



Incineración de residuos en la Ciudad de México

El gran obstáculo para transitar
hacia una ciudad sostenible

GREENPEACE





Contenido

Prólogo por Paul Connett	5
Introducción	6
1. Incinerar basura: Mala decisión para el medio ambiente y la salud	8
• Contaminación ambiental y efectos sobre la salud	
• Mejorar la calidad del aire e incinerar residuos, medidas incompatibles	
• Cenizas tóxicas. La incineración requiere forzosamente usar rellenos sanitarios	
2. Generar basura para tener energía. Una dependencia inconveniente	18
• Quemar basura cuesta caro. Si no la generamos, ganamos	
• Generación de energía. Mucho menor de lo que dicen	
• Dejar de enviar residuos a rellenos sanitarios ¿es una solución?	
• Un ejemplo práctico: Basura Cero a relleno sanitario vs una estrategia real de Basura Cero	
• El mito de incinerar para reducir emisiones de CO2.	
3. Hacia dónde debemos dirigirnos	26
• Basura Cero. La inclusión de todos en la solución de los problemas	
• Transitando hacia ciudades sin basura. 10 pasos para lograrlo	
Conclusiones y recomendaciones	29

Prólogo

Por Paul Connett*

Aplaudo el esfuerzo de Carlos Samayoa y Greenpeace México al cuestionar la propuesta de construir un incinerador masivo de residuos en la Ciudad de México. Claramente este no es ni el tiempo ni el lugar correcto para instaurar un proyecto de tan elevado costo.

Instalar uno de los incineradores más grandes jamás construidos, en una de las ciudades más contaminadas del mundo, resulta absurdo, especialmente cuando actualmente la construcción de nuevas plantas de incineración de residuos en los Estados Unidos ha sido virtualmente detenida (solamente una planta ha sido construida desde 1997), y tal como se señala en este informe, las autoridades de la Unión Europea están priorizando la recuperación de materiales sobre la recuperación de energía en un esfuerzo para transitar hacia una economía circular.

Construir una planta de termovalorización en la Ciudad de México sería un gran error en todos los niveles: representa un gasto enorme de recursos económicos; es la forma más cara de gestionar residuos, así como la manera más cara de producir electricidad; representa una nueva fuente de contaminación del aire en la que las nanopartículas implican un gran problema para ser controladas.

Se suma a lo anterior que esta medida no prescinde de los rellenos sanitarios, debido a que estos continúan siendo necesarios para depositar las cenizas tóxicas resultantes de la incineración, que son al menos un tercio del peso de los residuos que se queman. Esta tecnología es también inflexible, ya que los hornos tendrán que ser alimentados con residuos por lo menos durante 30 años para poder recuperar el gran capital invertido, mientras que los empleos que se generan son muy pocos.

Adicionalmente, se debe considerar que esta planta implicaría un desperdicio de energía, debido a que -a diferencia de las alternativas que podrían implementarse-, este proceso no recupera la energía gastada durante la extracción, la fabricación y transporte necesarios para llevar materiales y productos al mercado, y de esta manera se desperdicia una gran oportunidad para luchar efectivamente contra el calentamiento global mediante medidas más efectivas como la reutilización, reciclaje y reducción. En resumen, la incineración de residuos o termovalorización no es una solución adecuada en un momento en el que tanto México como el planeta entero necesitan moverse hacia una dirección sustentable.

**Binghamton, Nueva York.
Noviembre de 2017.**

**El Dr. Paul Connett es autor del libro "La solución Basura Cero", es director de la Red de Acción contra el Fluoruro (FAN, por sus siglas en inglés) y director ejecutivo del Proyecto Americano de Estudios de Salud Ambiental (AEHSP). Ha dado más de 2 mil conferencias en 49 estados de la Unión Americana y 60 países del mundo sobre el problema de la gestión de residuos. Es egresado de la Universidad de Cambridge, doctor en Química por la Universidad de Dartmouth, y profesor retirado de Química ambiental y toxicología en la Universidad de Saint Lawrence.*

Introducción

La nueva Constitución de la Ciudad de México (CDMX) señala en la fracción 5 del apartado A del Artículo 16: “Queda prohibida la privatización y concesión de los servicios públicos de recolección y tratamiento de residuos sólidos”. Sin embargo, un enorme proyecto de incineración (recientemente mencionada como termovalorización), considerado como una forma de tratamiento de residuos, está en puerta para desarrollarse en la Ciudad de México.

Instalar un proyecto de incineración de residuos para recuperación de energía, tiene implicaciones que no pueden soslayarse. Este proyecto sería el primero de su tipo en América Latina, y uno de los más grandes del mundo. A su vez, representa un caso controversial en cuanto al tipo de decisiones respecto a la gestión de los residuos urbanos.

El impacto social, ambiental y la obstaculización que este tipo de proyectos puede tener en cuanto a la creación de políticas enfocadas en la reducción, reciclaje y aprovechamiento de residuos, han implicado que en otros países se acoten a un plano marginal y como último recurso. En enero de 2017, la Comisión Europea emitió un comunicado titulado El papel de la transformación de los residuos en energía¹. En dicho documento se exhorta a los Estados miembros a eliminar subvenciones y dejar como último recurso la incineración con recuperación de energía (waste to energy). Este comunicado se emitió como parte del marco de Economía Circular de la Unión Europea.

A pesar de que la incineración de residuos ha comenzado a desincentivarse en la Unión Europea, o en los Estados Unidos, donde desde 1997 no se han construido más plantas de incineración, este tipo de tratamiento de residuos apenas comienza a plantearse como una solución en México, particularmente en la capital del país, después de varios años sin contar con medidas eficaces

y sin una visión de largo plazo para lograr una gestión eficiente de los residuos sólidos urbanos.

En 2011 fue clausurado el relleno sanitario Bordo Poniente, a donde se trasladaban todos los residuos generados en la capital, por haber llegado al límite de su capacidad. Se estima que en ese lugar están enterradas alrededor de 70 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos. La falta de remediación del sitio hasta la actualidad, implica desaprovechar 1.5 millones de toneladas de gas metano producto de la descomposición de residuos orgánicos en el sitio, así como la generación de lagunas de lixiviados (jugos tóxicos) estancadas sobre el acuífero profundo del Lago de Texcoco.²

Hasta la fecha no ha habido una gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de México. La falta de políticas, programas y planes de reutilización, reducción y reciclaje ha propiciado altos niveles de contaminación. Actualmente, esta ciudad es la segunda a nivel mundial con mayor generación de residuos³, con aproximadamente 13 mil toneladas diarias, las cuales hasta la fecha deben transportarse a rellenos sanitarios en entidades vecinas, entre ellas los estados de Morelos, Hidalgo y el Estado de México.

Ante esta situación alarmante, el gobierno de la Ciudad de México decidió dar entrada a la incineración de residuos con recuperación de energía, como una solución al problema que se ha venido acrecentando

1. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas, 26 de enero de 2017. COM (2017) 24 final.

2. <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2013/03/05/887324>

3. Which is the world's most wasteful city?

Disponibile en <https://www.theguardian.com/cities/2016/oct/27/which-is-the-worlds-most-wasteful-city>



durante los últimos años. Recientemente se adjudicó un contrato para diseñar, construir y operar una planta de aprovechamiento de poder calorífico de los residuos sólidos urbanos de la ciudad, es decir, incineración (proceso conocido en inglés como Waste to energy), durante un periodo de 30 años.

Por la gran envergadura y capacidad de procesamiento que tendría esta planta, sería una de las más grandes del mundo. Hasta el momento este tipo de tecnología no ha sido probada bajo las condiciones climáticas, atmosféricas, de presión y altura que tiene la Ciudad de México, tomando en cuenta que esta urbe se encuentra a 2 mil 250 metros sobre el nivel del mar, y que por tanto los procesos de combustión pueden ser completamente distintos a los que se usan en plantas que se encuentran a una altura cercana al nivel del mar, como normalmente sucede en otros complejos de este tipo alrededor del mundo.

Ante este panorama, en el presente informe se aborda el tema de la inviabilidad de la incineración de residuos desde diversas perspectivas. En el primer apartado, se señalan los daños potenciales al medio ambiente y a la salud humana, estableciendo un vínculo entre la mala calidad del aire y los riesgos potenciales a la salud para las poblaciones aledañas. En el segundo apartado, se desarrollan aspectos como la dependencia energéti-

ca, los altos costos de operación y la obstaculización de políticas públicas más sustentables, ocasionados por la instauración de plantas de incineración. Finalmente, en el tercer apartado se esgrimen argumentos en cuanto a alternativas y soluciones de fondo que contribuirían a llevar a cabo una gestión eficiente y a largo plazo para el problema de la generación de residuos, profundizando especialmente en el tema de la estrategia de Basura Cero.

El objetivo de este informe es hacer notar la inviabilidad de la incineración de residuos como medida prioritaria en la solución de las consecuencias de una gestión deficiente que se ha hecho desde hace años en la Ciudad de México. Tomando en cuenta que esta sería la primera planta de incineración y recuperación de energía en América Latina, es necesario realizar un análisis a fondo sobre las medidas más pertinentes y de mayor jerarquía para lograr una gestión óptima de los residuos, atacando el problema desde su origen, y reconsiderando cómo prevenir una generación excesiva de residuos no aprovechables a través de medidas como la reducción, el reciclaje, la recuperación de materiales, el rediseño de productos y empaques, y un elemento sumamente importante: la integración de diferentes sectores sociales que hasta la fecha han sido ignorados.



1. Incinerar basura.

Mala decisión para el medio ambiente y la salud

Cada día se generan 12 mil 843 toneladas de residuos en la Ciudad de México, de las cuales aproximadamente 4 mil 500 toneladas corresponden a la fracción de residuos sin posibilidad de aprovechamiento, es decir, que no son susceptibles de ser reciclados.⁴

4. Inventario de Residuos Sólidos. Ciudad de México. 2015.

La imposibilidad de reciclar o reaprovechar esta alarmante cantidad de residuos ha dado pie al gobierno de la Ciudad de México para esgrimir argumentos en cuanto a la necesidad de dar un tratamiento final a los mismos al ser incinerados en una planta de incineración en la que se aproveche el poder calorífico y se produzca energía eléctrica.

La recuperación de energía a partir de la combustión de residuos no es una técnica nueva. En países europeos, asiáticos, así como en Estados Unidos se ha utilizado desde hace décadas. Durante el largo periodo en que estos proyectos han sido implementados en diversos países, se ha tenido una resistencia por parte de las poblaciones aledañas a los terrenos en donde son construidos. Las plantas de incineración de residuos son extremadamente impopulares en las poblaciones. En el caso de Norteamérica, más de trescientos de los casi cuatrocientos incineradores propuestos entre 1985 y 1995 fueron rechazados mediante batallas políticas y legales.⁵ Hubo razones para tales oposiciones populares, y la gran mayoría de esas razones permanecen sin cambios y se mantienen como argumentos válidos.

En ese contexto, es necesario mencionar dos problemas que representan potenciales daños al medio ambiente, y consecuentemente a la salud humana: la producción de emisiones altamente tóxicas al aire, y la liberación de nanopartículas tóxicas. Las emisiones contaminantes producidas por los incineradores incluyen metales pesados tóxicos, dioxinas y furanos. Asimismo, se pueden encontrar componentes relacionados a las mismas sustancias en alimentos, nuestros tejidos corporales, niños recién nacidos, y el medio ambiente. Algunos de estos contaminantes orgánicos persistentes, o conocidos también como toxinas permanentes, se emiten en forma de nanopartículas.

Desde la década de 1980 la industria de la incineración ha hecho un trabajo mucho mejor al reducir emisiones de dioxinas gracias a un avance en cuanto al diseño, operación y monitoreo de las plantas de incineración, sin embargo, eso no significa que todas las plantas que actualmente operan, o que sean propuestas para el futuro, vayan a operar en condiciones óptimas de manera rutinaria. Es necesario considerar las diferencias entre la teoría y la práctica de la incineración, y esa diferencia puede causar daños severos a la salud y bienestar de las

poblaciones que albergan estos complejos, especialmente cuando no hay regulaciones fuertes, monitoreo permanente, y una aplicación estricta de las normas, como es el caso de México.

Más aún, la separación que actualmente se lleva a cabo en la Ciudad de México es sumamente deficiente. A pesar de que recientemente entró en vigor la Norma Ambiental 024 (NADF-024-AMBT-2013) que ordena la separación de residuos en cuatro fracciones distintas (biodegradables, inorgánicos con potencial de reciclaje, inorgánicos de aprovechamiento limitado, y de manejo especial y voluminoso), existe una falta de información adecuada de parte del gobierno local para que la ciudadanía pueda adoptar progresivamente cambios de hábitos para reducir la generación de residuos desde su origen, así como cambiar sus preferencias de consumo al adquirir productos que puedan ser reutilizados o reciclados fácilmente y que no contengan compuestos tóxicos. Más aún, se tiene una infraestructura deficiente para llevar a cabo una recolección que garantice mantener la debida separación de los residuos que tengan el potencial de ser enviados a procesos de reciclaje o compostaje.

Esta situación se traduce en la elevada posibilidad de que la planta incineradora reciba residuos que por ningún motivo deberían ser quemados, debido a su elevada toxicidad durante estos procesos, como es el caso de los plásticos y los materiales clorados, lo cual podría generar en un nivel mayor compuestos químicos potencialmente dañinos para el medio ambiente y la salud, como las dioxinas, furanos y nanopartículas.

Contaminación ambiental y efectos sobre la salud

La preocupación sobre la emisión de nanopartículas de los incineradores ha crecido de manera notoria desde el año 2000. Las nanopartículas, también mencionadas como partículas ultrafinas, son partículas de un tamaño menor a un micrómetro de diámetro. Las nanopartículas se caracterizan por poder cruzar las membranas de las células. Así, los mecanismos de defensa con los que cuenta el cuerpo humano para prevenir la entrada de partículas a los tejidos, no son funcionales cuando se trata de nanopartículas. Las nanopartículas suspendi-

5. www.americanhealthstudies.org

das en el aire pueden atravesar las membranas pulmonares y filtrarse en el torrente sanguíneo. Esto implica la posibilidad de que se alojen en cualquier tejido del cuerpo.⁶

De todos los elementos resultantes de la combustión a alta temperatura, las nanopartículas producidas a partir de la incineración de residuos son las más preocupantes por ser las más tóxicas. A los incineradores se lleva esencialmente todos los elementos tóxicos que se usan en la manufactura de productos. Estos incluyen los pigmentos o estabilizadores en diversos tipos de plásticos, así como compuestos que tienen presencia de cloro o bromo usados en retardantes de flama.⁷

Se considera que la incineración debe ser considerada como un método más de tratamiento privilegiando otras alternativas tales como la sustitución de insumos, minimización, reúso y reciclaje ya que estas últimas son alternativas menos riesgosas.

En el contexto de la creación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se solicitó la opinión de la Secretaría de Salud federal respecto a la incineración de residuos y sus riesgos. A pesar de que esta Secretaría no descarta la incineración de residuos como opción de gestión, y la considera como un recurso de última mano, en el análisis que emitió es clara la alta peligrosidad de los componentes químicos producidos durante la combustión de los residuos. A continuación se transcribe dicha opinión:⁸

"En la incineración de residuos particularmente aquellos residuos que contengan más de 1% de sustancias organocloradas, expresadas como cloro, existe el riesgo, si las condiciones de operación de un incine-

rador no son las adecuadas, que se formen dioxinas y otros compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables, tales como hexaclorobenceno y hexaclorohexano. Así mismo, la emisión de dichas sustancias al aire, la generación de cenizas y la contaminación de efluentes con metales pesados u otros compuestos orgánicos representan un riesgo para la salud de la población y/o los elementos naturales. La exposición aguda a altos niveles de dioxinas puede resultar en lesiones cutáneas y alteraciones del funcionamiento hepático lo que no es un escenario de esta vía de emisión. Las exposiciones crónicas están asociadas con inmunodepresión, afectaciones al sistema nervioso y endocrino durante la etapa del desarrollo, así como afectaciones al sistema reproductivo. Finalmente existen elementos que ligan a las dioxinas con diversos tipos de cáncer, en particular la 2,3,7,8 TCDD se clasificó por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés), como un carcinógeno humano."

En lo referente a metales pesados algunos han sido caracterizados toxicológicamente como es el caso de plomo y mercurio conociéndose los efectos a la salud, principalmente en sistema nervioso. El mercurio, por ejemplo, es un potente neurotóxico, lo que significa que ataca el Sistema Nervioso Central, pudiendo afectar también el cerebro, los riñones y los pulmones. Esta sustancia puede cruzar la barrera placentaria. El plomo, por ejemplo, es también neurotóxico, se acumula en hueso y se moviliza durante la etapa del embarazo y lactancia, tiene la capacidad de atravesar la barrera placentaria y de ser traspasado al recién nacido a través de la leche materna. Para cualquiera de las sustancias mencionadas es importante considerar que debido a que la exposición a dichas emisiones es constante, la relación dosis-efecto se modifica requiriendo una dosis menor para producir un daño a la salud con un tiempo de latencia mayor. Eso conlleva a que los efectos en salud se observen a largo plazo.

En estudios realizados en trabajadores de incineradores se han encontrado aumentos de 3.5 veces en tasa de mortalidad debida a cáncer pulmonar, 1.5 veces por cáncer de esófago (Gustavsson, 1989); a 2.5 veces de

6 J.Y. Wang, F. Liu, F. Jiao, et al., "Time-Dependent Translocation and Potential Impairment of Central Nervous System by Intranasally Instilled TiO₂ Nanoparticles", *Toxicology*, 254 (2008). Pp. 82-90. Disponible en www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X08004411

7 Connett, Paul. *The Zero Waste Solution. Unrashing the Planet One Community at a time*. Chelsea Green Publishing, 2013. Pp. 78-80.

8 Manual 4 de la Serie "Cómo Regular los Residuos con Sentido Común", intitulado "Guías para Facilitar la Interpretación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos". Grupo Parlamentario del PVEM. Cámara de Diputados. LVIII Legislatura. Primera edición: agosto de 2003 (disponible en: www.cristinacortinas.org)



incremento de mortalidad por cáncer gástrico (Rapiti et al., 1997);b así como incremento de tasa de mortalidad por enfermedad isquémica del corazón (Gustavsson, 1989).a Así como hiperlipidemia, disminución de las funciones hepáticas y alteraciones en la proporción de sexos al nacimiento (Kitamura et al,2000).

Con respecto a la exposición de poblaciones a incineradores, han sido reportados aumentos de 44% en sarcomas de tejido blando y 27% de aumento en linfomas diferentes que Hodgkin (Viel et al. 2000),d así como aumento de 6.7 de cáncer pulmonar (Biggen et al, 1996);e aumento en la incidencia de cáncer de laringe (Diggle et al, 1990),f así como 37% de aumento de mortalidad por cáncer de hígado (Elliot et al, 1996)g y un aumento de dos veces en la tasa de mortalidad por cáncer en niños (Knox y Gilman, 1998h y Knox, 2000i). Cabe señalar que los estudios que han sido conducidos con un rigor científico apropiado son muy limitados. Sin embargo, deben considerarse a los incineradores como potencialmente dañinos a la salud humana.

Consideramos, que las especificaciones del tipo de residuos que pueden o no ser incinerados debe de establecerse en instrumentos legales tales como reglamentos y/o Normas Oficiales Mexicanas. Es en ese contexto, que la Dirección General de Salud Ambiental, con base en lo estipulado en la Ley General de Salud y sus reglamentos, elaborará la normativa correspondiente para establecer los límites máximos permisibles de los contaminantes arriba mencionados en diferentes medios ambientales, en primera instancia en la atmósfera. Puede anticiparse que las empresas incineradoras deberán contribuir a la infraestructura de monitoreo y análisis periódico acorde con lo que se establezca en las normas ecológicas de emisiones y de salud en cuanto a medios de exposición humana, que de acuerdo a modelos de análisis de riesgos basados en información de estudios epidemiológicos y toxicológicos sobre los efectos en salud de las dioxinas, por ejemplo, requerirían niveles de exposición pequeños para que la concentración en el organismo no excediera los niveles de protección contra los efectos carcinogéni-

cos y no carcinogénicos de dichos compuestos (neurotóxicos, inmunotóxicos y reproductivos).

Se considera que la incineración debe ser considerada como un método más de tratamiento privilegiando otras alternativas tales como la sustitución de insumos, minimización, reúso y reciclaje ya que estas últimas son alternativas menos riesgosas.

*a) Mortality among workers at a municipal waste incinerator. American Journal of Industrial Medicine 15: 245-253, b) Mortality among workers at municipal waste incinerators in Rome, a retrospective cohort study. American Journal of Industrial Medicine 31: 659-661, c) Health effects of chronic exposure to polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDD), dibenzofurans (PCDF) and coplanar PCBs (Co-PCB) of municipal waste incinerator workers. Journal of Epidemiology 10 (4): 262-270, d) no aparece la cita, e) Air pollution and lung cancer in Trieste, Italy. Spatial analysis of risk as a function of distance from sources. Rnvironmental Health Perspectives 104 (7), 750'754. f) A point process modeling approach to raised incidence of a rare phenomenon in the vicinity of a prespecified point. J.R. Stat. Soc. A 153: 349-362 (Citado en Elliot et al.), g) Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. British Journal of Cancer 73:702'710. h) Migration patterns of children with cancer in Britain. J. Epidemiol. Community Health 52: 716-726, i) Childhood cancers, birthplaces incinerators and landfill sites. International Journal of Epidemiology 29: 391-397."**

Ante el riesgo potencial que implica la exposición de poblaciones a este tipo de contaminantes, así como a las nanopartículas que no son detectables por la mayoría de los dispositivos de control de contaminación del aire, la pregunta clave para la industria de la incineración es ¿cómo puede un incinerador moderno capturar o no emitir estas partículas? O probablemente no contemplan contestar esta pregunta porque no hay una regulación lo suficientemente fuerte para la emisión de nanopartículas, o éstas simplemente no pueden ser monitoreadas de manera óptima. Si no pueden contestar concretamente esta pregunta clave, entonces las autoridades deberían contemplar utilizar el principio precautorio, especialmente tomando en cuenta que existen alternativas que pueden lograr reducciones comparables o incluso mayores en cuanto a la cantidad de residuos enviados a rellenos sanitarios, como se detalla en el tercer apartado de este informe.

**Las notas en cursiva son opinión de la Secretaría de Salud.*



Asimismo, la mala calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) ha implicado que durante los dos últimos años se declaren contingencias ambientales. Para aminorar los efectos nocivos para la salud que puede tener la presencia elevada de contaminantes en el aire, se han establecido diversas medidas para reducir los niveles de emisiones tanto en fuentes fijas como en fuentes móviles. Así, la capacidad de carga respecto a emisiones en la ZMVM está en un punto límite. En este contexto, se entiende que los impactos de todo proyecto que implique la emisión de contaminantes a la atmósfera, deberían ser previamente delimitados en su máximo detalle. En especial en un proyecto que se planea para tener una vida útil de 50



años, como sucede con la planta de termovalorización de la Ciudad de México. Sin embargo, en la Manifestación de Impacto Ambiental de este proyecto no se plantean los impactos acumulados durante los 30 años de operación del mismo.⁹

Mejorar la calidad del aire e incinerar residuos, medidas incompatibles

En la actualidad, la contaminación atmosférica está

De entre los contaminantes que se monitorean actualmente en zonas urbanas, las partículas suspendidas se consideran como el contaminante más peligroso.

clasificada como el problema ambiental y de salud más grave que enfrenta la humanidad. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la causa de 1 de cada 9 muertes a nivel global, y de alrededor de 3.7 millones de muertes prematuras en todo el mundo. El 80% de estas muertes son provocadas por enfermedades cardíacas e infarto cerebral, y el 20% por enfermedades respiratorias y cáncer.¹⁰

Más aún, de acuerdo con las proyecciones realizadas para 2050 por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), la contaminación del aire se convertirá en la primera causa de mortalidad para dicho año, superando la falta de acceso al agua potable y saneamiento.¹¹

En la actualidad, la OMS considera el material particulado (PM) como el contaminante atmosférico que representa más peligro para la salud en zonas urbanas. De acuerdo con cálculos realizados por la OECD, se estima que el número de muertes prematuras ocasionadas alrededor del mundo por la exposición a material particulado se duplicará para 2050: en la actualidad es causante de 1 millón de muertes prematuras en el mundo, y para 2050 alcanzaría cerca de 3.6 millones.¹²

De entre los contaminantes que se monitorean actualmente en zonas urbanas, las partículas suspendidas se consideran como el contaminante más peligroso. Entre los impactos a la salud asociados a la exposición a material particulado están: inflamación sistémica, aumento en la incidencia de infecciones respiratorias, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), incremento en las tasas de bronquitis y reducción en la función pulmonar; enfermedades cardiovasculares, aumento de riesgo de infarto de miocardio; incremento de riesgo de diabetes y desarrollo de arteriosclerosis, y cáncer de pulmón.

9. Montenegro, Raúl. *Dictamen Independiente de la Manifestación de Impacto Ambiental. Planta de termovalorización para la Ciudad de México. Fundación para la Defensa del Medio Ambiente, FUNAM. 2017.*

10. <http://www.who.int/sustainable-development/cities/health-risks/air-pollution/en/>

11. OECD. 2012. *OECD Environmental Outlook to 2050. The consequences of inaction.* Disponible en: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/oecd-environmental-outlook-1999155x.htm>

12. IDEM



El 15 de agosto de 2017 se publicó el Proaire de la Megalópolis 2017-2030. En este documento se constata que en la Zona Metropolitana del Valle México (ZMVM) no se cumple con los límites de concentración y exposición a material particulado (PM10, PM2.5) y ozono, establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Los límites máximos permitidos de estos contaminantes suelen superarse con frecuencia en la Ciudad de México, provocando la declaración de contingencias ambientales por parte del gobierno local.

A pesar de que en la ZMVM ha habido una reducción en el porcentaje de días al año con concentraciones superiores al límite de PM10 establecido en las NOM hasta alcanzar poco menos del 40%, en los tres últimos años se observa un repunte sostenido. Respecto al PM2.5, el porcentaje de días en que se ha superado el límite máximo permitido se ha mantenido entre 32 y 46 en el mismo periodo, mientras que el porcentaje de días por año con concentraciones de ozono superiores al límite normado actual de una hora, salvo en 2012, fue superior a 50 en todos los años analizados.¹³

Lo anterior se enmarca en una proyección a futuro realizada con base en un estudio publicado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), junto con el Instituto Nacional de Salud Pública, en el que se estima que tan solo con reducir los niveles de PM2.5 en la Región Centro del país a los niveles propuestos por la OMS para 2030, se podría evitar cerca de 10 mil muertes prematuras al año y hasta 135 mil millones de pesos en costos de salud. Esta mortalidad se podría evitar hasta en un 80% tan solo en la Ciudad de México y el Estado de México, tomando en cuenta la numerosa población de dichas entidades y sus altos niveles de concentración de contaminantes.

De la misma manera, si los niveles de emisión de PM10 se redujeran hasta estar dentro del umbral propuesto por la OMS, se calcula que se podrían evitar hasta 12 mil muertes prematuras, y hasta 167 mil millones de pesos en la Región Centro. En el caso de reducirse las emisiones de ozono, se podrían evitar hasta mil 89 muertes prematuras y hasta 15 mil millones de pesos, caso

en el que nuevamente, casi todas las muertes evitadas corresponderían a la Ciudad de México y Estado de México. Cabe señalar que estas son estimaciones conservadoras, pues el monitoreo de contaminantes es parcial.

En este contexto, es evidente la inviabilidad de añadir elemento alguno que propicie una mayor contaminación del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, especialmente en una ciudad que no cumple con los estándares propuestos por la OMS, o incluso los establecidos en las NOMs, cuyos parámetros son más laxos.

Incluso considerando la serie de líneas estratégicas y acciones que la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) propone implementar para 2030, se estima que para ese año las emisiones de partículas suspendidas de menos de 10 micrómetros tendrán incrementos considerables, principalmente como resultado de la intensa actividad de medios de transporte: automóviles, autobuses y vehículos pesados de carga.

Esto crea una situación en la que no es posible permitir más emisiones por parte de industrias, como la incineración de residuos, aun cuando dichas emisiones sean consideradas “menores”, argumentando el uso de tecnologías de vanguardia. Al considerar el panorama general de la calidad del aire en la Ciudad de México, se puede concluir que añadir

una fuente de emisiones de este tipo, implicará la liberación adicional de material particulado, óxidos de nitrógeno, y otras sustancias tales como dioxinas y furanos.

Adicionalmente, una parte importante de los análisis y líneas estratégicas en el Proaire están destinadas a reducir las emisiones por partículas suspendidas. Aprobar la construcción y operación de una fuente adicional de partículas suspendidas resulta incongruente e incumple con lo esperado en este programa, en especial si se toma en cuenta que este busca acciones concretas para reducir considerablemente el nivel de partículas en el aire.

A excepción de las partículas de dióxido de azufre, se espera que los niveles generales de contaminantes en el aire aumenten para 2030. Es por esta razón que no es viable agregar una fuente adicional, cuando incluso

A excepción de las partículas de dióxido de azufre, se espera que los niveles generales de contaminantes en el aire aumenten para 2030.

13. https://framework-gb.cdn.gob.mx/data/institutos/semarnat/Programa_de_Gestión_Federal_2017-2030_final.pdf

se pronostica una situación en la que la calidad del aire será mala, aun implementando una serie de medidas de las que no se asegura que podrán lograrse conforme a la planeación realizada.

Aunque los niveles de emisiones de la planta de incineración sean bajos, no debería contemplarse agregar una fuente más de gases tóxicos. Los componentes químicos que se emitirán al aire son potencialmente dañinos para la salud humana, como se mencionó líneas arriba. Aun en el caso de que las acciones contempladas en el Proaire se realicen cabalmente, es un hecho que el nivel de partículas suspendidas tendrá un incremento. De acuerdo con este plan realizado por la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), la Ciudad de México no cumple con la norma en cuanto a partículas suspendidas:

“Las tendencias de las concentraciones medidas de algunos contaminantes en la ZMVM, como por ejemplo el ozono, muestran desde hace aproximadamente 10 años un estancamiento en niveles que, de acuerdo a estudios recientes, son preocupantes por efectos presentes y futuros sobre la salud.”¹⁴

Eso es una clara indicación de la pérdida de efectividad de las políticas y acciones emprendidas para mejorar la calidad del aire.

“Tanto la población como las actividades que generan directa e indirectamente diversos tipos de contaminantes atmosféricos seguirán incrementándose como consecuencia del crecimiento natural de la población y del desarrollo económico, lo que significa que lo más probable es que las emisiones seguirán aumentando independientemente de que en algunos sectores se innoven con tecnologías más limpias y se logren reducciones en algunos factores de emisión.

La combinación de los elementos anteriores configura un escenario tendencial caracterizado por un deterioro progresivo de la calidad del aire.”¹⁵

Asimismo, en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de este proyecto no se hace un estudio exhaustivo del comportamiento de la pluma de contaminantes. Es importante saber qué impactos va a generar en las zonas urbanas que están alrededor de la ciudad, así como los efectos de su acumulación a lo largo de los 30 años de operación de la planta de incineración, toda vez que como se establece en el Proaire 2017-2030, la ZMVM exporta partículas hacia el norte (Estado de México e Hidalgo) entre enero y marzo, hacia el estado

de Morelos en mayo, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre; hacia el Estado de México en el Valle de Toluca de septiembre a diciembre, y en mayo permanecen en el Valle de México y zonas aledañas.

La CDMX no ha cumplido los parámetros de las NOMs en cuanto a exposición anual de la población a partículas suspendidas. Estos parámetros son incluso mucho más laxos que los establecidos en las normas de la OMS. Resulta así cuestionable la omisión del gobierno de la CDMX de integrar esta cuestión en el análisis del Proaire, ni tampoco haber sometido el proyecto de la planta de termovalorización a la consideración de la CAME. Y aún más preocupante es que no se haya considerado la reducción de emisiones en el contexto de la generación y manejo de residuos sólidos urbanos.

De esta manera, el argumento de reducir emisiones como parte de la lucha contra el cambio climático mediante la construcción una de las plantas de incineración más grandes del mundo, resulta totalmente incongruente con la situación actual y futura de la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México. Si la propuesta es reducir emisiones de partículas suspendidas, uno de los contaminantes más preocupantes, entonces se debería tener el enfoque prioritario en transporte y emisiones dispersas, que abarcan el 80% del total.

Si bien, los residuos representan una fuente de emisiones, especialmente los orgánicos, estos no son una fuente prioritaria en la emisión de partículas suspendidas en la CDMX, y por tanto se debe contar con una gestión integral que se enfoque a su reducción, reciclaje y reutilización, poniendo un límite a la generación excesiva, lo cual se verá obstaculizado por la termovalorización.

Cenizas tóxicas. La incineración requiere forzosamente usar rellenos sanitarios

Las plantas de incineración no resuelven el problema de los rellenos sanitarios. Del peso total de los residuos que son llevados a incineración, entre un 25 y 30 por ciento se convierte en cenizas, las cuales tienen que ser trasladadas a un relleno sanitario y enterrarse con altas precauciones por tratarse de residuos peligrosos. Tomando en cuenta que se habla de incinerar diariamente 4 mil 500 toneladas de residuos en la Ciudad de

14. Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME). Proaire 2017-2030.

15. *Idem*



México, esto implicaría tener hasta mil 500 toneladas diarias de cenizas tóxicas que tendrían que ser transportadas a rellenos sanitarios en los estados de Nuevo León y Coahuila.

Quienes promueven la incineración normalmente describen las cenizas producidas como “inertes”. Lo que quieren decir con ese término es que son biológicamente estables (la mayoría de los orgánicos han sido quemados), y que no son tóxicas, lo cual resulta falso. Durante los procesos de incineración se generan dos tipos de cenizas: las cenizas de fondo (aproximadamente el 90% del total), las cuales caen al fondo del sistema de rejillas de los hornos, y las cenizas volantes, que son los materiales muy finos arrastrados en el gas de combustión. Idealmente, estas cenizas volantes son capturadas en los filtros de control de contaminación, sin embargo, inevitablemente una fracción escapa a la atmósfera.

La forma del manejo de las cenizas remanentes varía dramáticamente alrededor del mundo. En algunas jurisdicciones como Ontario, Alemania y Suiza, las cenizas volantes son consideradas como materiales altamente

tóxicos y son directamente enviadas a rellenos sanitarios para residuos peligrosos, o a sitios de confinamiento.¹⁶ En el caso de México, la legislación señala que las cenizas y otros residuos sólidos que se generen durante los procesos de incineración, serán considerados como residuos peligrosos. Esto implica una gestión más rigurosa y por tanto, de costo elevado.

De esta manera, recibiendo un manejo adecuado, las cenizas propician que los costos de la incineración sean sumamente elevados (especialmente cuando las cenizas de fondo son tóxicas). Si las cenizas tienen un manejo inadecuado, se potencializan daños a la salud y al medio ambiente tanto en el corto y el largo plazo. En este contexto, cabe hacer notar que en la Manifestación de Impacto Ambiental de la planta de termovalorización de la Ciudad de México no se hizo un análisis ni se evaluó el impacto ambiental que tendría el envío durante 50 años de las escorias a rellenos sanitarios de Veolia Tlalnepantla y Veolia Tultepec. Tampoco se hizo este análisis para las cenizas que serán transportadas al centro de tratamiento y disposición final de Veolia RIMSA en Minas, Nuevo León.¹⁷

16. Connett, Paul. *The Zero Waste Solution. Unrashing the Planet One Community at a time.* Chelsea Green Publishing. 2013. PP. 67-72.

17. Montenegro, Raúl. *Dictamen Independiente de la Manifestación de Impacto Ambiental. Planta de termovalorización para la Ciudad de México.* Fundación para la Defensa del Medio Ambiente, FUNAM.



2. Generar basura para tener energía.

Una dependencia inconveniente

Una de las características que puede hacer que la incineración de residuos parezca una medida atractiva, es la posibilidad de recuperar energía.

Continuamente se emiten argumentos a favor del uso de estas tecnologías, clasificándolas como fuentes de energía renovable, lo cual resulta ser falso.



El proyecto de la planta de termovalorización de la Ciudad de México incluye el objetivo de producir 965 mil MWh de energía eléctrica a partir de la combustión de los residuos. De acuerdo con el contrato¹⁸ celebrado entre el Gobierno de la Ciudad de México y la empresa Veolia, esta energía sería utilizada para abastecer en su totalidad al metro de la ciudad.¹⁹ Sin embargo, para que esto suceda, el contrato mencionado obliga al gobierno de la ciudad a entregar diariamente las 4 mil 500 toneladas que se generan de residuos no reciclables.

Este tipo de contratos, que normalmente se celebran entre gobiernos municipales y plantas incineradoras, propician en primer lugar una necesaria y continua generación de residuos para poder producir energía eléctrica. Asimismo, se genera una situación de bloqueo que impide a los gobiernos implementar políticas públicas, programas y planes para prevenir la generación de residuos, para elevar las tasas de reciclaje o para trabajar con industrias en cuanto al rediseño de productos y empaques con la finalidad de que estos sean potencialmente reciclables. Es decir, abrir la puerta a la incineración antes que fortalecer otras medidas que jerárquicamente deberían ser prioritarias, impide la transición hacia una economía circular que propicie que las materias primas se mantengan en la cadena de valor durante el máximo tiempo posible.

Un ejemplo es la situación de algunos países en Europa, como Dinamarca y Suecia. Estos países han generado una dependencia de la incineración, lo cual los ha atrapado en una especie de auto bloqueo, especialmente cuando se tiene que ponderar la necesidad de alimentar a los incineradores, en contraste con las políticas ambientales que en el caso de la Unión Europea ya están en un marco normativo en el que la Economía Circular es el eje.²⁰

La consolidación de un marco de acción para fortalecer medidas de transición a una economía circular podría lograrse en un lapso de tiempo menor al que se necesita para gestionar plantas de incineración con rentabilidad y viabilidad económica, ya que se debe recordar que normalmente son administradas por empresas que buscan utilidades a largo plazo, el cual va de 20 a 30 años de duración.

En el caso de Suecia, este país recicla más del 99 por ciento de los residuos sólidos urbanos, lo que significa que ha hecho una especie de revolución del reciclaje en las últimas décadas, considerando que en 1975 solo el 38% de los residuos se reciclaban.

Actualmente, por reglamentación existen estaciones de reciclaje a no más de 300 metros de distancia de cualquier zona residencial. La mayoría de los habitantes separan todos los residuos reciclables desde sus hogares y los depositan en contenedores especiales ubicados en sus calles o los llevan a las estaciones de reciclaje.²¹

A pesar de tener tan altas tasas de reciclaje, tanto Suecia como Dinamarca atienden el problema de la sobrecapacidad de los incineradores importando residuos de otros países, una solución que simplemente fomenta la generación excesiva de los mismos en otras demarcaciones territoriales, y que a su vez implica continuar fomentando el uso de materias primas vírgenes para la fabricación de los productos que se pierden en los procesos de incineración.

Tomando en cuenta lo anterior, en un Comunicado reciente sobre el papel de la conversión de residuos en energía, la Comisión Europea recomendó a los países miembros desalentar las inversiones en incineradores y considerar la instalación de este tipo de plantas de una manera sumamente cautelosa y como última opción en la jerarquía de gestión de residuos, priorizando estrategias de reutilización, reciclaje y compostaje.²²

Quemar basura cuesta caro. Si no la generamos, ganamos

La incineración de residuos es considerablemente costosa, sin embargo, ese gasto permanece regularmente oculto y no se informan todas sus implicaciones. Al pagar por los costos de operación, así como los márgenes de utilidades de las empresas que operan estos proyectos, los gobiernos se ven obligados a firmar acuerdos con cláusulas del tipo “pon o paga” (conocidas como put-or-pay en inglés), lo cual atrapa a las ciudades por periodos que van desde los 25 a los 50 años de duración.

18. Contrato disponible en <http://m.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Docs/2017/CONTRATO-TERMO.pdf>

19. Ver Anexo 8 del Contrato. Anexos disponibles en <http://m.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/Docs/2017/ANEXOS-CONTRATO.pdf>

20. Ver Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la aplicación del plan de acción para la economía circular. Comisión Europea. COM (2017). 26.1.2017

21. <https://sweden.se/nature/the-swedish-recycling-revolution/>

22. El papel de la transformación de los residuos en energía. Comisión Europea. COM (2017) 34 final. Bruselas, 26.1.2017

Cerca de la mitad del costo de la construcción de una planta incineradora se invierte en equipos para controlar la contaminación del aire. Irónicamente, si los residuos no fueran destinados a ser quemados, estos equipos extremadamente costosos no serían necesarios, ni las cenizas obtenidas tendrían que ser enviadas a rellenos sanitarios cuyos costos también son sumamente elevados dada la peligrosidad de los materiales que reciben, ni tampoco sería necesario instaurar sistemas altamente costosos de monitoreo de emisiones. Pero el público sigue siendo informado de manera insuficiente sobre las deficiencias económicas de la incineración.

Aunque las plantas de incineración pueden producir energía, estas terminan fomentando el uso de materiales de desecho sobre los materiales reciclables.

En un seminario de la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) sobre aprovechamiento energético de los residuos de 2015, en los comentarios a la presentación de las ponencias se planteó que el costo de la incineración de residuos en Alemania es de alrededor de 100 euros por tonelada. A su vez, en un documento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) sobre sistemas de tratamiento de residuos sólidos se señala que el costo de la incineración varía entre 60 a 80 dólares por tonelada y en diversos documentos se plantea que las tarifas de entrada para la incineración de residuos están comprendidas entre 34.50 y 140 euros/tonelada en España y que el costo promedio es de 63 euros por tonelada. Además, en otros documentos se plantea que el precio de una planta de valorización energética capaz de tratar 200 mil toneladas al año (548 t/día) es de alrededor de 150 millones de euros. Esto implica que si se consideran una tasa de interés del 10% anual, el costo financiero del capital para una planta de este tamaño sería de 15 millones de euros al año, lo que implica un costo de 75 euros por tonelada de residuos tratada.²³

Las plantas de incineración de residuos no atacan la raíz del problema de la generación de los mismos. Recurrir a este modelo como una solución, podría afectar potencialmente los esfuerzos para reducir la cantidad de residuos que se generan en la CDMX, así como diversas medidas para fortalecer el reciclaje y compostaje.

Generación de energía. Mucho menor de lo que dicen

El argumento de quemar residuos para recuperar energía es bueno para vender estos proyectos, pero la realidad es que si ahorrar energía es la meta, entonces se puede ahorrar más energía mediante la reutilización de productos y reciclando materiales. Desafortunadamente, este argumento es regularmente ignorado por tomadores de decisiones que se concentran en la energía obtenida a nivel local, e ignoran la pérdida neta a nivel nacional o global. Una combinación entre reciclaje y compostaje ahorra de tres a cuatro veces más energía que la generada por un incinerador que produce electricidad.²⁴

Aunque las plantas de incineración pueden producir energía, estas terminan fomentando el uso de materiales de desecho sobre los materiales reciclables. Por ejemplo, reciclar papel ahorra de dos a siete veces más energía que quemarlo, dependiendo del tipo de papel que se trate. Reciclar plástico polietileno tereftalato (PET), normalmente usado en botellas de líquidos, ahorra 26 veces más energía. El reciclaje evita usar energía para crear nuevos materiales desde cero, evita el uso de materiales vírgenes, y por tanto, la extracción de recursos naturales de manera no sustentable. Por ejemplo, al reciclar papel para hacer papel nuevo, se ahorra la cantidad de energía que se usaría creándolo de cero. Por otro lado, si este mismo recurso se quema, se genera una fracción de la energía usada para crearlo desde su inicio.

Plantear la incineración como solución al problema de la gestión de residuos hace que exista un incentivo para quemar cada vez más basura en este tipo de plantas. Para hacer que la incineración sea viable económicamente, de acuerdo con algunas estimaciones, al menos 1,000 toneladas de basura se tienen que quemar todos los días. Estos costosos complejos dependen de la generación de toneladas sumamente altas de basura para poder sobrevivir y ser económicamente viables.

23. Información proporcionada por Raúl Sergio Cuéllar Salinas. Profesor de la Escuela Superior de Ingeniería del IPN, con base en la consulta a las siguientes páginas: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd61/tecnadmvo/cap5.pdf>

24. J. Morris, *Recycling versus Incineration: An Energy Conservation Analysis*, Sound Resource Management Group, 1993.

Comparación de energía: reciclaje contra incineración²⁵

Material	Ahorro de energía reciclando Gj/tonelada	Ahorro de energía incinerando Gj/tonelada	Ahorro de energía (reciclaje vs incineración)
Papel periódico	6.33	2.62	2.4
Papel bond	15.87	2.23	7.1
Cartón	8.56	2.31	3.7
Papel (otros)	9.49	2.25	4.2
Polietileno de alta densidad	64.27	6.30	10.2
PET	85.16	3.22	26.4
Otros plásticos	52.09	4.76	10.9

Los beneficios ambientales asociados al reciclaje están en usar materiales recuperados en un ciclo de producción que desplace los materiales vírgenes y haga innecesario su empleo. Los ahorros asociados de energía, agua y carbono, asociados a su vez con la sustitución, es lo que permite obtener los beneficios ambientales. Esa es la base de la idea de la producción en “círculo cerrado”. Una vez que se introduce un material a la cadena productiva, se debería hacer todo lo posible para mantenerlo ahí.

Hay una gran brecha entre el desempeño potencial y real de este tipo de tecnología, como se ha evidenciado en varias plantas en el mundo. Las nuevas tecnologías (gasificación, pirolisis) deben ser afinadas minuciosamente, y en algunos casos, tienden a requerir una alimentación más uniforme y preseleccionada de residuos.

En las situaciones relacionadas al tratamiento y disposición de residuos, estas tienden a propiciar emisiones que contribuyen al cambio climático, en lugar de ayudar a reducir el número total de emisiones. De hecho, los beneficios de cambiar las medidas de disposición en rellenos sanitarios a incineración, son mínimos. Más aún, conforme los sistemas de producción de energía se descarbonizan, así ocurre también con el impacto de los procesos por los que el efecto neto es mayormente determinado por la cantidad de energía generada, tenderá a decrecer.²⁵

Debido a que es poco viable que el cambio climático pueda ser contrarrestado sin una descarbonización sig-

nificativa desde las fuentes de energía, evidentemente las tecnologías de incineración de residuos con recuperación de energía se harán menos atractivas a lo largo del tiempo. No obstante, las condiciones de operación de la industria de la incineración, implican muchas veces celebrar contratos con plazos que se extienden desde los 20 a los 30 años de duración, lo cual implica atar una gestión sustentable de residuos a esta medida poco eficiente en el largo plazo.

Dejar de enviar residuos a rellenos sanitarios ¿es una solución?

Dejar de enviar residuos a rellenos sanitarios o prohibir esta forma de disposición no constituye una estrategia de Basura Cero, la cual estriba principalmente en la máxima reducción en cuanto a la generación de residuos desde su fuente de origen, tanto a nivel consumidor como también la forma en que se fabrican diversos productos, en su mayoría desechables y no reciclables o reutilizables.

En algunos países incluso se han implementado prohibiciones de enviar más residuos a rellenos sanitarios, medidas que en realidad no han dado los resultados esperados, toda vez que las tasas de generación de residuos se mantienen inalteradas o incluso tienden a aumentar. Las prohibiciones deben considerarse como una herramienta extrema solamente en aquellos casos en los que existe una fuerte justificación para ello, como puede ser un peligro probado para la salud humana.

25. *The Potential Contribution of Waste Management to a Low Carbon Economy, Zero Waste Europe, 2015, P. 6*



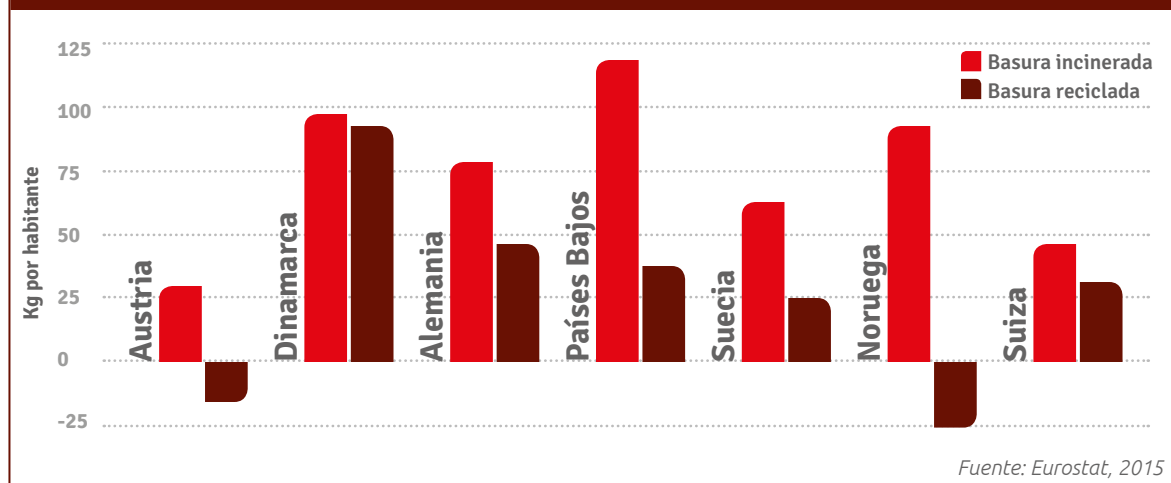
Existen otras opciones que han probado ser más apropiadas para lograr mayores niveles de reutilización y reciclaje, combinados con niveles bajos de generación de residuos. Una Economía Circular es por su propia naturaleza una economía sin basura.

En diversas situaciones en diferentes países, se ha experimentado que la prohibición de enviar residuos a rellenos sanitarios es una medida que ha contribuido a promover la incineración para generación de energía.

La recolección separada, incluso siendo incrementada y optimizada, puede no obtener la totalidad de alguna fracción específica. De esta manera, a menos que el sistema sea cuidadosamente diseñado, la única manera de no enviar residuos a un relleno sanitario es mediante el incremento de las tasas de incineración.

Se ha creado un efecto candado que implica la necesidad de incinerar un tonalaje determinado de residuos para asegurar las cuotas de generación de energía y los

Diferencia entre basura incinerada y reciclada un año antes de que se prohibiera el vertido y 2013



compromisos de pago a las empresas encargadas de llevar a cabo estos procesos. Pero, ¿el hecho de dejar de enviar los desechos a rellenos sanitarios garantizará que se fortalezcan medidas de reducción, reutilización y recuperación de materiales? Recurriendo a la experiencia europea, queda demostrado que no es así. Observando la situación de siete países en los que se prohibieron los rellenos sanitarios, se incrementó la cantidad de residuos tratados mediante incineración, por arriba de la tasa de reciclaje.

En Dinamarca, por ejemplo, el incremento de incineración se dio junto con el incremento de generación de desechos en un 37.5%. En Alemania y Holanda se experimentaron incrementos en las tasas de incineración cerca del doble y el triple de los incrementos que se tuvieron en reciclaje, respectivamente. Más preocupante es la situación de Austria y Noruega, en donde incluso se tuvo una reducción de las tasas de reciclaje.

Lo anterior ha conducido a condiciones de sobrecapacidad en los incineradores, como ha sido el caso de Alemania, Dinamarca, Holanda y Suecia. La sobrecapacidad ha sido la razón fundamental de esfuerzos débiles en cuanto a la recolección separada, así como tasas bajas de reciclaje, o un estancamiento de las mismas, sin que haya un esfuerzo para su posterior incremento.

Asimismo, la prohibición de rellenos sanitarios

resultó en una fiebre por construir nuevas plantas de incineración, sin medidas notables en cuanto a prevención o reciclaje. De 2009 a 2013, el envío de residuos a rellenos sanitarios se redujo en 8 puntos, sin embargo, solo la mitad de estos fueron destinados a reciclaje, compostaje o preparación para reutilización. La otra mitad se destinó a incineración.²⁶

Otro factor que se debe considerar es que la termovalorización-incineración es una tecnología que también genera desechos. Hay requerimientos para el tratamiento posterior de las cenizas volantes y de fondo generadas durante los procesos de combustión, las cuales oscilan entre un 25 y 30% del peso de lo que ha sido quemado.

En el caso de la Ciudad de México, de acuerdo a los planes del gobierno local, si se tratan 4 mil 500 toneladas diarias de residuos, entonces esto implicaría tener hasta mil 500 toneladas diarias de cenizas que son consideradas como desechos peligrosos y que deberán ser enviadas a confinamientos especiales para su manejo adecuado en el norte del país. Tomando en cuenta el alto número de transportes de carga que se tendrían que usar para trasladar estos remanentes, y la gran cantidad de emisiones que representan los transportes pesados, entonces el factor contaminación sigue implícito en el tratamiento que se piensa dar a los residuos.

Una de las principales objeciones por las que se

26. *The Potential Contribution of Waste Management to a Low Carbon Economy. Zero Waste Europe. 2015. P. 9*

puede ir contra el concepto “cero basura a rellenos sanitarios” es el hecho de que de esa medida implique seguir fomentando un modelo de economía lineal. De hecho, esta es una medida que ignora la generación de residuos, e incluso su preparación para la reutilización o reciclaje. De esta manera, las tasas de generación de residuos y de incineración pueden crecer cada vez más, y aún así mantener la falsa premisa de “cero basura a los rellenos sanitarios”.

Un ejemplo práctico: Basura Cero a relleno sanitario vs una estrategia real de Basura Cero.

A continuación se hace una comparación de dos casos: una estrategia real con las mejores prácticas de Basura Cero en la provincia de Treviso, Italia, con un ejemplo de “Basura Cero a rellenos sanitarios” realizado en Copenhague, Dinamarca.²⁷

Una política integral de Basura Cero debe ser complementada con otros componentes como políticas de prevención, rediseño de productos y procesos, optimización de la separación de residuos, entre otras.

Debido a la infraestructura instalada para incinerar residuos con recuperación de energía en Copenhague, no ha habido incentivos para reducir la generación de residuos o incrementar el reciclaje, teniendo una prohibición de enviar residuos a rellenos sanitarios. Por otro lado, una estrategia enfocada en reducir la fracción no valorizable de los residuos, que se podrían enviar a relleno sanitario o incineración, implementada en Contarina, provee una mejor directriz para avanzar hacia una Economía Circular.

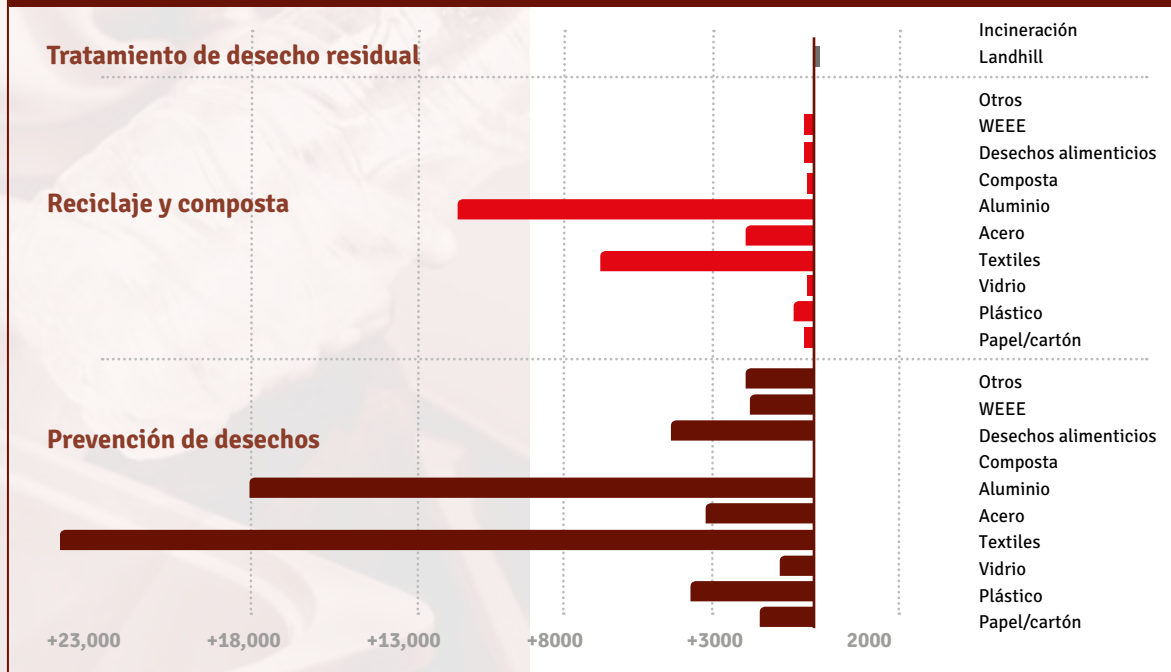
También, en un contexto en el que no se ha construido ninguna planta de incineración, se evita el efecto de bloqueo, lo cual permite continuar trabajando hacia una minimización de la fracción residual. En el caso mencionado se ha establecido la meta de 10 kg por persona al año para 2023.



	Copenhague, Dinamarca	Provincia de Treviso, Italia
Generación de RSU por persona al año	425 kg	350 kg
Tasa de recolección separada	33%	85%
Fracción residual por persona al año	289 kg	50 kg

27. “Zero Waste to landfill and landfill bans. False paths to a Circular Economy”. Zero Waste Europe. 2015.

Impactos en el cambio climático de actividades clave en el manejo de residuos



Emisiones, KG CO2 equivalentes por tonelada de agua.

El mito de incinerar para reducir emisiones de CO2

Existe una diferencia importante entre la forma en que las emisiones biogénicas de Bióxido de Carbono (CO2) son generadas por diferentes procesos de tratamiento de residuos. Donde existen rellenos sanitarios, el metano que es capturado, ya sea para recuperación de energía o quema, es convertido a CO2, y una cantidad de metano no capturado puede ser oxidado en la superficie del vertedero. Estas emisiones se producen durante un periodo extendido de tiempo. Si la misma cantidad de residuos fueran quemados, entonces las emisiones de CO2 ocurrirían de manera instantánea.

Las formas de reportar inventarios de emisiones a la UNFCCC incluyen, bajo el capítulo de "residuos", solamente una representación limitada de la extensión de lo que los sistemas de gestión de residuos, reconceptualizados como sistemas de gestión de recursos, pueden jugar en la reducción de gases de efecto invernadero. Un amplio rango de los impactos positivos de la gestión mejorada de recursos y residuos está registrado en el inventario general.²⁸

En conclusión, una política integral de Basura Cero debe ser complementada con otros componentes como políticas de prevención, rediseño de productos y procesos, optimización de la separación de residuos, entre otras. La correcta implementación de medidas nos pueden llevar más cerca de enviar cero residuos, creando más fuentes de empleo, menos residuos y un costo menor, comparado con el que implica la construcción de una planta de incineración.

28. *The Potential Contribution of Waste Management to a Low Carbon Economy*. Zero Waste Europe. 2015. P. 4



3. Hacia dónde debemos dirigirnos

Basura Cero. La inclusión de todos en la solución de los problemas

La forma en que se gestionan los residuos es determinante en el proceso de solución de los problemas ambientales asociados a su generación. Hasta el momento, especialmente desde los gobiernos se ha hablado del tema de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual se ha definido como “la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión

de residuos”.²⁹ Sin embargo, cada vez es más evidente la necesidad de solucionar estos problemas desde su origen y con la inclusión de la sociedad. Para ello se deben atender cuestiones de fondo como son el tema del consumo y la producción. Es en este punto en donde el concepto Basura Cero tiene su eje.

Las propuestas asociadas al concepto Basura Cero están enfocadas en atacar el problema no solo desde la vertiente de la minimización de los residuos y la máxima recuperación de los mismos, sino también en

29. Tchobanoglous, George, Hilary Theisen y Samuel Vigil. *Gestión integral de residuos sólidos*. España. McGraw-Hill. 1994

incidir sobre las comunidades en la manera en que consumimos, la forma en que utilizamos los productos que adquirimos, así como la conciencia de que es posible dejar de generar basura. Así también estas propuestas influyen en cómo se fabrican diversos productos de consumo, el tipo de materias primas que se utilizan, lo cual determina el tiempo de vida y la posibilidad de reciclarse en algún momento.

Una estrategia efectiva de Basura Cero se caracteriza también por humanizar los procesos de recuperación de materiales, como es el caso del reciclaje, en el cual se generan los medios y canales necesarios para que numerosos sectores sociales que durante años y de manera informal hicieron de esta actividad su modo de vida y de obtención de ingresos, ahora puedan constituirse como grupos organizados con condiciones de trabajo dignas y estables. De esta manera, el concepto de Basura Cero por la propia naturaleza de sus propuestas, se fundamenta en ideas de inclusión y de justicia social que definitivamente deben ser tomadas en cuenta por los gobiernos.

Mientras que los sistemas de manejo de residuos llevados a cabo por diversos gobiernos tienden a concentrarse en cuanto a los actores que intervienen y los sitios destinados a estas actividades, el enfoque de Basura Cero apuesta por el camino contrario, es decir, por la descentralización: sistemas más capilares de recolección, separando los residuos en distintas fracciones, dándole protagonismo a los grupos de recuperadores informales, diseñando los sistemas de manejo según las características de cada comunidad. Todo esto conlleva como resultado el fortalecimiento de los vínculos sociales, toda vez que se da un valor mayor a lo comunitario por encima de los valores individualistas que sintonizan con la sociedad de consumo actual.³⁰

Transitando hacia ciudades sin basura. 10 pasos para lograrlo

Respecto a cómo podría consolidarse un plan de acción para transitar hacia el objetivo de Basura Cero, Paul Connett, reconocido investigador y promotor de estos programas, propone los siguientes pasos:³¹

Separación en origen. Hay diversos criterios y ejemplos sobre cómo organizar la separación en origen en los domicilios. El más simple y altamente efectivo es separar en tres fracciones: orgánicos, reciclables y resto (todo lo no recuperable, también denominado fracción residual).

El enfoque de Basura Cero apuesta por la descentralización: sistemas más capilares de recolección, separando los residuos en distintas fracciones, dándole protagonismo a los grupos de recuperadores informales, diseñando los sistemas de manejo según las características de cada comunidad.

Recolección diferenciada puerta a puerta. La idea de recolección puerta a puerta se contrapone a la disposición inicial de residuos en grandes contenedores en vía pública, modalidad que se ha comprobado no es efectiva para una buena separación. En cambio, los sistemas de puerta a puerta buscan individualizar lo más posible la disposición inicial de manera que, al momento de recolectar, el generador de residuos sea identificable permitiendo un mayor grado de control.

Compostaje. El compostaje permite tratar la totalidad de los residuos orgánicos, que en el caso de la Ciudad de México es más del 50% de los residuos³², para producir abono. Se puede realizar a nivel domiciliario, comunitario o en plantas de gran capacidad. Otra técnica disponible para tratar los residuos orgánicos es la digestión anaeróbica o biodigestión, y da como resultado un gas compuesto por metano y dióxido de carbono, que se puede aprovechar energéticamente y abono. Es fundamental que el compostaje se realice con residuos separados correctamente en origen que no estén contaminados por otros materiales, para poder producir así un compost de alta calidad que pueda utilizarse para mejorar la fertilidad de los suelos.

30 Moskat, Vladimir. *Basura Cero: una propuesta política. Beneficios, potencialidades y desafíos*, en *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur*. Ediciones Abya-Yala. Ecuador: 2017.

31 Connett, Paul. *The Zero Waste Solution. Unrashing the Planet One Community at a Time*. Chelsea Green Publishing. 2013. PP. 15-41.

32 *Inventario de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de México*. 2015.

Reciclaje. El reciclaje es considerado la última opción, siendo prioritario reducir la generación de residuos, diseñar los productos para que duren más tiempo y sistemas de envases reutilizables. Además el reciclaje tiene sus límites: para algunos materiales, siendo los plásticos el caso paradigmático, no se logra un reciclaje verdadero, es decir, un ciclo cerrado por el cual se logra fabricar el mismo producto; al contrario, los materiales pierden calidad en el proceso y deben ser usados para aplicaciones de menores requerimientos. Esto se denomina habitualmente infraciado, y sugiere la necesidad de una reducción en el uso de materiales que no permiten un reciclaje verdadero o su sustitución por materiales alternativos o reutilizables.

Reúso, reparación y deconstrucción. Esto se refiere a la instalación de centros dedicados a recibir objetos que puedan ser reparados o reusados, como aparatos electrónicos, muebles, materiales u objetos obtenidos de la deconstrucción de edificios, etc. Este tipo de emprendimiento puede ser una fuente interesante de generación de empleos.

Iniciativas de reducción de residuos. Hay una cantidad de iniciativas que los municipios y sus ciudadanos e instituciones pueden desarrollar para empezar a reducir los residuos producidos: prohibiciones o tasas sobre bolsas de compras desechables, comercios de venta de alimentos a granel que alienten a sus clientes a llevar sus propios recipientes, reducir el uso de envases de bebidas desechables, eliminar el uso de materiales desechables en restaurantes u otros establecimientos, fomentar el uso de pañales lavables, etc.

Incentivos económicos. En ciudades con sistemas de separación de residuos, la idea central es que el pago por los servicios vinculados a su gestión dependa de la cantidad de residuos no recuperables (fracción resto o residual) que cada vivienda genera. De esta manera se genera un incentivo para que haya una mejor separación y a su vez se revisen las pautas de consumo.

Separación de los residuales e investigación. Mientras los métodos tradicionales de manejo de residuos (rellenos sanitarios, plantas de incineración) buscan hacer desaparecer la basura, en este caso se trata de hacer visible la fracción residual, en particular para detectar aquellos materiales no reciclables producto de un mal diseño

industrial. Por un lado, separando y procesando previamente la fracción residual antes de su disposición final, con varios objetivos: recuperar materiales reciclables o reutilizables que pueda haber, estabilizar los materiales orgánicos antes de su disposición final, remover materiales tóxicos e identificar aquellos materiales no reciclables. Todo esto puede proveer de valiosa información que pueda ayudar a mejorar los programas de separación en origen, elaborar propuestas de reducción de residuos y de uso de tóxicos, desarrollar usos para materiales que no están siendo aprovechados y fundamentalmente visibilizar aquellos productos no recuperables y demandar mejores diseños. El mensaje para la industria debería ser que si un producto no puede ser reciclado o compostado, entonces no debería ser fabricado.

Mejor diseño industrial. El mejor diseño industrial incluye utilizar envases reutilizables en vez de desechables, materiales que sean reciclables o compostables, productos de larga vida útil y que se puedan desensamblar fácilmente, reparar, y eliminar el uso de tóxicos. Par lograr esto se requiere de normativas basadas en el principio de Responsabilidad Extendida del Productor, que obliguen a las empresas a emprender cambios en sus prácticas hacia esta dirección.

Rellenos interinos. El objetivo de los programas de Basura Cero es llegar en algún momento a que todos los residuos puedan ser reincorporados a la naturaleza o a la industria. Mientras tanto es necesario aún de rellenos sanitarios para disponer lo que no se puede recuperar. De aplicarse con decisión los pasos anteriores los residuos a disponer se reducirían notablemente en cantidad y en el impacto que generan, requiriendo de rellenos mucho más chicos y seguros.

En conclusión, cabe señalar que la incineración de residuos es totalmente incompatible con una estrategia de Basura Cero, tomando en cuenta que al instaurar el modelo de la incineración como medida prioritaria, fomenta el modelo de economía lineal basado en la extracción-producción-distribución-consumo-descarte. Esto impide que las materias primas se mantengan en la cadena de valor y se tenga que continuar recurriendo a la extracción de materiales vírgenes, con los respectivos problemas en cuanto a vulneración de derechos humanos que estas actividades han conllevado en el caso de México.



Conclusión y Recomendaciones

La incineración de residuos no soluciona el problema de raíz. En realidad este tipo de medidas implica mantener un modelo de generación excesiva de residuos, así como continuar usando grandes volúmenes de materiales desechables. Esto aunado a los potenciales daños a la salud y al medio ambiente que ya han sido detallados en el primer apartado de este informe. Así, las decisiones que toman los gobiernos definitivamente son determinantes en cuanto al comportamiento de las industrias que fabrican productos que además de tener una vida útil sumamente corta, no tienen ningún potencial de reaprovechamiento.

Hasta la fecha, en el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de México (PGIRS) no hay líneas estratégicas que demuestren una prioridad hacia medidas de reciclaje, reutilización y reducción de los residuos. Aunque se hacen menciones someras de estas medidas, no se contemplan objetivos contundentes ni planes de acción para ser implementados en breve. Esto se traduce en la instauración de soluciones a corto plazo, como lo es la incineración, pero sin apostar a soluciones integrales y que sean viables en el largo plazo.

Vale la pena cuestionar ¿Cuánto dinero se está destinando para quemar la basura y cuánto para fortalecer el reciclaje y la reducción? ¿Qué esfuerzos se han hecho para trabajar con productores? ¿Qué planes hay al respecto? ¿Qué interacciones se han dado con los sectores

informales de la población que se dedican a la recuperación de materiales? ¿Por qué no se han generado planes para fortalecer sus labores y darles la visibilidad que necesitan como agentes de solución al problema de los residuos?

Asimismo, se debe replantear cómo manejar la basura que generamos, y reconsiderar lo que realmente es basura, ya que lo que en algunos países es considerado como residuos, en otros es considerado como recursos. Esta conceptualización es clave para crear los planes y programas necesarios para dejar de ver a la basura como tal. Es claro que una estrategia adecuada, en cuanto a materiales y residuos, será aquella en la que los materiales permanezcan en un ciclo continuo dentro de la economía, y en la que la filtración de materiales al sistema de gestión de residuos sea minimizada al máximo.

También cabe recalcar que para lograr avances sustanciales en la solución de este problema, se requiere fortalecer la participación ciudadana, fomentando la creación de redes, integrando a los sectores informales, facilitando la interacción que todos podríamos tener a partir de este tema que resulta apasionante cuando se vislumbra la posibilidad de un futuro sin basura, y por tanto sin contaminación. Una estrategia de Basura Cero no solo consiste en recuperar materiales, sino también recuperar a nuestra gente, recuperar nuestros espacios. Ante esta situación es necesario tener en cuenta lo siguiente:

La incineración es una medida de disposición final y que debe considerarse como última opción después de haber implementado planes de reciclaje exhaustivos, medidas de reducción y de recuperación.

Si el objetivo es eliminar los residuos, una mejor aproximación para cerrar el ciclo de producción-consumo-deshecho, es enfocarse en la constante reducción de la fracción residual, es decir, de la fracción de residuos que no pueden ser reciclados o reaprovechados. Esto mediante el rediseño de productos y los procesos que se llevan a cabo durante su fabricación, así como la optimización de los métodos de separación, lo cual representa los principios generales de la Economía Circular. Las acciones tendientes a contribuir en la lucha contra el cambio climático deberían priorizar los elementos superiores de la Jerarquía de Residuos, apoyando sistemas de gestión que se enfoquen en la prevención, la reutilización, el reciclaje, el rediseño de productos, así como la prohibición de productos tóxicos o de un solo uso. Los proyectos de gestión de residuos deben asegurar un trabajo conjunto con la sociedad civil local, así como transparencia e inclusión de las comunidades más vulnerables en el proceso de toma de decisiones.

Desde hace años Greenpeace ha mantenido una lucha en contra de la instalación de

plantas de incineración de residuos en diversos países. La experiencia internacional ha demostrado que estos proyectos son una ruta fácil para tratar de disimular un problema, pero que evidentemente están lejos de ser una solución real y sustentable.

Nos encontramos en una coyuntura en la que las decisiones que se tomen respecto al tema de los residuos hoy, serán determinantes para la forma en que se desarrollen las futuras generaciones. La Ciudad de México será sin duda un paradigma, especialmente para el resto de México y para América Latina, respecto al rumbo que se elija. Es necesario tener una visión a largo plazo enfocada en las medidas prioritarias: la reducción, el reciclaje, la reutilización, y el rediseño de productos.

A través de este informe, desde Greenpeace exhortamos a los tomadores de decisiones a no soslayar los diversos impactos negativos que un proyecto de termovalorización implicaría para la población de la Ciudad de México. Las decisiones deberían involucrar la máxima participación ciudadana, dando voz a las propuestas que existen para dar en conjunto una solución efectiva a un problema que requiere consolidar redes de acción y canales de comunicación que nos permitan transitar hacia una ciudad y un país verdaderamente sustentables.

Investigación y redacción: Carlos Samayoa
Revisión editorial: Angélica Simón

Fotografías compradas en: Shutterstock®
Impreso en Ciudad de México, Noviembre de 2017

GREENPEACE

Greenpeace México
www.greenpeace.org.mx