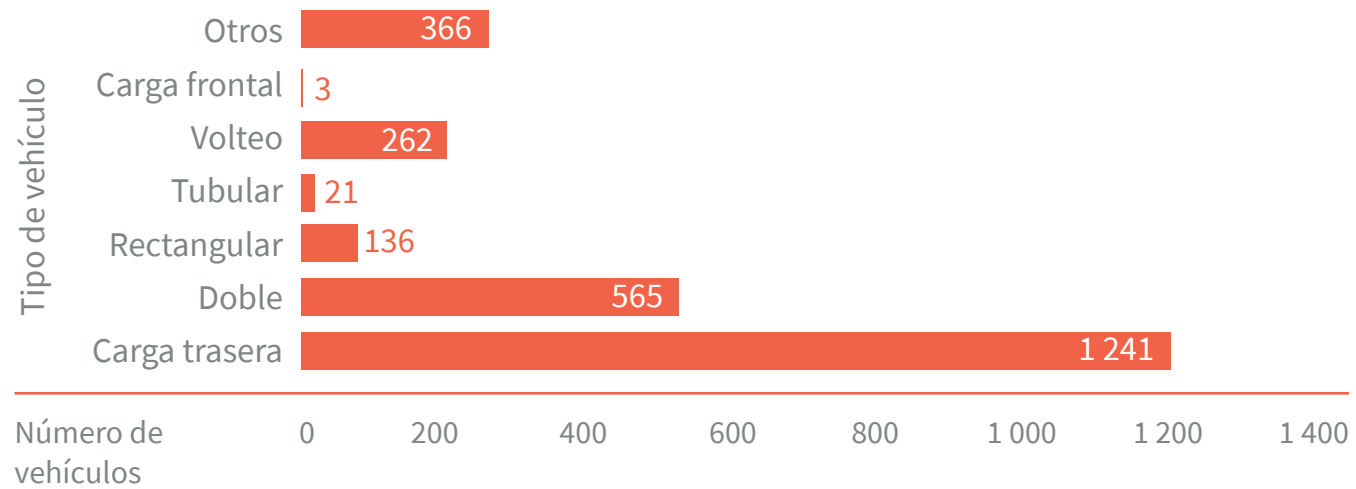


## Recolección selectiva

### Parque vehicular de recolección

De acuerdo con la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (actualmente Ciudad de México) la **recolección** es la acción de recibir los residuos sólidos de sus generadores y trasladarlos a las instalaciones para su transferencia, tratamiento o disposición final, mientras que la **recolección selectiva o separada** es la acción de recolectar los residuos sólidos de manera separada en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial.

En la misma ley, en el artículo 10, se especifica que es facultad y atribución de las alcaldías la recolección de los residuos sólidos. Para realizar esta labor las alcaldías cuentan con una flota vehicular que les permite brindar el servicio en su territorio. Para el año 2019 las alcaldías reportaron **2 594 vehículos** conformados por los siguientes tipos:



Fuente: Alcaldías

El tipo de vehículo que más se emplea para la recolección de residuos es el vehículo **Carga Trasera**, seguido de los vehículos de **Doble Compartimiento**, que en conjunto representan el 69.62% de la plantilla vehicular.

Gracias a los esfuerzos realizados para reforzar el cumplimiento del marco jurídico de la ciudad, en lo concerniente a la recolección separada de residuos, las alcaldías han rediseñado la estrategia de recolección conforme

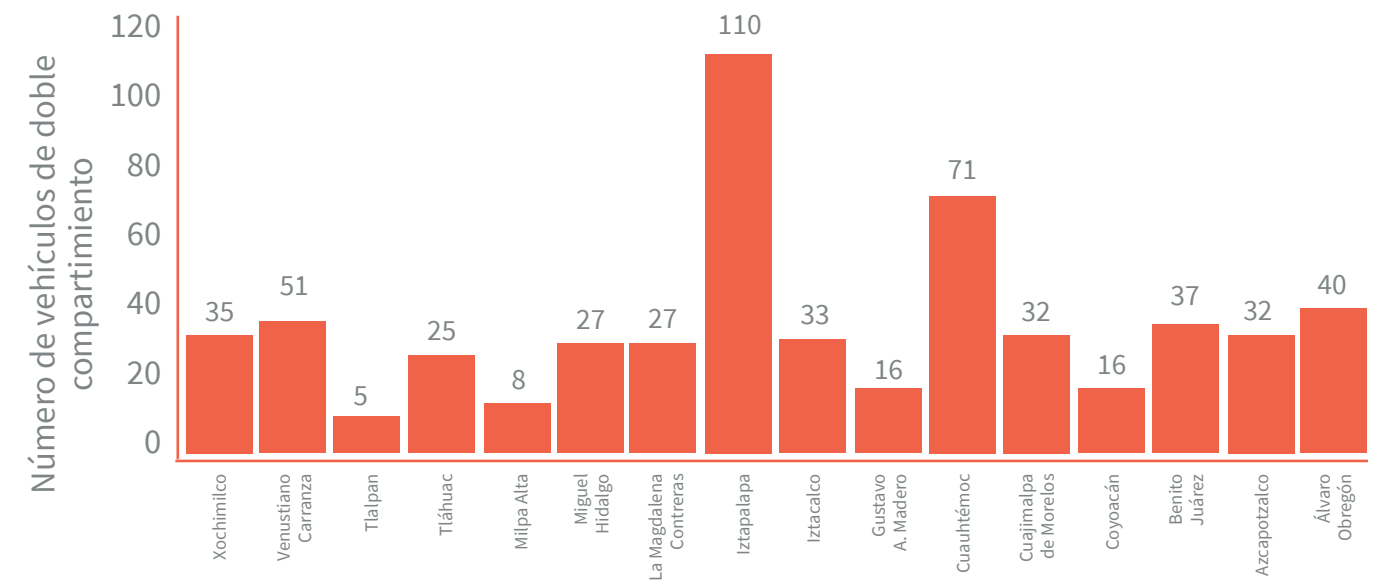
a sus características y necesidades, por ejemplo, cuando los vehículos no cuentan con doble compartimiento, se recolectan los residuos en días diferenciados, es decir, un día destinado a cada fracción, a este esquema se le conoce como recolección terciada.

Otra estrategia de las alcaldías, es destinar algunos vehículos para atender situaciones especiales de generación, tales como las verbenas, fiestas patronales, conciertos, entre otros eventos, así como para la recolección de residuos de manejo especial.

Los vehículos denominados como **otros** están conformados por camionetas tipo pick up, estaquitas, Redilas, entre otros.



Fuente: Alcaldías



Fuente: Alcaldías

A través de 2 594 vehículos, en 2019, se ejecutó el servicio de recolección en 2 010 rutas, de las cuales más del 71.44% son de recolección selectiva, 27% menos que el año anterior.

Estas rutas comprenden a 1 871 colonias, 11 pueblos (siete correspondientes

a Álvaro Obregón y cuatro a Cuajimalpa de Morelos) y seis barrios de Álvaro Obregón. De lo anterior, 1 656 colonias operan bajo el esquema de recolección selectiva, al igual que a dos pueblos de Álvaro Obregón.

## Antigüedad de los vehículos recolectores

Aunque dentro de la plantilla vehicular de recolección de las alcaldías existen vehículos con una antigüedad mayor a 48 años, también se reportaron vehículos de reciente adquisición, como es el caso de las alcaldías:

- Alvaro Obregón
- Benito Juárez

- Miguel Hidalgo
- La Magdalena Contreras

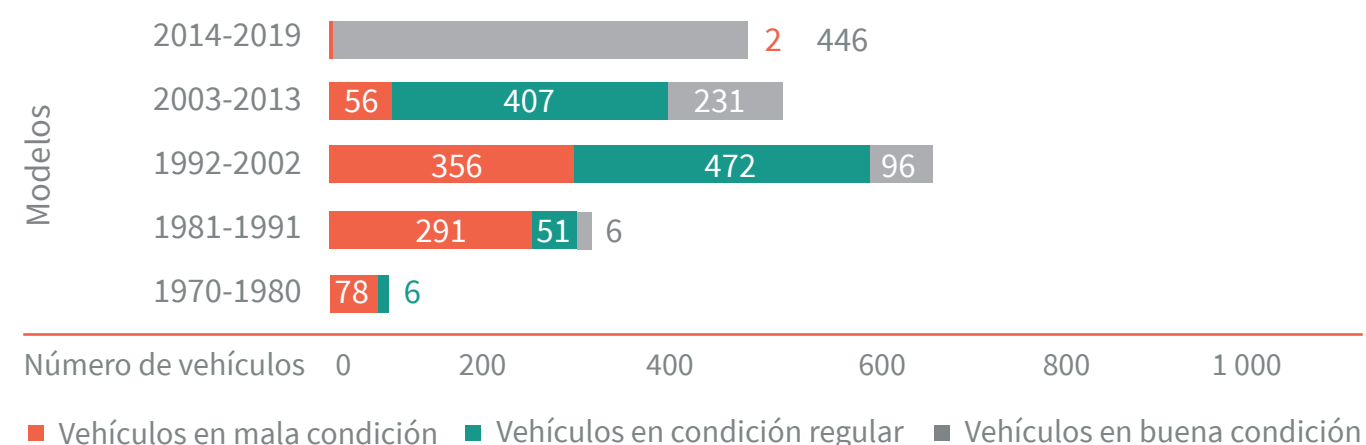
El grueso (el mayor número) de los vehículos tiene un modelo promedio entre 1992 a 2002, o cercano a este.

Se ha logrado un reemplazo de los vehículos más antiguos, presentándose estos en menor cantidad, mejorando así las condiciones operativas de la recolección.

## Condiciones de los vehículos recolectores

En general en las alcaldías se pueden encontrar vehículos con condiciones muy heterogéneas, es decir, existen vehículos en buenas, regulares y malas condiciones, casi en la misma proporción.

Solo los vehículos con condiciones regulares son ligeramente más abundantes, aunque el número de estos vehículos no supera en más del 10% a los demás.



Fuente: Alcaldías

## Relación entre antigüedad y condiciones de los vehículos

Las condiciones de los vehículos están directamente relacionadas con su antigüedad. Pues, aunque el grueso de los vehículos con condiciones regulares y malas corresponde a modelos entre 1992 a 2002, se reportó un mayor número de vehículos anteriores al modelo 1992, en malas condiciones.

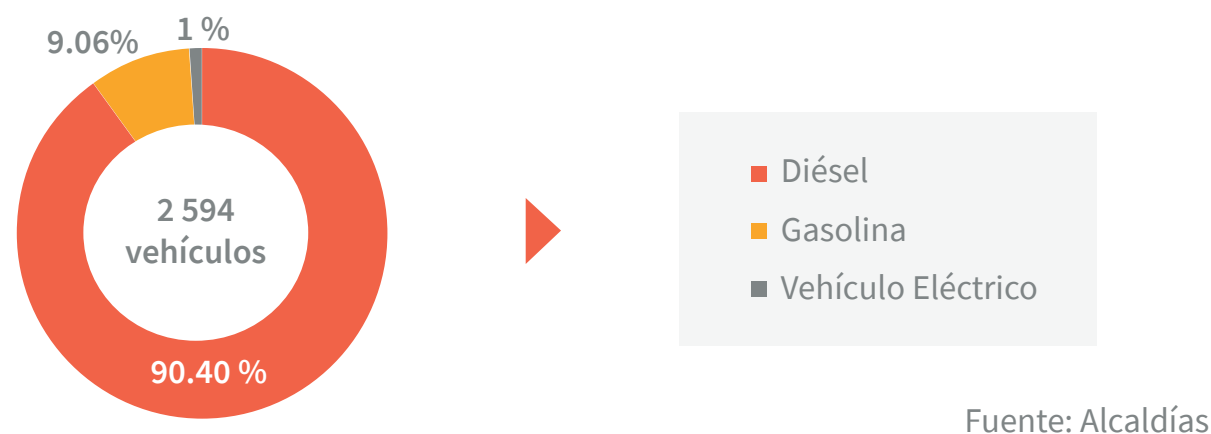
Así mismo, se puede observar una clara tendencia de que los vehículos con modelos más recientes se encuentran en buenas condiciones.

## Tipo de combustible

Al igual que con las barredoras mecánicas, el diésel es el combustible más ocupado en los vehículos recolectores, ya que es utilizado por el 90.40% del total

de vehículos. Mientras que la gasolina es empleada por únicamente el 9.06% de los vehículos.

La alcaldía Cuauhtémoc reportó 14 vehículos eléctricos en su plantilla, correspondientes a únicamente el 0.54% del total.

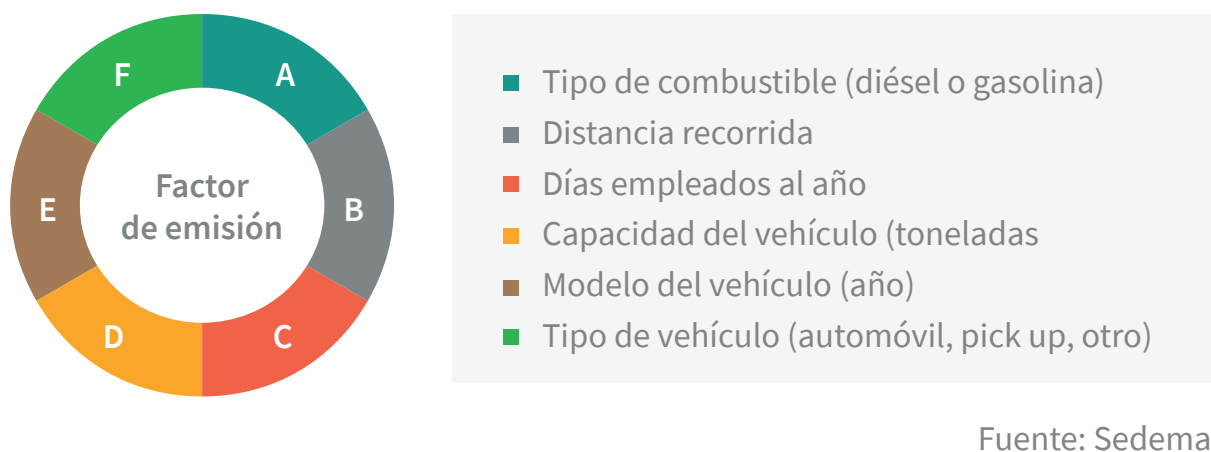


## Emisiones derivadas de la recolección y transporte de residuos

Las emisiones derivadas del transporte de residuos dependen de un gran número de factores y variables, por lo que el cálculo se puede volver una tarea sumamente compleja, sin embargo, si se limita el número de variables a tomar en cuenta

involucradas en el cálculo, se puede utilizar factores de emisión, lo cual facilita mucho el trabajo.

Los factores empleados para el cálculo involucran las siguientes variables:



De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA por sus siglas en inglés) los factores de emisión son: la razón que relaciona la cantidad de contaminante liberado a la atmósfera con una unidad de actividad.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> eq, en las alcaldías por transporte de residuos, aumentan con:

- La antigüedad de la flota vehicular
- Las grandes distancias recorridas
- Grandes capacidades de carga de los vehículos
- Utilización de diésel como combustible
- Número de vehículos con los que cuentan las alcaldías
- Mayor número de días que los vehículos fueron ocupados durante el año.

Benito Juárez y Venustiano Carranza, reportaron problemas en todos los odómetros de sus vehículos, que son los equipos encargados de medir la distancia recorrida de los vehículos, razón por la cual fue imposible determinar sus emisiones de CO<sub>2</sub> eq.

Este mismo problema se presentó en algunas unidades de otras alcaldías, por tal motivo, para el cálculo se utilizaron las distancias recorridas y el modelo promedio de los demás vehículos.

Durante 2019, las alcaldías Álvaro Obregón,



Alcaldías que emitieron más CO <sub>2</sub> eq,	t CO <sub>2</sub> eq emitidas	Alcaldías que emitieron menos CO <sub>2</sub> eq	t CO <sub>2</sub> eq emitidas
Cuauhtémoc	5 895.97	Xochimilco	731.87
Iztapalapa	5 231.60	Iztacalco	711.98
GAM	3 398.12	Milpa Alta	479.99

Fuente: Sedema

Alcaldías con problemas en el 100% de los odómetros de los vehículos a los que resulto imposible medirles las distancias recorridas y, por ende, calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> eq



- Álvaro Obregón
- Benito Juárez
- Venustiano Carranza

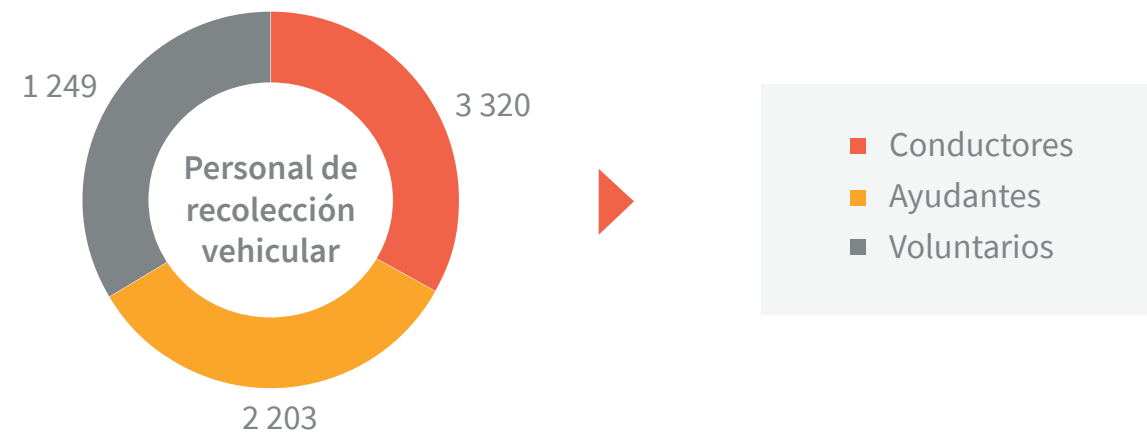
Nota: La alcaldía Cuauhtémoc posee 14 vehículos eléctricos, a los cuales no se les determinó el CO<sub>2</sub> eq emitido de forma indirecta.

Fuente: Alcaldías

## Personal de recolección vehicular

La plantilla del sistema de recolección de residuos se conforma principalmente por 3 puestos: operadores (choferes), ayudantes y voluntarios, los últimos dos se encargan de asistir a la ciudadanía en el vaciado de los residuos en el camión

para su transporte, se diferencian entre sí porque los voluntarios no perciben un sueldo por parte de la alcaldía, sino que dependen de las propinas que reciben y de la venta de los materiales valorizables.



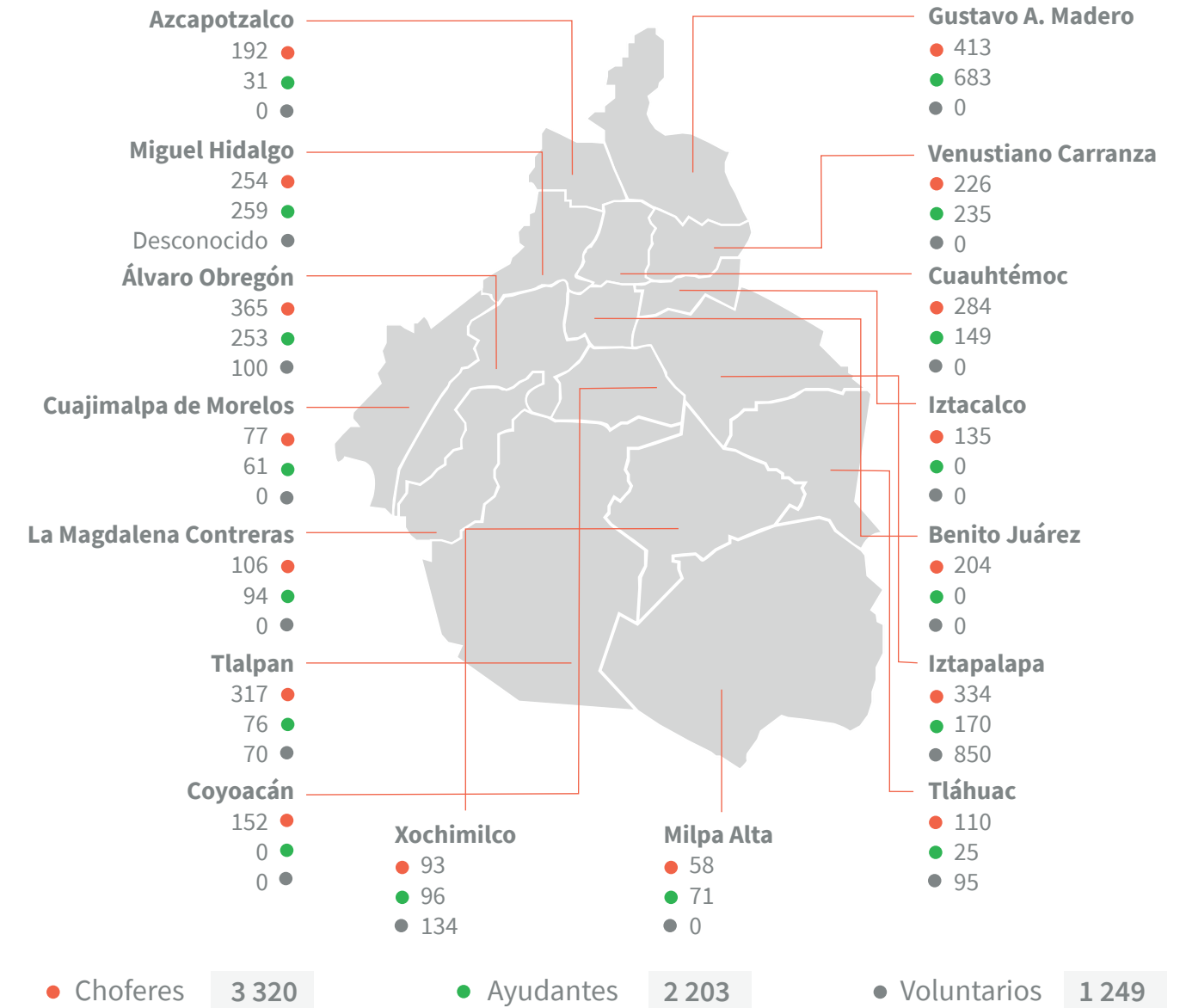
Nota: No se contempla el personal voluntario de la alcaldía Miguel Hidalgo, dado que, se desconoce la información correspondiente a estos trabajadores.

Fuente: Alcaldías

Al trabajar bajo común acuerdo con los operadores bajo ningún tipo de contratación, se desconoce la cantidad exacta de personal voluntario, así como muchos de los datos de estos trabajadores, por no estar dentro de la nómina

de la alcaldía. Por su parte, el Sindicato Único de Trabajadores del Gobierno de la Ciudad de México, Sección 1 **Limpia y Transportes** no cuenta con reportes sobre su plantilla laboral en el portal de transparencia.

A continuación, se presentan la distribución del personal por alcaldía:

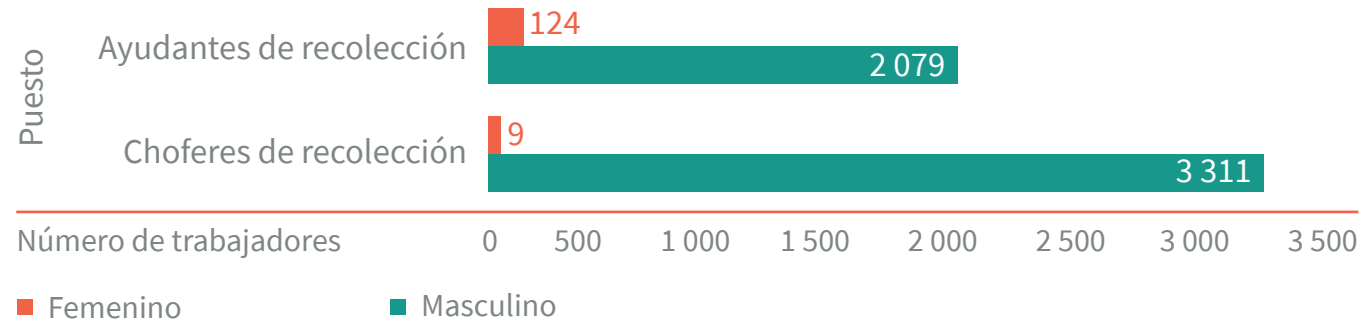


Fuente: Alcaldías

## Sexo de los choferes y ayudantes

La plantilla del personal está compuesta en su mayoría por hombres, en especial en lo referente a los choferes de vehículos.

En conjunto, ocupan el 97.59% de todas las plazas. En ambos casos se reportó la presencia de personal femenino.



Fuente: Alcaldías

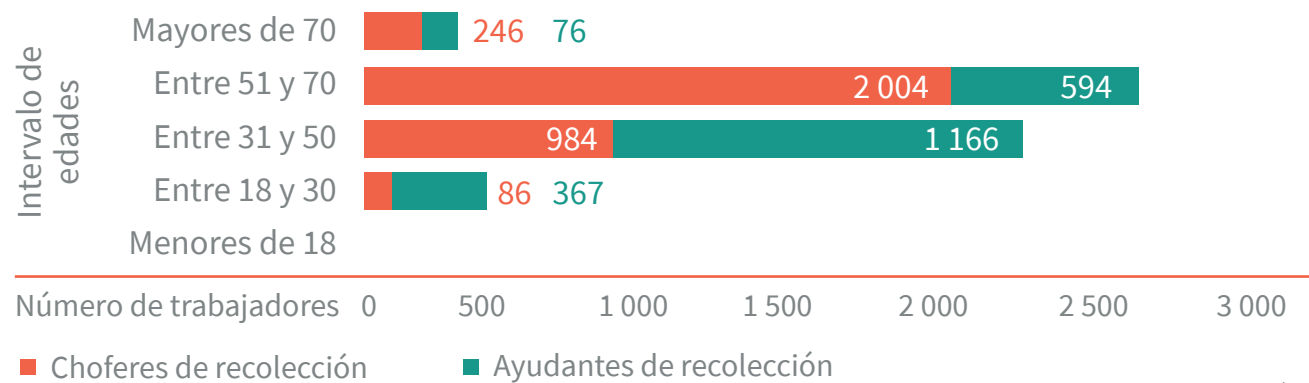
### Edad de los choferes y ayudantes del sistema de recolección vehicular

No se reportó ningún personal menor a 18 años en la plantilla del sistema de recolección vehicular.

En general, el personal menos numeroso es el que tiene edades en los intervalos de 18 a 30 y mayores a 70 años, en conjunto estos solo representan aproximadamente el 14% de todo el personal.

Aunque en conjunto los trabajadores más numerosos son los que tienen edades

que se encuentran en el intervalo de 51 a 70 años, conformando aproximadamente el 47% del personal, si se analizan los datos por puesto de trabajo, se puede observar que mientras que en los choferes la edad más común se encuentra en el intervalo de 51 a 70 años, en los ayudantes la edad más común se encuentra entre los 31 y 50 años.



Fuente: Alcaldías

### Tipo de contratación

El 99.61% de los 3 307 choferes que conforman la plantilla vehicular se encuentran basificados, únicamente se reportaron 13 trabajadores contratados bajo el esquema nómina 8, seis en la alcaldía Miguel Hidalgo y 7 en Tlalpan. Al igual que los choferes, la mayoría

de los ayudantes en el sistema de recolección vehicular están contratados bajo el esquema de base, sin embargo, el porcentaje de basificados es mucho menor, con solo el 68.41%, el porcentaje restante corresponde a trabajadores de nómina 8.

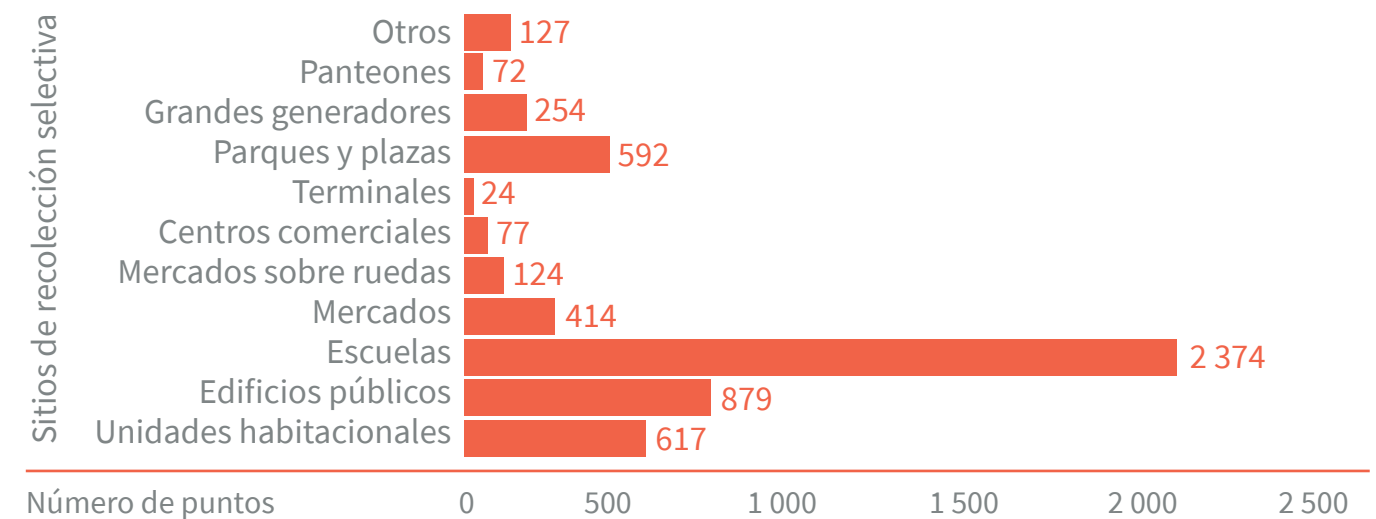


Fuente: Alcaldías

### Puntos específicos de recolección

Son sitios que por sus características requieren de una recolección específica, ya sea por el tipo de lugar o por la cantidad de residuos que genera, en 2019

se identificaron 5 554 puntos específicos de recolección, la composición de los puntos fue distribuida de la siguiente manera:



Fuente: Alcaldías



**Las alcaldías con más puntos específicos de recolección son:**

Tlalpan  
Gustavo A. Madero  
Cuauhtémoc  
Xochimilco

43.79%

**Las alcaldías con menos puntos específicos de recolección son:**

Benito Juárez  
La Magdalena Contreras  
Cuajimalpa de Morelos  
Álvaro Obregón

9.07%

Fuente: Alcaldías

## Otras fuentes

La expansión de la mancha urbana trae consigo diversos problemas sociales y ambientales como la pérdida de la biodiversidad, la erosión del suelo, la capacidad de captación y filtración de agua y la degradación del paisaje. Muchas veces la urbanización se realiza en periodos de tiempo tan cortos

y de forma poco organizada, que la oferta de servicios urbanos básicos es mínima, como es el caso de la recolección de residuos, provocando que áreas aledañas sean usadas como tiraderos a cielo abierto para poder disponer de los residuos, generando diversos problemas de salud, ambientales y de fauna nociva

## Áreas De Valor Ambiental

Las Áreas de Valor Ambiental (AVA) son aquellas áreas verdes que han sido intervenidas de forma antropogénica y que por sus servicios ecosistémicos

requieren ser protegidas o restauradas para mantener la calidad ambiental de la ciudad. Las AVA son clasificadas en dos grupos: Barrancas, y Bosques Urbanos.



## Barrancas de Tarango

Desde el año 2009 las Barrancas de Tarango fue declarada Área de Valor Ambiental con la categoría de **Barranca**, con una extensión de 2 671 893.18 m<sup>2</sup> y está ubicada en la alcaldía Álvaro Obregón.

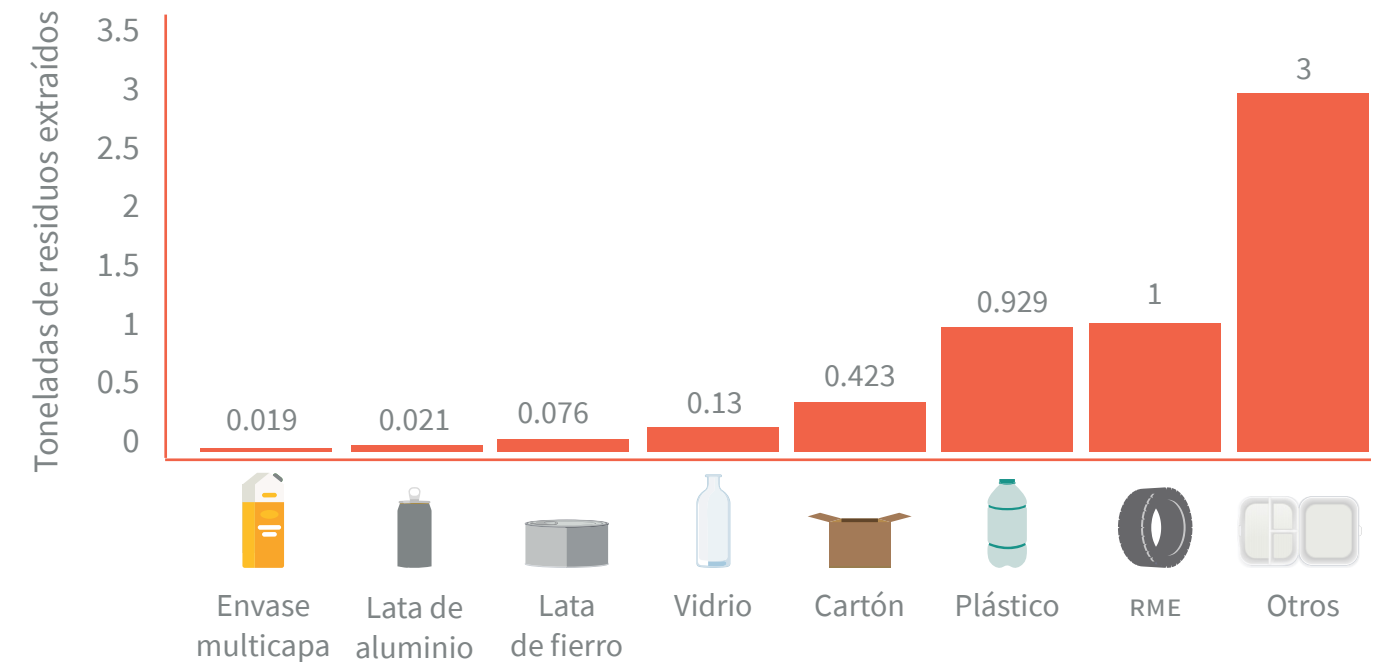
Debido al constante problema ambiental relacionado con la inadecuada disposición de los residuos, y con el fin de mejorar

la calidad de vida de la población, la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (Dgsanpava) en coordinación con la Alcaldía Álvaro Obregón, realizaron a lo largo del año 9 jornadas de limpieza para la extracción de residuos en las que participaron 870 voluntarios, recuperando 81.5 toneladas de residuos.

En 2019 se recuperaron 3 toneladas de residuos de aprovechamiento limitado, 1.5 toneladas de residuos valorizables y 1 tonelada de residuos de manejo especial. ECOCE y CONIMER contribuyeron con el reciclaje de 4.8 toneladas de estos residuos.



Fuente: Sedema



Fuente: Sedema

## Bosques Urbanos

### Bosque de San Juan de Aragón

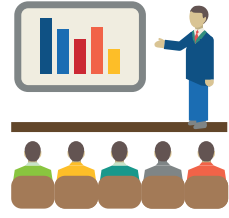
El Bosque de San Juan de Aragón (BSJA) es el Bosque Urbano más grande del norte de la Ciudad, cuenta con una extensión de 162 hectáreas. Dentro se encuentran dos humedales artificiales con los cuales se mantiene en óptimas condiciones el lago y donde se realizan tareas de educación ambiental además de recibir anualmente distintas especies de aves migratorias.

El BSJA ha participa activamente en la Educación Ambiental realizando

diversos talleres, visitas guiadas y pláticas de forma gratuita al público en general, escuelas y negocios, durante el año 2019 atendió a 4 583 asistentes. A su vez, el personal operativo brindó pláticas a Organizaciones de Sociedad Civil, y posteriormente realizaron juntos una jornada de limpieza del Bosque, que en suma, lograron retirar 8 metros cuadrados de residuos sólidos en 5 jornadas.



77  
recorridos en el módulo  
ecotecnológico



5  
prácticas previas  
a la limpieza de residuos  
en el bosque



3  
talleres de composta  
y manejo y separación  
de residuos

Fuente: Sedema



Al ser un Bosque Urbano de alta afluencia, el BSJA genera una importante cantidad de residuos sólidos, para su manejo cuenta con: 730 contenedores, 8 cuadrillas de barrido y 4 vehículos para la recolección adecuada de los residuos, los cuales ascendieron aproximadamente a 1 tonelada diaria en el 2019.

Los residuos orgánicos que genera el bosque son enviados a la planta de composta, ubicada dentro de sus instalaciones,

con el fin de abastecer de abono a la vegetación, contribuyendo así, con una dinámica restaurativa permanente. Por otra parte, los RME como las baterías, grasas y aceites que llegan a ser recolectados en el BSJA son destinados a un centro de reciclaje, mientras que las llantas son enviadas a la estación de transferencia de San Juan de Aragón dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero.

Residuos de Manejo Especial (RME)	Cantidad producida anualmente
Pilas y baterías Grasas y aceites Llantas	0.24 toneladas 540 litros 4 piezas

Fuente: Sedema

## Bosque de Chapultepec

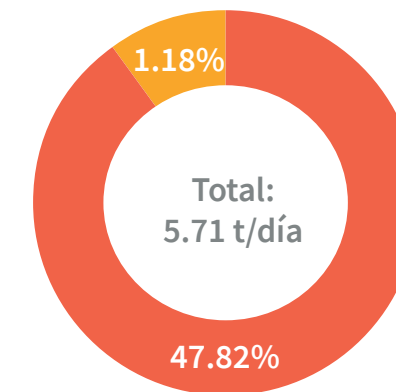
El Bosque de Chapultepec, ubicado al poniente de la Ciudad de México, cuenta con 648 hectáreas y es considerado el Bosque Urbano más antiguo de Latinoamérica. Proporciona a la ciudad servicios ecosistémicos como captación y filtración de agua, retención de suelo, regulación climática, culturales, belleza escénica, entre otros. El Bosque alberga 9 museos y 5 zonas culturales para el beneficio del público, además de áreas para el deporte. Es por ello que al ser un AVA de alto tránsito requiere mantener limpia y en óptimas condiciones sus instalaciones.

Los residuos que en mayor proporción se generan dentro del Bosque son los residuos inorgánicos debido a la actividad comercial y alto tránsito de la zona, tanto de la ciudadanía como de visitantes extranjeros. Aproximadamente, al día, el Bosque genera en suma 4.7 toneladas de residuos. Para hacer frente a la demanda de recolección de residuos se disponen de 1 732 contenedores en las 3 secciones que componen el Bosque, una plantilla de 36 personas de barrido manual, 24 personas de recolección y 6 vehículos.

## Bosque de Tlalpan

El Bosque de Tlalpan es considerado como Área Natural Protegida con categoría de Zona Ecológica y Cultural (ANP ZEC), reposa en suelo de conservación del Pedregal en las faldas de la Sierra del Ajusco al sur de la Ciudad de México. Para la adecuada recolección de residuos el Bosque cuenta con una plantilla de 4 trabajadores y 1 vehículo que opera 52 días al año.

El Bosque de Tlalpan genera diariamente aproximadamente 15 kg de residuos, a diferencia del Bosque de San Juan de Aragón con 1 tonelada y el Bosque de Chapultepec con una mayor proporción, 4.7 toneladas.



- Bosque de San Juan de Aragón
- Bosque de Chapultepec
- Bosque de Tlalpan

\*15 kg del Bosque de Tlalpan

Fuente: Sedema

El bosque de Chapultepec genera **5.5 veces** más residuos que el bosque de San Juan de Aragón y **313 veces** más que el bosque de Tlalpan.

## Centros de alto tránsito y comercio

### Central de abastos

La Central de Abastos (Ceda) opera con 327 hectáreas de comercio durante todo el año, siendo el centro de comercio mayorista

y minorista más importante de la Ciudad de México y del país, por lo que es una unidad económica que no solo genera

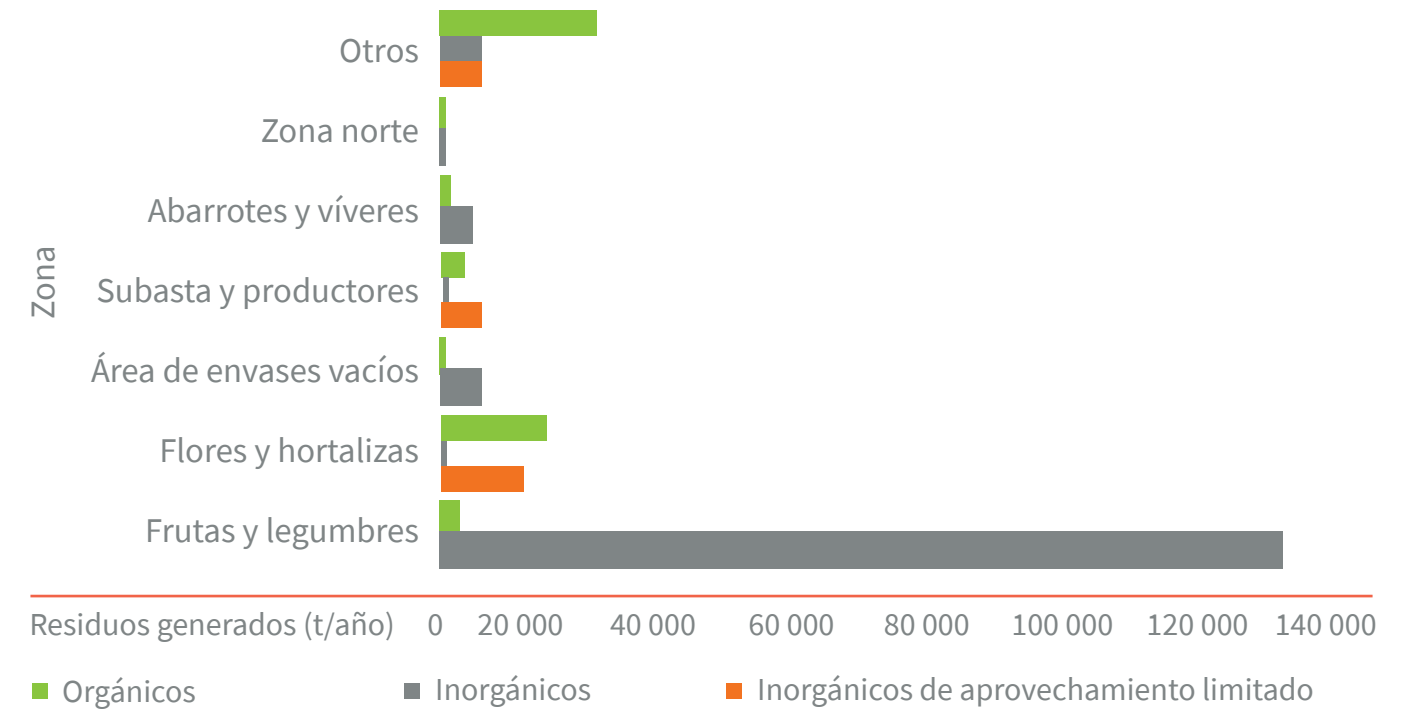
grandes cantidades de ingresos a la población, también grandes cantidades de residuos aprovechables: plástico, cartón, residuos de fruta y verdura o llantas. A su vez, contar

con los datos de la generación de estos residuos nos permite crear estrategias integrales para su manejo adecuado o valorización evitando que sean dispuestos en un relleno sanitario.



Al día, dentro de la Ceda, se generan 557 toneladas diarias de residuos, lo que equivale hasta 203 000 toneladas anuales. Dentro de la Ceda los residuos son divididos en 3 grandes grupos, orgánicos, inorgánicos, e inorgánicos de aprovechamiento limitado, siendo los residuos orgánicos provenientes de las secciones flores y hortalizas y frutas

y legumbres, la principal fuente generadora de residuos, en cambio la principal fuente de los residuos inorgánicos son las secciones de abarrotes, víveres y frutas y legumbres, mientras que de los inorgánicos de aprovechamiento limitado son los residuos de frutas y legumbres. Entre los RME se generan 300 kg en promedio de llantas al día.



Fuente: Ceda

Zona	Orgánico t/año	Inorgánico t/año	Inorgánico de aprovechamiento limitado t/año
Frutas y legumbres	4 345	0	128 244.70
Flores y hortalizas	20 279	654.40	17 099.30
Área de envases vacíos	0	982.50	8 549.60
Subasta y productores	3 766	98.25	8 549.60
Abarrotes y viveres	0	1 310	5 129.70
Zona norte	289.70	163.70	0
Otros	289.70	65.50	3 419.80

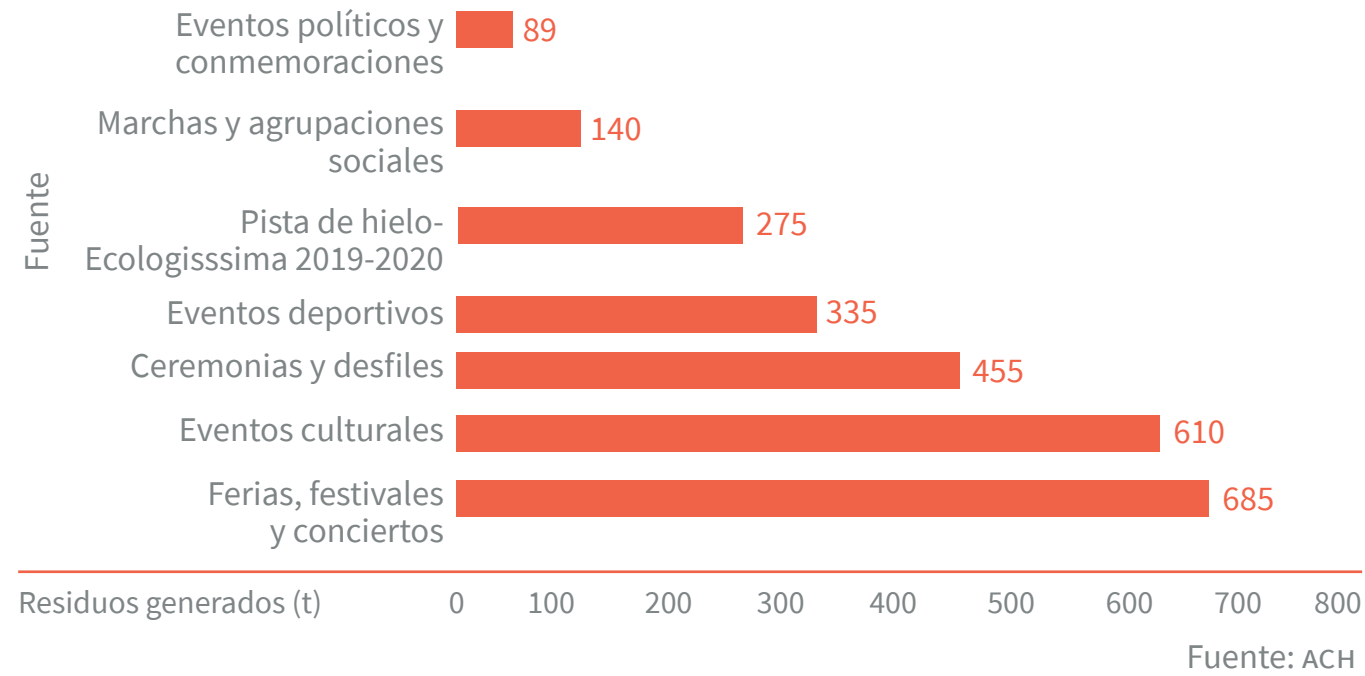
Fuente: Ceda

## Centro Histórico de la Ciudad de México (Macroeventos)

Los eventos realizados en el Centro Histórico de la Ciudad de México aplican diversas estrategias informativas y de intervención manual para la adecuada recolección y reducción de residuos siguiendo la línea de acción BASURA CERO. Es por ello que durante el 2019 se recolectaron 2 689 toneladas de residuos en los eventos celebrados en el Zócalo y las calles

del Centro Histórico, empleando 63 personas para su recolección.

Siendo las ferias, festivales, conciertos y eventos culturales las fuentes de mayor generación de residuos por sus características comerciales y de gran tránsito.



Durante este año la Autoridad del Centro Histórico realizó una campaña para que los ciudadanos que circulan por el Centro Histórico, depositaran sus residuos en papeleras y contenedores, la cual consistió en la colocación

de posters en contenedores y en vehículos y la instalación de nuevas papeleras. Además, se retiraron de 35 kg de goma de mascar de la plancha del zócalo, los cuales fueron transferidos para su reciclaje a la empresa TerraCycle.

La goma de mascar, o chicle, es un material a base de polímeros que después de ser masticado y al entrar en contacto con el aire se endurece, convirtiéndose en un foco de infección, que al ser arrojado a las calles complica los trabajos de limpieza del espacio público generando altos costos ambientales, de salud y económicos.



591

Posters colocados en contenedores



32

Posters colocados en vehículos



190

Nuevos contenedores para disposición de residuos

Fuente: ACH

## Sistema De Transporte Colectivo de la Ciudad de México

El Sistema de Transporte Colectivo STC Metro de la Ciudad de México cuenta actualmente con 195 estaciones en 12 líneas, con una extensión de 226.48 km de red, transportando 1.64 millones de usuarios al día. En este sentido, la cantidad de residuos que se generan en este medio de transporte es muy elevada. Es por ello que el STC cuenta con una plantilla de 3 152 personas

dedicadas a labores de limpieza y recolección de los residuos generados.

En el año 2019 recolectaron 14 081 toneladas de residuos y se implementó como una estrategia para disminuir la generación de los mismos el retiro de 309 ceniceros que se ubicaban dentro de las instalaciones, reduciéndose en un 60% la cantidad de residuos depositados por los usuarios.

En el transcurso del año, el STC dispuso 1 070 llantas, un residuo de manejo especial, el cual es llevado a un centro especializado para su correcto procesamiento.



- 14 801 toneladas recolectadas en 2019
- 309 ceniceros retirados dentro del STC



- 60% menos residuos depositados por los usuarios

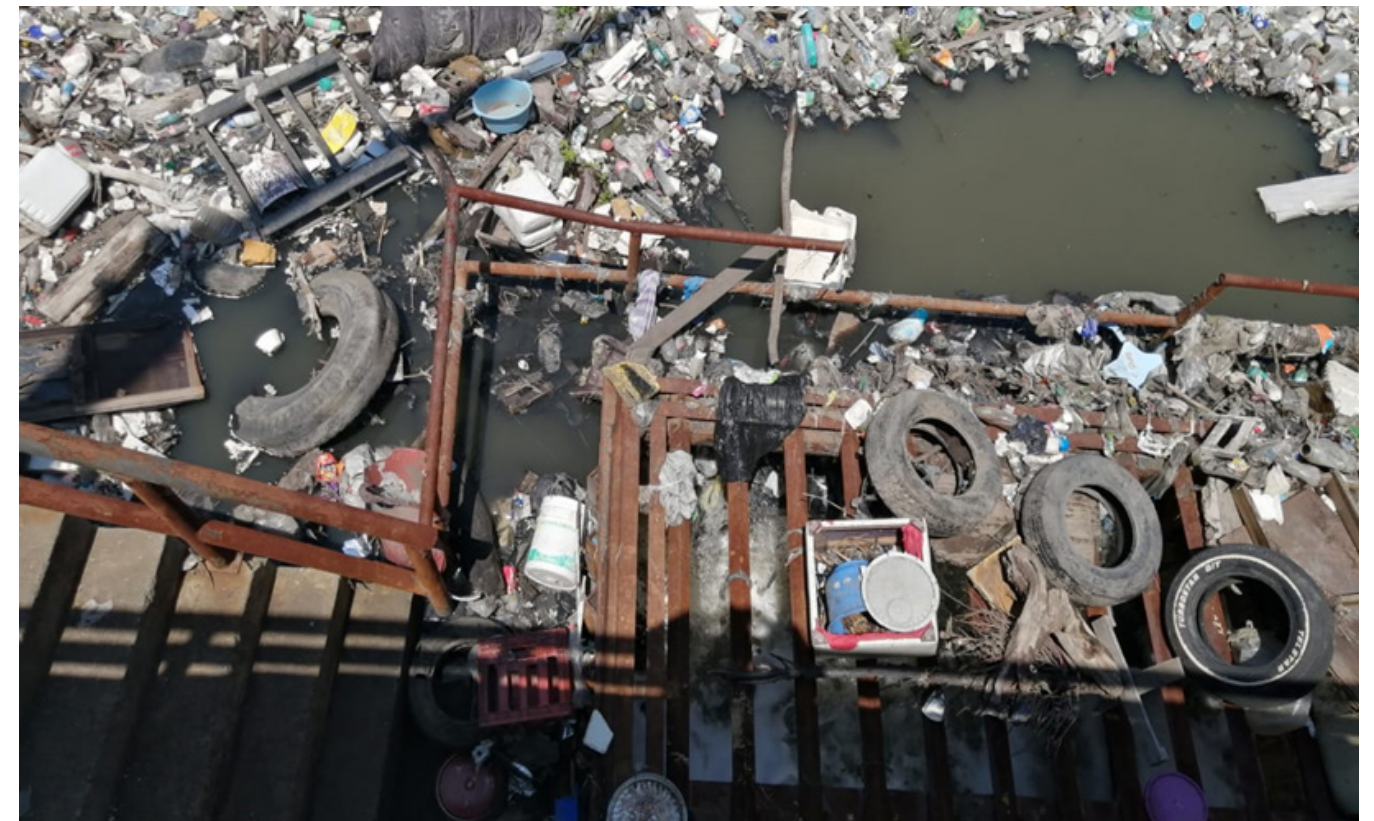
FUENTE: STC Metro



## Sacmex

El océano inicia debajo de nosotros, en nuestro sistema de alcantarillado. Lamentablemente una cantidad importante de residuos que se desechan en la ciudad termina en este complejo sistema de túneles subterráneos, que aparte de generar problemas ambientales, también pueden provocar encharcamientos en la ciudad, dificultando la movilidad urbana y graves problemas de salud. El Sistema de Aguas de la Ciudad de México dispone de infraestructura especial para resolver este tipo de problema retirando una gran cantidad de residuos de las presas del interceptor poniente, cuyo efluente se dirige al emisor central

de la ciudad, y realizando labores de desazolve para darle mantenimiento adecuado. Durante estos trabajos en las instalaciones de Ruiz Cortínez, Tacubaya y Totolapa hubo un aumento en la cantidad de residuos retirados debido a la construcción de la obra interestatal Tren Interurbano México-Toluca equivalente a casi la quinta parte del total retirado. Del total retirado, 399 m<sup>3</sup>, fueron residuos no valorizables, estos residuos están compuestos por sedimentos y materiales orgánicos y pétreos, los cuales fueron llevados a disposición final en el Estado de México.





**Cantidad de residuos retirados de desazolve (m<sup>3</sup>) en la Ciudad de México**



**2017**  
206 122

**2018**  
155 939

**2019**  
318 805



**Tren interurbano**  
67 053

Fuente: Sacmex





# RESULTADOS 2019

- Ingresado
- No aprovechado
- Aprovechado

## Recursos humanos de las plantas de tratamiento\*\*



Mujeres: 715  
Hombres: 986

2 562 t CO<sub>2</sub>eq /año emitido por transporte a SDF

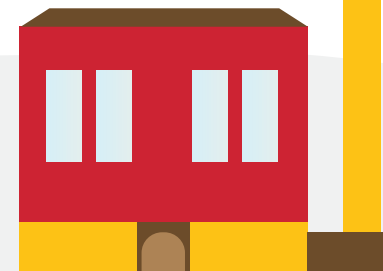


## Planta de transferencia



● 8 371 t/día  
● 5 190 t/día

## Planta de composta



● 1 157 t/día  
● 6.29 t/día

## Planta de selección



● 3 254 t/día  
● 2 830 t/día  
● 127.55 t/día

## Planta de biodigestión



● 2.8 t/día  
● 21.41\* m<sup>3</sup>/día  
● 178.79 KWh/día

## Porcentaje de residuos que ingresan a ET

88%



Residuos orgánicos

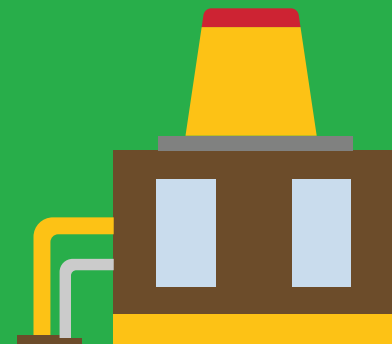
12%



Residuos inorgánicos



## Planta de compactación



● 582 t/día  
● 43 t/ día  
● 539 t/día

## Planta de reciclaje de residuos de la construcción y demolición



● 38.30 t/día  
● 37.34 t/día

## Sitio de disposición final 7 990 t/día



El 99% de los residuos fueron enviados a sitios de disposición final en el EDOMEX



\$617 millones MXN al año por disposición final



\*Biogás  
\*\* No considera personal administrativo de la Sobse, ni de los SDF

# INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Para hacer frente a la demanda del servicio de recolección y transferencia de residuos de una de las ciudades más pobladas del mundo, como lo es la Ciudad de México, es prioritario contar con una infraestructura que este al nivel de su complejidad. Por este motivo, el gobierno de la ciudad cuenta con la Secretaría de Obras y Servicios (Sobse), dependencia encargada del mantenimiento y operación de la infraestructura y logística para el manejo de los residuos sólidos,

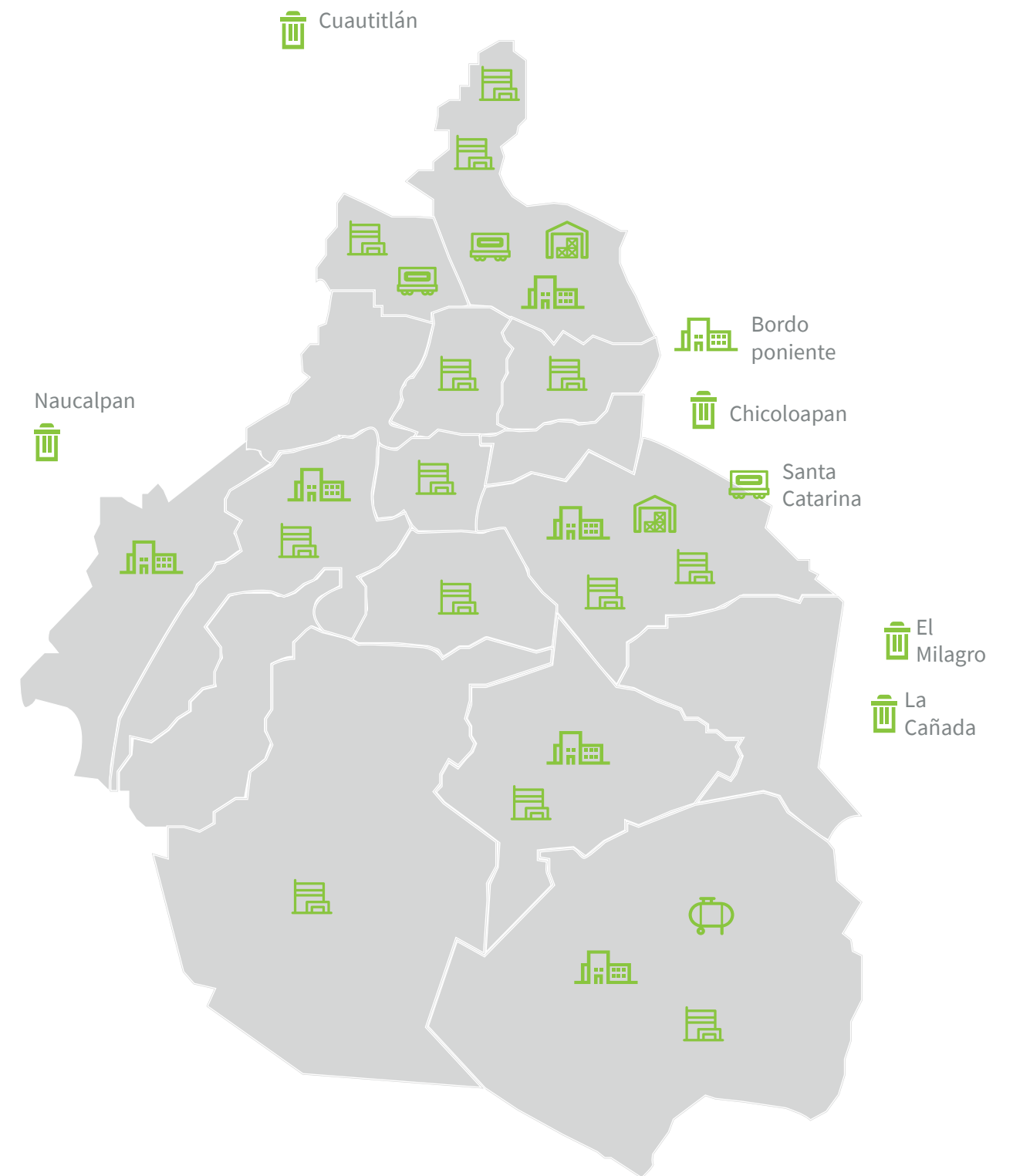
en coordinación con las alcaldías, como son las Estaciones de Transferencia (ET), Plantas de Composta, Plantas de Selección (PS), Plantas de Compactación (PC) y los Sitios de Disposición Final (SDF).

Es importante señalar que, para facilitar y lograr un manejo adecuado de los residuos en todos los niveles de la cadena de aprovechamiento, estos deben de separarse adecuadamente desde casa.

## Infraestructura

La Ciudad de México cuenta con una amplia red de infraestructura distribuida a lo largo de la ciudad, lo que permite abastecer del servicio a toda la ciudadanía. A continuación,

se presenta la infraestructura con cual la ciudad hace frente a la complejidad del manejo de residuos de más de nueve millones de habitantes.



Fuente: Sobse

## Estaciones de transferencia

Después de entregar tus residuos a la persona trabajadora de limpia o en uno de los vehículos recolectores, estos serán trasladados, a una de las 13 ET de la Ciudad de México. Que funcionan como un centro de recepción de residuos, permitiendo la descarga de los vehículos recolectores

para continuar con sus rutas. En las ET se manejan los residuos de manera separada para su envío a los distintos destinos, mediante vehículos de mayor volumen denominados transfer, ya sea para su separación, aprovechamiento o para su disposición final.

Las ET operan en un horario de 6 a 22 horas todos los días, a excepción de las ubicadas en la Central de Abastos e Iztapalapa, las cuales operan las 24 horas del día.



## Recursos humanos

Parte fundamental para el manejo de los residuos reside en las personas que trabajan en los diferentes eslabones de la cadena de aprovechamiento y disposición de residuos. Desde el trabajo de recolección y barrido, hasta la separación y disposición final, pasando por la transferencia y su reciclaje. Su colaboración y trabajo es indispensable para transitar a una ciudad innovadora, inclusiva y circular.

La mayor proporción del personal que labora en las ET ronda entre los 31 y los 50 años, de este rango más de la mitad es personal femenino. Además, el 3%

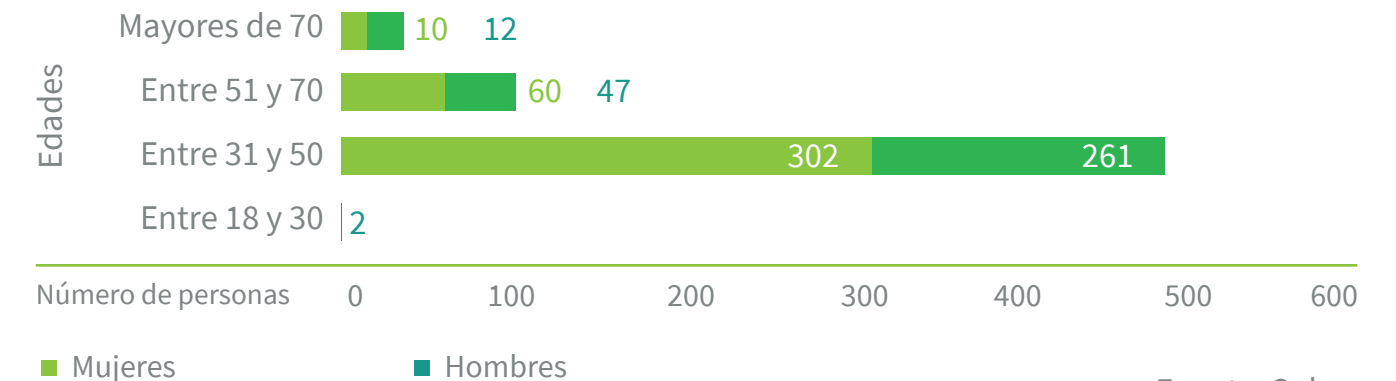
del personal de las estaciones son mayores a 70 años. Es importante señalar que no se cuenta con menores de edad laborando.

Todas las personas trabajadoras de limpia cuentan con las prestaciones laborales que indica la ley: vacaciones, pensión y seguro médico, además, los trabajadores sindicalizados cuentan con remuneración por horas extras mientras que los trabajadores subcontratados, a través de la empresa INAPSA, pueden acceder a los servicios de estancias infantiles.



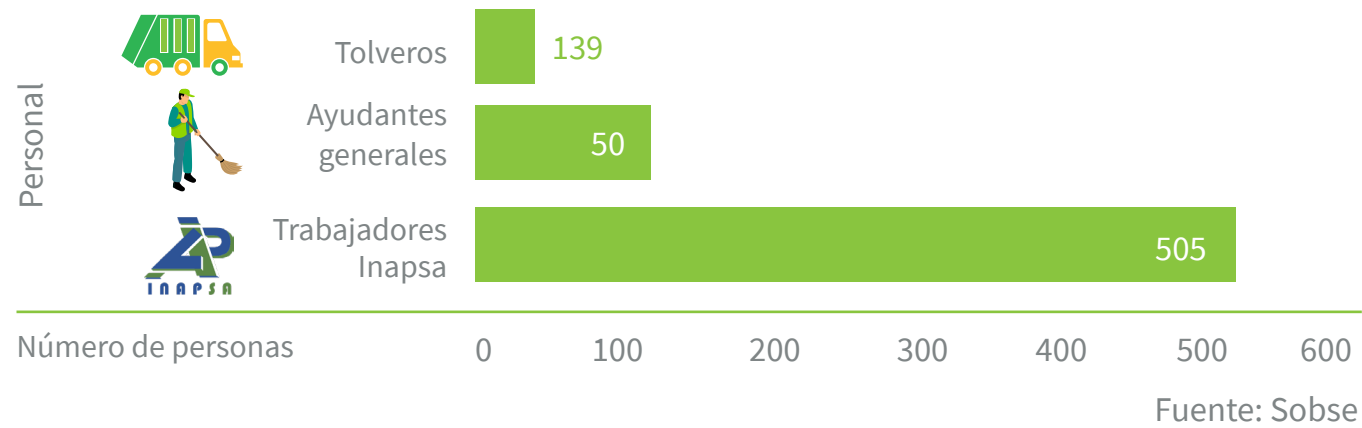
- Todas las personas trabajadoras de limpia dentro de la nómina del Gobierno de la Ciudad de México cuentan con el material de protección que garantiza su seguridad (cascos, goggles, uniforme, entre otros)
- El 90% de las personas trabajadoras de limpia se encuentran sindicalizadas

Cantidad de personas trabajadoras de limpia por edad y sexo

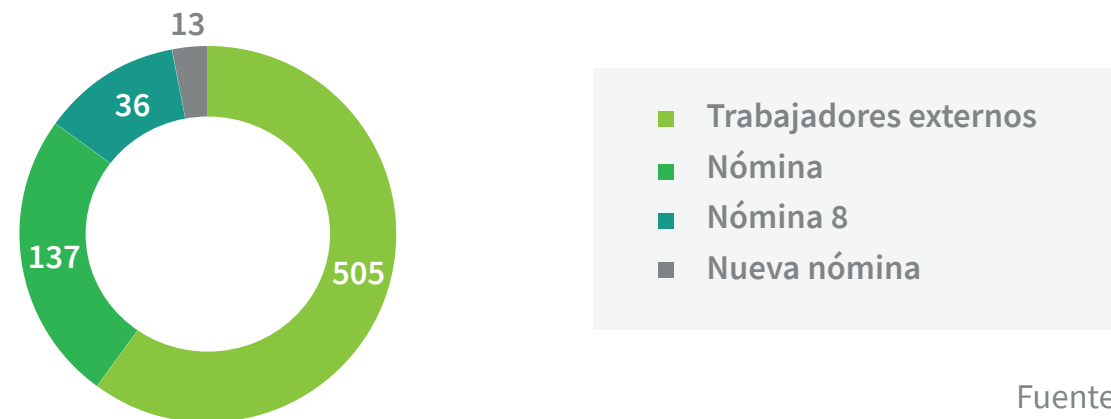


Fuente: Sobse

### Tipo de puesto laboral de las personas trabajadoras de limpia en las ET



### Tipo de contratación de las personas trabajadoras de limpia en ET



Nota: No se cuenta con información del tipo de contratación de 3 personas trabajadoras de limpia del Gobierno de la Ciudad de México.

### Origen de los residuos que ingresan a cada ET

Como se hizo mención previamente, la función de una ET es permitir la descarga de residuos de los vehículos recolectores, para su posterior envío a otras plantas para su aprovechamiento o disposición final. Por ello, con la finalidad de reducir costos ambientales y sociales en su transporte, así como brindar atención a toda

la población de la ciudad; están ubicadas en distintos puntos lo que permite brindar el servicio a la alcaldía donde residen y en algunos casos a las aledañas.

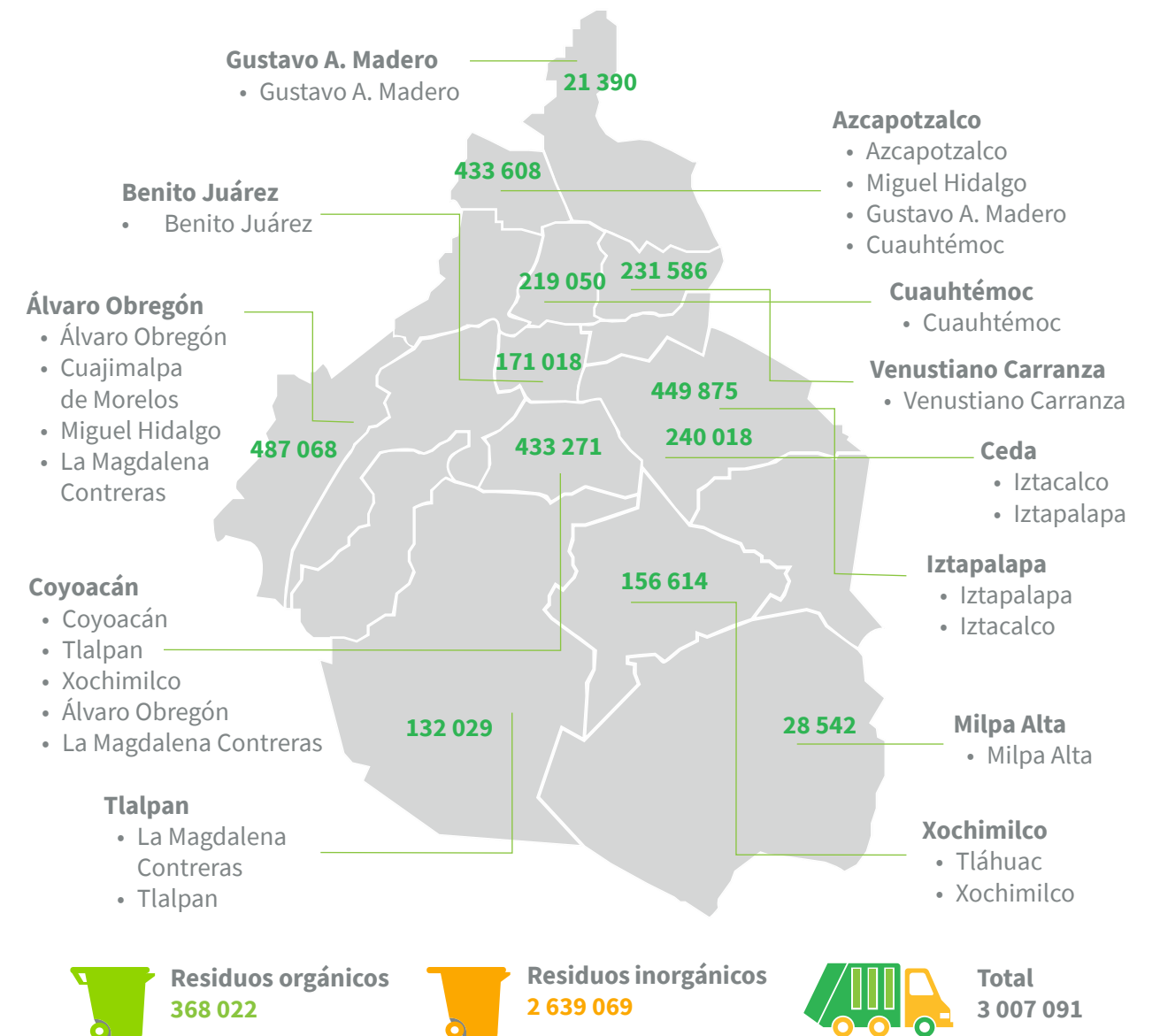
En el 2019 se registró un ingreso de más de tres millones de toneladas de residuos a las ET de las cuales el 12%

son residuos orgánicos. Se reportó un mayor ingreso de residuos en la estación de transferencia ubicada en la alcaldía Álvaro Obregón, con 1 334.43 toneladas al día, en contraste con la estación ubicada

en la alcaldía Gustavo A. Madero con un ingreso de solo 58.60 toneladas diarias, ésta a su vez presenta la mayor eficiencia de recolección de residuos orgánicos de todas las ET con el 36.89%.

Las ET de Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Coyoacán e Iztapalapa concentran el 60% de residuos sólidos ingresados por alcaldías.

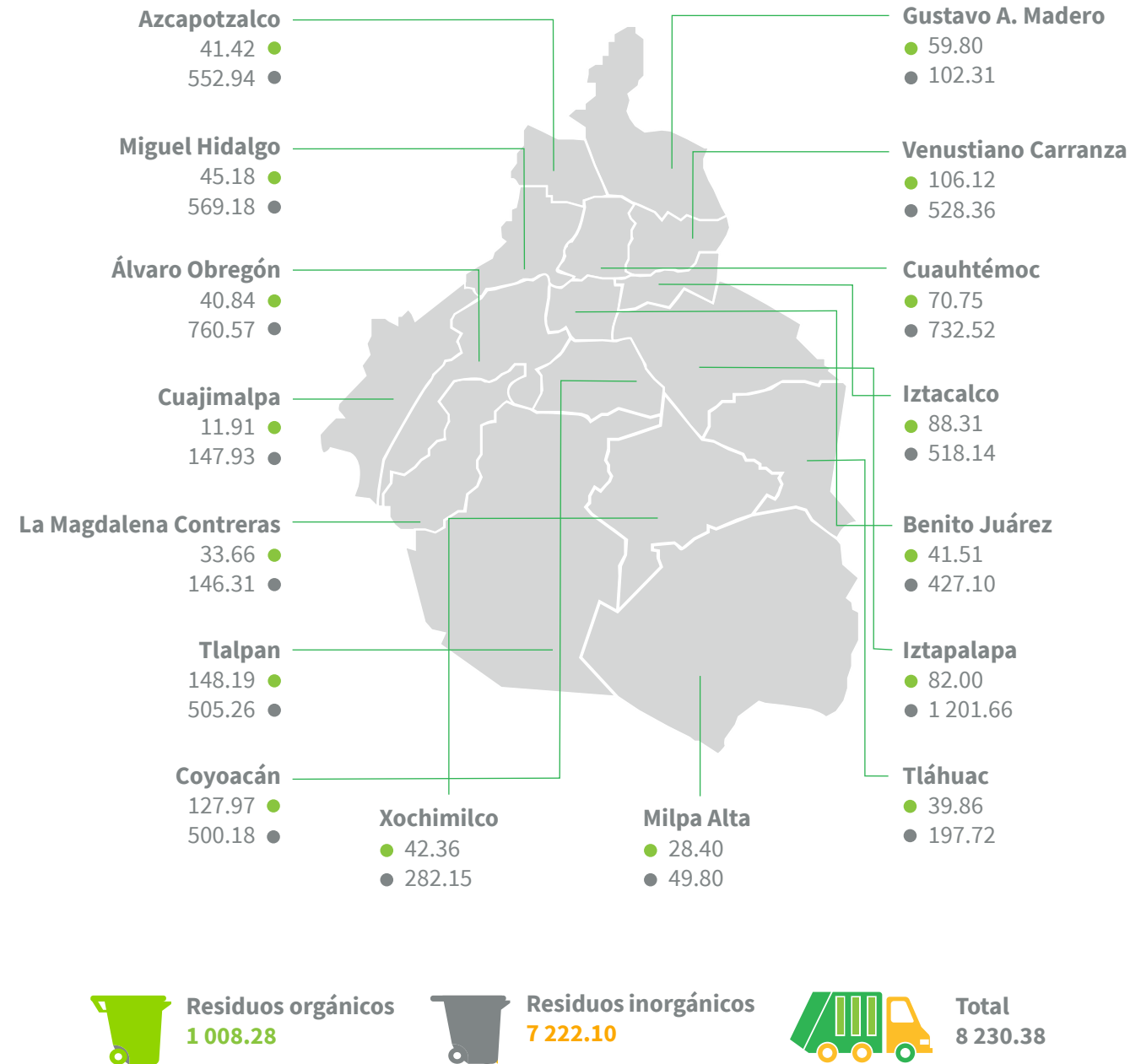
### Residuos enviados a estaciones de transferencia t/año



La alcaldía que envía una mayor proporción de residuos a ET es Iztapalapa con 1 283.66 toneladas al día, los cuales son enviados a las ET de Iztapalapa y Ceda, por otro lado,

la alcaldía que menos residuos envía a ET corresponde a Milpa Alta con 78.20 toneladas diarias.

### Total de residuos por tipo enviados a ET por alcaldía t/día



Fuente: Sobse



## Destino de los residuos que ingresan a las ET

Los residuos pueden ser enviados desde las ET a alguno de los siguientes destinos: planta de selección, planta de composta, planta de compactación o a un sitio de disposición final fuera de la ciudad.

Tener un registro controlado de origen y destino de los residuos nos asegura que estos serán dispuestos y aprovechados cumpliendo la normatividad y ley ambiental vigente.

Durante el 2019, se registró un aumento de 27 toneladas al día de los residuos enviados a ET con respecto al año pasado,

cabe destacar que más de la mitad, el 62%, son residuos que son enviados directamente a un SDF sin tener ningún tipo de recuperación previa, a su vez, el 36% de los residuos que llegan a una ET serán enviados a otra planta para su selección y recuperación. Esta diferencia porcentual nos manifiesta el área de oportunidad que la Ciudad de México tiene en cuanto a su gestión de residuos y de cultura ambiental en separación domiciliar que nos permita no solo generar menos residuos, sino también, incrementar la recuperación y reducir la cantidad enviada a disposición final.

Destino de los residuos ingresados a ET



Fuente: Sobse

## Plantas de Selección

Siguiendo la ruta de los residuos que llegaron a una ET, el 22% de estos residuos son enviados a una de las plantas de selección: Santa Catarina y de San Juan de Aragón, esta última se divide en dos fases, en la Alcaldía Gustavo A. Madero.

Dentro de las PS los residuos sólidos serán separados y acopiados para su posterior aprovechamiento y reintegración en nuevas cadenas de valor. Entre los residuos valorizables se encuentran: PET, cartón, papel, vidrio o metales como aluminio y fierro.

## Especificaciones técnicas

Planta de selección	Capacidad instalada	Maquinaria
 San Juan de Aragón Patio Av. 608, esquina Av. 402, San Juan de Aragón, Gustavo A. Madero	2 000 t/día	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 excavadoras sobre orugas</li> <li>2 montacargas con capacidad de carga de 2.5 toneladas</li> <li>2 cargadores frontales sobre neumáticos</li> </ul>
 Santa Catarina Km. 21.5 de la Autopista México-Puebla, Iztapalapa	2 500 t/día	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 cargadores frontales compactos</li> <li>2 cargadores frontales sobre neumáticos</li> <li>2 montacargas con capacidad de carga de 2.5 toneladas</li> </ul>

Fuente: Sobse



## Recursos humanos

En contraste con el personal en las ET, las plantas de selección tienen un número menor de mujeres contratadas, a su vez, la proporción generacional se observa invertida, al contrario de las ET, en las PS predominan las personas jóvenes y se va reduciendo, conforme a la edad, la cantidad de personas contratadas, hasta tener solo tres adultos de 70 años o más quienes pertenecen a una contratación por parte de particulares. Todas las personas cuentan dentro de su contratación con:

- Vacaciones de 20 días
- Acceso a servicios de salud por parte del Isste

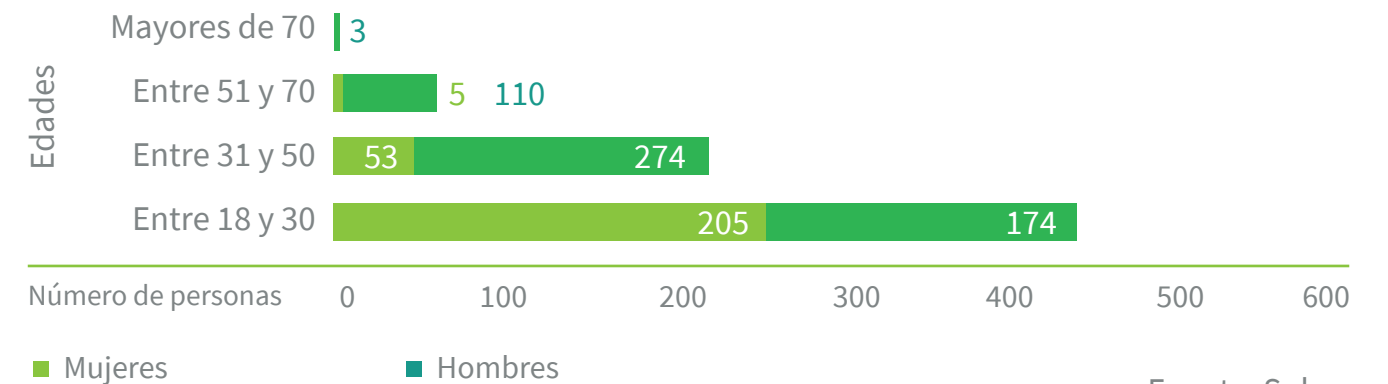
- Todo el equipo de protección para realizar sus actividades laborales: calzado de uso industrial, overol, camisola, pantalón, guantes, casco y cubrebocas

Entre los beneficios laborales con los que no se cuentan son:

- Seguro de desempleo
- Acceso a estancias infantiles
- Remuneración por horas extras de trabajo, el cual solo tienen acceso 34 personas

Durante el 2019, 306 personas trabajadoras recibieron capacitación en temas de equidad de género para la prevención del acoso y hostigamiento.

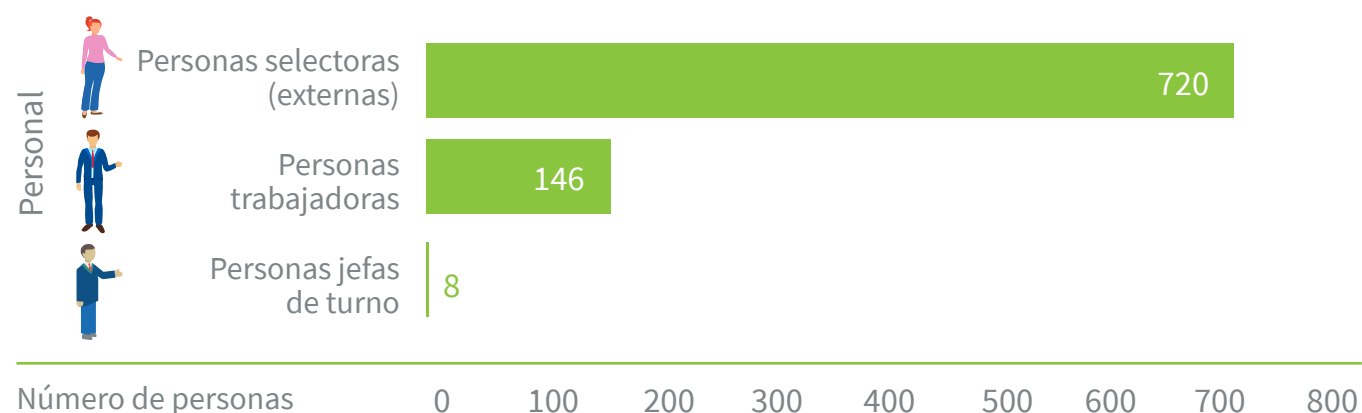
Cantidad de personas trabajadoras en PS por edad y sexo



Fuente: Sobse



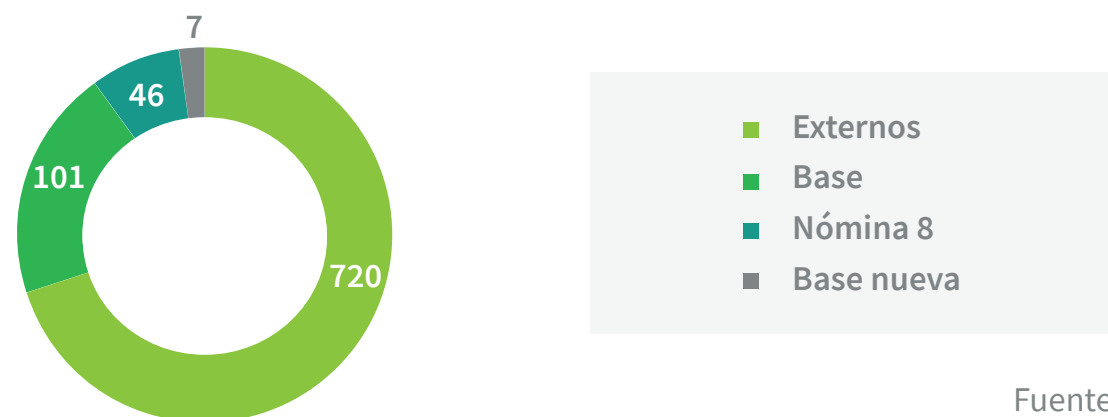
### Tipo de puesto laboral de las personas trabajadoras en PS



Fuente: Sobse

Únicamente se cuenta con información del tipo de contratación de las personas trabajadoras, reportando que el 65% se encuentran sindicalizados.

### Tipo de contratación de las personas trabajadoras en PS



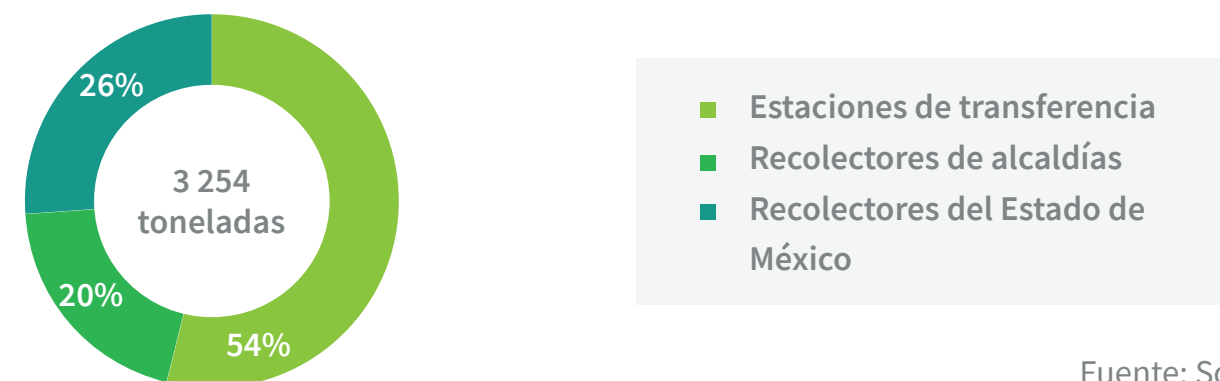
Fuente: Sobse

### Origen de los residuos que ingresan a PS

Como se mencionó previamente, los residuos que llegan a las plantas de selección en la Ciudad de México provienen de alguna de las 13 ET, también pueden provenir de vehículos recolectores de los municipios

alrededores. A continuación, se muestra la proporción de residuos provenientes de distintas fuentes que ingresan a las PS para su posterior valorización.

### Origen de los residuos que ingresan a plantas de selección



Fuente: Sobse

La estación de transferencia que envía una mayor proporción de residuos a plantas de selección es la ubicada en la alcaldía Álvaro Obregón, enviando diariamente 359.61 toneladas, en contraste, la estación ubicada en la alcaldía Gustavo A. Madero la cual envía sólo 15.12 toneladas.

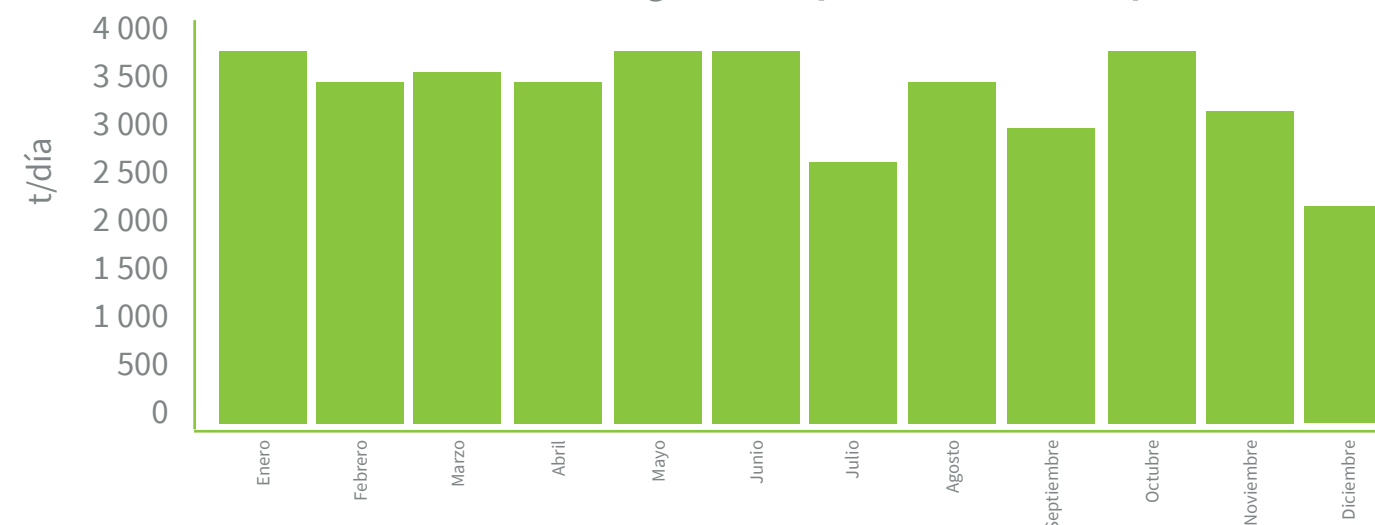
El mes con mayor ingreso de residuos a PS fue mayo, con 3 700 toneladas al día, mientras que el mes que menos ingresos reportó fue diciembre con 2 338 toneladas diarias.



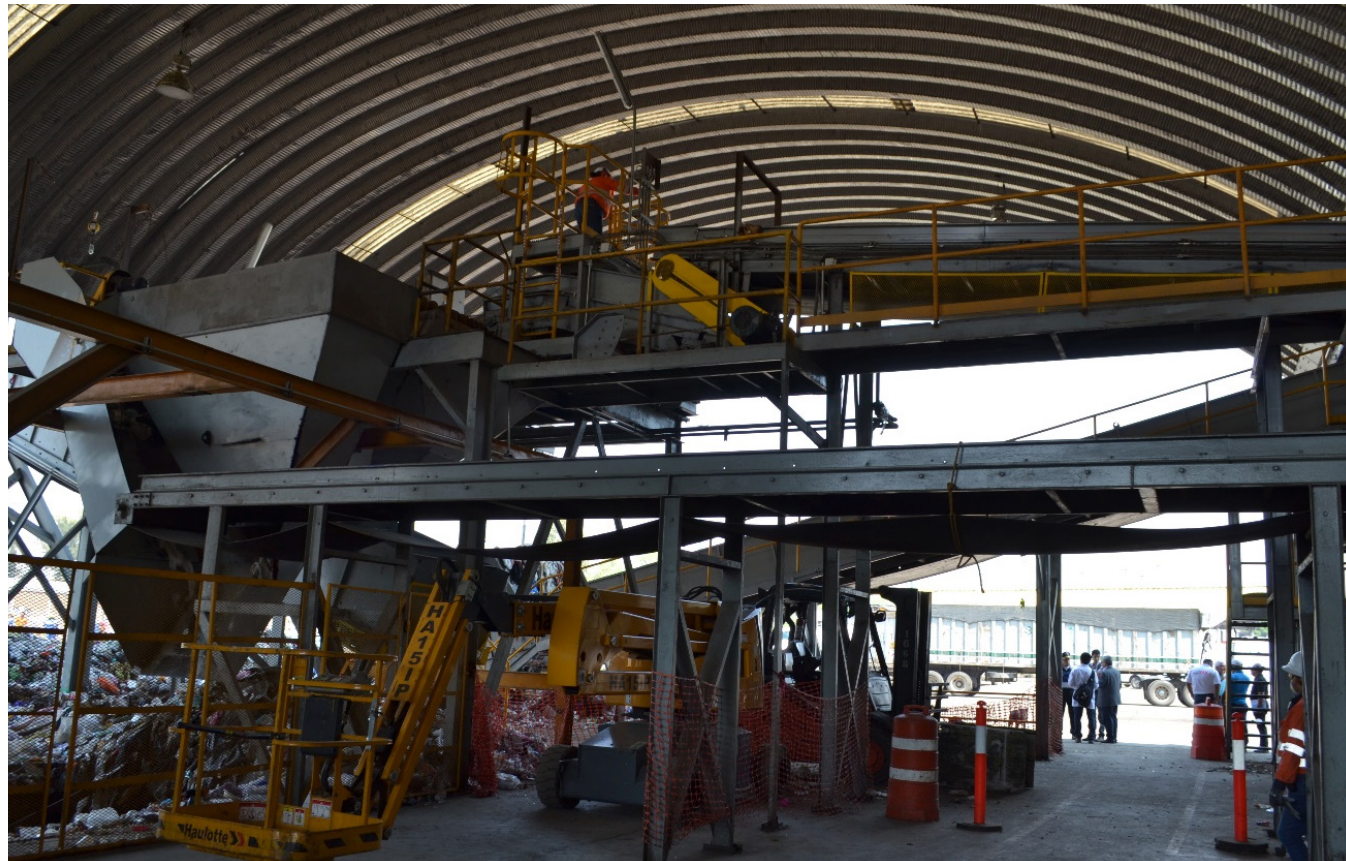
El 50% de los residuos que ingresan a PS provienen de las ET ubicadas en las alcaldías Álvaro Obregón, Azcapotzalco y Coyoacán

La planta de selección de San Juan de Aragón Patio recibe el 36.76% del total de las tres PS

### Cantidad de residuos ingresados a plantas de selección por mes



Fuente: Sobse



## Destino de los residuos que ingresan a PS

Al ser recibidos los residuos en las PS estos son llevados a través de bandas transportadoras para su separación manual por el personal de la planta, en este punto se hace la selección de cualquier residuo inorgánico con potencial de aprovechamiento: cartón, papel, vidrio, metales, PET, entre otros. Los residuos de aprovechamiento limitado continúan su camino hacia la planta de compactación o a uno de los sitios de disposición final, garantizando así una disposición adecuada.

Los residuos provenientes de la planta de selección de SJA patio son enviados a la planta de compactación en Iztapalapa Etapa I y Etapa II, mientras que los residuos provenientes de la planta de selección de SJA Fase II son compactados en la planta de SJA Fase I y una menor proporción en la compactadora a cargo de la empresa Transilmex.

Hubo una reducción del 1.08% en la eficiencia de recuperación de residuos con potencial de aprovechamiento, con respecto al año 2018.



Durante el 2019, como parte del programa Basura Cero, se inició la construcción de la planta de selección en Vallejo, con ello, se estima incrementar la capacidad de procesamiento de residuos a 1 400 toneladas al día, generando un ahorro de 100 millones de pesos al año.

Fuente: Sobse

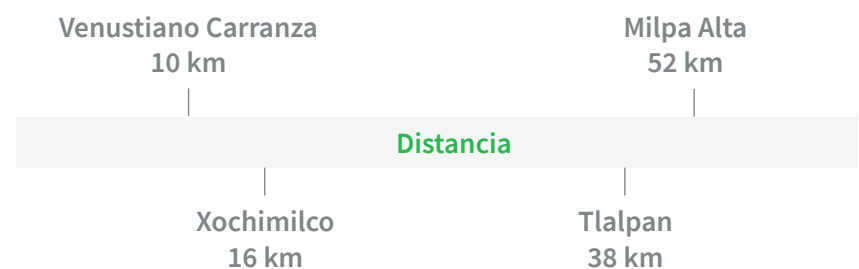
## Transporte

Las distancias que recorren los tractocamiones desde una ET hasta las plantas de selección es variable, entre 10 a 52 kilómetros, siendo la ET

de Milpa Alta quien lleva sus residuos a la PS de San Juan de Aragón quien recorre la mayor distancia.



Estación de transferencia



Santa Catarina



San Juan de Aragón

Fuente: Sobse

Tipo de CO<sub>2</sub> eq emitido por tractocamión

110.66 toneladas de CO<sub>2</sub> eq



Estaciones de transferencia



Plantas de selección

Fuente: Sedema



## Plantas compactadoras

Con el objetivo de contribuir a incrementar el aprovechamiento de los residuos reciclables y reducir los residuos que se envían a disposición final, la ciudad cuenta con dos instalaciones automatizadas de compactación

y empacamiento con una capacidad de 367 100.0 toneladas al año de residuos en total.

- San Juan de Aragón Fase I y II (foto derecha)
- Iztapalapa etapas 1 y 2 (foto izquierda)






## Especificaciones técnicas

El proceso en ambas plantas es similar, se reciben los residuos inorgánicos provenientes de estaciones de transferencia o de las plantas de selección, donde posteriormente pasan a una maquinaria que compacta, empaca

y almacena momentáneamente para su envío a plantas de recuperación energética en la planta de Cemex Tepeaca.

Algunas especificaciones de estas plantas se presentan a continuación:

Planta de Separación y Compactación	Ubicación	Volumen aproximado de residuos por paca:	Metas para 2020
 San Juan de Aragón Fase I	Av. 608 esquina Av. 412, San Juan de Aragón, Gustavo A. Madero, Ciudad de México	2.128 m <sup>3</sup>	Procesamiento de 91 200 t/año
 San Juan de Aragón Fase II		3.53 m <sup>3</sup>	Procesamiento de 273 600 t/año
 Iztapalapa etapas 1 y 2	Eje 5 sur S/N acceso norte a la Central de Abasto, Ejidos del Moral, Iztapalapa, Ciudad de México	Etapa 1 = 2.002 m <sup>3</sup> Etapa 2 = 1.224 m <sup>3</sup>	Procesamiento de 243 200 t/año

Fuente: Sobse

Durante el año 2019, el total de residuos recibidos fue de 582 toneladas diarias, que es una disminución del 35% comparado con el año 2018. En cuanto al origen de los residuos estos lugares fueron:

- Estaciones de transferencia
- Recolectores de Alcaldías
- Rechazo de la Fase II de la Planta de San Juan de Aragón
- Rechazo de la Planta de San Juan de Aragón Patio
- Rechazo de Central de Abasto

#### Origen y destino de los residuos que ingresan a plantas compactadoras



Fuente: Sobse

## Recursos humanos

El personal de las plantas compactadoras está conformado por cinco hombres y una mujer en la parte operativa de entre 18-50 años, de los cuales, el 50% son sindicalizados y el resto cuenta con estabilidad laboral tipo nómina 8, esto significa que el personal cuenta con los derechos por ley, incluyendo los servicios de salud del Issste, lo cual es fundamental ya que entre los riesgos a los que se encuentran expuestos son los siguientes:

- Manipulación de objetos
- punzantes y cortantes, así como de los desechos sólidos
- Mala calidad del aire en el entorno
- Enfermedades gastrointestinales
- Enfermedades infectocontagiosas, enfermedades respiratorias
- Fracturas, pérdida de miembros

Por ello, el personal operativo debe utilizar zapato de uso industrial, camisola, pantalón, overol, guantes, casco de protección y cubrebocas.










## Plantas de composta

Son sitios con la infraestructura necesaria para el aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos orgánicos, en estas plantas se recrean de forma acelerada la degradación natural de los compuestos orgánicos biodegradables.

En las plantas de composta los compuestos orgánicos complejos se degradan de forma aerobia (en presencia de oxígeno) hasta compuestos sencillos como el dióxido de carbono, agua y nutrientes para las plantas.

El aprovechamiento de los residuos orgánicos a través de las plantas de compostas es uno más de los beneficios que trae consigo la separación apropiada de los residuos.

Si transformamos nuestros residuos orgánicos en composta, podemos obtener grandes beneficios para nosotros y el medio ambiente, tales como:

-  Estimula la diversidad y la actividad microbiana
-  Beneficia la estructura del suelo y favorece la filtración de agua
-  Reduce la cantidad de materia orgánica que va a disposición final
-  Reduce el uso de fertilizantes inorgánicos, a los que sustituye
-  Estimula la diversidad y la actividad microbiana
-  Aporta los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas de forma natural
-  Reduce los costes y emisiones generadas por el transporte de los residuos

Por lo anterior la Ciudad de México cuenta con diversas plantas de composta distribuidas en su territorio, y que se encuentran a cargo de distintos entes del Gobierno de la Ciudad de México.

Responsables	Planta de composta
Secretaría de Obras y Servicios (Subdirección de Reciclaje)	Bordo Poniente
Alcaldías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álvaro Obregón</li> <li>• Cuajimalpa de Morelos</li> <li>• Iztapalapa</li> <li>• Milpa Alta</li> <li>• Xochimilco</li> </ul>
Secretaría del Medio Ambiente (Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y áreas de Valor Ambiental)	San Juan de Aragón

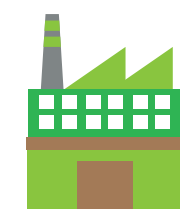
Fuente: Sobse, Alcaldías y Sedema

## Especificaciones y características de las plantas de composta

En 2019 solo operaron 7 plantas, una menos que en 2018, debido a que la planta de composta ubicada en la pequeña propiedad en Villa Milpa Alta, terminó sus operaciones a finales de 2018.

de México, reportan tener en conjunto la capacidad instalada para procesar 888 199 toneladas al año, 3.96% menos que en 2018. Bordo Poniente es la planta de composta más grande que brinda servicio a la ciudad, conformando un 98.62% de la capacidad instalada de las plantas anteriormente citadas.

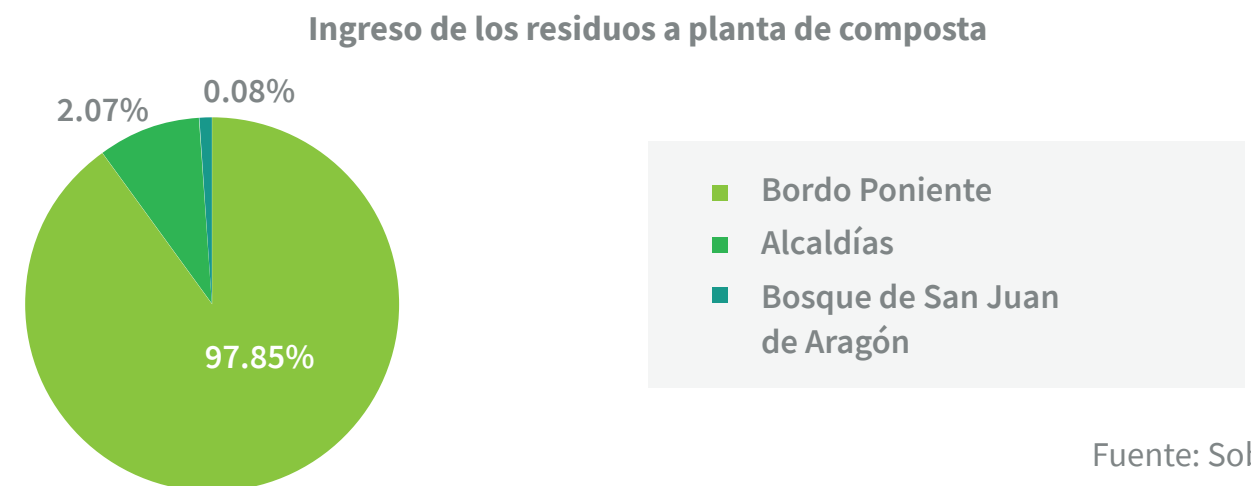
Las plantas de composta de la Ciudad

Planta de composta	Superficie (m <sup>2</sup> )	Capacidad instalada t/año
 Bordo Poniente	370 000	876 000
Álvaro Obregón	2 000	1 800
Cuajimalpa de Morelos	3 700	3 700
Iztapalapa	6 800	380
Milpa Alta	3 500	1 600
Xochimilco	ND	2 646
San Juan de Aragón	455	2 073

Fuente: Sobse, alcaldías y Sedema

Durante 2019, ingresaron 422 404 toneladas de residuos orgánicos a las plantas de la ciudad, 20% menos que el año anterior, nuevamente, la planta que opera bajo el control de Sobse

fue la que recibió la mayor cantidad de residuos orgánicos, tratando el 97.85% de los residuos orgánicos totales enviados a planta de composta.



Fuente: Sobse

## Plantas de composta de las alcaldías

### Ingreso de residuos

Durante 2019 se reportó un ingreso de 8 761 toneladas de residuos a las 5 plantas de composta de las alcaldías, por lo tanto operaron, en conjunto, al 86.52% de su capacidad. Las plantas de Milpa Alta

y Álvaro Obregón fueron las que ocuparon el mayor porcentaje de su capacidad instalada con el 100% y 99.77% respectivamente.

La planta de composta de Cuajimalpa de Morelos fue la que ingreso más residuos orgánicos en 2019, representando el 34.89% de la cantidad total.



### Producción de composta



En conjunto las alcaldías produjeron 2 245.50 toneladas de composta, lo cual equivale a solo el 2.75% de la composta total producida.

### Destino de la composta

La composta puede ser empleada en diversas áreas verdes de la ciudad ya que tiene diversos beneficios, ya antes mencionados, sin embargo, esto implica diversos gastos, como lo son sueldos, combustible y vehículos para el transporte, así como trabajo humano, principalmente relacionado a logística, acuerdos entre las plantas y los destinatarios, choferes

para el transporte, ayudantes para cargar y descargar los vehículos, entre otros.

Por lo anterior, el 39.32% de la composta se queda en las plantas, el 28.48% se emplea en la agricultura, el 21.56% se destina a parques, jardines, áreas verdes, etc., el restante 10.64% se envía a otros destinos.

Destinos	Cantidad de composta entregada (t/año)
Parques, jardines, áreas verdes, etc.	484.20
Vialidades primarias.	6
Agricultura	639.60
Árbol X Árbol	12
Particular	75
escuelas	145.94
Composta almacenada dentro de la planta	882.76
<b>Total</b>	<b>2 245.50</b>

Fuente: Alcaldías

### Producción de mulch

El mulch es la pedacería de madera, resultado de la trituración de ramas y troncos, en ocasiones se le agrega pintura lo cual le da un aspecto decorativo. Además de la mejora visual el mulch aporta diversos beneficios como:

- Retiene la humedad del suelo y evita la erosión del mismo
- Aporta nutrientes en su degradación

En 2019, se produjeron 2169.80 toneladas de mulch, este producto solo fue generado por las plantas de composta de las alcaldías Álvaro Obregón, Iztapalapa y Xochimilco, siendo esta ultima la que genero el 93.50% del total. Se desconoce si la planta de San Juan de Aragón, genera mulch.

### Destino del mulch de las plantas de compostas de las alcaldías

Como ya se mencionó, el mulch aporta diversos beneficios a las áreas verdes, pero al igual que con la composta, se requiere invertir recursos materiales y humanos

para la entrega, lo que complica un poco su distribución.

Destinos	Cantidad de mulch entregada (t/año)
Parques, jardines, áreas verdes, etc.	146
Agricultura	13
Otro	60
<b>Total</b>	<b>219</b>

Fuente: Alcaldías

Se reporta que el destino clasificado como **otros**, es utilizado en panteones, sustraído por personas ajenas a la planta o es utilizado para generar más composta, según las necesidades.



## Análisis de laboratorio

Actualmente ninguna alcaldía realiza pruebas de laboratorio para determinar la calidad de la composta.

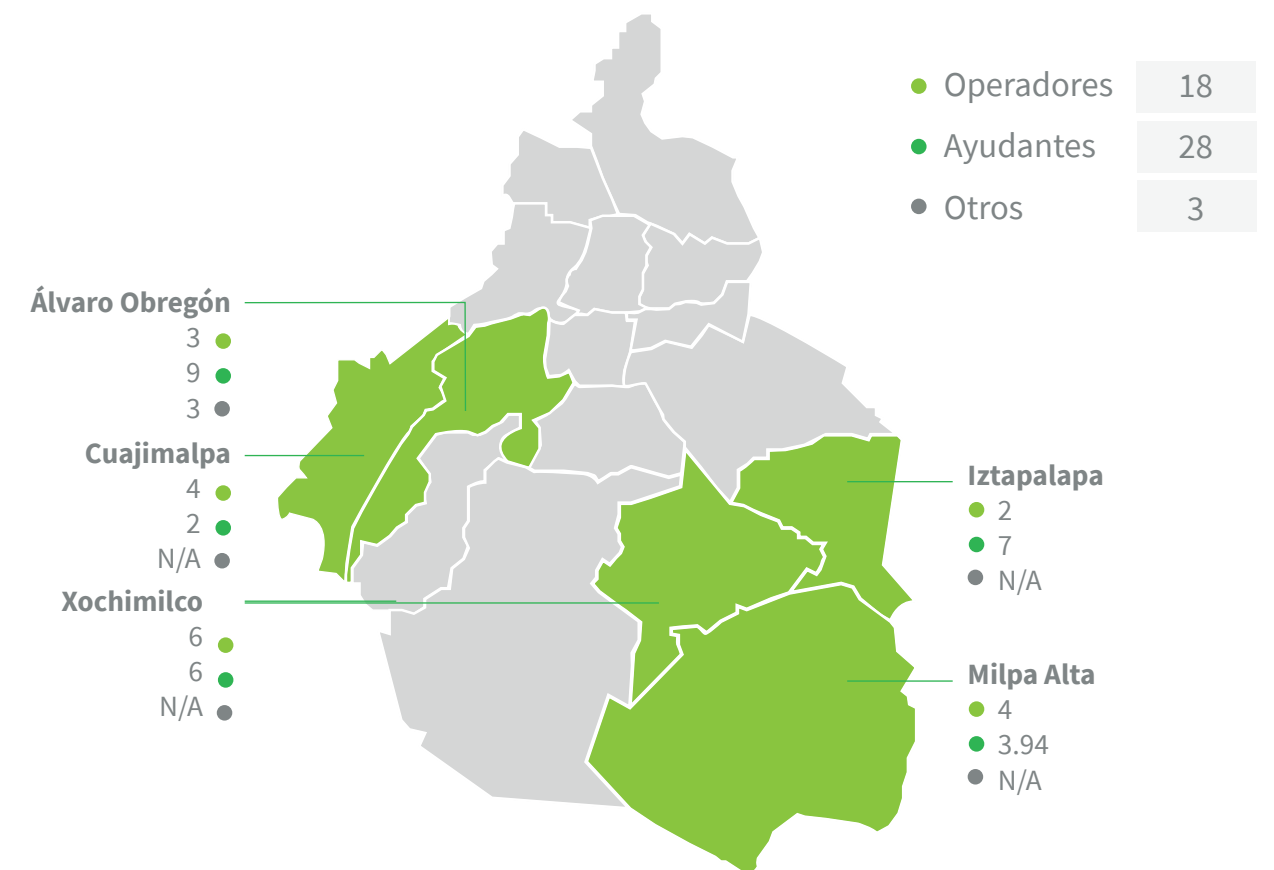
## Recursos Humanos

La plantilla operativa de las plantas de composta está compuesta por 49 personas, que laboran en los puestos de: operadores de maquinaria, ayudantes y otros.

Únicamente la alcaldía Álvaro Obregón reportó un puesto operativo diferente a operadores y ayudantes.



## Personal de las plantas de composta de las alcaldías

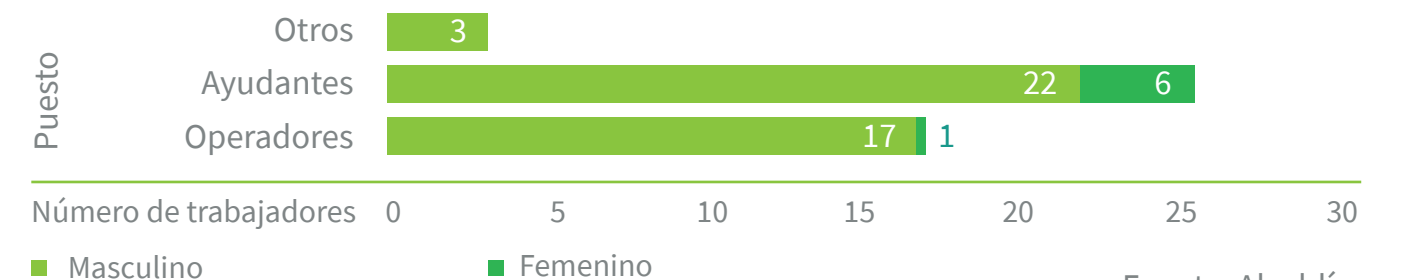


Fuente: Alcaldías

## Composición de la plantilla laboral por sexo

La plantilla del personal de las plantas está compuesta 85.71% de hombres

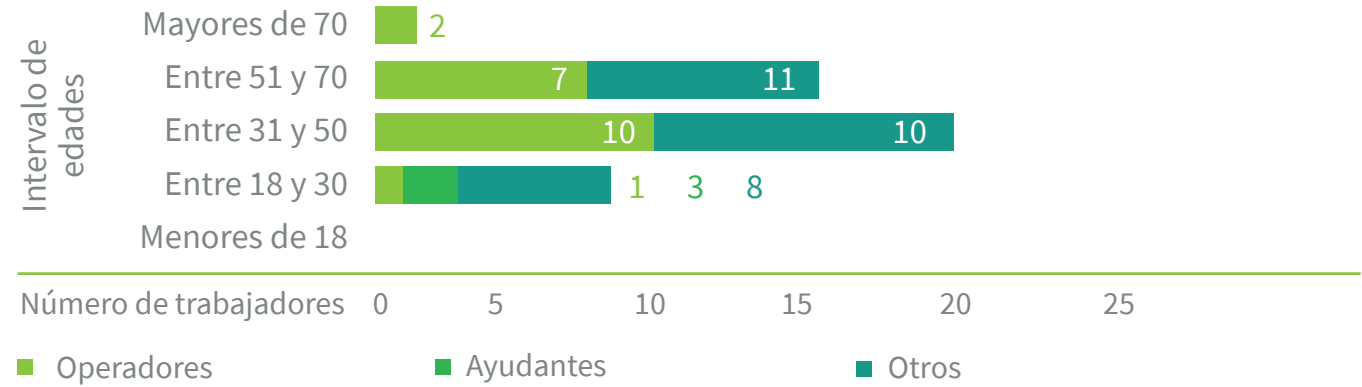
y 14.29% por mujeres. Distribuidos de la siguiente manera.



Fuente: Alcaldías

Que en su mayoría se encuentran entre las edades de los 31 a los 50, conformando estos el 40.82% de la plantilla,

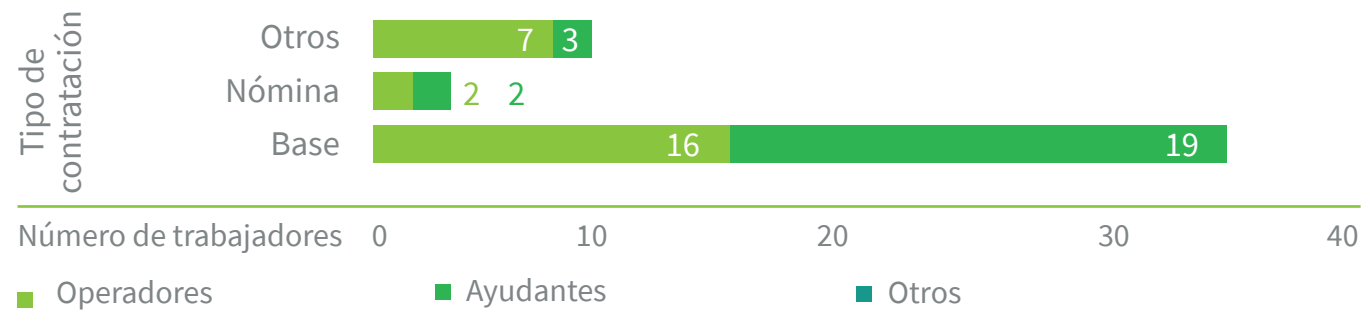
seguido de las edades entre 51 y 70, que representan el 36.73% de la plantilla. No hay trabajadores menores a 18 años.



Fuente: Alcaldías

De igual forma, una mayor proporción de los trabajadores están contratados bajo el esquema de base, estos conforman el 71.43% de la plantilla, el resto pertenece a al tipo de contratación de nómina u otros. Dentro de esta última clasificación

se ubican dos operadores eventuales, siete ayudantes pertenecientes a un programa de beneficencia social y por último los beneficiarios del programa jóvenes construyendo el futuro.



Fuente: Alcaldías

## Planta de composta de bordo poniente

### Ingreso de residuos

Los residuos que entran a la planta de composta provienen de las estaciones de transferencia y están compuestos

en un 10.78% por residuos de poda (ramas, hojarasca y troncos) y 89.22% residuos orgánicos diversos.

En 2019 ingresaron 413 302 toneladas de residuos, operando al 47.18% de su capacidad. En los meses de agosto, octubre y noviembre fue cuando

se ingresaron las mayores cantidad de residuos orgánicos, con el 27.36% del total.

### Producción de composta

En 2019 se produjeron 79 354 toneladas de composta, 15 936 toneladas menos que en 2018. En la planta de composta de Bordo Poniente es donde se genera

la mayor cantidad de composta en la Ciudad de México, 97.19% de la composta producida provienen de esta planta.

### Destino de la composta

Como ya se mencionó antes, la composta puede ayudar a suelos deteriorados y pobres en nutrientes, sin embargo, se deben solventar los gastos que conlleva el transporte de composta. Por lo mismo la mayoría de la composta producida se queda almacenada en la planta. Tan solo se entrega el 9.84%

de la composta producida, las 71 547 toneladas restantes quedan en la planta.

Actualmente la composta proveniente de esta planta tiene 3 destinos principales, siendo la alcaldía Milpa Alta el principal, a esta alcaldía se destinó el 76.93% de la composta entregada.

Entrega de composta	Total (t/año)
Tláhuac	1 329.49
Milpa Alta	6 005.58
Dirección de Imagen Urbana	471.62
<b>Total</b>	<b>7 806.69</b>

Fuente: Sobse

Aunque se han logrado avances en la separación de residuos, es una realidad que todavía existen retos a alcanzar, pues los residuos que ingresan a la planta se encuentran mezclados con otro tipo de residuos como son:

- Bolsas de polietileno
- PET
- Latas de aluminio
- Latas de fierro
- Envases y embalajes de diversos plásticos



Estos residuos son sumamente perjudiciales al proceso, por lo que la planta cuenta con personal encargado de removerlos manualmente, aumentando el tiempo en que debe ser realizado el proceso. Sin embargo, dada la cantidad de personal del que dispone la planta y las grandes cantidades de residuos que ingresan los residuos no son removidos en su totalidad.

Aunado a lo anterior, los residuos inorgánicos afectan la calidad

de la composta, debido a que interfieren en la degradación de los residuos orgánicos, ya que estos no pueden ser aprovechados por los microorganismos, además, que interfieren con el correcto flujo de oxígeno de las pilas de composta, evitando el desarrollo de los microorganismos aerobios, responsables de la transformación de residuos orgánicos en composta y creando zonas anaerobias donde se genera sulfuro de hidrógeno y algunos mercaptanos, responsables del mal olor.

Se estima que en 2019 se recuperaron 78 toneladas de residuos inorgánicos.



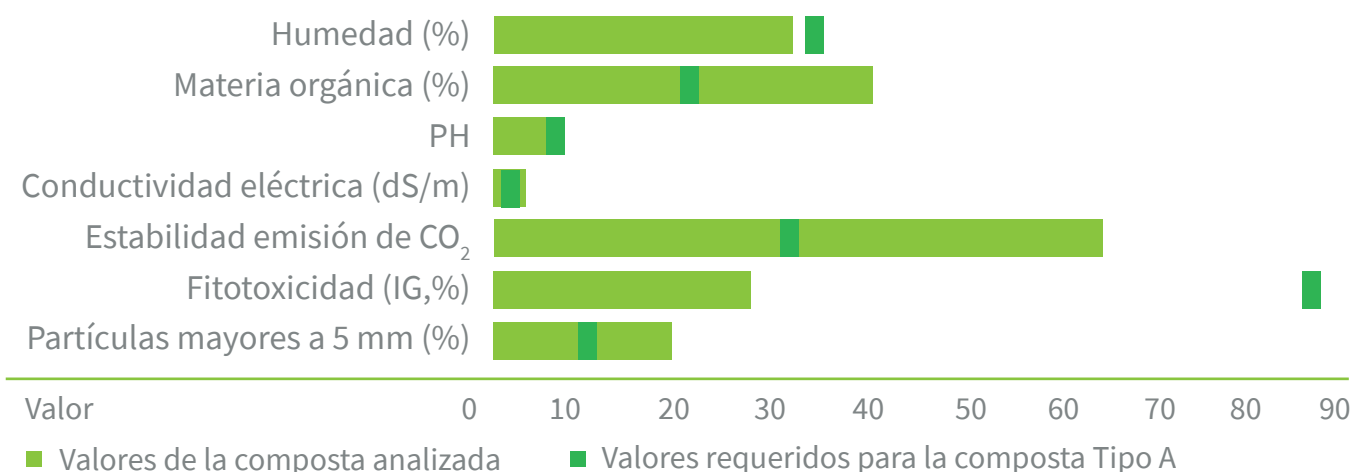
## Análisis de laboratorio

La planta de composta ubicada en Bordo Poniente, a cargo de la Sobse, realizó las pruebas correspondientes a la calidad de la composta indicadas en la NADF-020-AMBT-2011, que establece los requerimientos mínimos para la producción

de composta a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos.

Algunos parámetros medidos en la composta producida por Sobse se muestran en la gráfica siguiente.

Características de la composta analizada



Fuente: Sobse

Como se muestra en la gráfica, la cantidad de carbono en la composta está por debajo de lo que requiere la norma debido a que, tal como lo indican los operadores de la planta, no se ha logrado mejorar la separación de los residuos por lo que una gran cantidad de materiales inorgánicos continúan llegando a la planta de composta y no se tiene la capacidad de efectuar una segunda separación directamente en la planta. Esta situación, aunada a la falta de equipo adecuado para airear correctamente las pilas de composta provoca que la estabilidad de la composta se encuentre por debajo del nivel requerido para la composta tipo A de acuerdo con la NADF-020-AMBT-2011.

La falta de madurez de la composta producida en la planta de composta también se muestra en el pH el cual se encuentra por arriba del valor requerido para la composta tipo A y en su alto nivel de fitotoxicidad, es decir, el efecto tóxico que produce sobre el crecimiento de las plantas.

Los resultados de las pruebas anteriores indican que es necesario mejorar el proceso que se lleva a cabo en la planta de composta, disminuyendo la cantidad de materiales inorgánicos que llegan juntos con el material orgánico, y proporcionando la aireación adecuada para asegurar las condiciones adecuadas en las que los microorganismos puedan degradar el material orgánico.

Cabe resaltar que más del 90% de las muestras que fueron analizadas presentan altas concentraciones de amoníaco, ácidos volátiles orgánicos, metales pesados y sales, lo que puede inhibir la germinación de las semillas o el crecimiento de raíces adecuadas.



## Recursos Humanos

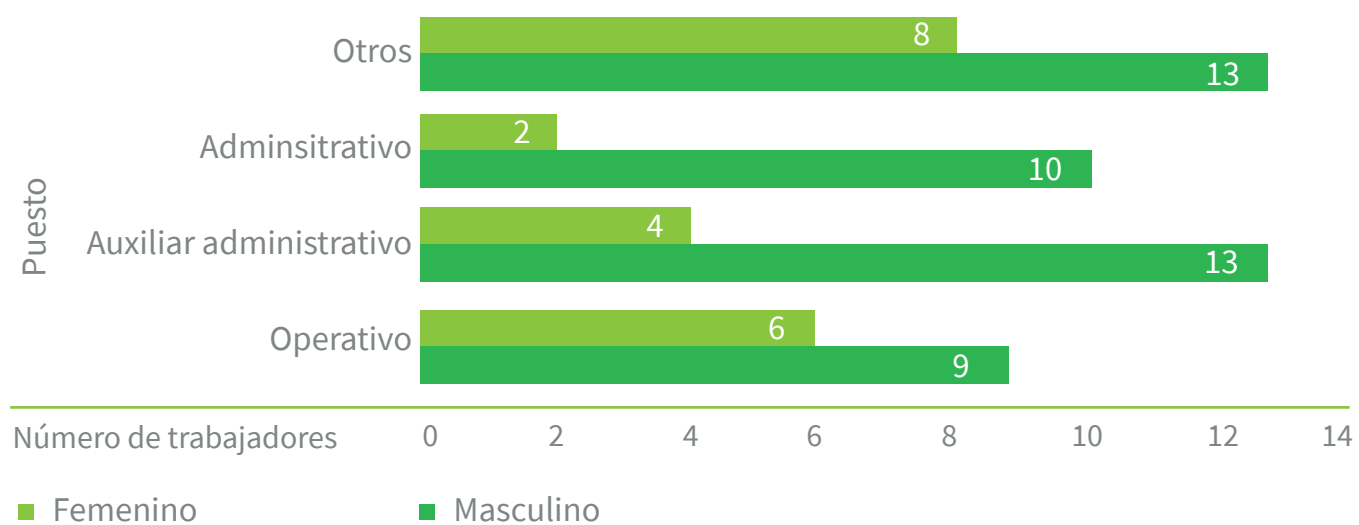
La plantilla del personal, a diferencia de las alcaldías y de Sedema, está organizada y conformada de diferente manera, de acuerdo con la información proporcionada por la Secretaría de Obras y Servicios los puestos son:

- Administrativo
- Otros

La mayoría de los trabajadores de planta de composta desempeñan el puesto Otros.

- Operativo
- Auxiliar Administrativo

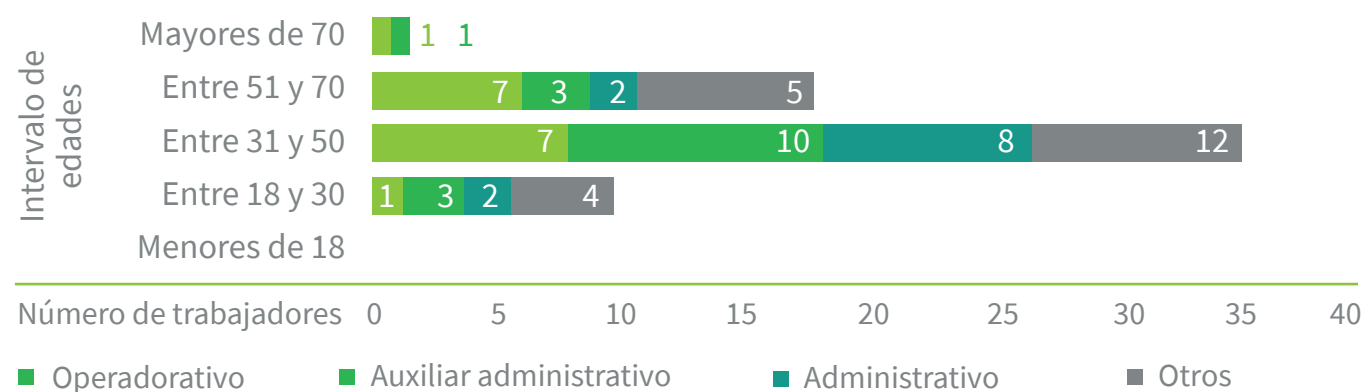
Actualmente el personal se compone principalmente por hombres, conformando estos el 69.23% de la plantilla.



Fuente: Sobse

El 55.38% del personal se ubican en edades en el intervalo de 31 a 50 años, el 26.15% se encuentran entre los 51 y 70 años, el 15.38% del personal posee edades entre

los 18 y 30 años. La Sobse reportó tener dos trabajadores con edades mayores a 70 años, uno en el puesto de Auxiliar Administrativo y otro en el puesto de Otros.

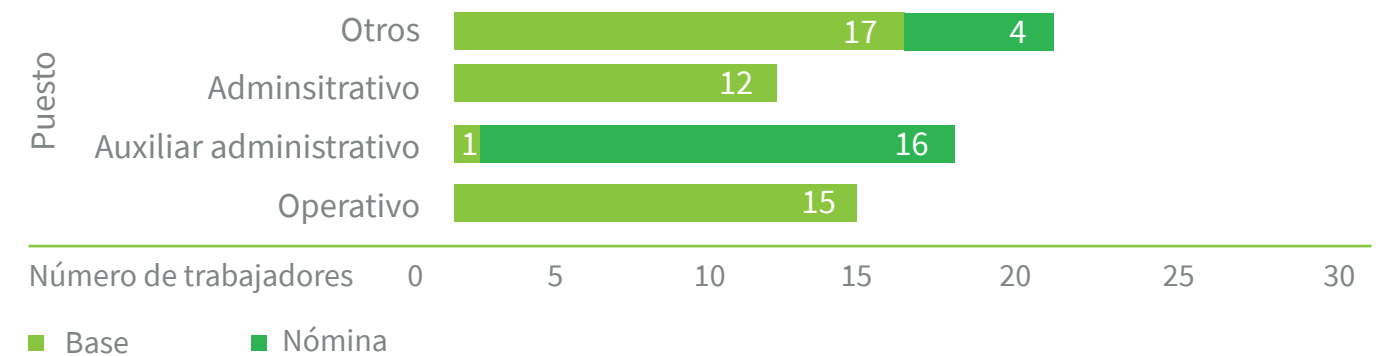


Fuente: Sobse

A diferencia de la plantilla de las alcaldías, la mayoría de los trabajadores está contratado bajo el esquema de nómina 8,

estos constituyen el 72.31% del personal. Los trabajadores basificados componen únicamente el 27.69% de la plantilla.

No hay trabajadores voluntarios o contratados mediante un programa social.



Fuente: Sobse

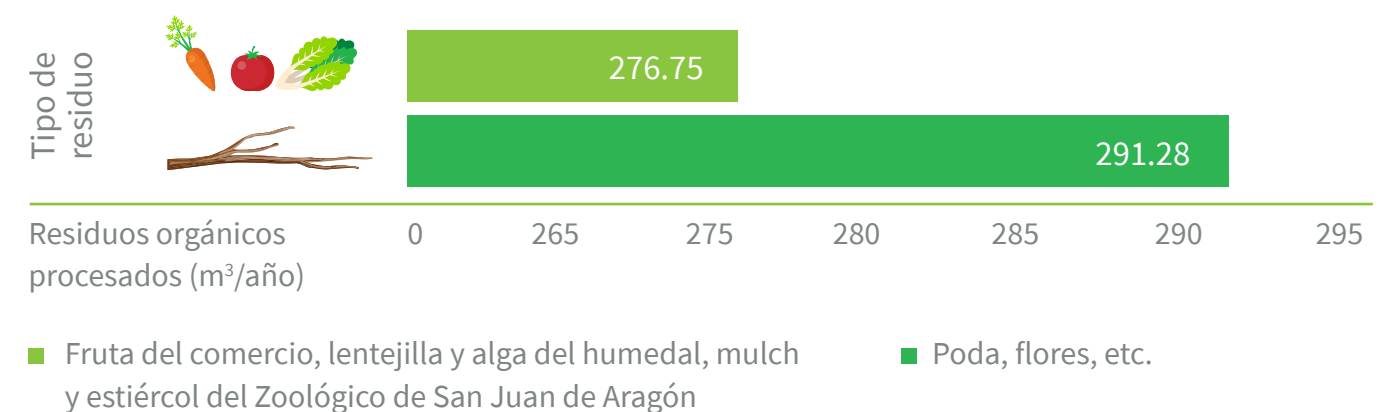
## Planta de composta de San Juan de Aragón

### Ingreso de residuos

La planta de composta de San Juan de Aragón a cargo de la Sedema, a través de la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental, entró en operaciones en el 2013 y está ubicada en el paraje N del bosque. En la planta se reciben los residuos orgánicos de poda y mulch,

comercio interno, humedal y estiércol del Zoológico del Bosque de San Juan de Aragón.

En 2019 solo ingresaron 568.03 toneladas a la planta de composta del BSJA por lo que únicamente operaron al 24.40 % de su capacidad instalada.



Fuente: Sedema

## Producción de composta

De las toneladas de residuos orgánicos ingresadas, se produjeron 85.95 m<sup>3</sup> de composta, es decir 9 m<sup>3</sup> de composta al mes gracias al personal de la planta. Los residuos inorgánicos que son

separados de forma manual por el personal, durante este año fueron enviados 8.66 toneladas a la estación de transferencia de San Juan de Aragón dentro de la alcaldía Gustavo A. Madero.

Debido a fallas con la maquinaria entre los meses de febrero a julio no hubo producción de composta.



## Destino de la composta

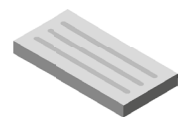
La composta producida en la planta es destinada a Parques, jardines, áreas verdes, entre otros lugares del mismo Bosque, con el fin de auto suministrar abono a la vegetación del bosque

y mantenerlo en condiciones óptimas, en 2019 se ocupó el 80% de la composta producida, el excedente es almacenado para futuras jornadas de reforestación y mantenimiento.

## Especificaciones técnicas

La composta producida en la planta es destinada a Parques, jardines, áreas verdes, entre otros lugares del mismo Bosque, con el fin de auto suministrar abono a la vegetación del bosque

y mantenerlo en condiciones óptimas, en 2019 se ocupó el 80% de la composta producida, el excedente es almacenado para futuras jornadas de reforestación y mantenimiento.



Plancha de concreto de 455m<sup>2</sup>



Capacidad para 4 biopilas de 2.5m de ancho; 1.20m de altura y 15m de largo



Los lixiviados son captados por rejillas y llevados a una cisterna con capacidad de 5 000 litros

Fuente: Sedema

## Recursos Humanos

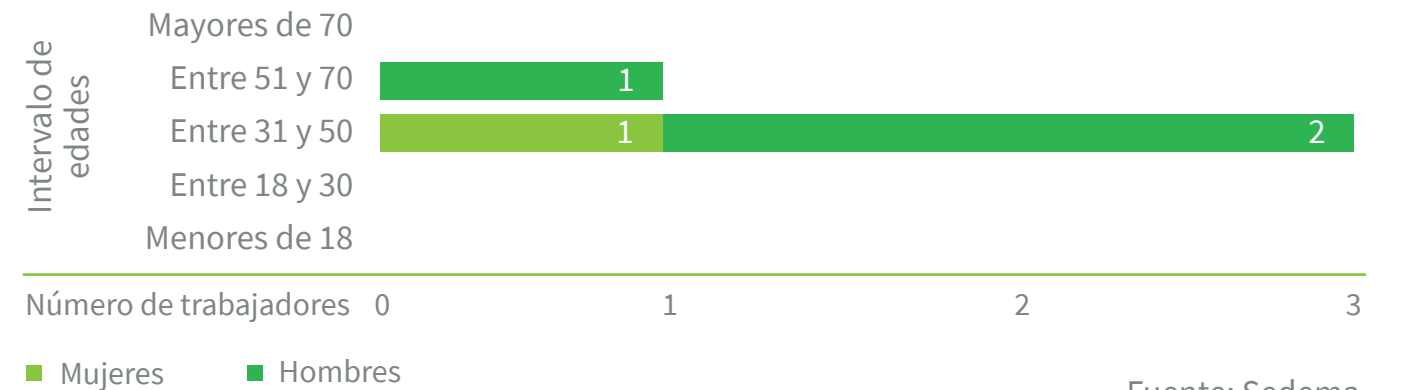
La plantilla laboral de la planta de composta está conformada por cuatro personas, tres operadores y un ayudante. La mitad de la plantilla laboral pertenece a una contratación de base quienes cuentan con protección social en el ISSSTE y sindicalizados, mientras que la otra mitad

bajo un esquema de trabajadores eventuales sin protección social. El 50% de las personas trabajadoras cuentan con un pago por horas extras de trabajo. Se reportó que ningún trabajador cuenta con acceso a programas de estancias infantiles.

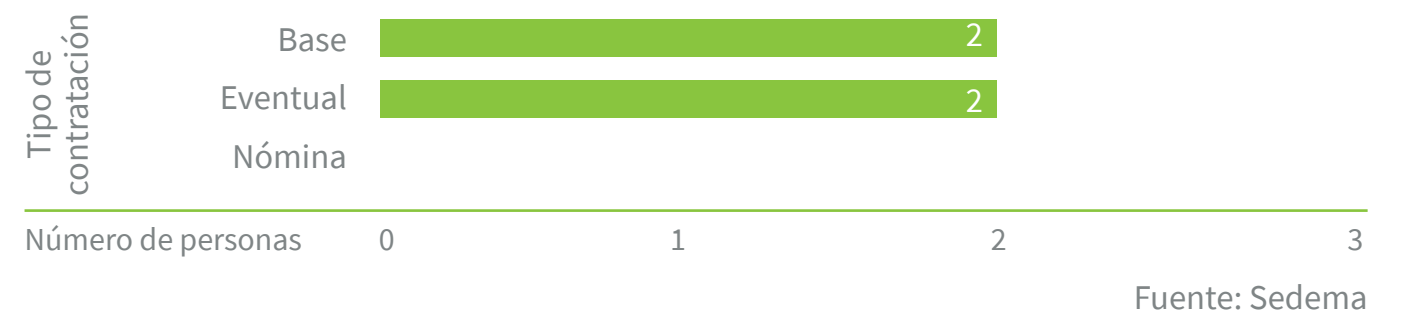
## Composición de la plantilla laboral por sexo y edad

De las cuatro personas que componen la plantilla laboral de la planta el 75% pertenecen a edades que van del rango de 31 a 50 años, de estos en su mayoría

son del sexo masculino y solo se reporta una mujer en este rango de edad. Además, se reporta una persona del sexo masculino en el rango de edades de 51 a 70 años.



La mitad de la plantilla se encuentra basificada y está adscrita a algún sindicato, mientras que la otra mitad está contratada como eventual.

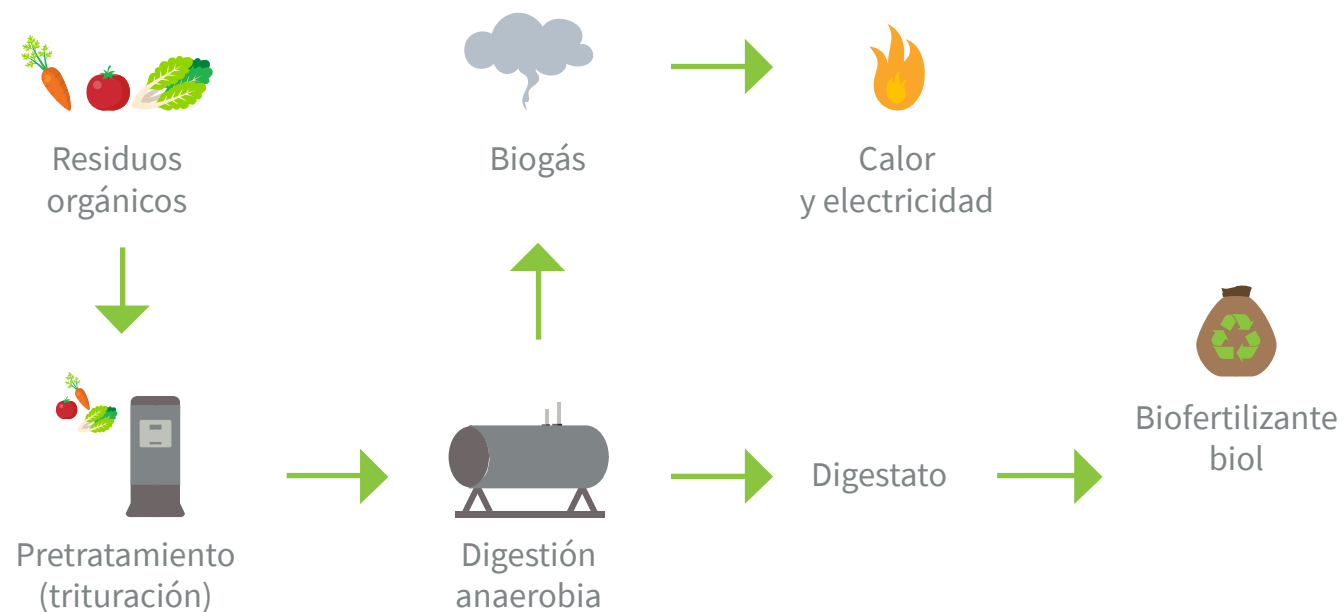


## Planta para Tratamiento de Residuos Orgánicos del Centro de Acopio Nopal-Verdura en Milpa Alta

La digestión anaerobia transforma los residuos orgánicos en dos productos: el primero es una mezcla de nutrientes llamada **digestato**, que es acondiciona para convertirse en biofertilizante o **biol** que se suele usar como regenerador de suelos; el otro producto es el **biogás**,

que se utiliza como combustible alternativo para tareas como cocción, calefacción, iluminación y electrificación. Esta tecnología permite satisfacer diferentes necesidades, además de evitar la contaminación de suelo y agua por la disposición inadecuada de los mismos.

Diagrama general de tratamiento por digestión anaerobia



En este sentido y con la finalidad de diversificar las opciones para el tratamiento de los residuos orgánicos, la Ciudad de México cuenta con la Planta para Tratamiento de Residuos Orgánicos del Centro de Acopio Nopal-

Verdura en Milpa Alta. Opera gracias a la participación de diversos sectores de la sociedad como son: los productores de nopal, la empresa SUEMA y la alcaldía Milpa Alta, en donde se encuentra ubicada y quién está a cargo de su operación.

La planta cuenta con una superficie de 240m<sup>2</sup>, tiene una capacidad para procesar y transformar alrededor de 1 100 toneladas de residuos orgánicos del Centro de Acopio Nopal Verdura al año y, con ello, obtener 170 metros cúbicos de biogás, lo que equivale a la generación diaria de aproximadamente 175 kilowatts hora.

La planta puede producir el biogás suficiente

para satisfacer de energía a sus equipos y al centro de acopio de nopal que se encuentra a un costado de donde está instalada la planta. El tratamiento también produce un mejorador de suelo conocido como **biol**, utilizado en los terrenos de cultivo, este subproducto contribuye al crecimiento de la agricultura local.

La planta puede llegar a generar la energía necesaria para mantener encendidos 500 focos ahorradores.

### Especificaciones técnicas

El Biodigestor es del tipo tanque de acero aislado, con agitación automática y emplea microorganismos anaerobios del tipo termófilo (soportan temperaturas mayores a los 45°C). Los residuos reciben un tratamiento previo a la entrada al proceso de biodigestión, el cual consiste

en la trituración de estos a fin de reducir su tamaño. La planta mantiene sus condiciones de temperatura a través de un arreglo de colectores solares, baterías térmicas y energía de los gases de combustión del motogenerador, que en su conjunto forman un sistema de calentamiento.

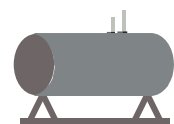
#### Las características más relevantes del proceso son:

- Temperatura del proceso (dentro del biodigestor) 52°C
- Rendimiento aproximado de 50 m<sup>3</sup> de biogás por toneladas de residuo
- Tasa de producción de energía aproximada de 60 kW de residuo ingresado
- Capacidad instalada de alrededor de 1 100 t/año
- Capacidad del reactor 100m<sup>3</sup> (75m<sup>3</sup> de volumen operativo + 25m<sup>3</sup> de almacenamiento de biogás)
- Producción de Digestato 2.8 t/día
- Producción de energía eléctrica 170 kWh/día
- Capacidad del generador 15 kW

Fuente: Alcaldía Milpa Alta

## Producción de biogás

Durante el año 2019 se reportaron los siguientes datos:



- Residuos ingresados al biodigestor: 1 022 t
- Biogás generado aproximadamente: 51 100 m<sup>3</sup>
- Destino del biogás: Generador Eléctrico y quemador de la planta

Fuente: Alcaldía Milpa Alta

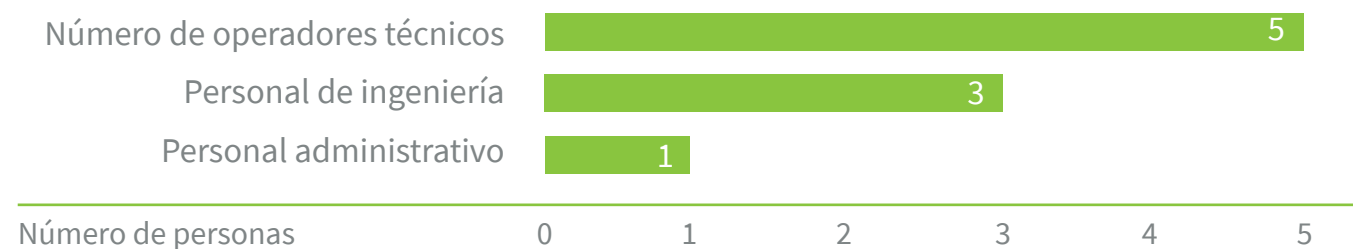
Cabe señalar que al biogás obtenido se le realiza el análisis de composición de gases con equipo de espectrofotometría y celdas químicas (GEM 5000) para determinar si cumple con la calidad adecuada. La composición de biogás

promedio obtenida es: > 55% CH<sub>4</sub>, 45% de CO<sub>2</sub> y alrededor de 150 ppm H<sub>2</sub>S. Antes de su uso, el biogás se filtra para retirar el exceso de H<sub>2</sub>S y pasa por condensadores que reducen su humedad.

## Recursos Humanos

La planta opera con nueve personas en su plantilla laboral, contratados bajo la modalidad de contrato de servicio

operación y mantenimiento, con los siguientes puestos:



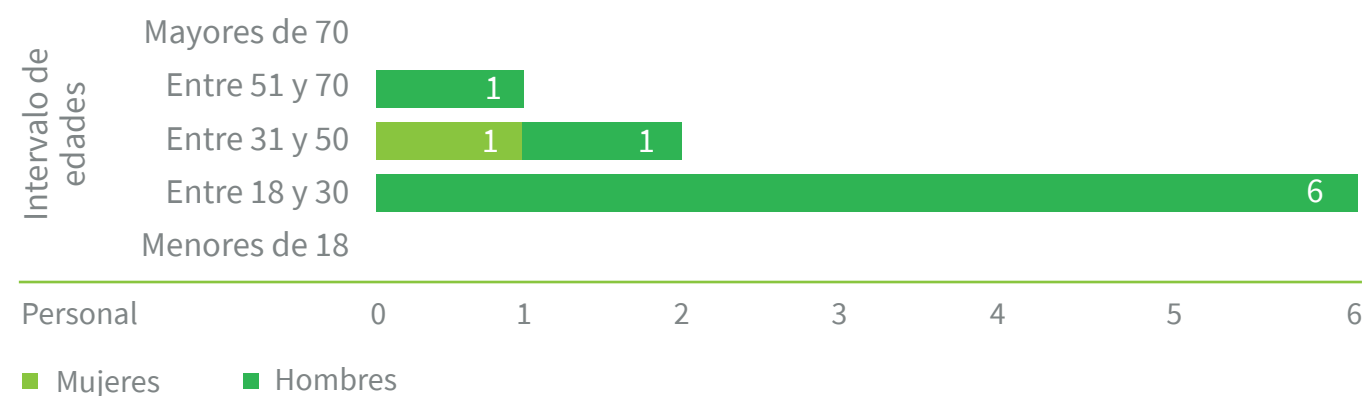
Fuente: Alcaldía Milpa Alta

El personal cuenta con equipo de protección personal como: overol, casco de seguridad, botas de seguridad, guantes (piel, carnaza, hule y propileno) y lentes de seguridad.



El personal de la planta oscila entre los 18 y los 70 años de edad, siendo del rango de edades de 18 a 30 los que se presentan

en mayor proporción. Únicamente se reporta a una mujer laborando en la planta.



Nota: No se reporta los datos por tipo de puesto

Fuente: Alcaldía Milpa Alta

## Residuos de la Construcción y demolición

Como se podrá encontrar en capítulos posteriores, existe una gran generación de residuos de la construcción, demolición y excavación en la Ciudad de México, debido principalmente al crecimiento de la población y desarrollo urbano

en esta gran urbe. Una parte de estos residuos son recibidos por la Secretaría de Obras y Servicios en las instalaciones Bordo Poniente IV Etapa, quién con maquinaria especializada procesa estos residuos.

Esta Planta cuenta con dos máquinas trituradoras marca Rockster, modelos R-900 y R-1100 con capacidad nominal de 810 toneladas por hora, las características con las que cuenta son:



- Separador magnético
- Aislante acústico en motor
- Control remoto
- Supresión de polvos
- Mecanismo de avance de orugas
- Funciona a base diésel

Fuente: Sobse

Durante 2019, esta planta procesó y trituró residuos de la construcción provenientes de obras de diversas alcaldías y dependencias del Gobierno de la Ciudad de México, para reutilizarlos

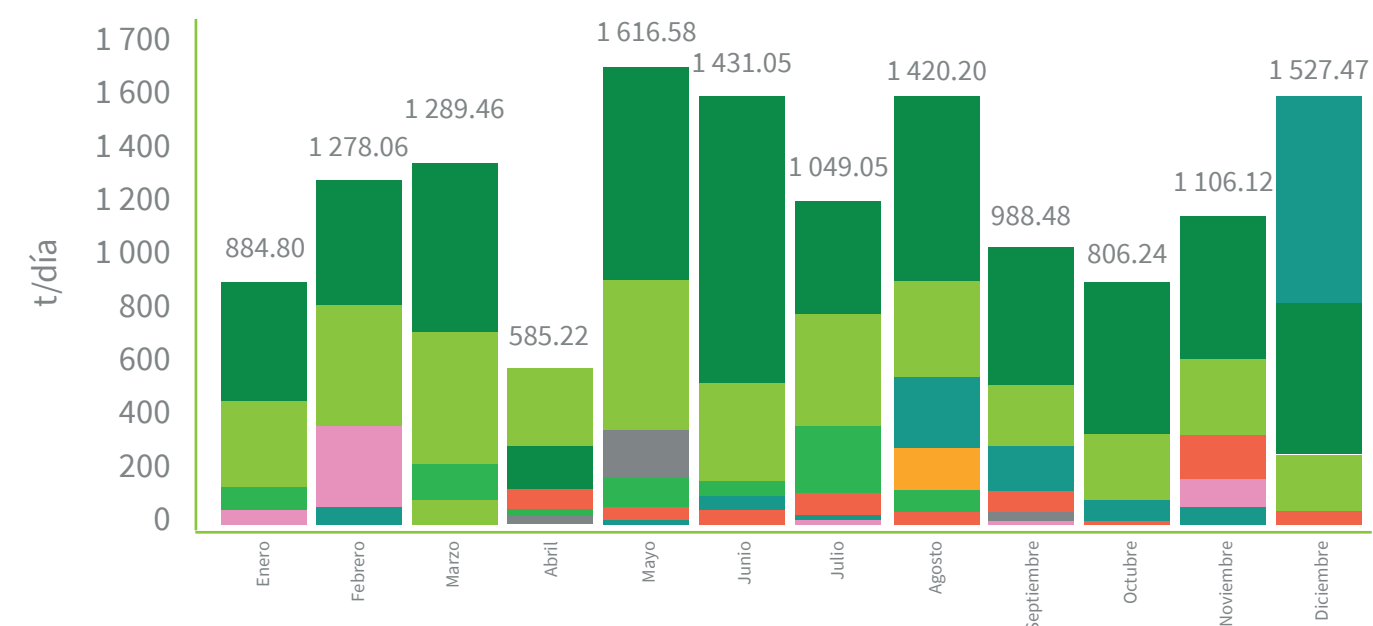
en la estabilización de suelos, como sub-base en vialidades o relleno en sitios de disposición final. A continuación, se aprecian orígenes y destinos.

Origen	Destino
Alcaldía Benito Juárez	Planta de composta
Alcaldía Coyoacán	Venta a empresas
Alcaldía Gustavo A. Madero	Construcción del Gobierno de la Ciudad de México
Alcaldía Iztacalco	Jefatura de Unidad Departamental de Rellenos Sanitarios (Sobse)
Alcaldía Venustiano Carranza	Mota Engil
Alumbrado Público (DGSUS)	Parque Cuitláhuac
Infraestructura Vial (DGSUS)	
Secretaría de Seguridad Pública (Ciudad de México)	
<b>13 982.73 t/año</b>	<b>13 631.66 t/año</b>

Fuente: Sobse

La mayor recepción de residuos provenientes de alcaldías se reportó durante los meses de mayo, diciembre, junio y agosto, y durante los meses de febrero y noviembre proveniente de las dependencias de gobierno. En cuanto a los generadores, la mayor

cantidad de residuos fue enviada por las alcaldías Venustiano Carranza y Benito Juárez, respecto a los entes de gobierno, fue la Dirección de Infraestructura Vial quién reporto un mayor envío a la planta.



	Total	Total	
Alcaldía Benito Juárez	3 591.24	Alcaldía Venustiano Carranza	8 477.54
Alcaldía Coyoacán	235.90	Alumbrado Público (DGSUS)	39.60
Alcaldía Gustavo A. Madero	1 077.04	Infraestructura Vial (DGSUS)	276.12
Alcaldía Iztacalco	83.24	Secretaría de Seguridad Pública (Ciudad de México)	202.05

Fuente: Sobse



## Sitios de disposición final

Los sitios de disposición final son depósitos de residuos de carácter permanente que cuentan con las condiciones adecuadas para minimizar los daños que los residuos puedan causar al ambiente. Dentro de la Ciudad de México, no se encuentran

sitios de disposición final abiertos, por lo que hay que transportar los residuos a uno de los seis sitios de disposición ubicados en el Estado de México, o bien, al sitio ubicado en el Estado de Morelos (Cuautla).

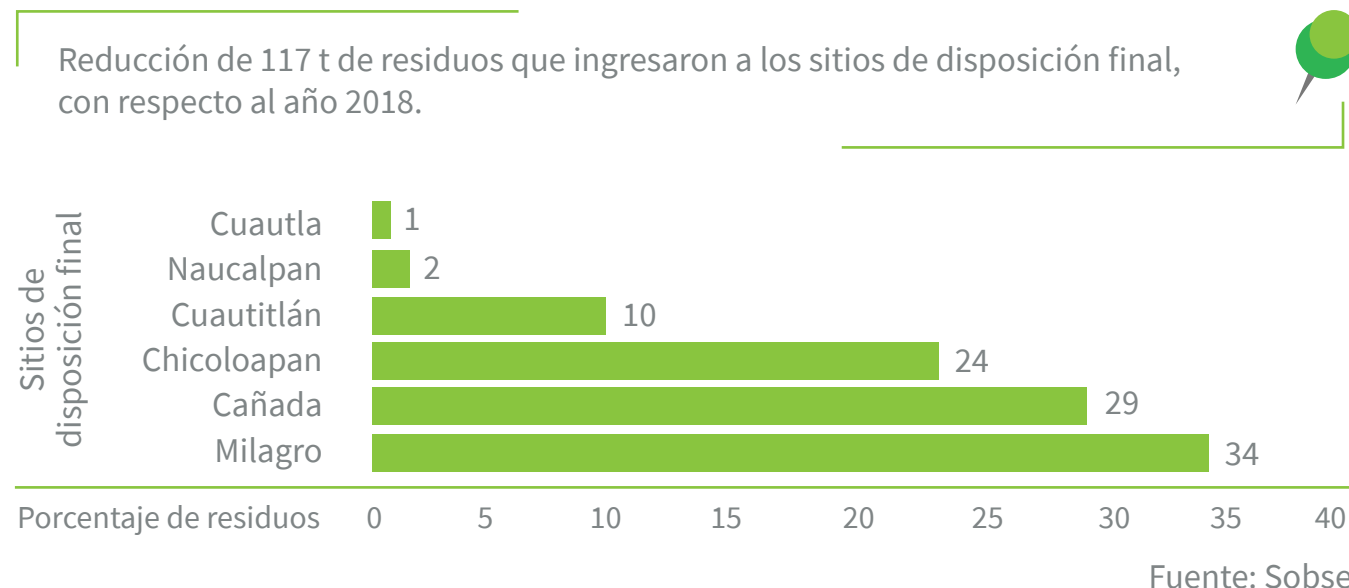
## Origen de los residuos que llegan a los sitios de disposición finales

Cada una de las 13 ET envía diferentes cantidades de residuos a los sitios de disposición final, dependiendo de la cantidad de residuos recibidos, de la eficiencia de separación y del ingreso de materiales valorizables.

Iztapalapa, Álvaro Obregón, Azcapotzalco y Central de Abasto con 22, 14, 13 y 12 % del total de residuos respectivamente.

El sitio de disposición de Cuautla únicamente recibió solo el 1% de los residuos destinados a disposición final, provenientes de la Estación de Transferencia de Benito Juárez.

Las estaciones de transferencia que más residuos enviaron a SDF en 2019 fueron:



Además de los residuos domiciliarios, en 2019 se dispusieron 7.1 toneladas de residuos de manejo especial al día,

generados en unidades médicas del Sector Salud de la Ciudad de México, casi una tonelada menos que en el año 2018.

## Distancia entre estaciones de transferencia y los sitios de disposición final

El transporte de los residuos desde las estaciones de transferencia hasta los sitios de disposición final se realiza utilizando tractocamiones, a cargo de la Secretaría de Obras y Servicios.

El sitio de disposición final más cercano a la ciudad es Chicoloapan, se encuentra a una distancia de 35 km, mientras que el SDF más lejano es Cuautla que se encuentra a 115 km de la Ciudad de México.



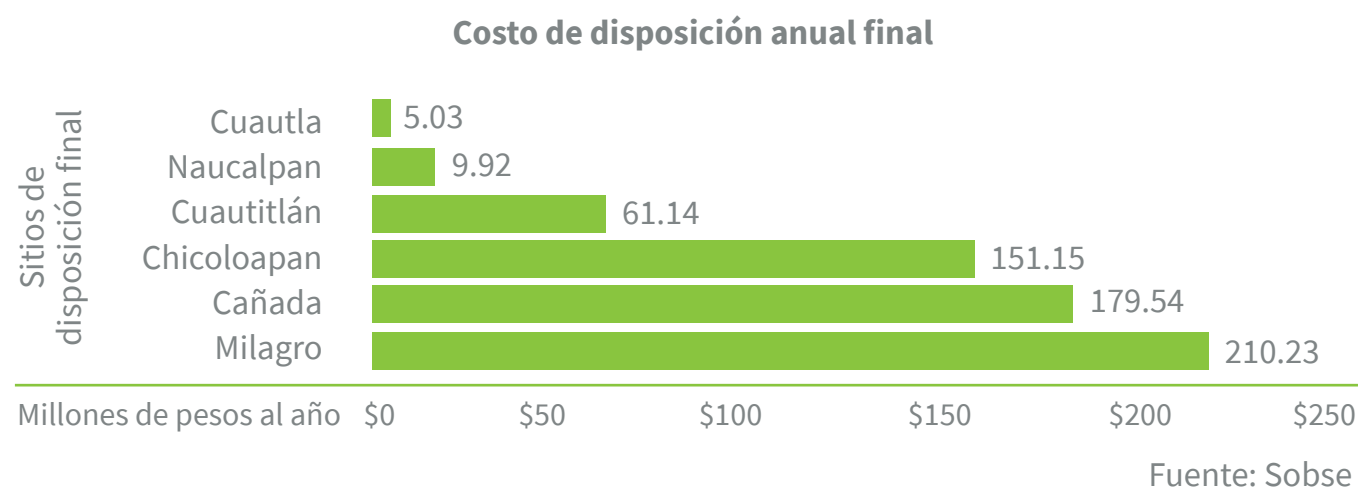
Fuente: Sedema

## Costo por disposición final

Ya que la Ciudad de México no posee sitios de disposición final, es necesario pagar una tarifa, conocida como costo de disposición (o tipping fee, en inglés) para depositar los residuos en alguno de los SDF autorizados.

En el 2019, el costo promedio de disposición de los residuos fue de \$211.84 para todos los sitios ubicados en el Estado de México y de \$ 183.91 para el SDF ubicado en Cuautla, Morelos. En el 2019, se enviaron 2 916 268 toneladas de residuos a SDF.

El pago por disposición final de residuos de la Ciudad de México ascendió a 617 millones de pesos, sin considerar el IVA.



## Sitios de disposición final clausurados

Todos los sitios de disposición final ubicados en la Ciudad de México se encuentran clausurados, esto quiere decir que ya no pueden recibir más residuos para su confinamiento, por ello se han implementado acciones que garanticen que los impactos negativos derivados de esta actividad sean controlados.

De acuerdo con la legislación mexicana, NOM-083-SEMARNAT-2003, al finalizar la vida útil de un SDF se deben de realizar

acciones que garanticen el cierre y clausura. Entre estas acciones que incluye la adecuación del terreno, la cobertura de las celdas, el monitoreo de lixiviados y biogás.

Todo lo anterior debe de estar plasmado en un plan de mantenimiento postclausura integral. A continuación se presentan los años de clausura y las acciones que integran el plan de mantenimiento de los distintos sitios de disposición final que dieron servicio a la Ciudad de México.

Sitio de disposición final	Año de clausura	Acciones del plan de mantenimiento
Prados de la montaña	17 de junio de 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento al sistema de drenaje pluvial</li> <li>Operación del sistema de biogás</li> <li>Mantenimiento de áreas verdes</li> </ul>

Sitio de disposición final	Año de clausura	Acciones del plan de mantenimiento
Santa Catarina	16 de septiembre del 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento a los pozos de biogás (sistema pasivo)</li> <li>Mantenimiento al sistema de drenaje pluvial</li> <li>Reparación de grietas</li> <li>Mantenimiento de áreas verdes</li> </ul>
Bordo poniente etapa I,II, y III	Etapa I - junio del 2011 Etapa II - febrero de 1991 Etapa III - octubre de 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de lixiviados</li> <li>Mantenimiento y conservación de caminos interiores y perimetrales</li> <li>Riego de agua en áreas forestadas y pastizadas</li> <li>Forestación y conservación de áreas verdes</li> </ul>
Bordo poniente etapa IV	19 de diciembre del 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concesión para el aprovechamiento de biogás generado para su uso como combustible y/o generación de energía eléctrica.</li> </ul>

Fuente: Sobse





CAPÍTULO  
3

REGULACIÓN  
Y VIGILANCIA

# RESULTADOS 2019

## RESIDUOS GENERADOS REPORTADOS Informes de LAU-Ciudad de México

Industria  
883  
572.17 t/año

Servicios  
3 362  
397.98 t/año

Comercio  
660  
196.47 t/año

Denuncias ambientales  
por residuos en suelo  
de conservación:

- 50 denuncias
- 29 inspecciones
- 44 sanciones

55% provienen  
de la alcaldía  
Tláhuac

127 denuncias  
ambientales recibidas  
en materia de residuos  
en suelo urbano

23 registros RAMIR de acopio  
y almacenamiento

3 530 reportes  
por taponamientos

## REGISTRO Y AUTORIZACIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS (RAMIR)



Enviado  
a disposición final  
638 230.50 t/año



114 registros RAMIR y 1 141 vehículos  
de transporte autorizados

TIRADEROS CLANDESTINOS  
984 reportados en alcaldías,  
21.34% menos que en 2018



Recolectado  
885 087.98 t/año



Acopio y aprovechamiento  
1 125 353.83 t/año

PM EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL  
659 PM con 461 276.614 m<sup>3</sup>/año de residuos  
de la construcción, demolición y excavación



# REGULACIÓN Y VIGILANCIA

Una regulación coherente con el medio ambiente nos permite controlar y prevenir los impactos ambientales que generamos por el desarrollo urbano y rural en nuestra ciudad, por tanto, es fundamental implementar y determinar las leyes, reglamentos, normas y lineamientos de los que la ciudadanía debe ser participe. Así de manera conjunta podremos lograr una ciudad sustentable.

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México está

facultada para ejecutar y elaborar diferentes instrumentos de política en desarrollo sustentable responsable e incluyente. En este capítulo, se reportan los registros y datos recopilados de las áreas involucradas en materia de regulación y vigilancia de residuos durante el año 2019:

- Licencia ambiental única
- Evaluación de impacto ambiental
- Permisos y autorizaciones como ramir
- Normas ambientales locales
- Vigilancia ambiental



## Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México

La Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México, también conocida como LAU-Ciudad de México, es el instrumento que da seguimiento a las obligaciones ambientales que toda persona física o moral de establecimientos mercantiles, industriales y de servicios (tanto públicos como privados), debe cumplir con el objetivo proteger al medio ambiente y potenciar los beneficios de su conservación.

La solicitud del trámite para su autorización o actualización (informe de desempeño ambiental) debe ser anual. Dentro de los requisitos, se solicita requisitar un formato con 5 anexos de desempeño ambiental (A - D), cuyo llenado, especificaciones y/o análisis dependerán de las actividades de los y las promoventes.

- A** Emisiones a la atmosfera
- B** Descarga de aguas residuales
- C** Generación y manejo de residuos sólidos
- D** Generación de ruido y vibraciones mecánicas

- E** RETC-Registro de emisiones y transferencia de contaminantes  
COV-Compuestos orgánicos volátiles  
SAO-Sustancias agotadoras de la capa de ozono

### CONSULTA DEL TRÁMITE

**Área responsable:** Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental

**Forma personal:** Presentarse en Área de Atención Ciudadana de la Dirección de Regulación y Registros Ambientales ubicada en Tlaxcoaque 8, Planta baja del edificio Juana de Arco, Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

**Horario:** lunes a viernes de 9:00 a 13:30 horas

**Teléfono:** 55 5278 9931 ext. 1450 y 1451  
Para más información, puede consultar el siguiente enlace:

[sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/licencia-](https://sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/licencia-)

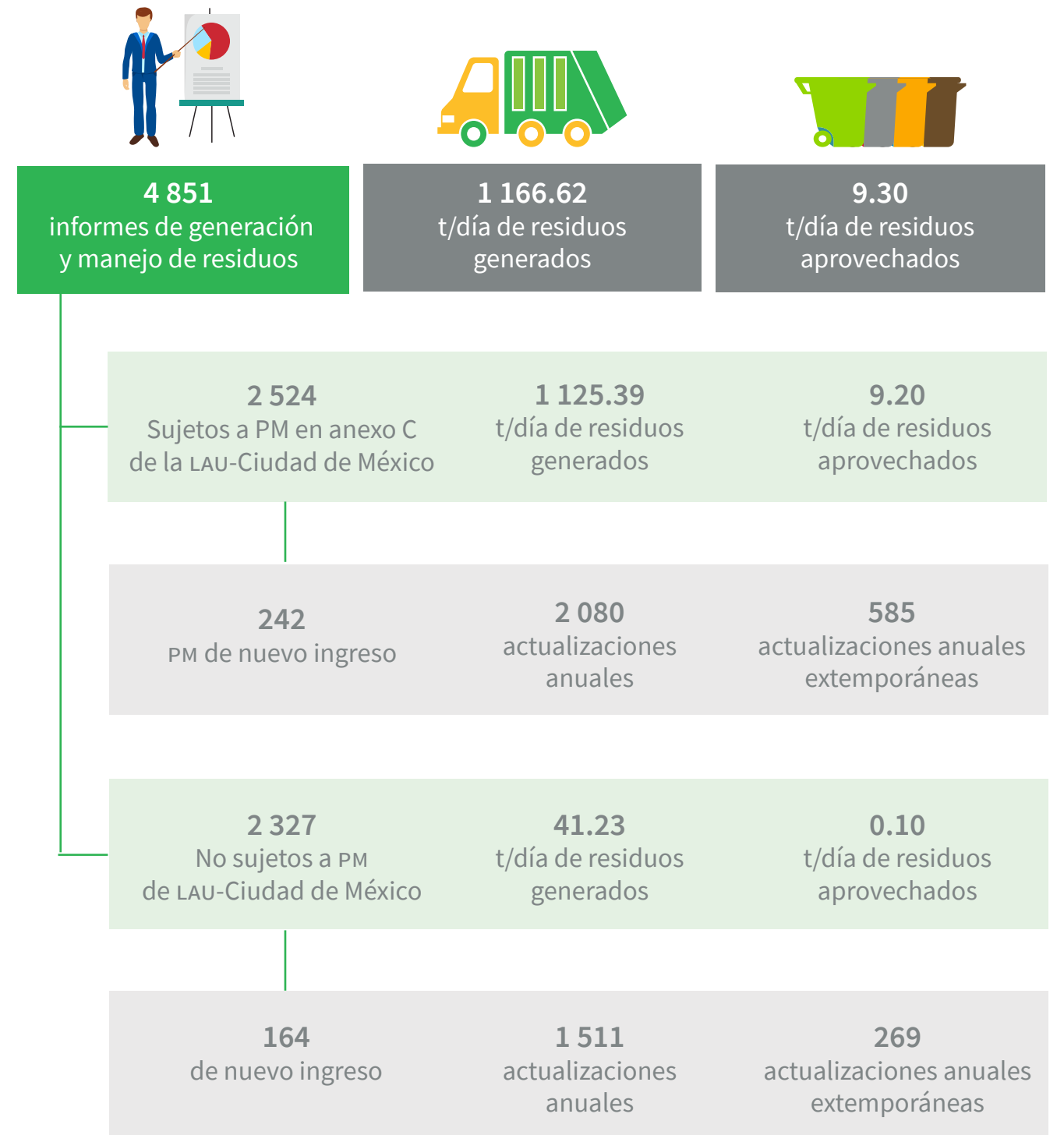
Para los intereses de este IRS 2019, se estimó lo reportado en materia de residuos en el Anexo C. Generación y Manejo de Residuos Sólidos del formato TSEDEMA-DGEIRA\_LAU\_C en las licencias que ingresaron para su autorización, actualización (ingresadas entre enero y abril) y actualización extemporánea (mayo-diciembre). Cabe destacar que hay una diferencia entre las licencias, ya que pueden estar sujetas a presentar un plan de manejo, en caso de cumplir con al menos alguna de las siguientes características:

- Generan 50 kg o más de RSU (y no se encuentran en el Listado de no sujetos
- a LAU-Ciudad de México
- Generan RME
- Se dedican a reutilizar o reciclar RSU
- O RME

Con respecto a lo anterior, el 59.93 % de los registros presentaron PM con datos de generación y aprovechamiento de residuos. Es importante mencionar que los solicitantes son responsables de brindar información sobre los tipos y cantidades de residuos sólidos, aún y no fueran sujetos a PM.



## Informes de LAU-Ciudad de México 2019



Fuente: Sedema

Por lo que se refiere a las autorizaciones totales, se observó una disminución del 72.41% en los nuevos registros, con respecto al año anterior, es importante señalar que se estableció un costo por trámite para los ingresos de 2019, el cual se publicó en Gaceta Oficial de la Ciudad de México como **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.**

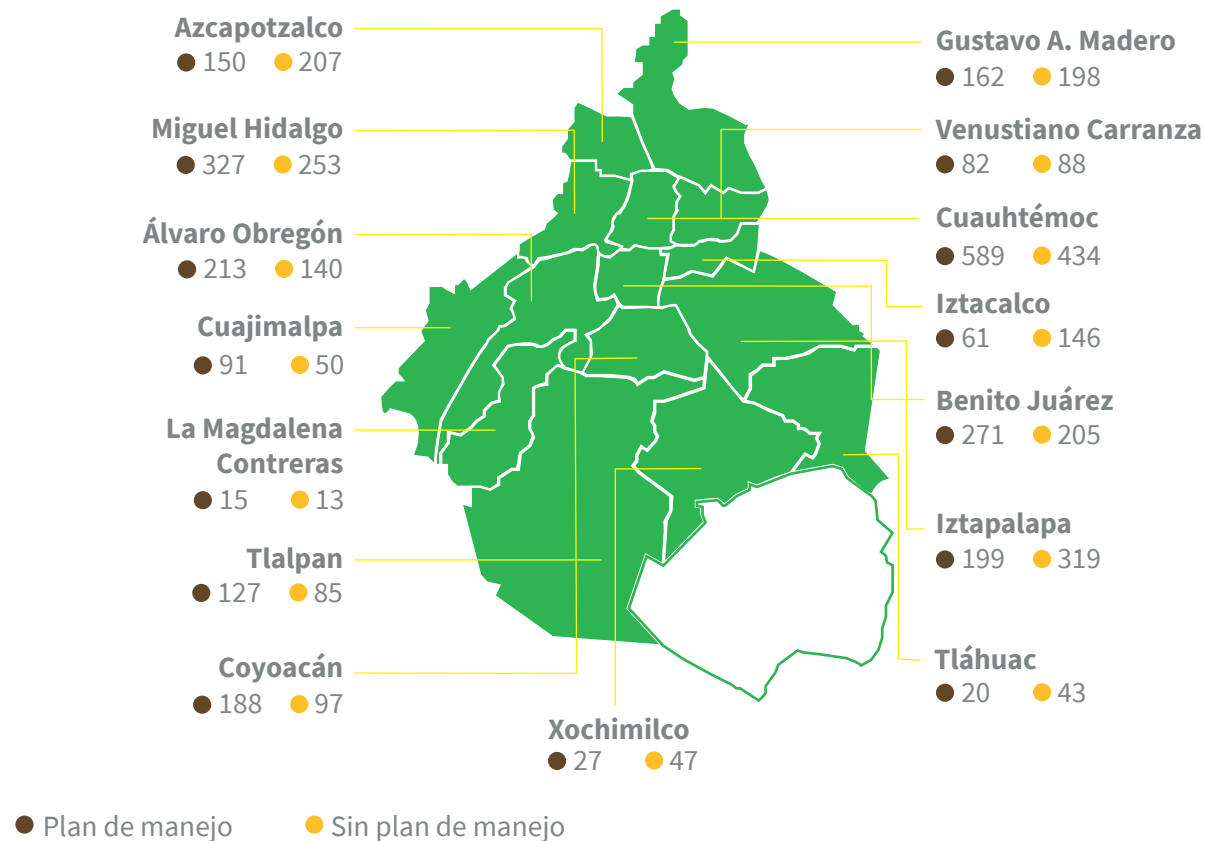
A continuación, se presentan los reportes ingresados por alcaldía, categoría, composición, sector, destinos y emisiones de los residuos.

**LAU-Ciudad de México por alcaldía**

Al igual que en el año 2018, las alcaldías con mayor número de informes fueron Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Iztapalapa y Azcapotzalco. Por otra parte, la mayoría

de las alcaldías presentan establecimientos que cuentan con PM, siendo menor este número al sur de la Ciudad de México.

**Informes de LAU-Ciudad de México por alcaldía y sus PM sujetos o no sujetos**

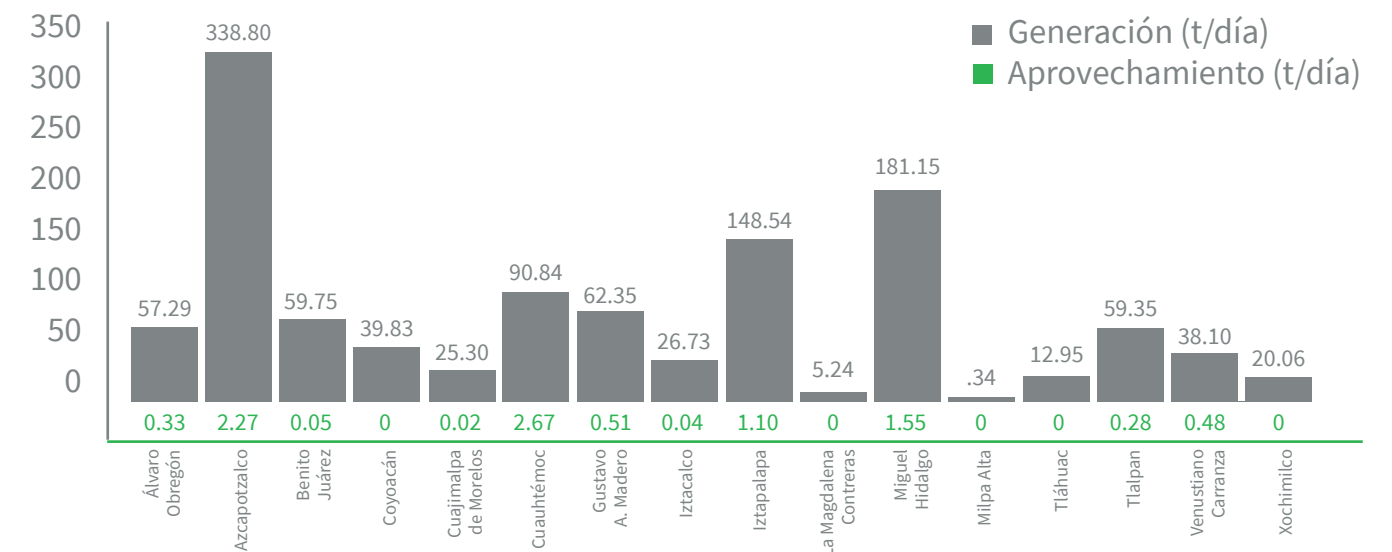


Fuente: Sedema

Por otro lado, el mayor porcentaje de generación (57.26 %) se concentró en las mismas alcaldías con más informes reportados, es decir Azcapotzalco, Miguel

Hidalgo, Iztapalapa y Cuauhtémoc, a su vez el aprovechamiento fue proporcional a estos reportes.

**Generación y aprovechamiento por alcaldía**



Fuente: Sedema

**LAU-Ciudad de México por categoría A - E**

Una vez ingresada la LAU-Ciudad de México, ya sea como nuevo ingreso o actualización, se debe definir la clasificación de cada establecimiento por cantidad de generación

de residuos de acuerdo a la LRSDF, se categoriza en A, B, C, D, y E. Para 2019, los 4 851 registros de LAU reportados fueron ubicados de la siguiente forma:

Categoría	Generación de residuos (kg/día)	Número de informes
A	Más de 1 000	45
B	500 a 1 000	39
C	250 a menos de 500	99
D	50 a menos de 250	766
E	Menos de 50	3 902

Fuente: Sedema




Es importante tener en cuenta, que, si un registro es catalogado en la categoría E y en la información que reporta incluye generación de RME, está obligado a

ingresar su PM, para este caso de los 3 902 establecimientos en categoría E, solo el 39.46% ingresaron PM.

## LAU-Ciudad de México por sector

La clasificación SCIAN nos permite clasificar a los sujetos obligados por sector, de tal manera que podemos agruparlos en tres grandes categorías: Comercio, Industria y Servicio. Durante 2019, se encuentra una

relación proporcional entre lo reportado en la generación de residuos, número de los planes ingresados y empleados en el sector de Servicios, en particular en las zonas de Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez.

Sector	Total de planes ingresados	N.º de trabajadores	Residuos (t/día)	Total de los no sujetos a PM	N.º de trabajadores	Residuos (t/día)
 Comercio	356	55 339	190.46	250	19 371	6.01
 Industria	394	71 440	560.90	489	24 531	11.27
 Servicios	2 157	313 48	374.03	1 205	55 360	23.95
<b>Total:</b>	<b>2 907</b>	<b>440 727</b>	<b>1 125.39</b>	<b>1 944</b>	<b>99 262</b>	<b>41.23</b>

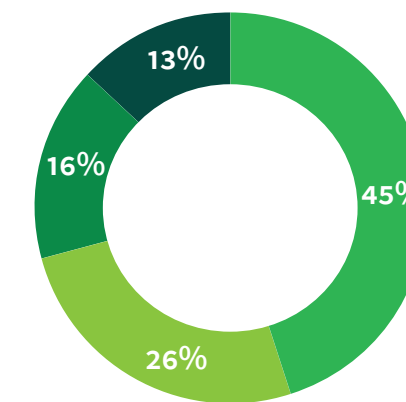
Fuente: Sedema

## Composición de los residuos

Tomando en cuenta que todo generador está obligado a realizar la separación primaria avanzada establecida en la NADF-024-AMBT-2013. En los datos de LAU-Ciudad de México, se advirtió un cambio en la proporción de los residuos generados de inorgánicos de aprovechamiento

limitado, pasando del 10 % en 2018 al 13 % en 2019.

Así mismo, aunque la generación paso al 45% de residuos inorgánicos con potencial de reciclaje, este contrasta con el aprovechamiento reportado del 0.8 %.



- Inorgánicos con potencial de reciclaje
- Manejo especial y voluminoso
- Biodegradables susceptibles de ser aprovechados
- Inorgánicos de aprovechamiento limitado

Fuente: Sedema

Ahora bien, con el propósito de mejorar la estadística y los programas específicos por tipo de residuo, la LAU-Ciudad de México clasifica los residuos en 31 tipos diferentes que se reportan con su aprovechamiento y destino. Los cinco residuos más generados de este periodo tuvieron una misma relación

con los reportados en el año 2018, excepto por los Sanitarios que descendieron un lugar y dieron entrada a los residuos de tipo Otros, donde suelen reportarse residuos mezclados, polvos, plásticos desechables, entre otros.

### Residuos más generados por establecimientos

Otros (mezclados o que no se incluye en otro tipo)	Construcción	Alimentos no aptos para consumo	Residuos de alimentos	Cartón
76.53 t/día	79.49 t/día	141.35 t/día	181.65 t/día	264.13 t/día
RSU-aprovechamiento limitado	RME	RME	RSU-biodegradables	RSU-reciclaje

Fuente: Sedema

## Destinos de los residuos

Los destinos reportados en las LAU-Ciudad de México, varían dependiendo las características de los residuos. En 2019, los datos señalaron una considerable proporción de los servicios de recolección privada (57 %), contra el 9% del servicio público de limpia a cargo de las 16 alcaldías,

el resto se entregó a prestadores de servicios de aprovechamiento como centros de acopio, recicladoras o plantas de composta (19 %) o rellenos sanitarios (13 %), y al menos el 1 % declaró mandar a otros destinos que en algunos casos son donaciones o reúsos.



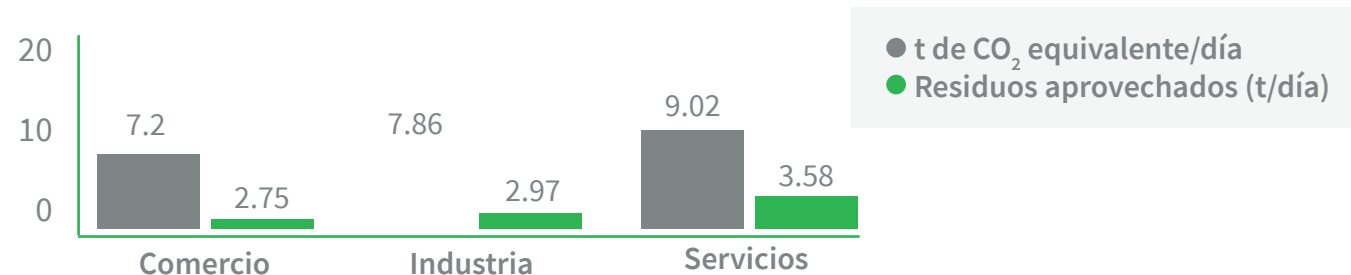
- Destinos manifestados en PM (t/día)
- Destinos manifestados por los no sujetos a PM (t/día)

Fuente: Sedema

## Emisiones

Para el año 2019, las emisiones evitadas por la separación de los residuos y su aprovechamiento en los informes de LAU-Ciudad de México, fueron 23.89 toneladas de bióxido de carbono

equivalente al día. Que en relación al año 2018, muestra un aumento del 30%, esto debido a que incrementó la cantidad de residuos separados y sujetos a Plan de manejo.



Fuente: Sedema

## Impacto ambiental y riesgo

La Ciudad de México se ha caracterizado por ser una urbe en constante construcción, reconstrucción y renovación, con la finalidad de dotar de nuevos y mejores espacios a sus habitantes que cuenten con los lineamientos de seguridad adecuados durante su construcción y habitación.

El sector de la construcción se ha caracterizado por ser uno de los principales generadores de residuos, considerados de manejo especial y sujetos a rigurosos planes de manejo con el fin de evitar se conviertan en pasivos ambientales. Parte de estos residuos son enviados a disposición final mientras que otros son reciclados para reincorporarse a nuevas construcciones.

Estos residuos son considerados dentro de las metas del programa Basura Cero, en el cual se trabajará en reciclar 6 000 toneladas de residuos de la construcción.

### CONSULTA DEL TRÁMITE

**Área responsable:** Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental

**Forma personal:** Presentarse en Área de Atención Ciudadana de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo ubicada en Tlaxcoaque 8, 5to. piso del edificio Juana de Arco, Centro, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

**Horario:** lunes a viernes de 9:00 a 13:30 horas

**Contacto:** [impacto.ventanilla.sedema@gmail.com](mailto:impacto.ventanilla.sedema@gmail.com)

Para más información, puede consultar el siguiente enlace:

[sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/tramites-de-](https://sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/tramites-de-)



## Planes de manejo y residuos de la construcción en la Ciudad de México 2019



Los residuos sólidos de la construcción generados durante el 2019 en la Ciudad de México equivalen, en volumen, a llenar 3.1 veces el estadio azteca.

Fuente: Sedema

## Inspección y vigilancia ambiental

El área responsable del control, supervisión, verificación, vigilancia y aplicación de sanciones, previstas en la normatividad vigente en materia ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente, es la Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental (DGIVA).

Uno de los mecanismos más efectivos que tiene esta dirección a su cargo es la Denuncia Ambiental, este recurso

permite atender y combatir todo acto que atente contra el medio ambiente en la Ciudad de México, mediante la evaluación jurídica de lo denunciado, posteriormente su inspección y finalmente su sanción o clausura. A continuación, se presenta la información relacionada con el adecuado manejo de residuos sólidos reportando por medio de las denuncias ambientales tanto en suelo urbano como de conservación.

En el suelo de conservación se localizan las siguientes áreas:

- Áreas Naturales Protegidas (ANP)
- Áreas de Valor Ambiental (AVA)
- Barrancas
- Áreas Verdes Urbanas (AVU)
- Red de infraestructura verde

### Suelo urbano

Las inspecciones en materia de residuos permiten la identificación de tiraderos clandestinos en vía pública, mezcla de residuos orgánicos e inorgánicos, así como, el incorrecto manejo de residuos voluminosos y de la construcción y demolición.

En 2019, la DGIVA recibió 67 denuncias de este tipo en suelo urbano, de las cuales se atendieron e inspeccionaron 64, sancionando a 7 de las 30 fuentes fijas visitadas, tales como talleres, fabricas, restaurantes, bares, gimnasios, entre otros.



**LAS DENUNCIAS AMBIENTALES SE PUEDEN PRESENTAR DE FORMA PERSONAL O ELECTRÓNICA**

**Forma personal:** presentar formato de Denuncia Ambiental en Oficialía de Partes ubicado en Tlaxcoaque 8, Centro Histórico, Cuauhtémoc, en planta baja del edificio Juana de Arco.

**Horario:** lunes a viernes de 9:00 a 13:30 horas

**Forma electrónica:** enviar formato

de Denuncia Ambiental al correo electrónico: [denuncias@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:denuncias@sedema.cdmx.gob.mx)

Para más información, puede consultar el siguiente enlace:

[sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/denuncia-ambiental](http://sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/denuncia-ambiental)

**Inspecciones por residuos sólidos en alcaldías**

Álvaro Obregón	6	Miguel Hidalgo	4
Azcapotzalco	2	Milpa Alta	0
Benito Juárez	8	Iztacalco	1
Coyoacán	4	Iztapalapa	18
Cuajimalpa	5	Tláhuac	1
Cuauhtémoc	5	Tlalpan	6
Gustavo A. Madero	2	Venustiano Carranza	1
La Magdalena Contreras	1	Xochimilco	0

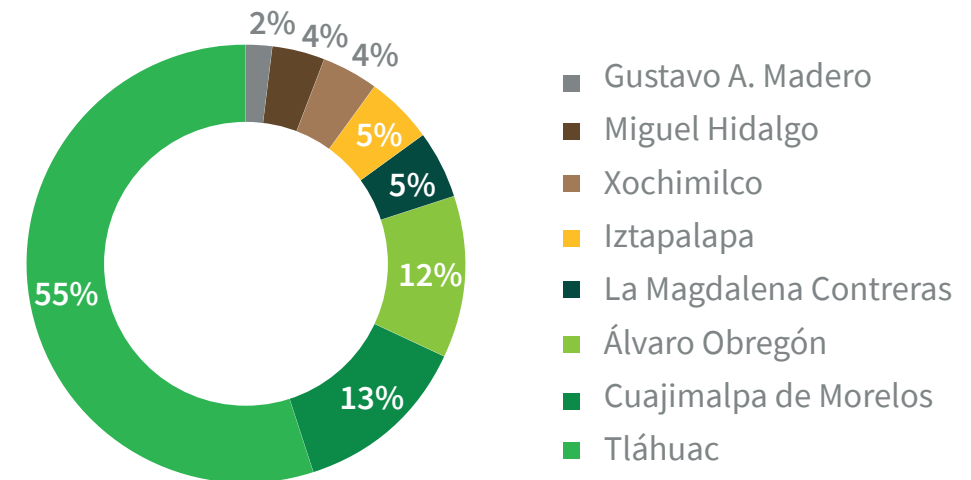
Fuente: Sedema

**Suelo de conservación**

El suelo de conservación en la Ciudad de México ocupa el 59 % del territorio, la importancia de la preservación y conservación de la amplia variedad de biodiversidad y áreas de valor ambiental que lo componen. Es fundamental para el equilibrio ecológico, además del desarrollo de actividades agropecuarias, piscícola, forestal, agroindustrial, turística y culturales.

Durante el año 2019 se recibieron y atendieron 58 denuncias, tanto de particulares como de instituciones (como alcaldías o PAOT), que dieron lugar a 29 inspecciones y 44 sanciones. La mayoría de los actos fueron disposiciones inadecuadas de residuos de la construcción y demolición, en la alcaldía Tláhuac.

**Alcaldías origen de las denuncias ambientales en materia de residuos en suelo de conservación**

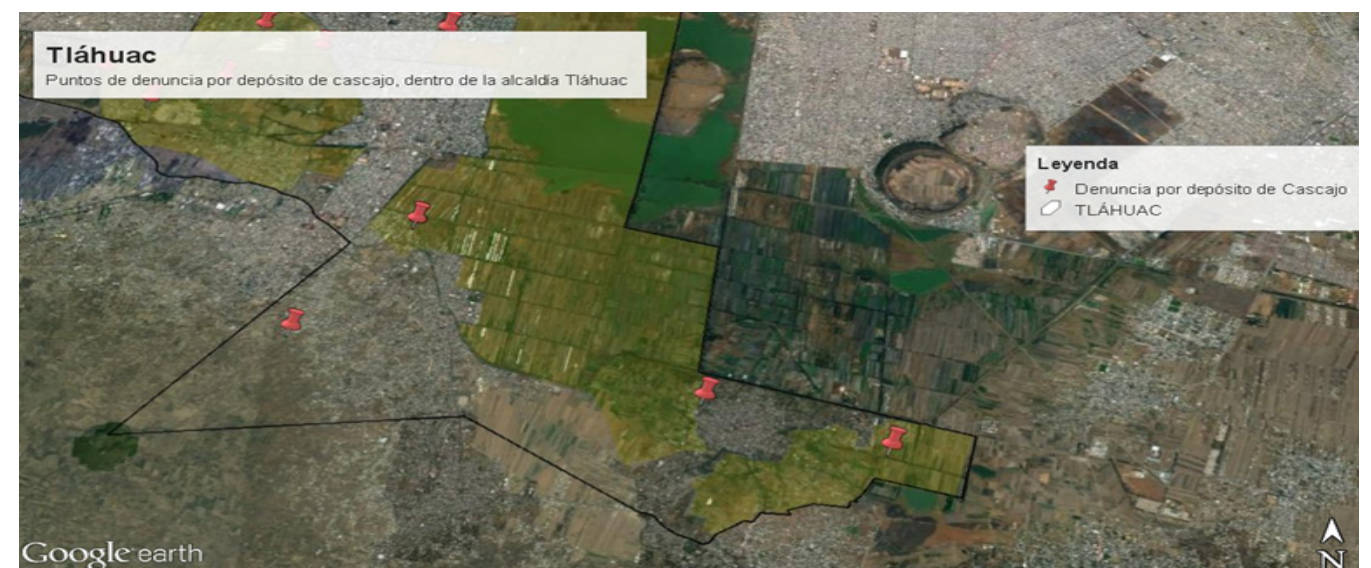


Fuente: Sedema

Finalmente, algunas de las acciones que realiza DGIVA para llevar el control de las denuncias es tener un sistema de georreferenciación de toda la Ciudad, con ubicaciones específicas

por Alcaldía, además de realizar vigilancias constantes en los sitios, en particular donde se han realizado depósitos no adecuados de cascajo.

**Ejemplo de mapeo de Denuncias Ambientales en suelo de conservación en alcaldía Tláhuac, 2019**



Fuente: Sedema

## Denuncias por obstrucción de residuos en drenaje

El alcantarillado de la Ciudad de México es una compleja red de túneles debajo de nuestros pies, desde ahí se vierten las descargas de agua para un posterior tratamiento, lo que reduce el impacto ambiental de nuestras actividades al llegar al mar, por ello, es importante mantener en buenas condiciones estos espacios, debido a que su taponamiento por residuos ocasiona encharcamientos y con ello graves problemas ambientales, movilidad y salud.

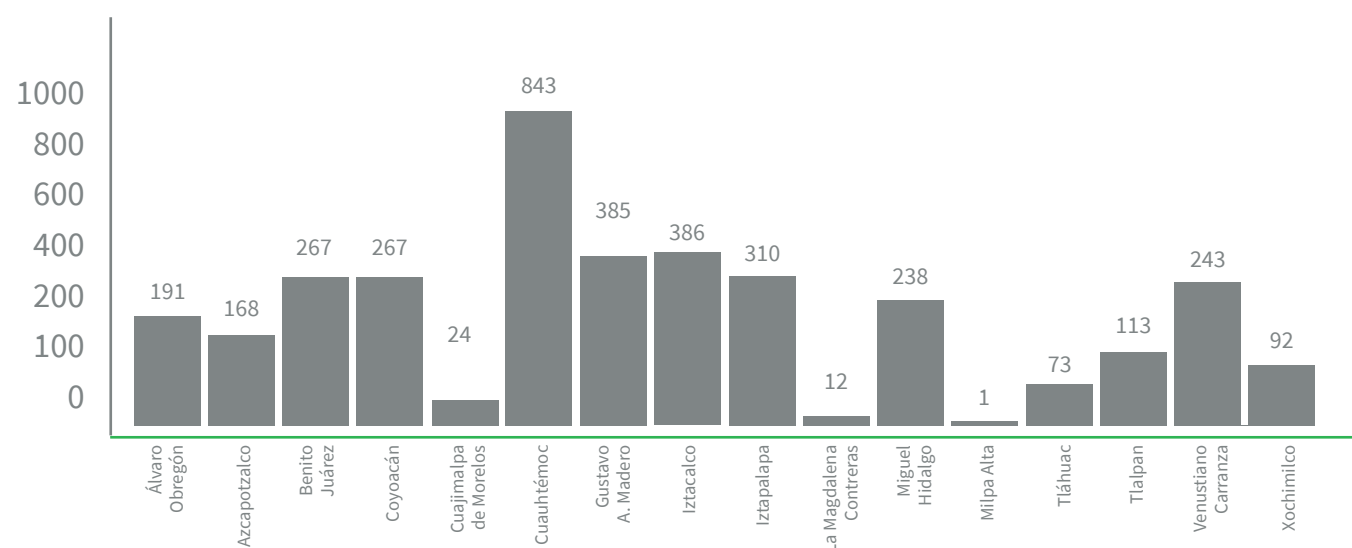
El Gobierno de la Ciudad de México exhorta a la población a no arrojar sus residuos a las calles y mantener libre de objetos las alcantarillas con el fin de evitar estos problemas.

El 45% de los reportes fueron durante el periodo de lluvia en los meses de junio a agosto. A continuación, se presentan el número de obstrucciones por alcaldía.

Durante el 2019 se presentaron 3 530 reportes por obstrucciones al drenaje de la Ciudad de México. La alcaldía Cuauhtémoc presentó la mayor incidencia con 843, las colonias con más reportes fueron:

- Roma Norte
- Centro Área 1
- Doctores

Reportes por taponeamiento en la Ciudad de México, 2019



Fuente: Sedema

## Registro y Autorización para el Manejo Integral de Residuos

A fin de dar seguimiento al manejo de residuos de competencia local (RSU y RME) desde su recolección, la Sedema dispone de un trámite llamado Registro y Autorización para el Manejo Integral de Residuos (RAMIR) que regula las actividades de los transportistas o establecimientos que operen o transiten en la Ciudad de México (prestadores de servicios de manejo de residuos).

La atención para la solicitud del RAMIR, está abierta todo el año y, permite que las personas físicas y morales que pretendan iniciar o realicen alguna actividad como recolección, transporte, acopio, almacenamiento, valorización, tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final, obtengan un Número de Registro por Autorización o Renovación (Revalidación) con validez de un año, esto en acuerdo a los lineamientos aplicables para este trámite de 2018, se invita a revisar la última actualización en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Es importante mencionar, que este trámite es obligatorio, y que gracias a los prestadores de servicios que se han registrado, se puede conocer y vigilar a detalle el manejo de los residuos en la Ciudad de México en estas modalidades. A continuación, se describen datos reportados durante 2019.



### CONSULTA DEL TRÁMITE

**Área responsable:** Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental

**Forma personal:** Presentarse en Área de Atención Ciudadana de la Dirección de Instrumentos Económicos y Auditoría Ambiental ubicada en Tlaxcoaque 8, piso 1 del edificio Juana de Arco, Centro Histórico, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

**Horario:** lunes a viernes de 9:00 a 13:30 horas

**Número telefónico:** 55 5278 9931 Ext. 5462

Para más información, puede consultar el siguiente enlace:

[tramites.cdmx.gob.mx/inicio/index.php/ts/597/0](https://tramites.cdmx.gob.mx/inicio/index.php/ts/597/0)

## Registros

Las modalidades que existen para el RAMIR son 4 que se duplican al ser trámites de autorización o renovación (revalidación), y no son limitativas, ya que se pueden registrar más de 2 modalidades, por ejemplo, si se tuviera una empresa

### Autorización y registro de:

- Recolección y transporte
- Acopio y almacenamiento
- Tratamiento/reciclaje/reciclaje y reúso
- Disposición final

Durante 2019, las empresas con registro y autorización RAMIR vigente fueron 114, destacándose las actividades de recolección



**Resoluciones RAMIR**

- 14 nuevas
- 21 renovaciones
- 79 vigentes

dedicada al reciclaje de papel con servicio de recolección, entonces puede solicitar el RAMIR para realizar las actividades de recolección, transporte, acopio, almacenamiento, tratamiento y reciclaje.

### Renovación (revalidación) de:

- Recolección y transporte
- Acopio y almacenamiento
- Tratamiento/reciclaje/reciclaje/reúso/disposición final

y transporte (91 registros), así como, Acopio y almacenamiento (23 registros).



**Vehículos autorizados**

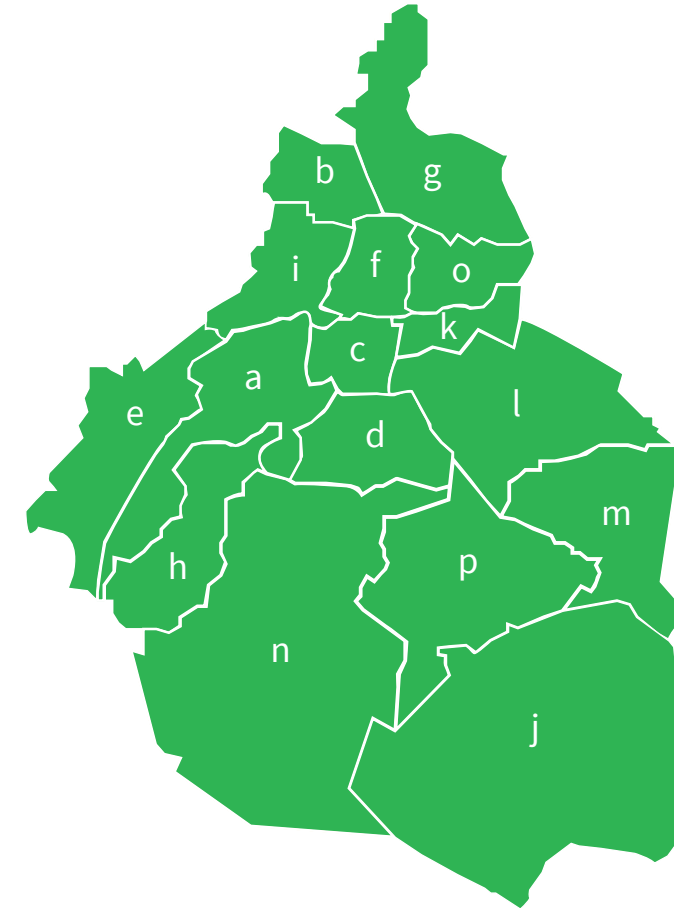
- 223 nuevos
- 918 renovaciones

Fuente: Sedema

Por su parte, el 60% de los prestadores de servicio que se les otorgó autorización o renovación (revalidación), estuvieron ubicados en la Ciudad de México, con una mayoría en las alcaldías Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Azcapotzalco, el 40%

restante, fueron empresas de origen foráneo al territorio de la Ciudad de México, debido a que prestan el servicio de recolección y transporte al interior o solo transitan por la Ciudad de México.

## RAMIR por alcaldía



a) Álvaro Obregón	3
b) Azcapotzalco	11
c) Benito Juárez	2
d) Coyoacán	4
e) Cuajimalpa	2
f) Cuauhtémoc	2
g) Gustavo A. Madero	12
h) La Magdalena Contreras	0
i) Miguel Hidalgo	0
j) Milpa Alta	0
k) Iztacalco	2
l) Iztapalapa	15
m) Tláhuac	2
n) Tlalpan	4
o) Venustiano Carranza	4
p) Xochimilco	1

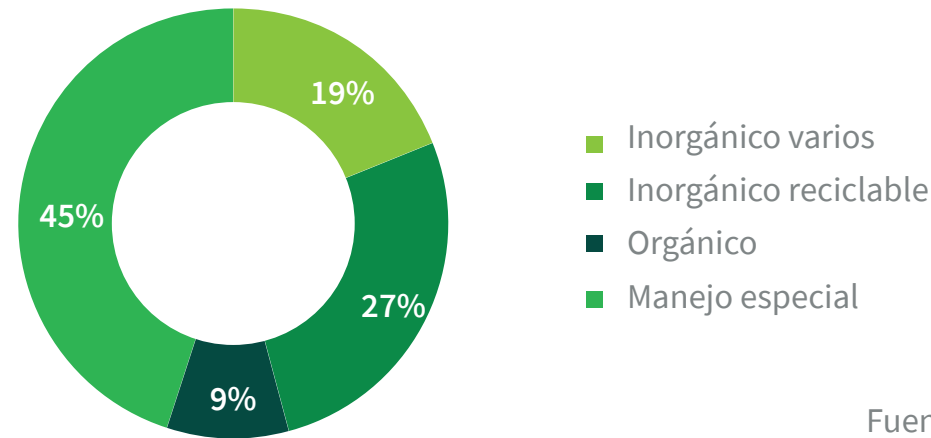
En cuanto a los RAMIR otorgados al servicio público de limpia de las alcaldías, este año no se reportaron registros vigentes.

Fuente: Sedema

El 20% del total de los prestadores de servicios autorizados especifican manejar varios residuos al mismo tiempo, es decir, reciclables (separados), orgánicos, e inorgánicos en un mismo transporte o establecimiento. En la siguiente gráfica

se pueden observar los residuos clasificados en 4 grupos generales, donde se destacan con un 45 % los residuos de manejo especial, esto se relacionó con el residuo de la construcción y demolición que fue el más solicitado en el trámite RAMIR.

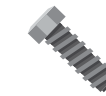
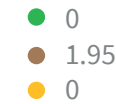
### Empresas y vehículos autorizados por tipo de residuo



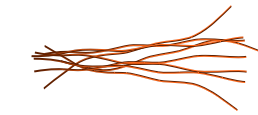
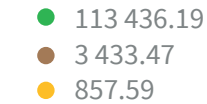
Fuente: Sedema



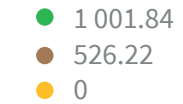
Plástico PS (UNICEL)



Metales ferrosos



Metales no ferrosos



Neumáticos



TOTAL:	855 087.98	125 353.83	638 230.50
--------	------------	------------	------------

● Recolectado (t/año) ● Acopiado y Aprovechado (t/año) ● Enviado a disposición final (t/año)

Fuente: Sedema

### Destinos

Una vez entregados los residuos al prestador de servicios con autorización RAMIR, estos los movilizan dependiendo del tipo de destino. A continuación, se describen

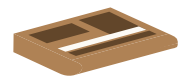
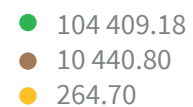
los residuos recolectados, acopiados, aprovechados y/o enviados a disposición final que son reportados por estas empresas.

Cabe mencionar que los residuos no suelen tener un destino último en la Ciudad de México, según los registros, los transportistas movilizan los residuos a otros estados de la república, donde

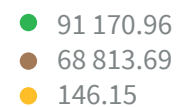
se valorizan reciclan, reúsan, tratan, cogeneran o en su caso, se disponen en rellenos sanitarios, todo esto en cumplimiento con el marco jurídico federal y local aplicable.



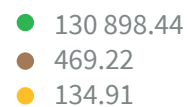
Cartón



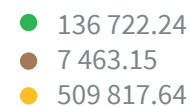
Papel



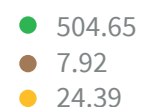
Plásticos (PET)



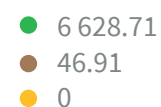
Orgánicos



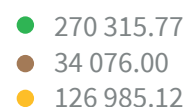
Aceites y grasas vegetales



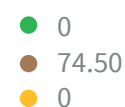
Tecnológicos



Construcción y demolición



Pilas y baterías



### Directorio RAMIR

Los prestadores de servicios de manejo de residuos con RAMIR vigente, manifiestan su compromiso con el cumplimiento de la normatividad, lo que genera confianza y permite a la ciudadanía entregar sus residuos a prestadores de servicios autorizados que, entregaran a su vez

los residuos en sitios de destino aprobados. Por tanto, el padrón de prestadores de servicios dedicados al manejo de residuos de competencia local autorizados se mantiene actualizado en la página de la Secretaría, con los siguientes datos:

- Nombre de la persona física o moral titular del RAMIR
- Número de RAMIR (vigente)
- Correo electrónico
- Teléfono
- Domicilio
- Número de vehículos autorizados (en su caso)
- Actividades autorizadas
- Tipo de residuos autorizados.

Para su consulta, seguir esta dirección electrónica [sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/ramir](http://sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/ramir)

## Legislación y normatividad ambiental en materia de residuos

### Modificación a la LRSDF y estrategias para su cumplimiento normativo

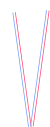
La continua modificación a las leyes es la piedra angular de un sistema normativo sano, el cual se tiene que adaptar y evolucionar conforme a las nuevas necesidades y demandas de la sociedad y el medioambiente, por ejemplo, a partir de innovaciones tecnológicas, es posible modificar el marco normativo para incentivar a una aceleración tecnológica de un sector industrial en específico o transitar a mejores prácticas en emisiones a la atmosfera, estandarizar procesos que permitan reducir la generación de residuos o en el manejo y disposición de los mismos.

Durante el 2019, se realizaron modificaciones a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal a los artículos 3, 6 y 25,

con el fin de armonizarse hacia la visión de una ciudad más sostenible, que contemple las nuevas tecnologías disponibles para transitar hacia un modelo económico circular que aproveche al máximo los recursos y reduzca los residuos. Estas modificaciones permiten definir claramente conceptos como biodegradabilidad, compostabilidad y plástico, permitiendo establecer los criterios, normas y lineamientos para las prohibiciones a los plásticos, que entrarán en vigor el primero de enero del 2020 con bolsas plásticas desechables y otros productos desechables en enero del 2021, además, de establecer precios de garantía para los residuos de plástico, lo cual promueve el uso de resina reciclada por parte de los productores.



cubiertos



popotes



charolas



cápsulas de café de un solo uso



bastones para isopos



globos y varillas para globos



mezcladores



vasos y tapas

## Normas ambientales

Para lograr una transición efectiva a las nuevas modificaciones a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, la Sedema ejecuta programas y proyectos dirigidos a la ciudadanía que permitan el conocimiento sobre estas modificaciones y su cumplimiento normativo, a su vez,

que creen espacios de cultura y educación ambiental, emitiendo información relevante y permitiendo la opinión pública. A continuación, se abordan distintas estrategias gubernamentales realizadas en 2019 en distintas normas.

### NADF-024-AMBT-2013 Separación de Residuos

El paso más importante en la gestión de residuos sólidos, y donde la ciudadanía tiene la mayor oportunidad de contribuir a su aprovechamiento, es la separación en fuente. En la Ciudad de México el promedio de generación de residuos es de 1.38 kg y una eficiencia en separación de orgánicos del 42%, por lo que hay una gran oportunidad de mejorar ciertas prácticas de separación. Por ello, era necesario contar con una normatividad actualizada y más estricta, que permitiera a la ciudadanía identificar sus residuos para poder separarlos, por lo que desde el 2018 que entró en vigor la Norma Ambiental 024 que entre sus objetivos busca hacer la separación adecuada en 4 grupos

de residuos: orgánicos, inorgánicos con potencial de reciclaje, inorgánicos de aprovechamiento limitado y de manejo especial y voluminosos, además, de identificar aquellos residuos que deberán ser entregados de manera diferenciada como aceites de motor, medicamentos caducos o productos de limpieza. Por este motivo durante el 2019 se realizaron diversas acciones que permitieron fortalecer su difusión y puesta en práctica en distintos espacios públicos de la ciudad, los cuales serán detallados en el capítulo 5 de este inventario.

### NADF-012-AMBT-2015 Grasas y Aceites

Las grasas y aceites de origen vegetal o animal, a diferencia de las de origen distinto al industrial, son consideradas un residuo biodegradable susceptible a ser aprovechado, a su vez, tienen un latente potencial

de contaminación en agua y suelo, por lo que es importante evitar sean dispuestos en sitios no autorizados o desechados al sistema de drenaje.

Para ello, la Sedema ha puesto en marcha, dentro del Mercado del Trueque, centros de acopio de este residuo de aceite para una correcta disposición por parte de la ciudadanía y con ello mitigar posibles daños al medioambiente. Además, se realizaron pláticas periódicas a distintos mercados de la ciudad para informar a locatarios sobre el correcto almacenamiento y disposición del aceite residual.

Hacer una correcta disposición de este residuo permite evitar el taponamiento del drenaje público, debido a que las grasas y aceites, al entrar en contacto con restos de jabón y bajas temperaturas, se solidifican en el drenaje, creando **pedras de grasa**, reduciendo el flujo de las aguas residuales hasta su total obstrucción, incrementando el riesgo sanitario y ambiental, generando malos olores, la proliferación de fauna nociva, además, provoca inundaciones

y encharcamientos y con ello, altos costos para su reparación y mantenimiento a las alcaldías.

Para fortalecer su cumplimiento, en noviembre del 2019 se llevó a cabo el programa piloto de recolección de grasas y aceites en mercados del centro histórico, en participación con la Sedema, Autoridad del Centro Histórico, Sedeco y la alcaldía Cuauhtémoc, los cuales son llevados al mercado 2 de abril en la alcaldía Cuauhtémoc, sitio seleccionado al ser un lugar muy concurrente de azolve por Sacmex debido a la gran cantidad de cocinas que se encuentran en la colonia Santa María La Ribera. El aceite será utilizado para la fabricación de biodiésel e insumos para la industria de la curtiduría, la recolección y procesamiento estuvo a cargo de la empresa Reoil Internacional.

### Reciclaje de aceite de cocina

Almacena y etiqueta en envases de 1L tus residuos de aceite comestible usado.



Entrega a los camiones recolectores o en los centros de acopio autorizados tus envases.



Los sitios de disposición autorizados se pueden consultar en el siguiente enlace:

[data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/images/infografias/planes\\_de\\_manejo\\_autorizados.pdf#page=2](https://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/images/infografias/planes_de_manejo_autorizados.pdf#page=2)



Durante los meses de noviembre a diciembre se recolectaron **38 litros de aceite** en los contenedores colocados en el mercado 2 de abril

Fuente: Reoil México

### NADF-019-AMBT-2018 Residuos Eléctricos y Electrónicos (REE)

El éxito de las políticas públicas radica en un buen diseño, implementación y aceptación por parte de la ciudadanía, debido a esto, es necesaria su participación en la construcción del marco normativo en las distintas etapas que lo componen, además, de proveer un espacio democrático y de opiniones que permitan un debate de ideas y de mejora continua. Por ello, se emitió a consulta pública el proyecto de norma NADF-019-AMBT-2018, la cual establece requisitos y especificaciones para el adecuado manejo de los residuos eléctricos y electrónicos

(REE) desde la separación y almacenamiento hasta su reciclaje y disposición. El no tener una correcta gestión de este tipo de residuos, al encontrarse a la intemperie, ocasionan la liberación de metales pesados como el plomo, cadmio o incluso mercurio a través de lixiviados, contaminando los mantos acuíferos y el suelo, siendo altamente tóxicos a la salud de las personas.

Estos ejercicios permiten obtener una retroalimentación de parte de la iniciativa privada, ciudadanía y la industria del reciclaje,

de tal forma poder solventar áreas de oportunidad no contempladas durante su elaboración por parte del equipo técnico que diseñó la norma.



En el 2016 México generó 998 mil toneladas de REE, el segundo país con mayor generación en Latinoamérica detrás de Brasil.

Cabe señalar que la presente norma fue publicada durante el año 2020, puede ser consultada en el siguiente enlace: [sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/storage/app/media/gacetas/GOCDMX\\_20-10-19\\_sedema.pdf](https://sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/storage/app/media/gacetas/GOCDMX_20-10-19_sedema.pdf)

## Tiraderos clandestinos

Los residuos dispuestos de manera incorrecta en vía pública representan un grave problema económico, social y ambiental para la Ciudad de México, con severas consecuencias que van desde daños a la infraestructura y gastos por desazolve, ya que en épocas de lluvia estos tapan las alcantarillas y evita el correcto drenaje; hasta problemas de salud y medioambientales, debido a que estos residuos pueden fungir como incubadoras de fauna y microbiota

nociva, los cuales son focos de infección y afectan severamente la biodiversidad y calidad visual del lugar.

Las alcaldías han identificado puntos en los que algunos ciudadanos disponen recurrentemente sus residuos de manera ilegal, en grandes cantidades y de forma colectiva, si estos sitios presentan  $\geq 50$  kg de residuos se les denomina tiraderos clandestinos.

## Tiraderos clandestinos en alcaldías

Para el año de reporte de este documento, se observó una disminución sustancial en la existencia de tiraderos clandestinos con 21.34% menos que el año anterior,

esto gracias a las acciones de atención y erradicación que realizan las alcaldías en el ámbito de sus competencias.



Alcaldías que tuvieron disminución	Alcaldías que se mantuvieron	Alcaldías que tuvieron aumento
Azcapotzalco Gustavo A. Madero Iztapalapa Tlalpan Venustiano Carranza	Álvaro Obregón Benito Juárez Coyoacán Cuajimalpa de Morelos Cuauhtémoc Iztacalco Milpa Alta Tláhuac Xochimilco	La Magdalena Contreras Miguel Hidalgo

Fuente: Alcaldías





# RESULTADOS 2019

## SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Inmuebles:

49

Styfe

Generación total:

4 122 kg/día

Sedema

CO<sub>2</sub> eq. Mitigado:

535 t/año

Sedesa

## PLANES DE MANEJO NO SUJETOS A LAU

117 PLANES DE MANEJO

CO<sub>2</sub> eq. Mitigado:  
826.30 t/año

Total de toneladas anuales  
de RME enviados  
a disposición final

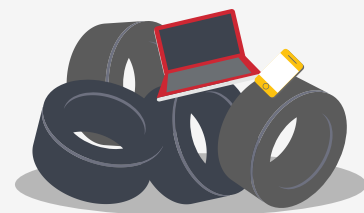
7 610.97

Total de toneladas de residuos  
generados al día

6 839.45



## PLANES DE MANEJO NO SUJETOS A LAU



### GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO

Total de toneladas de RME  
reciclados al año

533 755.30



Total de toneladas de residuos  
aprovechados al día

280.36

## GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO

1 111  
t/día

1 771  
t/día

3 666  
t/día



Inorgánico de  
aprovechamiento  
limitado



Orgánico



Inorgánico  
reciclable

# GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Vivimos en un mundo con espacio y recursos finitos, por lo que no podemos permitirnos extraerlos más allá del tiempo de su renovación. Sin embargo, año con año alcanzamos el día de la sobrecapacidad de la tierra (*overshoot day*) meses antes de finalizar el año, quedando en deuda con el planeta, resultado de un crecimiento económico global insostenible, del cual las ciudades son parte responsables al albergar más de la mitad de la población, requiriendo grandes cantidades de recursos para su subsistencia. En México, según datos del INEGI (2015), el 80% de la población vive dentro de alguna ciudad.

Es por ello que toma relevancia para la agenda pública la creación

de políticas que encaminen las ciudades hacia esquemas de desarrollo más sustentables, que permita un uso eficiente de los recursos (entradas) y a su vez, que gestione sus residuos (salidas) de tal forma que se vuelvan a reincorporar a nuevas cadenas de valor como entradas, maximizando su aprovechamiento y evitando se conviertan en pasivos ambientales, aspectos clave para el desarrollo de una economía circular urbana, que se armonice con su entorno y responda a las necesidades de desarrollo de las personas. Para ello, la Sedema cuenta con instrumentos regulatorios que permiten hacer una adecuada administración de los residuos de los grandes generadores.

**Se necesitó lo equivalente a 1.6 tierras para solventar la demanda de recursos en el planeta en 2019.**



El día de sobrecapacidad para México fue el 17 de agosto del 2019

## Planes de manejo de Residuos de Competencia Local No Sujetos a Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México

El plan de manejo (PM) es uno de los instrumentos de regulación con los que cuenta la Sedema para tener un control de la información sobre los residuos provenientes de generadores de alto volumen, generadores de residuos de manejo especial y empresas dedicadas al reciclaje y manejo de residuos, que por sus características de operación no requieren de una Licencia Ambiental Única.

Para facilitar el manejo de la información, en el presente documento se emplearán dos clasificaciones. La primera es en función del tipo de generador:

- **Tipo 1.** Generadores de fuente fija con actividad NO relacionada con el manejo de residuos que, sin embargo, es gran generador de residuos, como por ejemplo, tiendas de conveniencia.
- **Tipo 2.** Generadores de fuente fija con actividad relacionada al manejo de los residuos, como prestadores de servicio que se dedican al acopio y almacenamiento o reciclaje de residuos y que generan más de 50 kg/día de RSU o manejo especial.

### CONSULTA DEL TRÁMITE


**Área responsable:** Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental

**Forma personal:** El interesado o prestador de servicios para el manejo de residuos que pretenda obtener el PM deberá hacer cita y presentar su documentación en la Dirección de Instrumentos Económicos y Auditoría Ambiental (Tlaxcoaque 8, piso 1, edificio Juana de Arco, Centro Histórico, Cuauhtémoc, Ciudad de México).

**Horario:** lunes a viernes de 9:00 a 13:30 horas

**Teléfono:** 55 5278 9931  
Ext. 5462

Para más información, puede consultar el siguiente enlace:

 <https://tramites.cdmx.gob.mx/inicio/index.php/ts/370/0>

## Planes de manejo autorizados y generación en 2019



<b>PM NUEVOS</b>	2*	1 944.49 t/día
<b>PM ACTUALIZADOS</b>	115	4 894.97 t/día
<b>PM TOTALES</b>	117	6 839.46 t/día

\*En el 2019 se presentaron 28 nuevos PM, la mayoría en el último cuatrimestre, sin embargo, solo dos de ellos presentan información.

Fuente: Sedema

La segunda clasificación es en función de la cantidad y tipo de residuos generados, como se muestra a continuación:

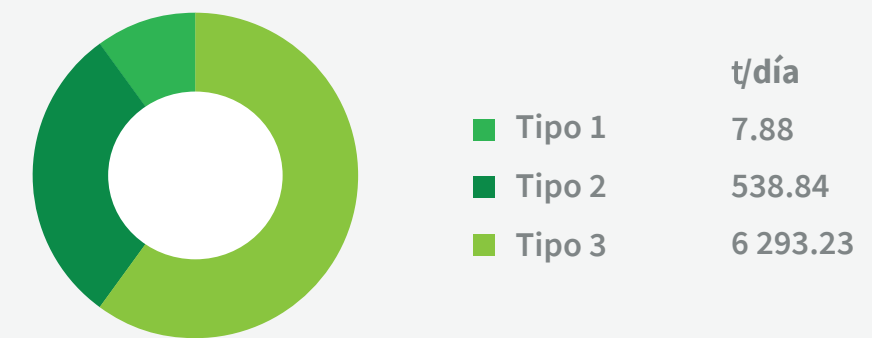
CATEGORÍA	CANTIDAD	NO. de PM
<b>A</b>	>1 000 kg/ día	5
<b>B</b>	500 a 1 000 kg/ día	3
<b>C</b>	250 a 500 kg/ día	0
<b>D</b>	50 a 250 kg/ día	3
<b>E</b>	<50 kg/ día	0
<b>RT</b>	Recolección y transporte	89
<b>RE</b>	Residuos de Manejo Especial	5
<b>ERR</b>	Empresa que se dedica a reutilizar y reciclar residuos sólidos	12

Fuente: Sedema

Una importante proporción en la generación de residuos reportados en los PM no sujetos a LAU-Ciudad de México, pertenecen al tipo 3: empresas prestadoras de servicio de manejo de residuos en la modalidad de recolección y transporte que, al tener

injerencia en el sector público y privado, abarcan una variedad de etapas de los residuos, además, fue la categoría con mayor número de PM con 89 autorizados en el 2019.

### Generación total de residuos reportados por tipo de generador en 2019



Fuente: Sedema

## Sistemas de aprovechamiento y reciclaje

La información es una herramienta clave para una adecuada gestión de los residuos, en este sentido, los PM nos permiten conocer las cantidades manejadas y rutas de aprovechamiento y/o disposición de los mismos en las distintas etapas de su ciclo de vida, de tal manera que se puedan crear estrategias que permitan

disminuir los daños al ambiente causados por su inadecuada disposición.

A continuación, se presenta la información del destino de los residuos que día a día son generados y manejados por los servicios públicos y privados en la Ciudad de México no sujetos a LAU-Ciudad de México.

El 71% del manejo de los residuos reportado es ofrecido por empresas privadas dentro y fuera de la ciudad.



### Cantidad de residuos manejados por servicios públicos locales de la Ciudad de México (t/día)



### Cantidad de residuos manejados por servicios privados de la Ciudad de México y foráneos (t/día)



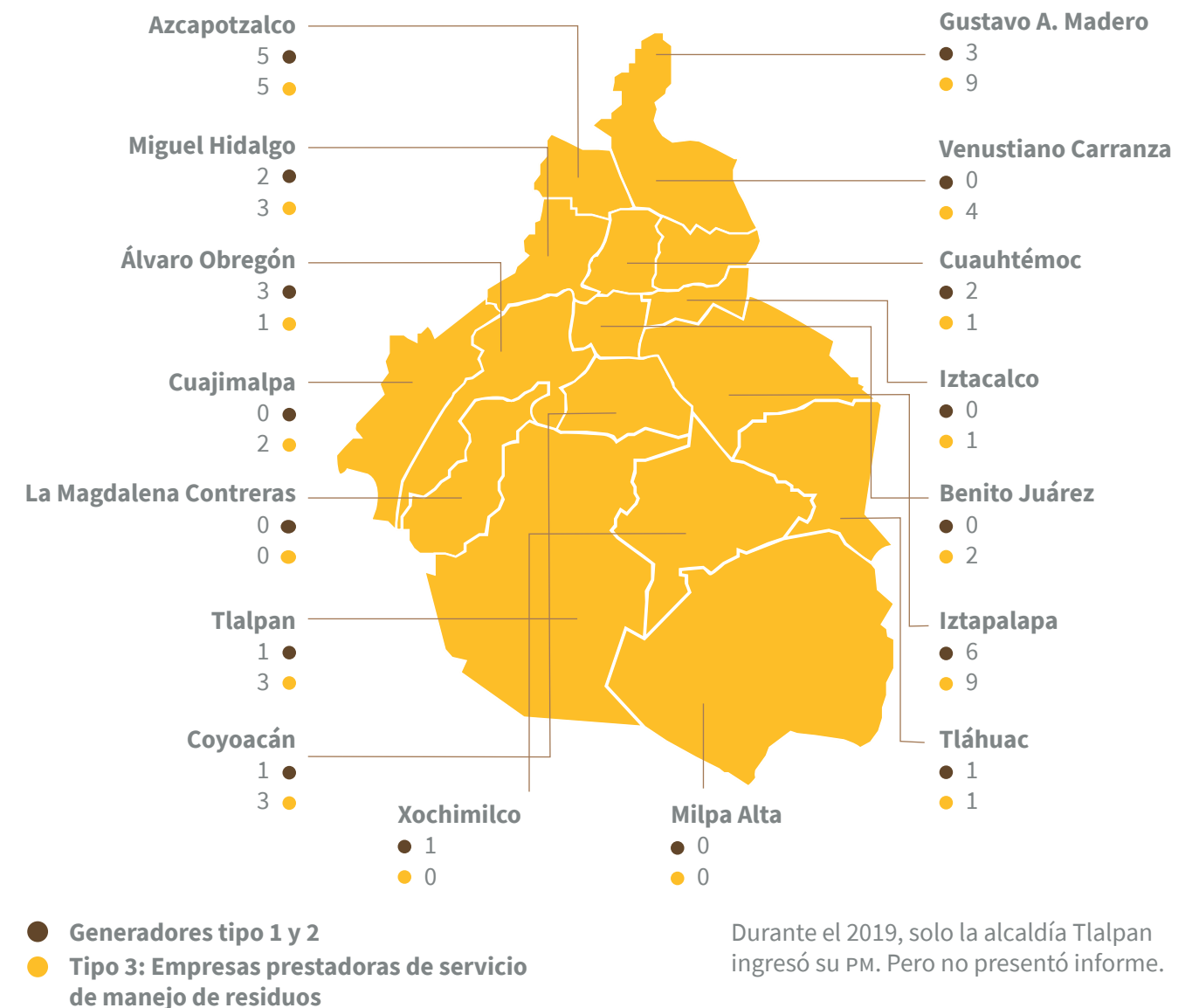
Fuente: Sedema

### Planes de manejo ingresados por alcaldía

Entre la información que nos arrojan los PM se encuentra la generación por ubicación geográfica, lo cual nos permite observar las zonas donde se encuentra una mayor concentración de unidades económicas por tipo de PM.

porcentaje en las alcaldías Iztapalapa (34.50%) y Xochimilco (37.40%). Por otro lado, las alcaldías en las que se reportó la mayor cantidad de residuos manejados fueron Gustavo A. Madero (51.31 %) e Iztapalapa (31.00 %), por su parte, las empresas foráneas solo representan el 11.70%.

Durante el año 2019, los generadores del tipo 1 y 2 se localizaron en mayor



Durante el 2019, solo la alcaldía Tlalpan ingresó su PM. Pero no presentó informe.

Fuente: Sedema

## Número de planes de manejo por sector y subsector

Además de organizar por origen y ubicación geográfica a los grandes generadores de residuos, es posible identificar el sector y subsector económico al cuál pertenecen, a continuación, se presenta la información recopilada del 2019 de los planes de manejo por sector y tipo de residuo: orgánico, inorgánico y de manejo especial.


Sectores	PM	Cantidad generada t/día
 <b>Comercio:</b> A este sector pertenecen todos los negocios de comercio de productos de la Ciudad de México	2	7.35
 <b>Servicios:</b> A este sector pertenecen todos los negocios de transporte y manejo de residuos.	111	6 822.19
 <b>Público:</b> A este sector pertenecen los servicios de transporte y manejo de residuos público de la Ciudad de México	3	3.92
 <b>Otros:</b> A este sector pertenece cualquier PM que no corresponda a los sectores públicos	1	0

Fuente: Sedema

La Ciudad de México, entorno a PM no sujetos a LAU-Ciudad de México, tiene una eficiencia de aprovechamiento de residuos del 4.27%

En comparación con el año 2018, se observa un importante aumento en PM en el sector de servicios, contrario al sector industrial donde no se reportaron PM en 2019.

### Residuos generados por subsector

Residuo	Total generado t/día	Aprovechamiento reportado
 <b>Orgánico</b>	1 771.34	20.45
<b>Inorgánico</b>	3 675.98	259.91
<b>RME</b>	1 111.78	0

Fuente: Sedema

## Generación y aprovechamiento de residuos por tipo

Como se mencionó anteriormente, la información reportada en los PM nos permite identificar los residuos generados

en mayor cantidad en la ciudad y conocer si tienen algún tipo de aprovechamiento.



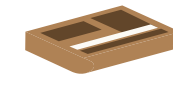
Residuos de alimentos

● 226.25  
● 5.74



Residuos de jardinería y podas

● 1 537.86  
● 0.01



Otros orgánicos {papel servilleta, huesos, lácteos, heces, etc}

● 7.23  
● 101.42

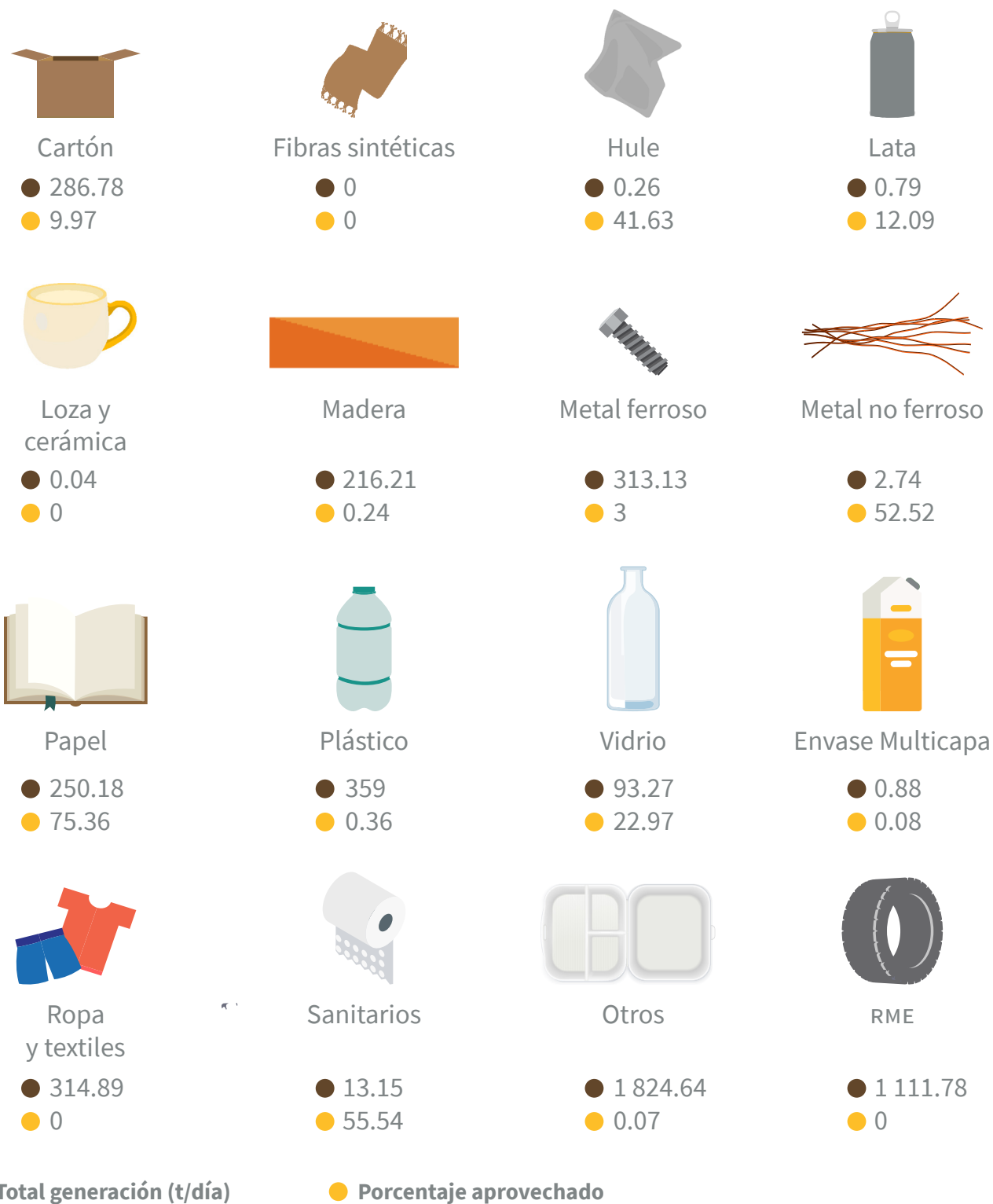


Algodón y trapo

● 0.01  
● 0

● Total generación (t/día)

● Porcentaje aprovechado



● Total generación (t/día)

● Porcentaje aprovechado

\*El total de fibras sintéticas pueden ser consultado en los anexos correspondientes. Los datos presentados fueron redondeados a la centésima más cercana.

\*\*Los RME incluyen baterías, llantas, artículos médico-asistenciales, etc.

Fuente: Sedema

## Reducción de emisiones

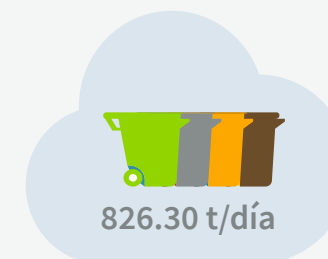
No es posible estimar la cantidad de emisiones a la atmósfera que se dejan de emitir por el aprovechamiento de todos los residuos reportados, pues por su composición heterogénea no es posible asignar un factor de emisión,

por lo que el resultado presentado es menor al real, calculada en toneladas métricas de CO<sub>2</sub>eq a través del Modelo **Waste Reduction Model versión 15, mayo de 2019.**

### ¿QUÉ ES EL MODELO DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS?

El Modelo de Reducción de Desechos (WARM) fue creado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) para ayudar a los planificadores y organizaciones de desechos sólidos a estimar las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de varias prácticas diferentes de manejo de desechos.

#### CO<sub>2</sub> equivalente mitigado



El reciclaje de papel contribuye con el 80% del CO<sub>2</sub>eq total mitigado derivado de las acciones de aprovechamiento

## Residuos de manejo especial por características. Aprovechables y enviados a disposición final

Dentro de la gama de residuos que se generan, existen los denominados Residuos de Manejo Especial, que son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos

o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. A continuación, se presentan los datos reportados en los planes de manejo.

## Residuos de manejo especial enviados a reciclaje por características t/año



\*Las pilas están en piezas y no se contemplan en la suma total.

Fuente: Sedema

A su vez, existen residuos que por su composición, son de difícil aprovechamiento y son enviados a disposición final, sin poder realizar un tipo de recuperación de materiales,

como los residuos médico-asistenciales o de laboratorio. A continuación, se presentan estos particulares residuos y su generación durante el 2019.

## Otros generadores - Enviados a disposición final t/año



Fuente: Sedema

## Sistema de Administración Ambiental

La Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México instauró en 2010, un sistema cuyo principal objetivo es disminuir el impacto al ambiente que causa la operación de la Administración Pública de la Ciudad de México, a través de la emisión de dictámenes que permitan mejorar el manejo de residuos, disminuir el consumo de recursos materiales, agua y energía.

Cabe mencionar que dichas acciones contribuirán a la meta del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (2014-2020) de reducir 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> eq al año 2020.

### Los ejes en que se soporta el Sistema de Administración Ambiental (SAA) son:

- Uso eficiente de energía
- Uso eficiente del agua
- Compras verdes
- Gestión Sustentable de residuos

### Incorporación al SAA

El proceso consta de 4 etapas principales, las cuales tienen tiempo de duración variable, según las necesidades y disponibilidad de los interesados

### CONSULTA DEL TRÁMITE

**Área responsable:** Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental

**Forma personal:** Presentarse en el área de la Dirección de Planeación y Coordinación de Políticas, ubicada en el sexto piso del edificio Juana de Arco en Tlaxcoaque 8, Centro, Cuauhtémoc, 06080, Ciudad de México.

**Horario:** lunes a viernes de 9:00 a 17:00 horas

**Teléfono:** 55 5278 9931  
Ext. 6827 y 6828

**E-mail:** saa@sedema.cdmx.gob.mx

y de la Dirección de Planeación y Coordinación de Políticas, la cual se encarga de su registro evaluación y seguimiento.



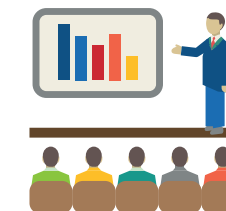
**1. REGISTRO**  
del inmueble al SAA



**2. CAPACITACIÓN**  
Explicación a los enlaces designados sobre el proceso de mejora en los ejes antes descritos



**3. DIAGNÓSTICO**  
(datos) para conocer la situación del inmueble



**4. RECOMENDACIONES**  
que debe realizar el personal

Fuente: Sedema

### Proceso de mejora

El proceso de mejora del SAA, se basa en el ciclo Deming de mejora continua, es decir, un proceso que se repite indefinidamente, con el objetivo de mejorar cada vez que se termina y se inicia un ciclo, en este caso se mejora el desempeño ambiental.

Para poder entender el proceso más fácilmente, es posible dividirlo en 5 etapas principales .

Cabe mencionar, que este proceso es sucesivo al proceso de incorporación.



Fuente: Sedema



## Eje: Gestión sustentable de residuos

La gestión sustentable de residuos contempla tanto la reducción de la generación, especialmente los residuos de aprovechamiento limitado, mediante una visión de consumo responsable, como el manejo adecuado para su aprovechamiento a través de la reutilización, generación de composta, reciclaje entre otros.

Durante el año 2019 se trabajó con la Secretaría de Salud (Sedesa), Secretaría del Trabajo y Fomento al Empleo (Styfe) y con un inmueble de la Secretaría del Medio Ambiente, como parte de su proceso de mejora continua, a continuación se presentan los resultados que se obtuvieron:

### Secretaría de Salud de la Ciudad de México

Derivado de la incorporación, durante el 2018, de 47 inmuebles de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México al SAA,

se identificaron 6 tipos principales de edificios en los cuales se ofrecen servicios de salud.



- Unidad médica en inmuebles del Sistema penitenciario
- Hospital General
- Hospital Pediátrico
- Hospital Materno Infantil
- Especialidades
- Otros

Fuente: Sedema

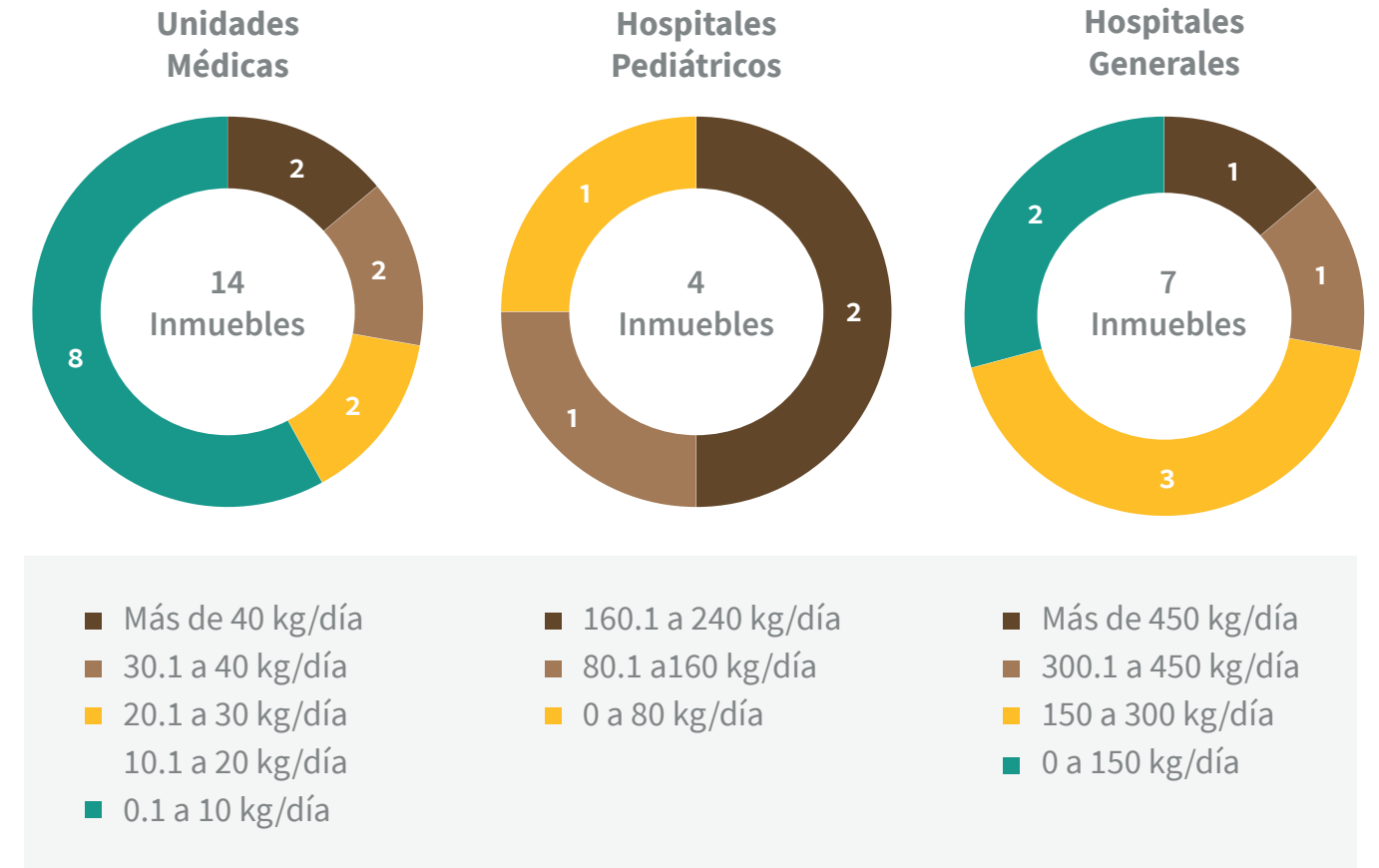
Nota: la clasificación Otros incluye: Hospital Comunitario Emiliano Zapata (anteriormente Clínica Hospital Emiliano Zapata), Centro Regulador de Urgencias Médicas (CRUM) y Hospital Materno Pediátrico Xochimilco, como puede observarse estos 3 inmuebles no pueden incluirse en alguna de las clasificaciones antes mencionadas.

Durante 2019, solo 45 de los 47 inmuebles de Sedesa operaron con normalidad y de estos quedaron pendientes de visitar seis, por lo que a continuación se presenta la información obtenida en los 34 de los 45 inmuebles visitados.

### Generación por tipo de inmueble

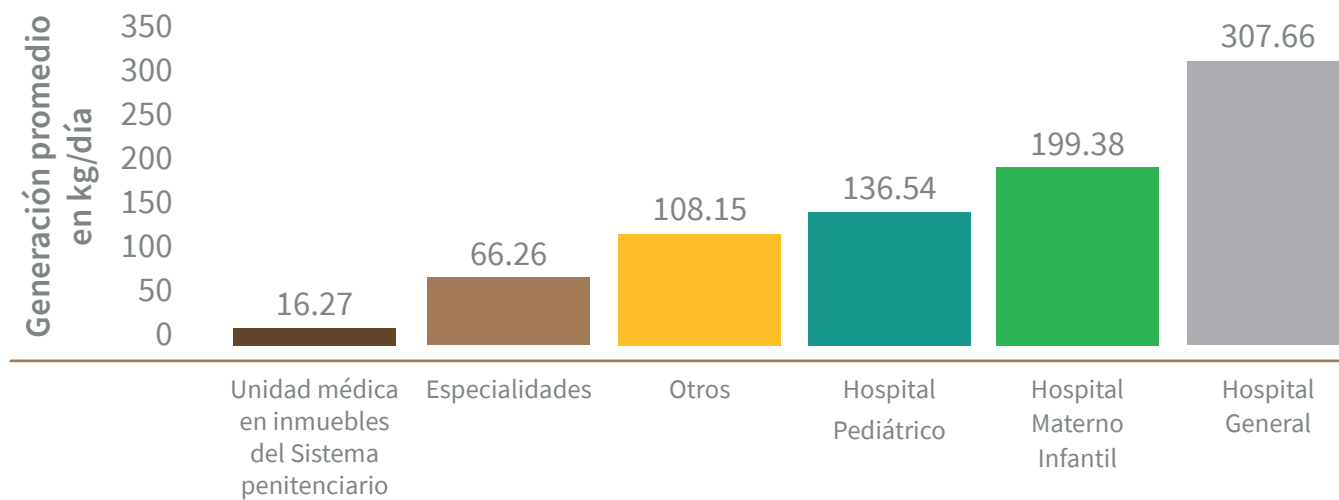
Derivado del proceso de mejora en el eje de residuos se determinó que, aunque la generación de residuos es muy variable entre estos, las Unidades Médicas son los que generan las menores cantidades de residuos, debido a que por sus

características y el tipo de atención que se otorga (solo se ofertan servicios médicos de atención primaria o primer contacto), la cantidad de personal, pacientes y visitantes es menor en comparación con los demás inmuebles.



Fuente: Sedema, con información de Sedesa

### Generación promedio por tipo de inmueble



Fuente: Sedema

### Generación y composición de residuos en los inmuebles de Sedesa

La cantidad de residuos que se genera en los inmuebles de Sedesa, va desde los 0.05 kg/día a la gran cantidad de 884.29 kg/día.



Fuente: Sedema

En promedio los hospitales de la secretaría generan 120.69 kg/día.



La mayor cantidad de residuos que generan los inmuebles de Sedesa son los residuos médico-asistenciales, conformándose estos por gasas, cubrebocas, envolturas

de medicamentos y curación, gorros, guantes, abatelenguas, batas, bolsas y botellas de suero, entre otros.

## Otros inmuebles

### Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo (Styfe)

La Styfe a través de la Subdirección de Normatividad y Coordinación Operativa, incorporó el inmueble donde se localizan las oficinas centrales al SAA para posteriormente proceder su **proceso**

**de mejora**, sin embargo, es importante mencionar la iniciativa que tuvo el área al realizar su propio diagnóstico de generación y composición de residuos con base en la normatividad aplicable:



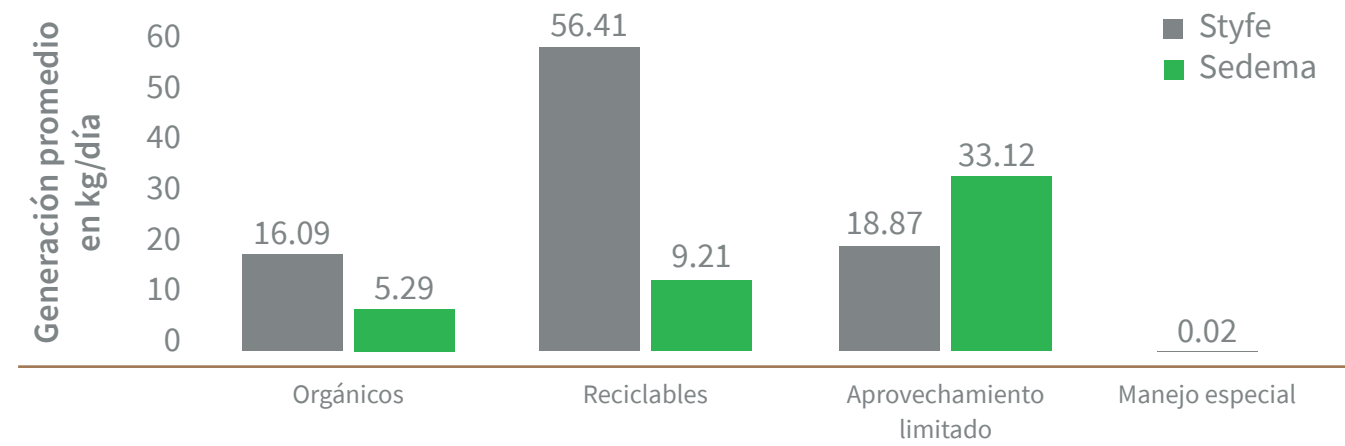
### Secretaría del Medio Ambiente (Sedema)

Con el fin de mejorar su desempeño ambiental y siguiendo el proceso de mejora continua, se actualizó el diagnóstico realizado en 2015 al edificio JEANNE D´ARC,

el cual sirvió como base para encontrar estrategias de mejora en la gestión de sus residuos.

## Generación composición de residuos en otros inmuebles

Derivado del muestreo y diagnóstico de residuos sólidos se determinó la generación y composición de residuos, a continuación se presentan los resultados:



Fuente: Sedema

## Recomendaciones Generales

Aunque el Sistema SAA elabora recomendaciones personalizadas para cada inmueble según las actividades que se realizan en estos, el número de trabajadores, el tipo de residuos que se generan, e inclusive las condiciones de inocuidad

que se requiere, especialmente importante para Sedesa, existen una serie de recomendaciones que aplican a todos los inmuebles, a continuación se presentan estas:

### Reducir la cantidad de residuos generados

- **Cumplir con lo establecido en la legislación ambiental**, respecto a la prohibición de plásticos de un solo uso
- **Reducir el uso de PET**, motivando el uso de materiales reutilizables
- **Motivar el uso de recipientes propios**, para disminuyan la generación de desechables en general
- **Ocupar las hojas bond por ambas caras**

### Separación de residuos

- **Retiro de contenedores individuales**, evita la mezcla de residuos al depositarlo en un solo contenedor
- **Instalación de islas de separación**, consiste en la colocación de botes correctamente señalizados, en sitios de fácil acceso y ubicados por el personal, lo cual facilita la separación de residuos

## Capacitación del personal en materia de residuos

- **Sesiones de capacitación al personal del inmueble y del servicio de limpieza**, esto crea conciencia de que el correcto manejo y la reducción de la generación benefician a todos
- **Difusión de información al personal**, mediante tripticos, material informativo, etc.

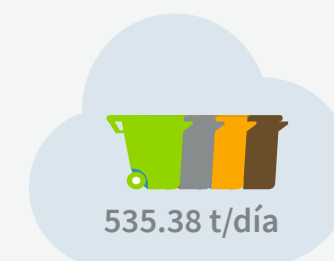


## Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

Dentro de los diagnósticos realizados por la DPCP a los inmuebles ha estimado la cantidad de emisiones a la atmósfera, que se dejarían de emitir si los inmuebles adoptaran las recomendaciones emitidas,

calculada en toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente a través del Modelo **Waste Reduction Model versión 15, mayo de 2019**.

### Emisiones no emitidas a la atmósfera



Styfe: 9.05 t/año  
 Sedema: 21.43 t/año  
 Sedesa: 504.90 t/año

CAPÍTULO  
5

CULTURA  
AMBIENTAL

# RESULTADOS 2019

## MERCADO DE TRUEQUE

**224.73 t**  
CO<sub>2</sub>eq mitigado  
**48 075** asistentes

**54.45 t** de productos agrícolas intercambiados

## RECICLATRÓN

12 Ediciones

**355.23 t** de residuos acopiados

**17 122** participantes

**5.28 t** de composta intercambiada

## PONTE PILAS CON TU CIUDAD

**400** columnas de pilas

**13** alcaldías participantes

## PLÁTICAS Y CAPACITACIONES

### NADF-024-AMBT-2013

**61** Pláticas  
**6 800** asistentes

### MERCADOS PÚBLICOS

**1 085** locatarios capacitados  
**13** mercados

## CAMPAÑAS AMBIENTALES

### EXPOSICIÓN TEMPORAL

NO DEJES QUE TUS RESIDUOS LLEGUEN AL MAR

### BASURA CERCA

**13 045** interacciones

**11 163** reproducciones

**75 520** árboles recuperados

Ciudad de México, nuestra casa

# CULTURA AMBIENTAL

Crear una ciudad sostenible es tarea de todas y todos, es por ello que la cultura ambiental es fundamental para crear un vínculo con la ciudadanía y transmitir las actividades y mensajes que tienen una relevancia para que la ciudadanía adopte acciones para el cuidado de nuestra ciudad como parte de sus actividades cotidianas.

Es por ello que la Secretaría del Medio Ambiente desarrolla diversos programas y campañas relacionados con el manejo

integral de los residuos sólidos, que va desde disminuir su generación, incrementar su correcta separación, hasta ofrecer alternativas para su disposición, todas ellas acompañadas de actividades de cultura y educación ambiental que permitan concientizar a la ciudadanía sobre los impactos que generan nuestras acciones.

A continuación, se describe los programas y campañas que tuvieron lugar durante el año 2019.

## Programas Ambientales

### Reciclación

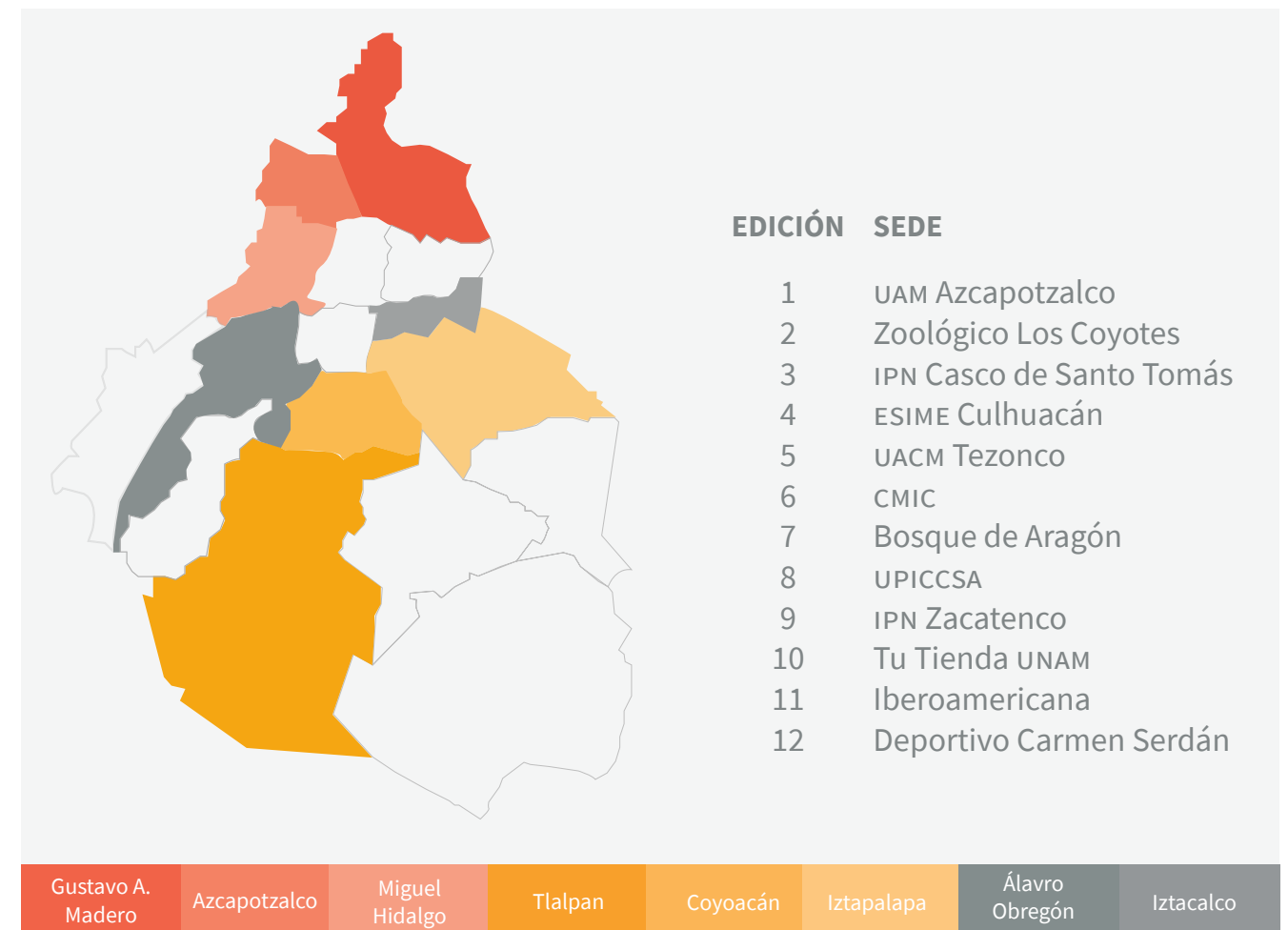
En la última década la tecnología ha tenido grandes avances, beneficiando de distintas maneras nuestra vida diaria, algunos de estos avances se han caracterizado por la reducción del tamaño de los productos o la eficiencia energética, sin embargo, la alta demanda de producción, así como la obsolescencia programada y de función, han provocado que se generen grandes cantidades de estos residuos eléctricos y electrónicos (REE), que por sus características, deben tener un manejo especial.

Su tratamiento inadecuado puede ocasionar graves impactos al medio ambiente y poner

en riesgo la salud humana, debido a que pueden contener materiales potencialmente peligrosos. Por ello es necesario el adecuado manejo y disposición de este tipo de residuos.

En este sentido, la Sedema acerca a la ciudadanía una alternativa para disponer de estos residuos mediante un punto de acopio itinerante mensual en la ciudad y brindando a cambio composta. El programa ha tenido un gran éxito y aceptación social, debido a la tendencia de consumo en la ciudad, y a la gran cantidad de habitantes con las que cuenta.

- Los REE pueden contener metales pesados como litio, cromo o plomo además aceites, grasas y tintas que, con un manejo inadecuado pueden contaminar el suelo y agua afectando a la salud y al ambiente
- La obsolescencia programada se caracteriza por reducir del tiempo de vida de un producto desde la producción, mientras que la obsolescencia de función es la necesidad del cambio del producto por otro con mejores funciones
- La posibilidad de que habitantes de estados vecinos y empresas también pueden hacer entrega de sus residuos ha influenciado en el éxito del programa



Gustavo A. Madero Azcapotzalco Miguel Hidalgo Tlalpan Coyoacán Iztapalapa Álvaro Obregón Iztacalco

Fuente: Sedema

Durante el acopio se realiza la correcta clasificación de los residuos, para poder disponer y aprovechar adecuadamente sus materiales, se dividen en 5 categorías como se muestra a continuación.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	TOTAL ACOPIADO (T/AÑO)
A	Impresoras, copiadoras, teclados, mouse, calculadoras, cámaras fotográficas y de video, máquinas de escribir, fax, radios de coche, radiograbadoras, no breaks, microondas, aspiradoras, licuadoras, lavaplatos, cafeteras, DVD/VHS/beta, MP3, mini consolas, amplificadores, PDA's, minicomponentes, teléfonos fijos, teléfonos inalámbricos, proyectores, multiplexores, ecualizadores, planchas, bocinas, secadoras de platos y secadoras de pelo	54.8
B	CPU's, laptops, mini laptops, discos duros, tarjetas varias y televisiones	0.38
C	Celulares y pilas	0.42
D	Cargadores, cable mixto y motores	0.34
E	Balastras, monitores, pantallas, pilas alcalinas, transformadores, TV, lámparas, calefacción, pilas y tóner	299.28

## Resultados

**9 695**  
Televisores

**2 562**  
Monitores

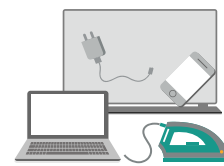
Nota: Los televisores y monitores acopiados ya están considerado en la fracción E Las personas atendidas incluyen a los acompañantes.



**5.28**  
tonelas de composta  
entregada



**17 122**  
personas atendidas



**355.23**  
toneladas acopiadas

Fuente: Sedema



Fuente: Sedema



## Mercado del Trueque

Con la finalidad de implementar un programa que fomente el reciclaje mediante un sistema de comercio justo y de consumo local, se realiza, desde el 2012, el Mercado del Trueque en puntos estratégicos de la ciudad. Este evento es

una oportunidad para que la ciudadanía pueda intercambiar sus residuos valorizables, como PET, vidrio o cartón, entre otros, por productos de agricultores de la Ciudad de México.



El MDT se celebra el segundo domingo de cada mes en una locación distinta



Se pueden intercambiar entre 1 hasta 10 kg de residuos por puntos verdes que puedes intercambiar por fruta, hortalizas o alimento fresco

Durante el año 2019 se obtuvieron los siguientes resultados.



**48 074**  
asistentes  
al Mercado de Trueque



**145.96**  
toneladas  
de residuos acopiados



**54.45**  
toneladas  
de productos agrícolas  
intercambiados

↑ Agosto fue el mes que recibió la mayor cantidad de residuos, con **18 toneladas**

↓ El menor fue enero con **5 toneladas.**

Fuente: Sedema

Por la demanda de los asistentes los principales puntos en donde se realizó el evento fueron: Bosque de San Juan de Aragón y Bosque de Tlalpan



Bosque de San Juan de Aragón  
**15 944 asistentes**

Bosque de Tlalpan  
**11 524 asistentes**

Bosque de Chapultepec  
**7 727 asistentes**

Monumento a la Revolución  
**5 154 asistentes**

Alcadía de Iztapalapa  
**4 368 asistentes**

Zoológico los Coyotes  
**3 172 asistentes**

El acopio de aceite usado presentó un incremento del 50% mientras que el papel y tetrapak disminuyeron su acopio en casi un 25%, con respecto al año anterior. En general, se observó una mayor participación y mayor cantidad de residuos acopiados.

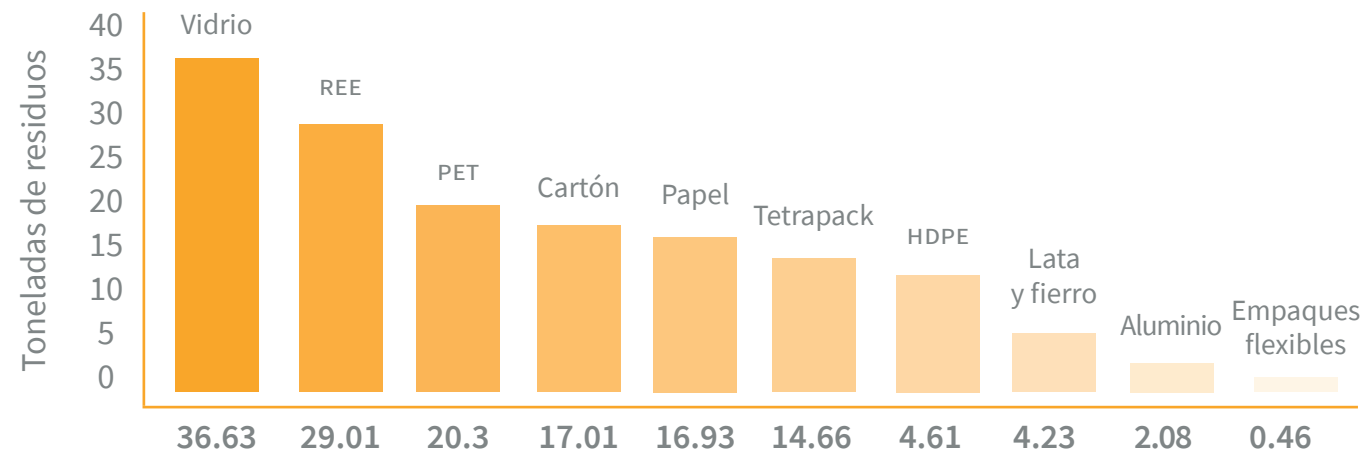


**1 225.5 litros**  
de aceite  
recolectado

Fuente: Sedema



Residuos intercambiados en el Mercado de Trueque 2019



Fuente: Sedema



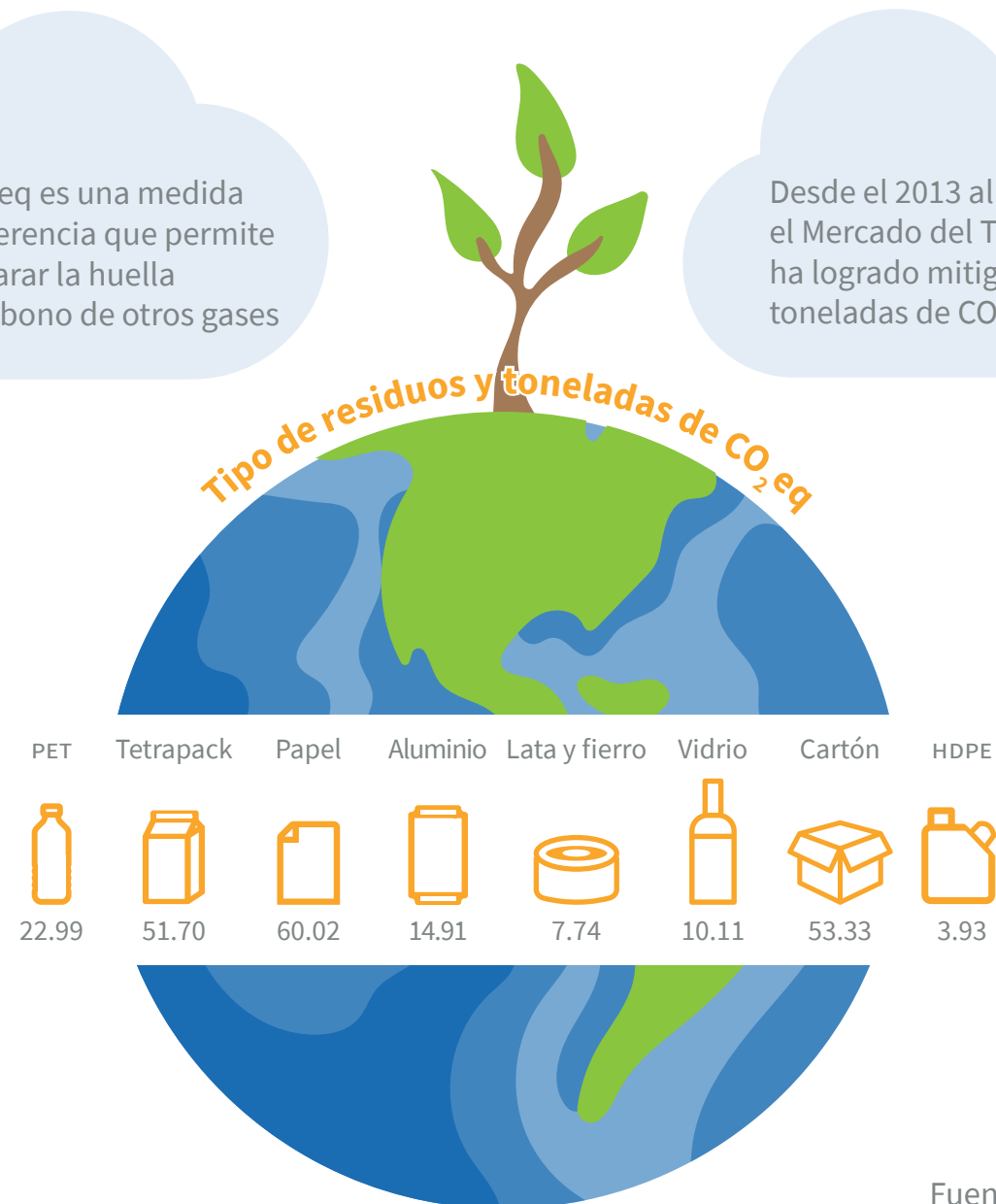
## Mitigación del Cambio Climático

Después del acopio de los residuos de los ciudadanos estos son llevados a centros de reciclaje para su posterior reincorporación a nuevas cadenas de valor, contribuyendo a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al no usar

materia prima virgen. Durante el año 2019, el Mercado del Trueque ha evitado la emisión de 224 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq), contribuyendo a la mitigación del cambio climático, uno de los grandes retos globales de la actualidad.

El CO<sub>2</sub>eq es una medida de referencia que permite comparar la huella de carbono de otros gases

Desde el 2013 al 2019 el Mercado del Trueque ha logrado mitigar 1 667 toneladas de CO<sub>2</sub>eq



Fuente: Sedema

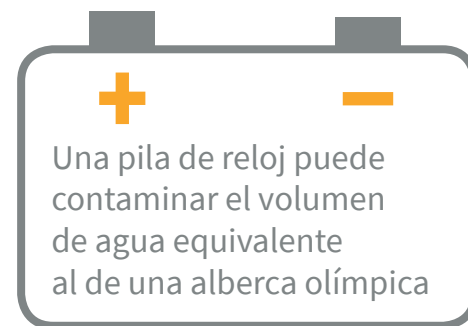


## Ponte pilas con tu ciudad

Otro de los residuos que requieren de un manejo especial, por sus características físicas y químicas, son las pilas, tanto desechables como recargables, puesto que, al contener sustancias y metales pesados, se convierten en potenciales contaminantes para la salud y suponen un riesgo para la salud humana.

Es por ello que la Sedema, desde el 2007, ha impulsado el programa Ponte Pilas con tu Ciudad, con el fin de evitar que estos residuos contaminen el suelo, el agua

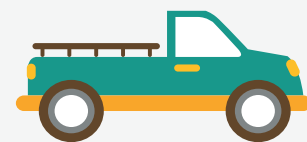
u otros residuos, no permitiendo su correcta valorización. Este año se logró coleccionar 90.2 toneladas, 8.8 toneladas más con respecto al año anterior y hasta 15.6 toneladas más que en 2017.



Debes depositar tus pilas en alguna de las 400 columnas de acopio



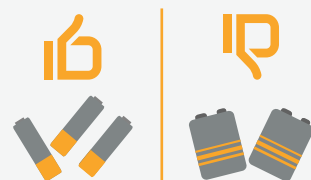
Las pilas se recogen cada 15 días y se almacenan en un centro de acopio en Naucalpan, Mex.<sup>1</sup>



Al reunir 1 tonelada son trasladadas a una planta de reciclaje en Irapuato, Gto.<sup>2</sup>



Las pilas son separadas y clasificadas para recuperar metales como: aluminio, cobre, cadmio, níquel, entre otros

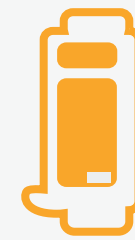


Se reintegran a nuevas cadenas de valor como partes para automóviles, alambres o estabilizadores para el almacenamiento de residuos peligrosos de la misma empresa

<sup>1</sup>Las pilas son recogidas por la empresa Imágenes y Muebles Urbanos [imu.com.mx/](http://imu.com.mx/)

<sup>2</sup>La empresa Sitrasa es la encargada de trasladarlas [sitrasa.com/](http://sitrasa.com/)

Fuente: Sedema



400 columnas de acopio



90.2 toneladas recolectadas



13 alcaldías con este servicio

Fuente: Sedema

## Campañas de Cultura y Educación Ambiental

Integrar la cultura y educación ambiental en la ciudadanía es pieza fundamental para cambiar los hábitos de consumo. Implica crear diversas estrategias de comunicación encaminadas a promover cambios conductuales progresivos para el beneficio social y del medio ambiente, desde lo individual hacia

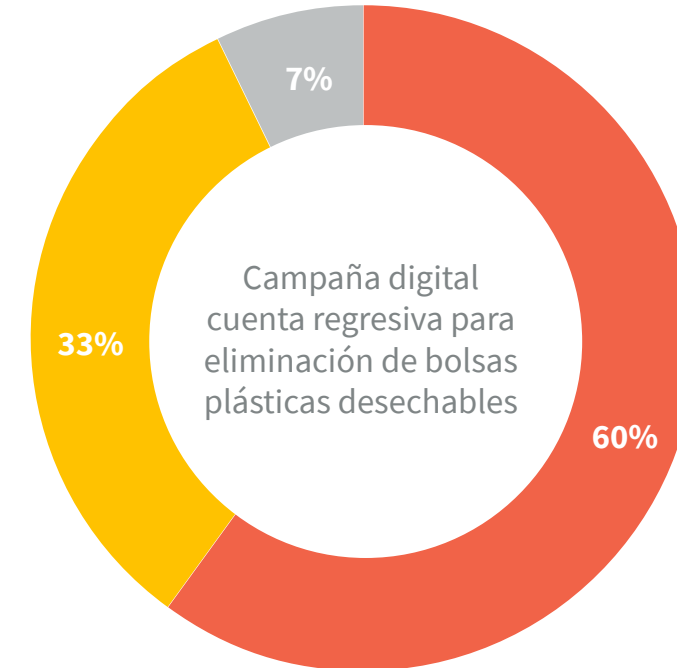
lo colectivo. Con este enfoque educativo se realizaron y reforzaron campañas que promueven un uso consciente de los productos plásticos y ayudan para una transición efectiva a los cambios normativos de bolsas y plásticos de un solo uso a implementarse en el 2020 y 2021.

## Basura Cero Ciudad de México 2019

Para impulsar la economía circular en la Ciudad de México la Sedema realizó una estrategia de concientización dentro de la Campaña Basura Cero, con el nombre **Yo decido, yo elijo** invitando a sus habitantes a reducir su consumo de bolsas y de plásticos de un solo.

Para maximizar la difusión se llevó a cabo una campaña masiva en el Metro, Metrobús, espacios públicos y en medios

de comunicación masivos como la radio, T.V. y redes sociales, sobre cómo separar los residuos, la economía circular y alternativas para evitar artículos de un solo uso. A su vez, se inició una estrategia de medios para anunciar la entrada en vigor de la prohibición de las bolsas de plástico de un solo uso en enero del 2020. Constando de una cuenta regresiva para reforzar el conocimiento de esta reforma a la población.

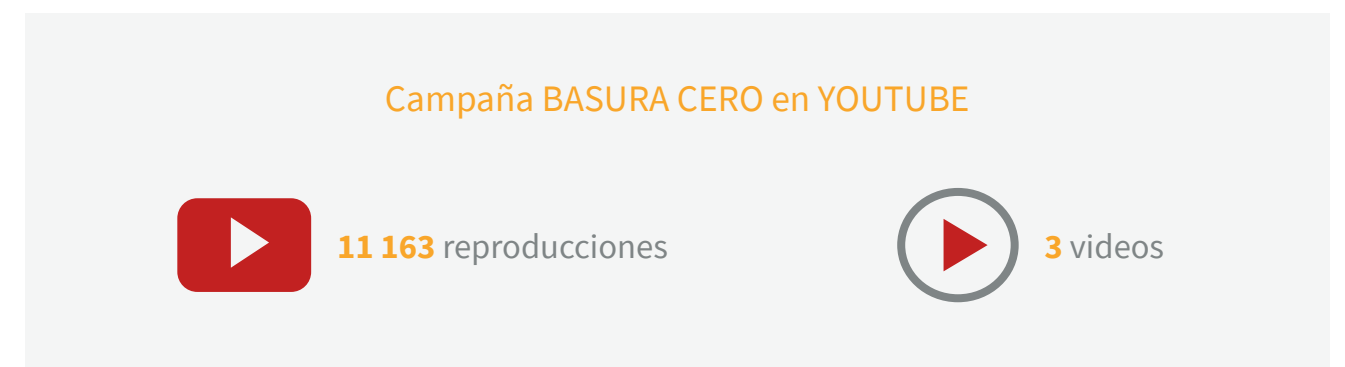


Fuente: Sedema

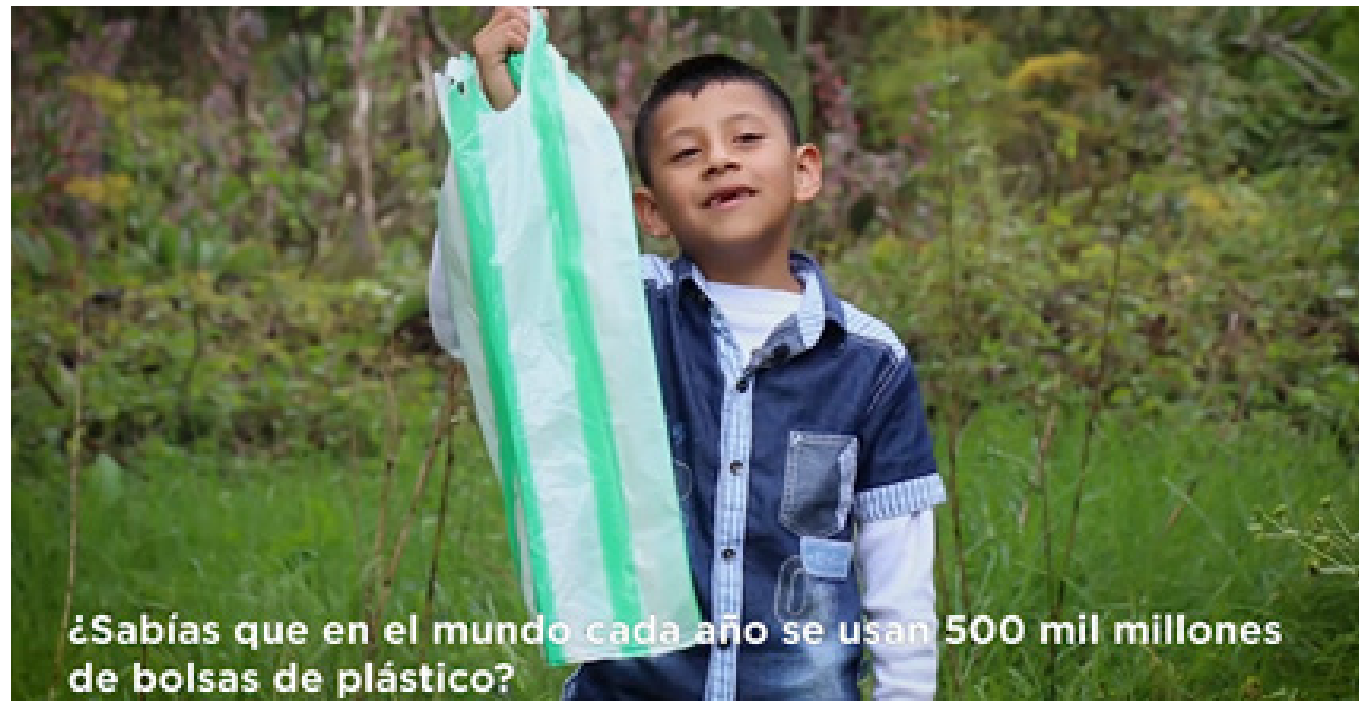
### Por una Ciudad Sin Plástico

Para facilitar el cumplimiento de la próxima norma aplicable para las bolsas en el 2020 y plásticos de un solo uso en el 2021, se elaboró material audiovisual, fotografías y vídeos que fomentan la reducción de plásticos de un solo uso en la vida cotidiana. A través de datos concretos

sobre la contaminación por el excesivo uso de los plásticos, contamos por niñas y niños, el material nos invita a cambiar nuestros hábitos de consumo y ser más conscientes de nuestro impacto ambiental sugiriendo nuevas prácticas para reducirlo.



Fuente: Sedema



¿Sabías que en el mundo cada año se usan 500 mil millones de bolsas de plástico?

Los infomerciales se encuentran en línea en:  
[youtu.be/n1xPKwPavnk](https://youtu.be/n1xPKwPavnk)  [youtu.be/KLvg9vMLYBo\\_k](https://youtu.be/KLvg9vMLYBo_k)



porque tardan 450 años en descomponerse

## Ciudad de México, nuestra casa

Para reforzar en la ciudadanía la consciencia sobre el consumo excesivo de plásticos de un solo uso se lanzó como parte de la campaña **Ciudad de México, nuestra casa** carteles informativos sobre los

impactos negativos del uso de plásticos, los cuales fueron difundidos en diversas estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro.



Fuente: Segob

## Árbol por Árbol tu Ciudad Reverdece

Al finalizar el periodo de festejos decembrinos uno de los residuos comúnmente generados en la ciudad son los árboles de navidad naturales, por su tamaño y composición, son clasificados como residuo de manejo especial, por ello, evitando que sean abandonados en las calles o finalicen en un tiradero clandestino se creó el programa árbol por Árbol tu Ciudad Reverdece. Su finalidad es acopiar los árboles y reintegrarlos al ambiente

como composta, a cambio, el ciudadano recibe una planta de ornato del centro de producción Yecapixtla o del centro de producción de Nezahualcóyotl.

Este programa tuvo una duración del 6 al 20 de enero, con la posibilidad de que las personas también podrán llevar su árbol a las estaciones de transferencia o a la Planta de Composta Bordo Poniente, hasta la primera quincena del mes de febrero.

Contrario a lo que puede creerse, consumir árboles de navidad, si son certificados, beneficia al ambiente al impulsar negocios forestales basados en sustentabilidad, evitando que sean adquiridos de forma ilegal por tala clandestina.



Fuente: Sobse

Para lograr este programa se tuvo el apoyo de las 16 alcaldías y de grupo WALMART. Quienes apoyaron con su infraestructura para el acopio de los árboles de navidad.



## Sin moño y sin bolsita por favor

Economía circular también es reducir, reducir el consumo de productos cuyo tiempo de vida es muy corto y cuyo valor añadido es alto. El ejemplo claro es la envoltura, bolsa y moño de los productos que consumimos, más en fechas decembrinas donde nuestro consumo per cápita en la ciudad aumenta hasta en un 25%. Si bien, el objetivo de estos productos es meramente estético, su tiempo de vida se limita a minutos o segundos, antes de que se convierta en residuo con bajo o nulo aprovechamiento.

El hiperconsumismo es una forma de consumo que se basa en la engañosa idea de que una mayor cantidad de productos y/o servicios (no

indispensables para la vida cotidiana) se traduce en mayor bienestar. Esta dinámica está relacionada, entre otros factores, con las tendencias del marketing global y la unificación de mercados. Entre las consecuencias del hiperconsumismo está el aumento de la desigualdad y daños severos al medio ambiente.

Para reforzar la conciencia y cultura ambiental, desde hace 5 años, la Sedema ha puesto en marcha el programa **Sin moño y sin bolsita por favor** para difundir entre la ciudadanía los impactos ambientales que conlleva el uso de estos productos y su poca utilidad, fomentando un consumo más responsable e informado.



Actualmente se puede consultar el contenido digital de la campaña en la página [sedema.cdmx.gob.mx/sin-mono-sin-bolsita/](http://sedema.cdmx.gob.mx/sin-mono-sin-bolsita/)

Fuente: Sedema

## Pláticas y Capacitaciones

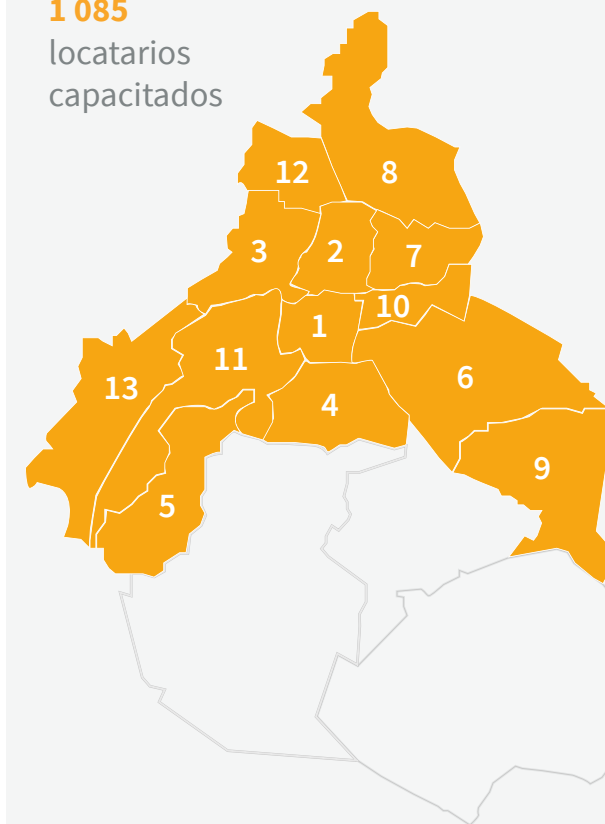
### Mercados de la Ciudad de México

Los mercados son centros de comercio tradicionales de la Ciudad de México donde, a partir del tejido cultural que los caracteriza, se puede tener gran incidencia para dotar a los locatarios de las herramientas necesarias para implementar una adecuada cultura ambiental a través de capacitaciones.

A lo largo del año se realizaron estas intervenciones en mercados emblemáticos de la ciudad con talleres sobre manejo de grasas y aceites, taller de sensibilización y planes de manejo, reducción y separación de residuos que se originan en los mercados con duración entre 50 y 100 minutos.

1 085

locatarios capacitados



#### ALCALDÍAS

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Benito Juárez          | 8. GAM                    |
| 2. Cuauhtémoc             | 9. Tláhuac                |
| 3. Miguel Hidalgo         | 10. Iztacalco             |
| 4. Coyoacán               | 11. Álvaro Obregón        |
| 5. La Magdalena Contreras | 12. Azcapotzalco          |
| 6. Iztapalapa             | 13. Cuajimalpa de Morelos |
| 7. Venustiano Carranza    |                           |

#### MERCADOS

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| 1. La Moderna                  | 8. GAM           |
| 2. Cuauhtémoc (2 de abril)     | 9. Tláhuac       |
| 3. Lago Gastosola              | 10. Iztacalco    |
| 4. Coyoacán                    | 11. San Ángel    |
| 5. La Magdalena Contreras      | 12. Azcapotzalco |
| 6. Aculco Iztapalapa           | 13. Contadero    |
| 7. Jamaica Venustiano Carranza |                  |

Fuente: Sedema



## Pláticas informativas sobre la Norma NADF-024-AMBT-2013

Parte de las funciones y capacidades administrativas de la Sedema es la emisión de normatividad para la adecuada gestión ambiental en la Ciudad de México. Para conseguir su correcta aplicación, es indispensable difundirla a la ciudadanía a través de distintos medios, que sean accesibles y entendibles en cualquier contexto cultural.

La NADF-024-AMBT-2013 determina los criterios obligatorios para realizar la separación, clasificación, recolección y almacenamiento de los residuos sólidos. Mayor información en:  
[sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/NADF\\_024.html](https://sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/NADF_024.html)

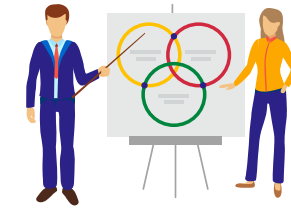
Para lograrlo, desde el año 2017, la Sedema ha impartido pláticas informativas referentes a la NADF-024-AMB-2013 cuyo objetivo es fortalecer la correcta separación de los residuos desde la fuente, con lo cual es posible recuperar en mayor proporción

los residuos sujetos a valorización como el papel, cartón, aluminio, los residuos orgánicos y a su vez, evitar la contaminación por residuos sanitarios y disminuir la cantidad de residuos que llegan a disposición final.

Nuestros residuos son nuestra responsabilidad hasta que son entregados al personal de limpia de la ciudad.



6 800 asistentes



61 pláticas

Fuente: Sedema

## Exposiciones

### No dejes que tus residuos lleguen al mar

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente estima que para el 2050 habrá más plásticos que peces en el mar, siendo los microplásticos uno de los contaminantes emergentes que ha tomado relevancia para la comunidad científica internacional debido a la bioacumulación dentro de las cadenas tróficas y los problemas de salud que esto provoca, además, del ecocidio marino que conlleva. Es por ello que la Sedema inició, a finales de año, la campaña **No dejes**

**que tus residuos lleguen al mar** con el fin de concientizar a la ciudadanía sobre el uso responsable de los plásticos y la separación adecuada, sensibilizando a través de fotografías de especies marinas con sus ecosistemas contaminados por plásticos de un solo uso.

La campaña consistió en una exposición en el área de la franja costera del zoológico de Chapultepec abierta al público y su promoción por redes sociales.



Los microplásticos son fragmentos de plástico con tamaños menores a 5 milímetros. Estos se pueden formar al degradarse por estar en contacto con el agua y la radiación solar



#ZoológicosCDMX  
**NO DEJES QUE TUS RESIDUOS LLEGUEN AL MAR**

**¿Sabías que...?**  
 Cerca de 13 millones de toneladas de plástico son vertidas en el océano cada año causando graves daños a la biodiversidad y al ecosistema marino.



En promedio, una persona utiliza 200 bolsas de plástico al año las cuales tardan alrededor de 400 años en degradarse

Los plásticos que encontramos en la superficie sólo son la punta del iceberg ya que representan menos de 15% de todos los plásticos que hay en el mar.

## Acciones de las alcaldías

### Programas y campañas de educación ambiental y manejo de residuos por alcaldía

El manejo adecuado de los residuos inicia a partir de la información que se brinda a la ciudadanía para su reducción y correcta separación. Para este fin, las alcaldías tienen una labor fundamental en acercar programas y campañas de educación ambiental para mejorar las condiciones de recepción de los residuos, evitar la formación de tiraderos clandestinos e incrementar el acopio de residuos

de manejo especial, bajo estrategias que se adecuen a las necesidades de cada localidad.

Estos programas pueden ejemplificarse en jornadas de limpieza, talleres y pláticas en escuelas o programas de recolección que, junto con las acciones realizadas por Sedema, generan una positiva sinergia entorno al manejo integral de los residuos.

### Resultados

#### Principales programas:

- Recolección de RME triques
- Manejo de heces, pilas, aceites y neumáticos
- Retiro de cascajo
- Limpieza en barrancas
- Escuela limpia
- Diario contigo (retiro de residuos en vía pública)



15 alcaldías

47 tequios y sábados comunitarios



2 454 jornadas de limpieza



82 talleres de manejo de RSU



562 campañas para la mejora en el manejo de residuos



2 540 pláticas y orientaciones ambientales



780 acciones en mercados en materia de residuos



404 acciones de supervisión de rutas de recolección



Fuente: Alcaldías



# RESULTADOS 2019

Convenio para el manejo integral de los residuos entre la Ciudad de México y el Estado de México



Convenio entre 11 empresas para la entrega gratuita de bolsas reusables

Evaluación a personas trabajadoras de limpia en separación de residuos



Prohibición de desechables plásticos en Six Flags México



Impulso al empleo verde para la capacitación en mercados sobre manejo de residuos

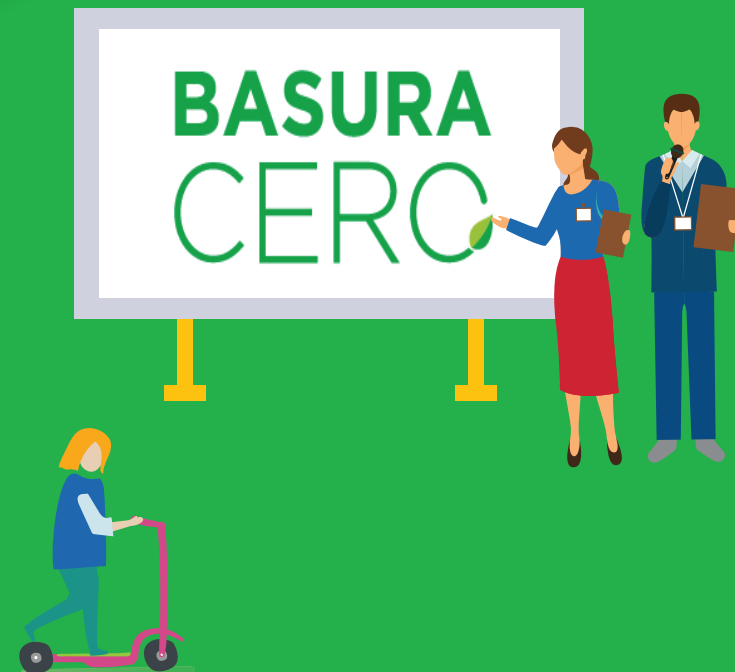


Convenio entre Secretarías de Gobierno y Ecoce para aumentar el reciclaje en la ciudad



BASURA CERO

Creación de un comité técnico para una ciudad basura cero



# PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

## Programas gubernamentales

La Secretaría del Medio Ambiente promueve planes y programas prioritarios para la correcta gestión ambiental de la Ciudad de México. Este año, en acuerdo con el Plan de Gobierno 2019-2024, se busca dar atención al manejo sustentable de los residuos sólidos con una perspectiva de innovación y sustentabilidad, orientada a basura cero y economía circular, en coordinación con actores clave, participantes de la academia, iniciativa privada y la ciudadanía.

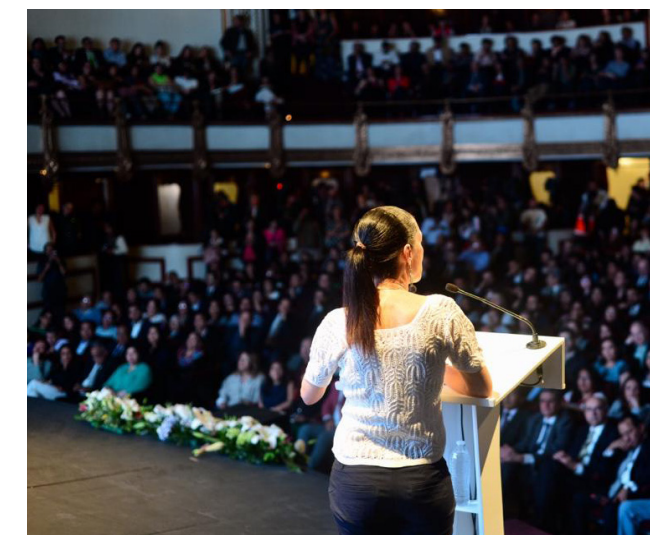
Los **programas gubernamentales** son instrumentos administrativos de alto impacto social, económico y ambiental que centran su atención en la solución de problemas particulares. Para el caso particular de los residuos se desarrollaron programas, acciones y política pública que contemplan a todos los sectores involucrados con el manejo de los residuos en la ciudad. El principal, y del cual se desprenden todos ellos, es el **Programa Basura Cero Plan de Acción de la Ciudad De México para una Economía Circular**.

## Programa del Medio Ambiente y Cambio Climático para la Ciudad de México 2019-2024

Pérdida de biodiversidad, migración forzada, largos periodos de sequía, aumento del nivel del mar y mayor frecuencia e intensidad de los desastres naturales son solo algunas de las consecuencias del cambio climático, uno de los retos globales más importantes a enfrentar en el siglo XXI. Siendo las ciudades los principales contribuyentes en la emisión de gases de efecto invernadero, se tiene la responsabilidad de encaminar acciones para la mitigación y adaptación a sus efectos.

Por consiguiente, en la Ciudad de México, en el marco del Día Mundial del Medio Ambiente, la Jefa de Gobierno Claudia Sheinbaum, presentó a la ciudadanía el Programa del Medio Ambiente y Cambio Climático 2019-2024, el cual contempla 7 ejes transversales, desarrollados e implementados en coordinación con la Sedema: Revegetación: campo y ciudad; rescate de ríos y cuerpos de agua; manejo sustentable del agua; movilidad integrada y sustentable; mejoramiento de la calidad del aire; Ciudad Solar y el Programa Basura Cero.

Este programa se implementa con una inversión de **145 mil millones de pesos** con el fin de reducir en un **30%** la cantidad de emisiones que genera la ciudad al 2024.



## Programa Basura Cero: Plan de Acción de la Ciudad de México para una Economía Circular

El programa BASURA CERO es un plan de acción mediante el cual la ciudad busca transitar hacia una economía circular, a través de diversas estrategias como la reducción del volumen de residuos, incrementar la separación y aumentar el consumo responsable. Se espera que el programa BASURA CERO nos lleve a incrementar el aprovechamiento de 4 100 a 10 700 toneladas diarias de residuos, para el 2024. Implementando acciones como el reciclaje, el compostaje,

combustibles alternativos y la utilización de nuevas tecnologías. En la misma línea, el Programa pretende incluir y aumentar actividades culturales, promover la educación ambiental y reforzar el marco normativo para una economía circular y el reconocimiento de las personas trabajadoras de limpia.

Además, armonizar los esfuerzos de las distintas dependencias de gobierno involucradas con la gestión de residuos

bajo un esquema de BASURA CERO es tarea imprescindible para transitar a una ciudad sostenible e incluyente. Es por ello que el Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Sedema, ha creado e impulsado programas estratégicos integrales, en colaboración con diversas dependencias gubernamentales y centros de alto tránsito y comercio, para una adecuada gestión y reducción de residuos, así como la rehabilitación y recuperación de áreas de valor ambiental, esenciales para un adecuado equilibrio ecológico.

Los programas gubernamentales implementados cuentan con una visión

transversal restaurativa y sistémica, con la finalidad de evitar la llegada de residuos a los rellenos sanitarios y se les dé un adecuado manejo y aprovechamiento cuando estos sean valorizables. Esta visión transversal se resume de cinco líneas estratégicas para llevar a cabo la transición hacia una economía circular y sostenible plasmada en el programa Basura Cero.

A continuación, se describen los programas y acciones realizadas durante 2019.

comercialización, se ha buscado impulsar la adopción por la ciudadanía de estas medidas. En consecuencia, la Sedema y representantes de centros de autoservicio

y plazas comerciales firmaron un acuerdo para la eliminación de bolsas plásticas de un solo uso, mediante el cual se comprometieron a:



Entregar bolsas reusables de forma gratuita durante el mes de enero de 2020



Trabajar en conjunto en soluciones innovadoras para cubrir las necesidades de la sociedad



Realizar la difusión necesaria para implementar estas nuevas medidas y cumplir con las metas del programa Basura Cero

### Líneas estratégicas transversales del programa Basura Cero



Reducir el volumen de los residuos



Manejo adecuado de los residuos



Aprovechamiento de los residuos sólidos



Impulso al empleo



Cultura ambiental

## Reducción del volumen de los residuos

### Acuerdo con representantes empresariales para la eliminación de bolsas plásticas de un solo uso

El 25 de junio del 2019, fue publicada la reforma a la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, que busca eliminar el uso de productos plásticos

desechables (como las bolsas plásticas, a partir de enero del 2020, y otro tipo de plásticos en 2021) limitando su

En este convenio **participaron 11 grandes empresas**, entre las que se encuentra IKEA, Grupo Bimbo, Pulso inmobiliario, Walmart, entre otras.



## Six Flags sin productos plásticos desechables

Al sur de la ciudad se encuentra uno de los parques de diversiones más grandes y reconocidos del país, además de ofrecer este servicio, se comercializan distintos productos dentro de él, entre ellos alimentos, que en su mayoría son entregados en envases y embalajes de plástico desechable, además de otro tipo de plásticos de un solo uso como popotes

y cubiertos desechables. Es por ello que a mediados de 2019, el parque decidió sumarse activamente con lo establecido en la reforma a la Ley: emprendiendo un plan de sustitución de plásticos desechables a compostables (manteniendo sus condiciones de salubridad) y creando una estrategia de difusión de estas medidas entre los usuarios del parque.

Se puede ver parte de la conferencia de noviembre en Six Flags México en: [youtu.be/OUO\\_0YOns50](https://youtu.be/OUO_0YOns50)

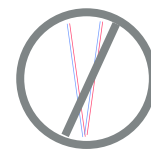
El parque ha eliminado **1.7 millones de popotes** y pretende sustituir **1.5 millones de recipientes plásticos** de un solo uso por compostables.



Productos certificados con un periodo de biodegradación entre 80 y 190 días



Cubiertos a base de plantas y platos a base de fibra de coco



Eliminación de popotes en todo el parque



Coordinación con los proveedores para adaptarse a los requerimientos normativos



## Manejo adecuado y aprovechamiento de los residuos

### Comité técnico operativo hacia una ciudad basura cero

Uno de los factores más importantes para lograr alcanzar una ciudad sostenible es generar esquemas de colaboración entre los actores clave en materia de residuos, por ello, en junio de 2019 se creó el Comité Técnico Operativo hacia Ciudad Basura Cero con el fin de sumar

esfuerzos coordinados y no duplicados. Este comité está integrado por los representantes de las áreas de servicios urbanos, de limpia y medio ambiente de las 16 alcaldías, de la Secretaría de Obras y Servicios y Sectei en coordinación con Sedema.

Para lograr este reto, el comité ha esbozado 4 líneas de acción:



Separación selectiva de los residuos desde la fuente



Identificación de los Tiraderos clandestinos



Revisiones de las actividades del servicio de limpia



Sensibilización a la ciudadanía

Durante el 2019 este comité sostuvo ocho sesiones de trabajo con la participación de 299 funcionarios, entre representantes, directores, responsables de mercados públicos de la ciudad, las secretarías y alcaldías, contribuyendo

en la estructuración, implementación y seguimiento de los programas y acciones relacionadas al manejo de los residuos sólidos, mostrando gran responsabilidad hacia el programa Basura Cero y la ciudadanía.




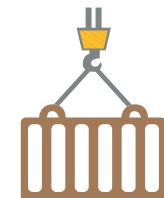
### Subcomité técnico de coordinación para la prestación de los servicios urbanos en la Ciudad de México


La fase operativa del manejo de residuos en la ciudad es una actividad que compete principalmente a dos actores, la Secretaría de Obras y Servicios y las alcaldías, es por ello, que es necesario contar con un grupo de trabajo integrado por funcionarios públicos expertos en el tema, con el fin de conjuntar estrategias para mejorar, de


forma coordinada, el manejo que se les da a los residuos una vez que son desechados por los ciudadanos. Bajo este esquema de colaboración en el 2018 se creó el Subcomité Técnico de Coordinación para la prestación de los servicios urbanos en la Ciudad de México, mediante el cual se realizaron ocho sesiones a lo largo del año 2019.

Entre las acciones a realizar en el plan 2019-2024 se encuentran:

- 

Potenciar la separación de origen
- 

Transformación de materiales aprovechables por el Gobierno de la Ciudad de México, como mobiliario público y materiales de construcción
- 

Valorizar productos como el vidrio y el polietileno de alta densidad.
- 

Transformación de la materia orgánica en materiales como biocarbón y mulch mediante nuevas tecnologías

De igual manera, los temas abordados prioritarios, en materia de residuos, durante las sesiones ordinarias fueron:

Avances, resultados y eficiencia de la separación de residuos orgánicos por alcaldía



Incidencias-eficiencia en el delito de tiro de cascajo en la vía pública

Programa de la Trituradora de Cascajo

Convenios de colaboración entre Sobse y las 16 alcaldías

Fuente: Sobse

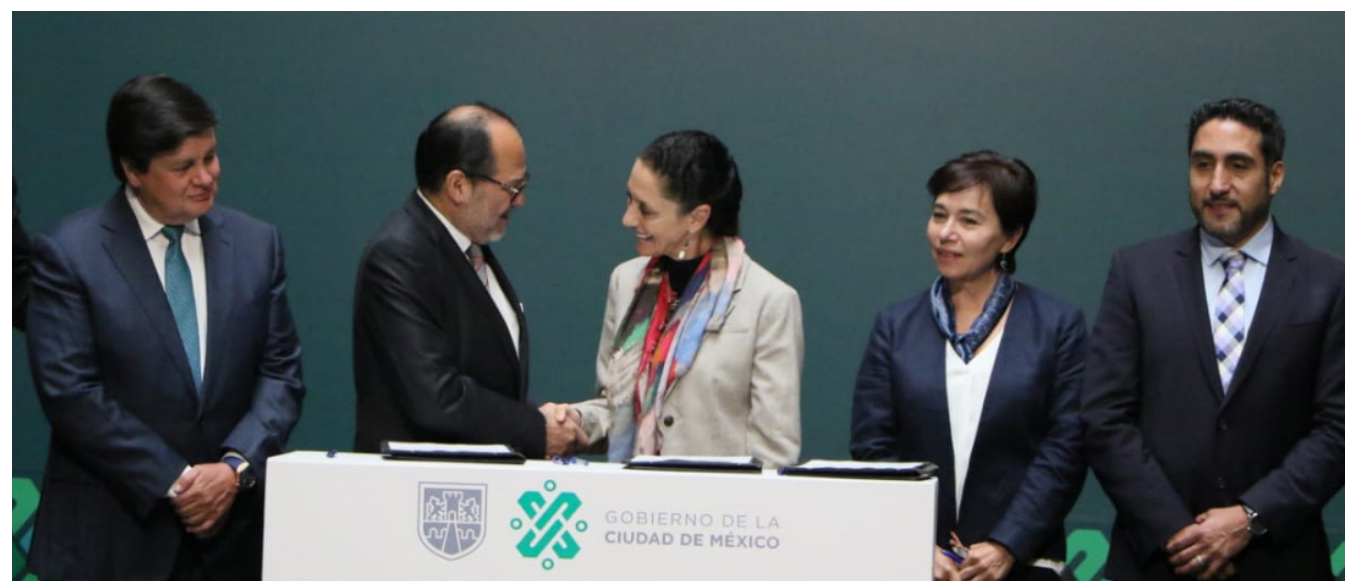
## Convenio entre secretarías del gobierno de la Ciudad de México y Ecoce

Con el fin de aumentar las tasas de acopio, co-procesamiento y reciclaje de residuos de empaques y embalajes para el periodo 2020-2023, se realizaron reuniones con productores y distribuidores de plásticos con finalidad de impulsar esquemas de negocio compatibles con la economía circular y sustentabilidad. Entre los residuos de interés para diversificar el reciclaje se encontraron el polietileno de alta densidad, el polipropileno, vidrio, aluminio, acero y empaques flexibles metalizados y no metalizados. Para ello, en septiembre

del 2019, se firmó un convenio entre la Sedema, Sobse y Ecoce.

Entre las líneas de acción de este convenio se encuentra el fomento a la educación ambiental y cultura ecológica basada en responsabilidad compartida entre los principales actores que intervienen en la cadena de suministro como lo es la industria, el comercio, gobierno y los consumidores con el fin de coadyuvar a disminuir la carga ambiental y económica en el manejo integral de estos residuos.

Con este convenio se pretende aumentar el reciclaje de **2 000 a 3 500 toneladas al año** de empaques y embalajes, previniendo la contaminación de suelo, agua y aire.



## Convenio de coordinación para el manejo integral de los residuos entre la Ciudad de México y el Estado de México

La cooperación es pieza fundamental en la economía circular, crea soluciones más versátiles, ahorra recursos, fomenta la innovación y la suma de esfuerzos para atender la problemática relacionada con el tema de los residuos, en virtud de ello, con el objetivo de promover y facilitar la cooperación entre la Ciudad de México y el Estado de México, se firmó un convenio con la finalidad de homologar y estandarizar trámites de regulación ambiental tanto para personas físicas o morales involucradas con el aprovechamiento, tratamiento, traslado o disposición

de residuos, con el fin de incrementar el aprovechamiento de estos. Gracias a la voluntad política entre las autoridades ambientales de ambos estados, se logró que durante periodo de contratación de enero a marzo del 2019, los sitios de disposición final: El Milagro, Chicoloapan y La Perseverancia redujeran el precio unitario por la recepción de RSU y a partir del 23 de abril del 2019 se incluyeron los sitios La Cañada y el Bicentenario, por lo que se unificó el precio unitario en apoyo al programa de austeridad del Gobierno de la Ciudad de México.

## Fomento al empleo

### Empleos verdes para la capacitación en manejo de residuos en mercados

El programa de empleos verdes, coordinado por la Secretaría del Trabajo y Fomento al Empleo (Styfe) Subprograma Compensación a la Ocupación Temporal y la Movilidad Laboral, en la modalidad Compensación a la Ocupación Temporal (COT), está dirigido a **personas desempleadas o subempleadas, habitantes de la Ciudad de México, con interés en vincularse a un puesto de trabajo**

**o que requieran capacitación o apoyo para emprendimiento en Dependencias de la Administración Pública de la Ciudad de México y Organizaciones de la Sociedad Civil**, con la oportunidad de recibir un apoyo económico hasta por 3 meses por sus actividades.

En el 2019, en materia de residuos, la Sedema participó en el programa



de cot con el proyecto Piloto para la Implementación de Planes de Manejo de Residuos en Mercados Públicos de la Ciudad de México, cuyo objetivo principal era mejorar el manejo de los residuos en estos espacios. Para lograrlo, los beneficiarios participaron en actividades de capacitación y sensibilización dirigidas a los locatarios,

sobre la separación de residuos, acopio de grasas y aceites, prohibición de plásticos de un solo uso y fomento del uso de materiales reutilizables. Además, se realizó la cuantificación y caracterización de los residuos que se generan en los mercados para facilitar el desarrollo de su plan de manejo.



El cot busca que los beneficiarios cuenten con experiencia profesional demostrable e incrementar sus oportunidades de inserción laboral

25 beneficiarios del programa cot, principalmente recién egresados de carreras ambientales

El proyecto se implementó en 13 mercados públicos ubicados en 13 alcaldías



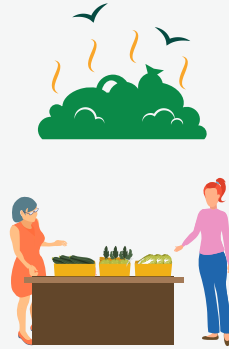
Gracias a este programa se identificaron diversas áreas de oportunidad, entre las que destacan:



Concientización a los domicilios vecinos que depositan sus residuos domiciliarios en el mercado



Elaborar un programa de recolección de grasas y aceites



Mayor atención al manejo de residuos en mercados ya que fácilmente se forman tiraderos clandestinos, principalmente de residuos voluminosos.

Continuar con estrategias de cultura ambiental dirigidas a los locatarios y visitantes de los mercados públicos sobre la separación de los residuos.



## Cultura ambiental

### Evaluación a las personas trabajadoras de limpia en separación de residuos

Sin lugar a dudas, cualquier ciudad del mundo colapsaría en menos de un mes si no contara con sus trabajadoras y trabajadores de limpia, la columna

vertebral de cualquier sistema de gestión de residuos. Es imposible imaginar una ciudad sostenible y circular sin su participación.

Por ello, una de las líneas estratégicas del programa Basura Cero tiene como objetivo brindarles el merecido reconocimiento por su valiosa e indispensable aportación a la ciudad y al medio ambiente. En el mes de noviembre del 2019, la Sedema en coordinación con Sobse, realizó revisiones aleatorias a las personas trabajadoras de limpia para verificar la correcta separación de los residuos acorde a lo establecido en la NADF-024-AMB-2017.

A aquellas personas trabajadoras de limpia que demostraran su compromiso

y responsabilidad con la ciudad, mediante el buen desempeño en sus actividades implementando buenas prácticas de separación, se les otorgaba un reconocimiento impreso, así como un incentivo, que iba desde artículos de despensa hasta entradas para un parque de diversiones para su disfrute y el de su familia.

Por otra parte, al personal de limpia que no cumplía de manera satisfactoria con los criterios de la revisión se le brindaba una breve asesoría sobre el correcto manejo de los residuos.



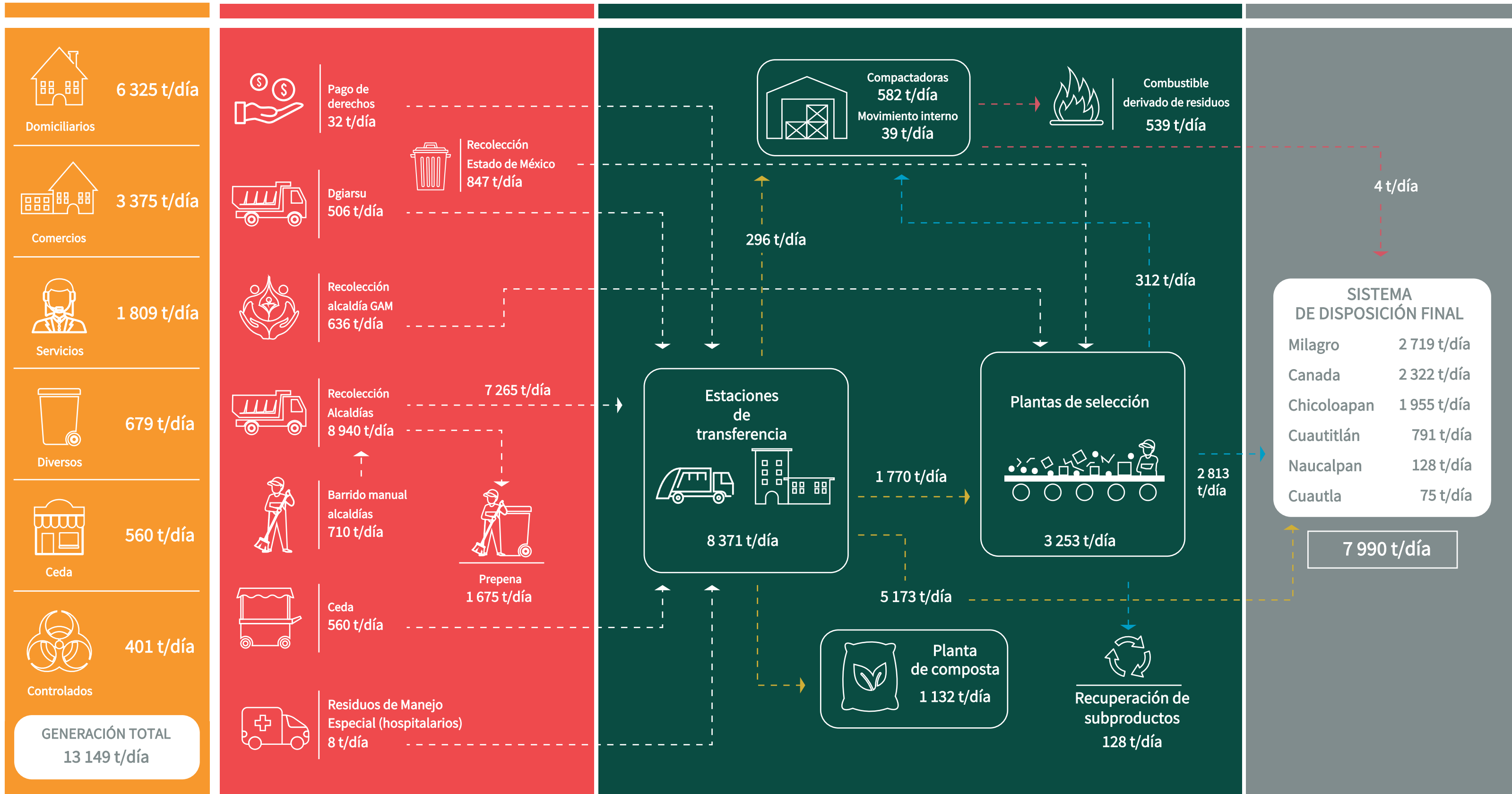
DIAGRAMA  
DE RESIDUOS

## Generación

## Recolección

## Tratamiento

## Disposición



INVENTARIO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS | 2019



## DIRECTORIO

# DIRECTORIO

Secretaría del Obras y Servicios			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
 <a href="http://obras.cdmx.gob.mx">obras.cdmx.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5345 8000	Dirección General de Servicios Urbanos	Calle Plaza de la Constitución 1, Centro, Cuauhtémoc, 06000, Ciudad de México	55 5649 0010 55 5650 0390
	Subdirección de Programas de Reciclaje	Av. Canal de Apatlaco 502, Carlos Zapata Vela, 08040, Iztacalco, Ciudad de México	55 5650 0210
	Subdirección de Transferencia	Entrada Eje 5 Sur Entrada Norte de la Central de Abastos, Paseos de Churubusco, 09030, Iztapalapa, Ciudad de México	55 5515 9835
	Subdirección de Disposición Final	Av. 412 s/n, San Juan de Aragón, 07920, Gustavo A. Madero, Ciudad de México	55 5796 1827
	Planta de Composta Bordo Poniente	Sitio de disposición final clausurado Bordo Poniente IV Etapa, Km. 2.1, Autopista Peñón - Texcoco, Zona Federal, Ex lago de Texcoco, Bordo Poniente, Texcoco, Estado de México	-
	Jefe de Unidad Departamental de Laboratorio de Biología Ambiental y Estudios	Avenida 606 N.º 57, San Juan de Aragón, 07920, Gustavo A. Madero, Ciudad de México	55 5650 0210

Secretaría del Medio Ambiente			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
 <a href="http://sedema.cdmx.gob.mx">sedema.cdmx.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5345 8187 55 5345 8188	Secretaría del Medio Ambiente	Plaza de la Constitución 1, Centro, Cuauhtémoc, 06000, Ciudad de México	55 5345 8187 55 5345 8188
	Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental	Plaza de la Constitución 1, Centro, Cuauhtémoc, 06000, Ciudad de México	55 2615 3311 Ext. 114
	Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental	Tlaxcoaque 8, Centro, 06090, Cuauhtémoc, Ciudad de México	55 5278 9931 Ext. 5110 55 5134 2380 Ext. 5110
	Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental	Tlaxcoaque 8, Centro, 06090, Cuauhtémoc, Ciudad de México	55 5134 2380 Ext. 4110
	Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental	Tlaxcoaque 8, Centro, 06090, Cuauhtémoc, Ciudad de México	55 5278 9931 Ext. 6811
	Dirección General de Calidad del Aire	Tlaxcoaque 8, Centro, 06090, Cuauhtémoc, Ciudad de México	55 278 9931 Ext. 6110
	Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental	Av. Constituyentes s/n, Primera Sección del Bosque de Chapultepec, San Miguel Chapultepec, Miguel Hidalgo, 11850, Ciudad de México	55 5271 0609 Ext. 110

### Fideicomiso para la construcción y operación de la Central de Abasto de la Ciudad de México

	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p><a href="http://ficeda.com.mx/FICEDA_2019">ficeda.com.mx/ FICEDA_2019</a></p> <p>Atención Ciudadana 55 5694 2137 55 5600 6248</p>	Coordinación de Operación	Av. Canal de Río Churubusco s/n Esq. Canal de Apatlaco, Central de Abastos, 09040, Iztapalapa, Ciudad de México	55 5694 3694 55 5694 6057 Ext. 18

### Autoridad del Centro Histórico de la Ciudad de México



	Área	Ubicación	Teléfono(s)
 <p><a href="http://autoridadcentrohistorico.cdmx.gob.mx">autoridadcentrohistorico.cdmx.gob.mx</a></p>	Autoridad del Centro Histórico de la Ciudad de México	República de Argentina 8, Centro (Área 1), 06000, Cuauhtémoc, Ciudad de México	
	Jefe de Unidad Departamental de Planeación de y Conservación del Patrimonio	República de Argentina 8, Centro (Área 1), 06000, Cuauhtémoc, Ciudad de México	55 5704 8200 Ext. 313

## Alcaldías

### Álvaro Obregón



	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p><a href="http://aao.cdmx.gob.mx">aao.cdmx.gob.mx</a></p> <p>Atención Ciudadana 55 5276 6900</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Av. Canario Esq. 10, Tolteca, 01150, Álvaro Obregón, Ciudad de México	55 5276 6896 55 5515 2326 55 5277 2662 55 5276 6702 Ext. 6729 y 6702



### Azcapotzalco



	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p><a href="http://azcapotzalco.cdmx.gob.mx">azcapotzalco.cdmx.gob.mx</a></p> <p>Atención Ciudadana 55 5354 9994</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Mecoaya 111, San Marcos, 02020, Azcapotzalco, Ciudad de México	55 5354 9994 Ext. 2500 y 2501

### Benito Juárez



	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p><a href="http://alcaldiabenitojuarez.gob.mx">alcaldiabenitojuarez.gob.mx</a></p> <p>Atención Ciudadana 55 5422 5300</p>	Dirección General de Obras, Desarrollo y Servicios Urbanos	Av. División del Norte 1611, Santa Cruz Atoyac, 03310, Benito Juárez, Ciudad de México	55 5422 5300 Ext. 1174
	Dirección Ejecutivo de Servicios Urbanos	Uxmal 803, Planta Alta, Santa Cruz Atoyac, 03310, Benito Juárez, Ciudad de México	55 5422 5300 Ext. 1188



Coyoacán			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <a href="http://coyoacan.cdmx.gob.mx">coyoacan.cdmx.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5484 4500 Ext. 3910	Director General de Servicios y Mejoramiento Urbano	Nezahualcóyotl s/n Colonia Ajusco Huayamilpas, 04390, Coyoacán, Ciudad de México	55 5554 2930 55 5659 4621

Gustavo A. Madero			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <a href="http://gamadero.gob.mx">gamadero.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5118 2800	Dirección General de Servicios Urbanos	5 de Febrero esq. Vicente Villada s/n Segundo Piso, Villa, 07050, Gustavo A. Madero, Ciudad de México	55 5118 2800 Ext. 4003



Cuajimalpa de Morelos			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <a href="http://cuajimalpa.cdmx.gob.mx">cuajimalpa.cdmx.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5814 1100	Dirección General de Servicios Urbanos	Av. Juárez esq. Av. México, Edificio Vicente Guerrero, Primer Piso, Cuajimalpa Centro, 05000, Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México	55 5814 1100 Ext. 2301



Iztacalco			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <a href="http://iztacalco.cdmx.gob.mx">iztacalco.cdmx.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5654 3133	Dirección General de Servicios Urbanos	Av. Río Churubusco esq. Av. Té s/n, Edificio "B", Colonia Gabriel Ramos Millán, 08000, Iztacalco, Ciudad de México	55 5654 9070



Cuauhtémoc			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <a href="http://alcaldiacuauhtemoc.mx">alcaldiacuauhtemoc.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 2452 3100	Dirección General de Servicios Urbanos	Edificio Delegacional, Aldama y Mina s/n, Primer Piso, Ala Oriente, Buenavista, 06350, Cuauhtémoc, Ciudad de México	55 2452 3100 Ext. 3157, 3158 y 3159



Iztapalapa			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <a href="http://iztapalapa.cdmx.gob.mx">iztapalapa.cdmx.gob.mx</a> <b>Atención Ciudadana</b> 55 5804 4140	Dirección General de Servicios Urbanos	Lateral de Río Churubusco, esq. 6 sur, San José Aculco, 09410, Iztapalapa, Ciudad de México	55 5670 0737 55 5670 0706 55 5640 1256 Ext. 1231







La Magdalena Contreras			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p>mcontreras.gob.mx</p> <p>Atención Ciudadana 55 5449 6000</p>	Dirección General de Servicios Urbanos y Ambientales	Calle Matamoros 150 San Nicolas Totolapan, 10900, La Magdalena Contreras, Ciudad de México	55 5449 6126 55 5449 6000 Ext. 1223 y 1226

Tláhuac			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p>tlahuac.cdmx.gob.mx</p> <p>Atención Ciudadana 55 5862 3250</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Ernestina Evía Puerto s/n, Esq. Av. Sonido 13, Santa Cecilia, 13010, Tláhuac, Ciudad de México	55 5862 3250 Ext. 8109

Miguel Hidalgo			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p>miguelhidalgo.gob.mx</p> <p>Atención Ciudadana 55 5276 7700</p>	Director Ejecutivo de Servicios Urbanos	José Morán s/n, Ampliación Daniel Garza, 11840, Miguel Hidalgo Ciudad De Mexico	55 5276 7700 Ext. 3540 La extensión encontrada en un documento 2019 es 1037

Tlalpan			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p>tlalpan.cdmx.gob.mx</p> <p>Atención Ciudadana 55 5843 1500</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Carretera Federal a Cuernavaca No. 5569, San Pedro Mártir, 14650, Tlalpan, Ciudad de México	55 1315 1678 Ext. 19

Milpa Alta			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p>milpa-alta.cdmx.gob.mx</p> <p>Atención Ciudadana 55 5862 3150</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Av. Constitución s/n Esq. Andador Sonora, Villa Milpa Alta, 12000, Milpa Alta, Ciudad de México	55 5862 3150 Ext. 1909

Venustiano Carranza			
	Área	Ubicación	Teléfono(s)
  <p>vcarranza.cdmx.gob.mx</p> <p>Atención Ciudadana 55 5764 9400 Ext. 1350</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Fco. del Paso y Troncoso 219, Jardín Balbuena, Edificio Anexo Sur, 2do. Nivel, 15900, Venustiano Carranza, Ciudad de México	55 5764 2715 55 5764 9404 55 5764 9400 Ext. 1127 y 1299

Xochimilco

	Área	Ubicación	Teléfono(s)
 <p>PRIMERA ALCALDÍA <b>XOCHIMILCO</b> 2018-2021</p> <p> <a href="http://xochimilco.cdmx.gob.mx">xochimilco.cdmx.gob.mx</a></p> <p><b>Atención Ciudadana</b> 55 5334 0600 Ext. 3638 y 3730</p>	Dirección General de Servicios Urbanos	Gladiolas 161, Barrio San Pedro, 16090, Xochimilco, Ciudad de México	55 5334 0600 55 5334 0685 Ext. 3685

**ANEXOS**

# PRESTACIONES LABORALES

Las prestaciones laborales son beneficios que tienen los trabajadores al crear un vínculo laboral con una persona física o moral siempre y cuando sea un trabajo subordinado, es decir, con una hora de entrada y salida. Son totalmente independientes al salario.

como superiores a la ley las cuales son otorgadas por la empresa o el patrón para sus trabajadores.

De acuerdo con la Ley Federal del Trabajo, existen 12 prestaciones obligatorias a las cuales los trabajadores tienen derecho, las cuales se enlistan a continuación:

Existen prestaciones que son obligatorias y existen otras que son conocidas

Vacaciones	Prima vacacional	Aguinaldo	Seguro Social	Pago de utilidades	Días de descanso
Prima dominical	Licencia de maternidad	Periodo de lactancia	Licencia de adopción	Prima de antigüedad	Prestaciones por renuncia

Nota: Adicionalmente a estas prestaciones se puede mencionar la remuneración por horas extra de trabajo, para mayor información de cada una consultar la Ley Federal del Trabajo.

Las prestaciones varían de acuerdo con el tipo de contratación que tenga el personal, base, base sindicalizados o nómina. Pero en general, los trabajadores contratados por la alcaldía, además de las prestaciones obligatorias, tienen prestaciones superiores a la ley, entre las que se reportan el sistema de pensión y el seguro de desempleo.

con un programa de seguro de desempleo el cual es válido para la población residente de la Ciudad de México mayor de 18 años en desempleo de un trabajo formal y población tradicionalmente excluida: mujeres despedidas por motivo de embarazo, migrantes connacionales repatriados o retornados, huéspedes de la Ciudad de México, personas pre y liberadas de algún centro de reclusión en la Ciudad de México y personas de comunidades indígenas en desempleo.

Cabe mencionar que la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo cuenta

[trabajo.cdmx.gob.mx/programa\\_sociales\\_y\\_servicios/seguro-de-desempleo](http://trabajo.cdmx.gob.mx/programa_sociales_y_servicios/seguro-de-desempleo)

## Trabajadores del servicio de recolección vehicular

### Sistema de pensiones

La plantilla operativa laboral del servicio de recolección vehicular está compuesta por 6 772 trabajadores, quienes desempeñan los puestos de operador, ayudante y voluntario. Como se mencionó anteriormente, los conductores y los ayudantes están contratados directamente por la alcaldía, no así los voluntarios, estos trabajadores reciben su salario a través de las propinas que les otorga la ciudadanía por la ayuda en el vaciado de los residuos al camión y a través de la venta de residuos valorizables. Los voluntarios son trabajadores sin contrato por lo cual además de no tener salario no cuentan con prestaciones.

Las siguientes 10 alcaldías reportaron tener a todo su personal de base inscrito al sistema de pensiones:

1. Álvaro Obregón
2. Benito Juárez
3. Coyoacán
4. Cuauhtémoc
5. Gustavo A. Madero
6. Iztapalapa
7. Milpa Alta
8. Tláhuac
9. Venustiano Carranza
10. Xochimilco

Las siguientes 5 alcaldías, además del personal de base, reportaron a su personal de nómina inscrito a esta prestación.

1. La Magdalena Contreras
2. Azcapotzalco
3. Tlalpan
4. Miguel Hidalgo
5. Cuajimalpa de Morelos

De acuerdo con la información proporcionada por las alcaldías, en 2019 se determinó que existen:

- 4 814 trabajadores de base
- 709 trabajadores de nómina
- 1 249 trabajadores voluntarios

La alcaldía Iztacalco no reportó esta prestación para ninguno de sus trabajadores.



En total el 71.29% de los 6 772 trabajadores que conforman la plantilla laboral del sistema de recolección, cuenta con esta prestación.

## Seguro de desempleo

Esta es la prestación a la que un menor número de trabajadores tiene acceso conforme lo reportado por las alcaldías, tan solo el 10.62% de los trabajadores tienen esta prestación. Este 10.62% está conformado por 3 alcaldías (Azcapotzalco, Milpa Alta y Xochimilco), las cuales tienen a todo su personal inscrito a esta prestación.

## Vacaciones

El 100% de la plantilla laboral del sistema de recolección vehicular cuenta con vacaciones y estas son superiores a las de la ley, los trabajadores de nómina tiene 20 días de vacaciones al año, divididas en 2 periodos de 10 días cada seis meses,

## Acceso al servicio de salud

Al igual que con las vacaciones, el 100% de la plantilla laboral (trabajadores de base y nómina) tiene acceso al sistema de salud, la institución que brinda este servicio

## Remuneración por horas extra de trabajo

Los trabajadores contratados por la alcaldía tienen el derecho a la remuneración por horas extra de trabajo. Durante 2019, el personal de algunos camiones reportó trabajar horas extras con remuneración,

Cabe mencionar que ninguna de estas 3 alcaldías reporta contar con trabajadores voluntarios, Milpa Alta y Xochimilco reportaron únicamente trabajadores de base y Azcapotzalco, que reporta a sus 22 trabajadores de nómina, estos trabajadores gozan de esta prestación.

mientras que los trabajadores de base tienen derecho a 30 días de vacaciones divididas en tres periodos de 10 días. En total (contemplando a los trabajadores voluntarios, 81.56% de la plantilla laboral total tiene esta prestación.

es el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (Issste).

se conoce que los voluntarios a pesar de no tener remuneración por horas extra de trabajo, laboraron tiempo adicional a su jornada laboral.

De las 6 772 personas que componen la plantilla laboral operativa del sistema de recolección vehicular (choferes,

ayudantes y voluntarios), tan solo al 10.62% del personal trabajaron horas extra.

## Trabajadores del servicio de barrido manual de las alcaldías

### Sistema de pensiones

La mayoría del personal de base contratado por las alcaldías tiene la prestación de estar inscritos al sistema de pensiones, 11 de las 16 alcaldías tienen el 100% de sus trabajadores de base con esta prestación. Las alcaldías que otorgan esta prestación a sus trabajadores de base son:

1. Álvaro Obregón
2. Benito Juárez
3. Coyoacán
4. Cuajimalpa de Morelos
5. Gustavo A. Madero
6. Iztapalapa
7. La Magdalena Contreras
8. Miguel Hidalgo
9. Milpa Alta
10. Venustiano Carranza
11. Xochimilco

Las alcaldías de Tláhuac, Azcapotzalco y Tlalpan además de tener el 100% de su personal de base inscrito al sistema de pensiones también tienen al 100% de sus trabajadores de nómina con esta prestación.

Por otro lado, la alcaldía Cuauhtémoc solo reportó que el 77.28% de su plantilla laboral de base con esta prestación y ningún trabajador de nómina.

La Alcaldía Iztacalco, al igual que con su plantilla del sistema de recolección vehicular, reporta que ningún trabajador operativo del sistema de barrido manual tiene esta prestación.

En total, el 83.09% de los 8 596 trabajadores que conforman la plantilla laboral del sistema de barrido manual de las alcaldías, tienen acceso a esta prestación. La plantilla del personal de barrido manual tiene 12.20% más trabajadores con esta prestación, que la plantilla del personal del sistema de recolección vehicular, esto se debe a que la plantilla del servicio de barrido manual contiene un porcentaje mayor de trabajadores de base y menor porcentaje de voluntarios en comparación con la plantilla de los trabajadores del sistema de recolección, tal como se puede observar en el capítulo 1.

## Vacaciones

El 100% del personal contratado por la alcaldía (trabajadores de base y de nómina) tienen derecho a vacaciones, estos trabajadores tienen vacaciones por encima a las estipuladas en la ley federal del trabajo. Los trabajadores de nómina tienen derecho a dos periodos vacacionales de 10 días cada uno y los trabajadores de nómina tienen derecho a disfrutar de 3

periodos vacacionales de 10 días cada uno. Solamente los 40 trabajadores voluntarios de la alcaldía Álvaro Obregón y los 40 trabajadores voluntarios de Tlalpan no tienen derecho a esta prestación por las razones antes mencionadas, los cuales son menos del 1% de la plantilla total.

## Acceso al servicio de salud

Al igual que con las vacaciones, todos los trabajadores que se encuentran formalmente contratados por la alcaldía tienen acceso al servicio de salud,

pero al igual que con la prestación de vacaciones, los trabajadores voluntarios no tienen acceso a esta prestación.

## Remuneración por horas extra de trabajo

En 2019, se reportó que el 58.81% de la plantilla laboral obtuvo una remuneración por horas extra de trabajo.

## Seguro de desempleo

El seguro de desempleo es una prestación reportada solo por 3 alcaldías (Azcapotzalco, Milpa Alta y Xochimilco) de las 16 existentes. Las alcaldías Milpa Alta y Xochimilco solo tienen contratados trabajadores de base en

el sistema barrido manual, todos inscritos al sistema de pensiones. Azcapotzalco tiene tanto trabajadores de base como de nómina, ambos esquemas con esta prestación.

## Trabajadores del servicio de barrido mecánico de las alcaldías

### Sistema de pensiones

Todas las alcaldías, con excepción de Iztacalco reportaron tener a su personal de base inscrito al sistema de pensiones, Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos tienen una persona inscrita en su plantilla laboral bajo el esquema de nómina, sin embargo, solo se reportó que el trabajador de nómina de la alcaldía Cuajimalpa cuenta con esta prestación. Globalmente

el 94.79% de la plantilla laboral de barrido mecánico cuenta con esta prestación, un porcentaje mayor que la plantilla laboral del sistema de recolección vehicular y de barrido manual, debido a que en la plantilla del servicio de barrido mecánico no hay trabajadores voluntarios y la mayoría de los trabajadores están contratados bajo el esquema de base.

### Seguro de desempleo

Aunque un mayor número de trabajadores pertenecientes a la plantilla de barrido mecánico gozan considerablemente de prestaciones por encima de la ley en comparación con las plantillas de recolección vehicular y barrido manual, el seguro de desempleo es la prestación, a la que menor número de trabajadores tienen acceso (conforme lo reportado por las alcaldías), globalmente solo el 17.71% de la plantilla de barrido mecánico goza de esta prestación, aun así este porcentaje es mayor que el correspondiente a la plantilla

de barrido manual y recolección vehicular. Solamente los trabajadores del servicio de barrido mecánico pertenecientes a las siguientes alcaldías reportaron esta prestación:

- Azcapotzalco
- Tláhuac
- Venustiano Carranza
- Xochimilco

El resto de las alcaldías reportaron esta prestación.

### Vacaciones

Debido a que en esta plantilla no hay trabajadores voluntarios, el 100% reporta tener la prestación de vacaciones, al igual que con las otras plantillas, son 20 días de vacaciones cada año,

repartido en 2 periodos de 10 días para los trabajadores de nómina, mientras que los trabajadores de base tienen 30 días de vacaciones.

## Acceso al servicio de salud

Al igual que con la prestación de vacaciones, el 100% tienen acceso al servicio de salud

debido a que todos los trabajadores están contratados por la alcaldía.

## Remuneración por horas extra de trabajo

En 2019 a todo los trabajadores de las 15 alcaldías que cuentan con el servicio de barrido mecánico trabajaron horas extras, con excepción

de las alcaldías, Álvaro Obregón y Tlalpan, de estas solo el 52.63% y el 66.67% de la plantilla trabajó horas extra, respectivamente.

# ANEXO. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DERIVADAS DEL MANEJO DE RESIDUOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

El actual sistema de manejo de residuos de la Ciudad de México causa emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), debido principalmente al transporte y a la descomposición de los residuos orgánicos durante su disposición final.

Para este inventario se hizo el cálculo de las emisiones de GEI provocadas por el transporte de residuos durante:

- a) La recolección y transporte a las estaciones de transferencia

b) Su transporte desde las estaciones de transferencia hasta los sitios de disposición final o a la planta de composta.

Así como, un cálculo aproximado de las emisiones de GEI generados en los sitios de disposición final (SDF) y la planta de composta de Bordo Poniente. Los resultados se muestran a continuación y son complementados con la base de datos y memoria de cálculo incluidos en este mismo documento.

## a) Emisiones por recolección (Estaciones de transferencia)

Como se mencionó anteriormente, las alcaldías de la Ciudad de México tienen la atribución de recolectar los residuos domiciliarios y transportarlos a las estaciones de transferencia, para ello, emplean vehículos que funcionan a base de combustibles fósiles, concretamente diésel y gasolina, y es de la quema de estos combustibles de dónde provienen los GEI. La cantidad en que son emitidos estos gases, está determinada por el número de vehículos y sus características (modelo, tipo, capacidad y tipo de combustible principalmente), así

como el régimen de recolección y los días de operación.

En 2019 se liberaron 28 613.69 toneladas de CO<sub>2</sub> eq, este cálculo no contempló las emisiones de las alcaldías Álvaro Obregón, Benito Juárez y Venustiano Carranza, toda vez que estas presentaron problemas operativos con los odómetros de sus vehículos recolectores, lo que hizo imposible contar con la distancia recorrida por estos, que es un dato indispensable para poder estimar las emisiones de GEI.

## b) Emisiones por transporte (Disposición final)

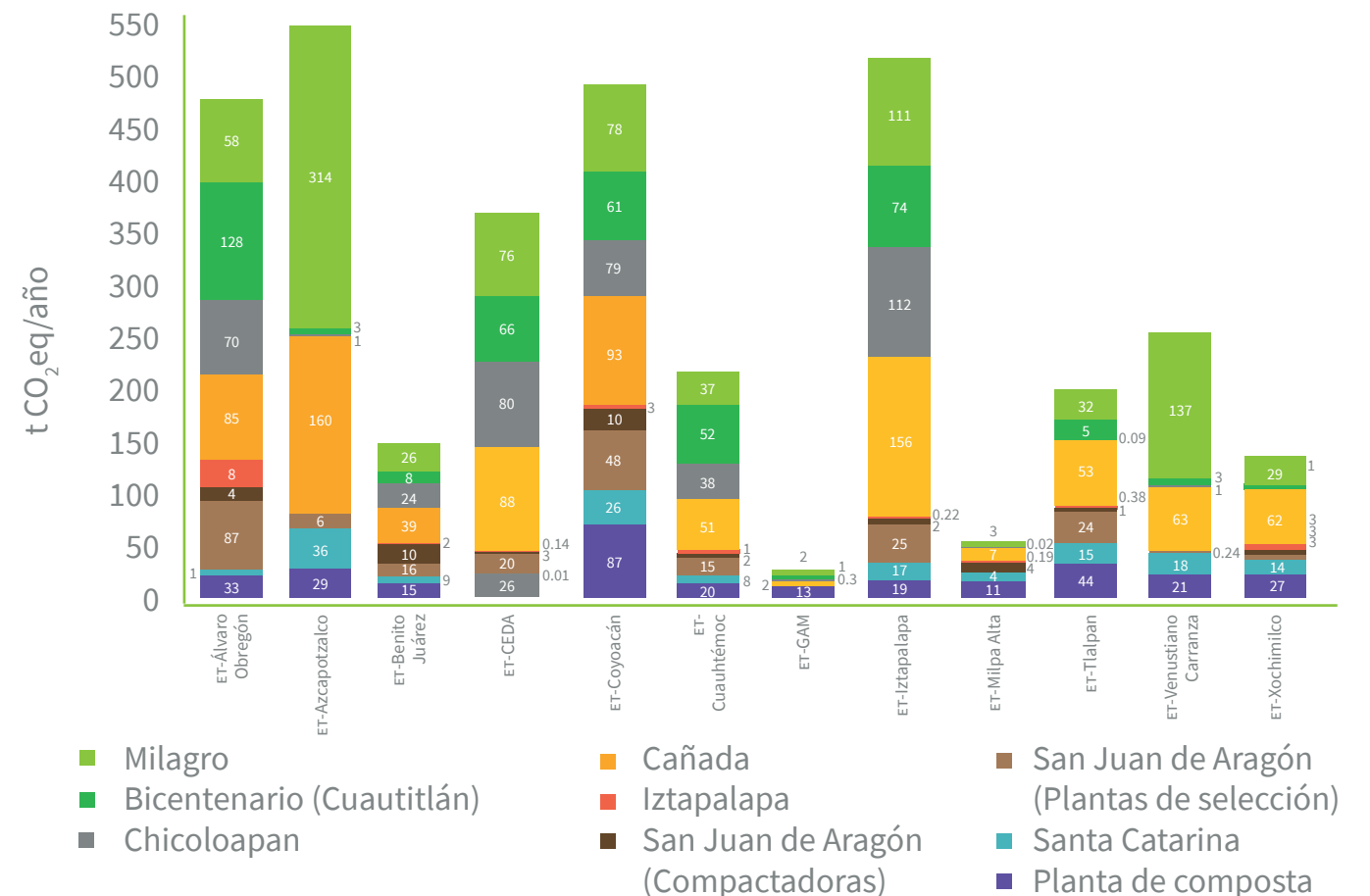
Ya que la Ciudad de México no cuenta, dentro de su territorio, con sitios de disposición final, los tractocamiones recorren grandes distancias para depositar los residuos que se generan.

Para realizar estos cálculos se consideró:

1. Cantidad de residuos enviada a cada sitio
2. Modelo y combustible de la flota vehicular

3. Distancia que recorre cada vehículo
4. Días que operan al año
5. Factores de emisiones por tipo de vehículo y combustible

En la siguiente gráfica se muestran las toneladas de CO<sub>2</sub> eq producidas, agrupadas por estación de transferencia y destino final de los residuos.





Una cantidad considerable de las emisiones es resultado del transporte de residuos a SDF debido a que estos se encuentran lejos de la Ciudad de México por lo que los residuos recorren hasta 111 km para llegar a su destino.

Los residuos orgánicos tienen el potencial de ser aprovechados para la generación de composta, o biogás debido a su contenido de carbono y otros nutrientes que los convierte en una valiosa materia prima. Sin embargo, debido a la baja eficiencia de separación algunos residuos orgánicos terminan en sitios de disposición final sin

poder ser aprovechados. A continuación se muestran las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por el transporte de los residuos orgánicos a SDF comparados con aquellas emisiones causadas por el transporte de los residuos a la planta de composta bordo poniente.

Ya que actualmente no se cuenta con la cantidad de residuos orgánicos que terminan en sitios de disposición final, se realizó una estimación de los mismos considerando la composición de los residuos mencionada en el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos de la Ciudad de México (PGIRS) 2016-2020.

Como se muestra en la gráfica, las emisiones correspondientes al envío de residuos orgánicos a la planta de composta son mucho menores que aquellas causadas por el transporte

de los residuos orgánicos a sitios de disposición final que están más lejos. Estas emisiones se podrían disminuir enviando mayor cantidad de orgánicos a la planta de composta.

## 2. Emisiones por disposición final (alternativas y soluciones)

Como se mencionó anteriormente las emisiones de gases de efecto invernadero son un gran problema, ya que no solo hay emisiones asociadas al transporte de residuos hasta los sitios de disposición final. Cuando son ingresados al relleno sanitario se propicia la descomposición anaerobia (en ausencia o en condiciones de escasez de aire) lo que favorece la generación de metano, el cual es un gas que tiene un potencial de calentamiento a 100 años de aproximadamente 28 veces el CO<sub>2</sub>.

Por lo anterior, la Ciudad de México ha implementado una solución, la cual es elaborar composta con los residuos orgánicos que genera la ciudad, este proceso trae los siguientes beneficios

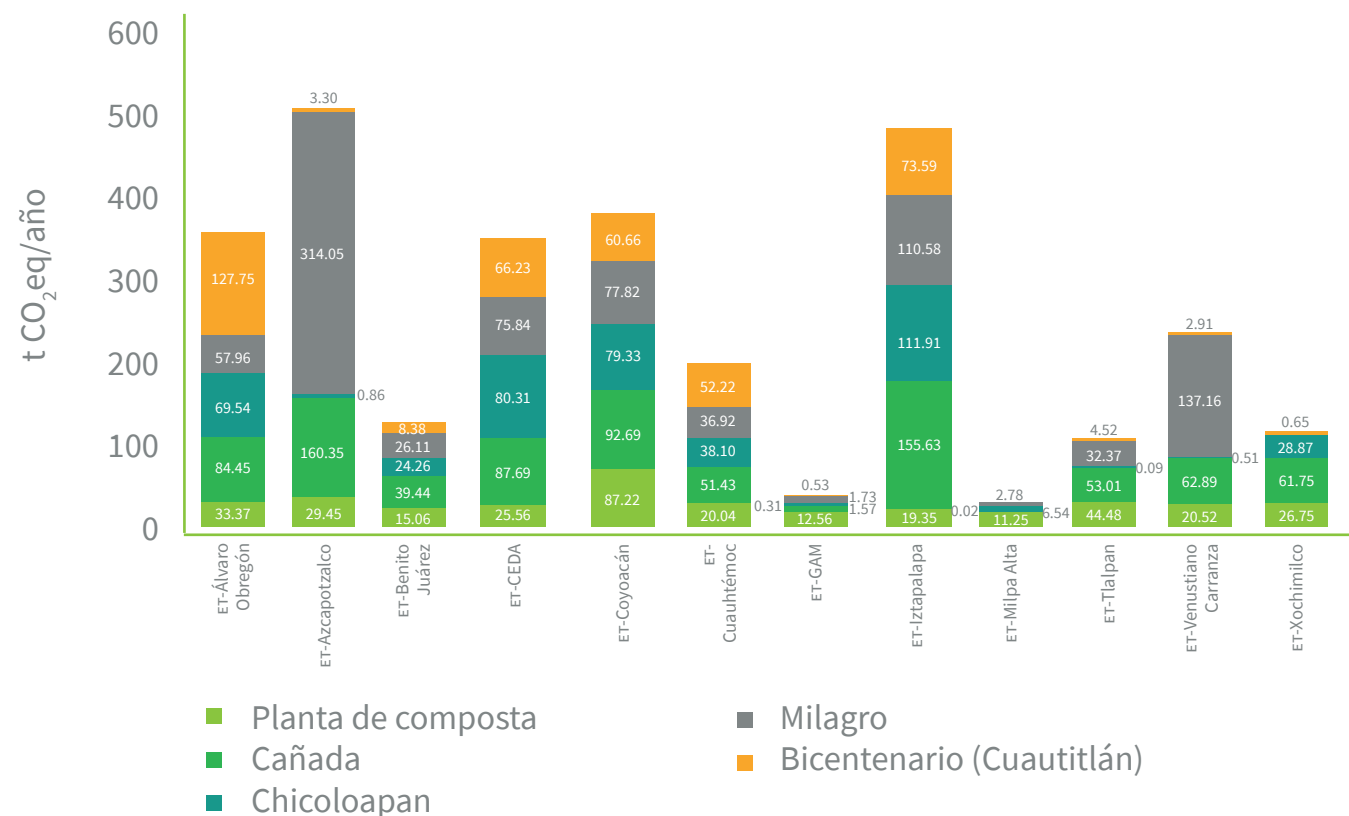
que los sitios de disposición final, a los cuales actualmente se están enviando los residuos.

- **Menor cantidad de emisiones de GEI durante su degradación.** La descomposición anaerobia (proceso que se lleva a cabo en los sitios de disposición final) genera gases como el metano que tiene un potencial de calentamiento mucho mayor que el dióxido de carbono, en términos simples emitir un gramo de metano equivaldría emitir 28 de CO<sub>2</sub> en el ámbito de gases de efecto invernadero.

Otros beneficios

- **Menor cantidad de emisiones por transporte de residuos.** Las plantas de composta de menor escala en la ciudad en conjunto procesan el 2.15% de los residuos orgánicos que son correctamente separados. El resto de los residuos son enviados a la planta de bordo poniente, la cual se encuentra mucho más cerca
- **Evita la saturación del espacio en los sitios de disposición final.** Al no enviarse los residuos orgánicos a los sitios de disposición final posibilita el espacio para enviar otros residuos, cuyo aprovechamiento o reciclaje puede ser más complicado.
- **Ahorro económico.** La recepción de residuos en los SDF, además de los gastos asociados al transporte,

Emisiones por transporte de residuos orgánicos



tiene un costo por tonelada de residuo ingresada. Para 2019 fue de 211.84 pesos para la mayoría de los sitios de disposición final. La fabricación de composta es un proceso sumamente barato pues únicamente se requiere agua para mantener húmedos los residuos y aire, este último se consigue con el movimiento de las pilas de residuos con maquinaria, las cuales requieren combustible para su funcionamiento.

- **Obtención de un producto útil.** La composta es un producto benéfico que puede servir como nutriente para mantener las áreas verdes y la agricultura.

A continuación, se presenta la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero por adoptar la medida de utilizar los residuos orgánicos para fabricar composta.

Planta de Composta	Total (t/año)	Emisiones hipotéticas por disposición de los residuos en SDF (t CO <sub>2</sub> eq)	Emisiones reales por disposición de los residuos en la planta de composta (t CO <sub>2</sub> eq)	Reducción (t CO <sub>2</sub> eq)
Bordo Poniente	413 302	492 416.47	82 606.68	409 809.79
Álvaro Obregón	1 795.8	2 139.55	358.93	1 780.63
Cuajimalpa de Morelos	3 057.0	3 642.17	611.00	3 031.17
Iztapalapa	79	94.36	15.83	78.53
Milpa Alta (1)	1 600	1 906.27	319.79	1 586.48
Milpa Alta (2)	NA	NA	NA	NA
Xochimilco	2 229	2 655.68	445.51	2 210.17
San Juan de Aragón	341	406.06	68.12	337.94
<b>Suma</b>	<b>422 404</b>	<b>503 260.56</b>	<b>84 425.86</b>	<b>418 834.70</b>

NA: No aplica

Fuente: Sobse, Sedema y Alcaldías

Globalmente con la adopción de la práctica de aprovechar los residuos orgánicos para fabricar composta se obtuvo una reducción en 2019 del 83.22% de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente.

### 3. Comparativo de las emisiones en cada etapa del manejo de residuos

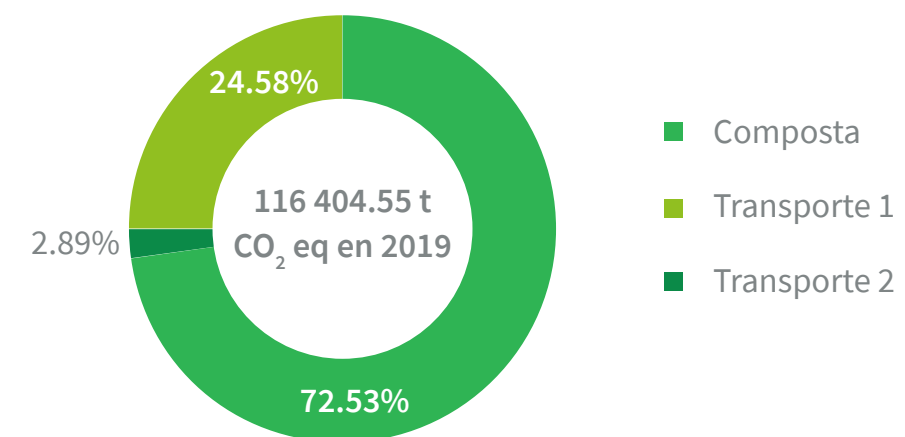
En este comparativo no se consideraron las emisiones por residuos orgánicos en sitios de disposición final, porque son datos estimados.

La emisión de gases de CO<sub>2</sub> eq derivado de la recolección y transporte de residuos a las estaciones de transferencia es aproximadamente 8.5 veces mayor que las emisiones por transporte

de residuos desde las estaciones de transferencia hasta los sitios de disposición final.

Derivado de los resultados se puede afirmar que la mayor cantidad de emisiones por el manejo de residuos orgánicos corresponde al proceso de composta que de no realizarse aumentaría más de seis veces la emisión de CO<sub>2</sub> eq por degradación de residuos orgánicos.

Comparativo de las emisiones en cada etapa del manejo de residuos



**Transporte 1:** corresponde a residuos recolectados por las alcaldías y llevados a estación de transferencia.

**Transporte 2:** corresponde al traslado de los residuos hasta los sitios de disposición final y planta de composta.

## 4 Memoria de cálculo

### 4.1 Emisiones por recolección de residuos (transporte a Estación de transferencia)

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g CO <sub>2</sub> /km]			
	Autos	Pick up	Vehículos hasta 3.8 toneladas	Vehículos mayores a 3.8 toneladas
1986	399.025	522.575	522.884	1 142.971
1987	393.328	522.575	522.884	1 125.811
1988	360.204	515.091	514.850	1 107.696
1989	360.204	515.091	514.850	1 091.583
1990	360.204	515.091	514.850	1 086.276
1991	360.204	515.091	514.850	1 081.471
1992	360.204	515.091	514.850	1 074.181
1993	353.588	515.091	514.850	1 070.262
1994	353.588	515.091	514.850	1 067.165
1995	338.673	515.091	514.850	1 066.316
1996	338.673	499.718	501.766	1 063.620
1997	330.346	499.718	501.766	1 063.218
1998	330.346	497.352	499.439	1 062.584
1999	330.346	497.352	499.439	1 060.357
2000	330.346	487.337	490.392	1 058.737
2001	321.263	477.356	483.843	1 055.922

2002	316.943	467.117	472.004	1 055.036
2003	316.232	437.564	443.948	1 052.553
2004	315.611	426.879	435.189	1 052.015
2005	314.994	426.509	435.189	1 050.225
2006	314.421	426.509	435.189	1 049.541
2007	311.075	425.883	433.207	1 048.472
2008	311.075	425.883	433.207	1 047.697
2009	307.971	425.883	433.207	1 046.893
2010	307.971	425.883	433.207	1 045.973
2011	306.357	425.883	433.207	1 045.973
2012	306.357	425.883	433.207	1 045.589
2013	303.009	421.411	430.375	1 045.330
2014	299.705	416.853	425.617	1 036.090
2015	296.465	412.478	421.265	1 033.948
2016	293.287	408.038	416.494	994.690

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g CO <sub>2</sub> /km]				
	Autos	Pick up	Vehículos hasta 3.8 toneladas	Tractocamiones	Vehículos mayores a 3.8 toneladas
1986	417.356	731.814	739.060	1 802.293	1 323.324
1987	417.356	731.814	739.060	1 771.439	1 299.821

1988	417.356	731.814	739.060	1 771.439	1 287.014
1989	417.356	731.814	739.060	1 742.469	1 277.388
1990	417.356	731.814	739.060	1 742.469	1 270.587
1991	417.356	731.814	739.060	1 728.233	1 265.418
1992	417.356	731.814	739.060	1 723.510	1 261.492
1993	417.356	731.814	739.060	1 720.138	1 258.267
1994	417.356	731.814	739.060	1 717.041	1 255.665
1995	417.356	731.814	739.060	1 717.041	1 253.984
1996	417.356	731.814	739.060	1 713.098	1 252.086
1997	410.685	731.814	739.060	1 711.594	1 250.728
1998	410.685	731.814	739.060	1 710.212	1 249.875
1999	409.575	731.814	739.060	1 708.879	1 248.359
2000	409.575	731.814	739.060	1 707.624	1 247.318
2001	409.575	731.814	739.060	1 703.121	1 244.654
2002	409.575	731.814	739.060	1 700.026	1 242.245
2003	409.575	731.814	739.060	1 698.001	1 240.646
2004	409.575	731.814	739.060	1 696.755	1 239.637
2005	409.575	731.814	739.060	1 695.664	1 238.689
2006	409.575	731.814	739.060	1 694.807	1 237.819
2007	409.575	729.393	736.804	1 694.122	1 237.235
2008	409.575	664.003	647.732	1 693.562	1 236.463

2009	409.575	643.232	620.978	1 693.210	1 236.221
2010	409.575	643.232	620.978	1 692.812	1 235.773
2011	409.575	643.232	620.978	1 692.471	1 235.366
2012	334.718	617.102	585.288	1 692.174	1 235.037
2013	325.170	613.361	580.363	1 692.032	1 234.839
2014	315.987	598.295	565.874	1 612.246	1 184.946
2015	302.183	589.570	555.891	1 612.246	1 182.277
2016	284.832	568.425	534.825	1 612.242	1 170.830

#### 4.2 Emisiones por transporte (transporte a SDF)

Los factores de emisión para utilizados para calcular las emisiones se muestran en la siguiente tabla<sup>1</sup>:

Tipo de Vehículo	Factores de emisión gasolina [g/km]											
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	NH <sub>3</sub>	CN	Tóxicos	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>
Camionetas SUV	0.075	0.014	0.007	6.195	1.239	0.948	0.022	0.003	0.294	437.126	0.026	0.02
Pick Up	0.081	0.021	0.007	7.309	1.159	0.968	0.024	0.002	0.194	437.126	0.026	0.024
Vehículos menores a 3.8 t	0.072	0.016	0.007	4.315	0.82	0.619	0.021	0.002	0.194	434.389	434.3889	0.011
Vehículos mayores a 3.8 t locales	0.259	0.062	0.018	36.525	3.58	3.023	0.039	0.01	0.881	1 050.19	1 050.19	0.077
Vehículos mayores a 3.8 t federales	0.31	0.094	0.016	44.472	3.888	4.035	0.038	0.017	1.198	964.852	964.852	0.102
Tipo de Vehículo	Factores de emisión diésel [g/km]											
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	NH <sub>3</sub>	CN	Tóxicos	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>
Camionetas SUV	0.276	0.213	0.004	4.235	2.085	0.712	0.007	0.139	0.13	633.551	0.279	0.004
Pick Up	0.265	0.195	0.004	3.574	1.794	0.62	0.019	0.096	0.094	613.564	0.279	0.004

Vehículos menores a 3.8 t	0.229	0.16	0.16	3.202	1.619	0.479	0.017	0.077	0.094	585.313	0.243	0.003
Vehículos mayores a 3.8 t locales	1.198	0.847	0.009	5.217	9.017	2.027	0.25	0.25	0.398	1 233.971	1.026	0.005
Vehículos mayores a 3.8 t federales	1.507	1.115	0.008	5.695	10.311	2.193	0.23	0.288	0.41	1 179.251	1.055	0.005

Las distancias desde las estaciones de transferencia a los diversos sitios de tratamiento y disposición final se muestran en la siguiente tabla<sup>2</sup>:

Estación de transferencia	Planta de composta (km)	Plantas de selección (km)		Compactadoras (km)		Sitios de disposición final (km)				
		PS-Santa Catarina	PS-San Juan de Aragón	Compactadora - San Juan de Aragón	Compactadora-CEDA	Cañada	Chicoloapan	Perseverancia (Cuautla)	Bicentenario (Cuautitlán)	Milagro
ET-Álvaro Obregón	27	27	22	22	15	53	44	111	44	51
ET-Azacapotzalco	24	32	14	14	24	56	51	113	34	54
ET-Benito Juárez	23.0	24	19	19	12	51	40	107	45	49
ET-CEDA	14	17	14	14	1	42	48	103	50	40
ET-Coyoacán	31	29	23	23	18	53	69	115	58	51
ET-Cuauhtémoc	20	24	12	12	11	49	49	106	45	47
ET-GAM	12	27	1	1	18	51	44	111	42	49
ET-Iztapalapa	14	17	14	14	1	42	48	98	50	40
ET-Milpa Alta	42	25	52	52	40	47	46	65	83	45
ET-Tlalpan	40	38	35	35	31	63	54	98	59	61
ET-Venustiano Carranza	15	24	10	10	15	46	35	90	44	44
ET-Xochimilco	34	16	22	22	24	44	37	78	74	42

Finalmente, para estimar el número de viajes se dividió la cantidad total de residuos enviada a cada sitio de tratamiento y disposición final entre la capacidad nominal de los camiones que es de 30 toneladas.

De modo que las emisiones de GEI se calculan como:

$$E_{\text{GEI}}[\text{t CO}_2\text{eq}] = \sum (\text{Distancia recorrida} \times FE_{i, \text{Movimiento}} + FE_{i, \text{Encendido}} \times \text{Viajes}) \times GWP_i$$

$$E_{\text{GEI}} = \text{Emisiones totales de GEI}$$

i= Gases de efecto invernadero: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO, SO<sub>x</sub>, COV

FE<sub>i, Movimiento</sub> = Factor de emisión vehículo en movimiento del GEI correspondiente

FE<sub>i, Encendido</sub> = Factor de emisión vehículo del vehículo del GEI correspondiente

GWP<sub>i</sub> = Potencial de calentamiento global a 100 años del GEI correspondiente

## 5. Metodología para el cálculo del apartado soluciones y alternativas

La cantidad de residuos orgánicos que fueron aprovechados en plantas de composta en 2019 fueron datos reportados por las alcaldías, la Secretaría del Medio Ambiente a través de la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas

de Valor Ambiental y la Secretaría de Obras y Servicios.

Los factores de emisión para el cálculo de las emisiones por composta son del IPCC (2006)<sup>3</sup>.

Contaminante	Factor de Emisión	Unidades
CH <sub>4</sub>	4.01500	g/kg desechos
N <sub>2</sub> O	0.33000	g/kg desechos

Es importante mencionar que para este cálculo se utilizó un GWP<sub>100</sub> de 28 para el metano y de 265 para el N<sub>2</sub>O

<sup>1</sup>Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2018, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.

<sup>2</sup> Información proporcionada por Sobse

Directrices del IPCC 2006 para los inventarios de gases de efecto invernadero. Capítulo 4, tratamiento biológico, consultado en septiembre de 2017 de [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/5\\_Volume5/V5\\_4\\_Ch4\\_Bio\\_Treat.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/5_Volume5/V5_4_Ch4_Bio_Treat.pdf). 2) EMEP-EEA (2016), Guía de inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos, capítulo 5, apartado B.1. Tratamiento biológico de residuos-Compostaje. Consultado en diciembre de 2017 de: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016#tab-see-also>.

Contaminante	FE	Unidades
CH <sub>4</sub>	4.01500	g/kg desechos
N <sub>2</sub> O	0.33000	g/kg desechos

Los residuos que son enviados a SDF se calcularon con el siguiente factor de emisión proporcionados por la Dirección de Calidad del Aire de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.

$$\frac{119\,142.04 \text{ t de dióxido de carbono}}{100\,000 \text{ t de residuos}}$$

Es importante mencionar que el factor de emisión para disposición final estaba basado en residuos orgánicos con la siguiente composición:

- Orgánicos (92.79%)
- Poda (7.21%)