



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ACATLAN"

SI CONTAMINAMOS, PERO NO TANTO. REPORTAJE DE
LOS TIRADEROS DE NEZAHUALCOYOTL Y EL RELLENO
SANITARIO BORDO PONIENTE

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
**LICENCIADA EN PERIODISMO Y
COMUNICACIÓN COLECTIVA**
P R E S E N T A :
L U Z T O R R E S G A S P A R

ASESOR: MTRO. DANIEL MENDOZA ESTRADA

ABRIL 2005



m. 343603



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Asesorías de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo mencionado.

NOMBRE: Luz Torres Caspar

FECHA: 28-04-05

FIRMA: 

A TODAS LAS PERSONAS QUE HICIERON POSIBLE LA REALIZACIÓN DE
ESTE REPORTAJE
GRACIAS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Reportaje: Sí contaminamos, pero no tanto.....	9
1. El problema latente.....	10
1.1 Inicia la cuenta regresiva.....	12
1.2 Lo que se entiende por basura.....	16
1.3 La basura: un grave problema de contaminación.....	19
1.4 Haciendo una clasificación de la basura.....	21
1.5 Medio ambiente vs Pet y Pvc.....	26
1.6 El destino final de la basura.....	29
2. La creación del relleno sanitario: en Europa.....	34
2.1 El vertedero controlado tradicional.....	37
2.2 Vertedero de basura compactada.....	37
2.3 Vertedero de basura triturada.....	38
2.4 Construcción de un vertedero sanitario.....	39
2.5 Una explicación convincente.....	41
3. Confunden al relleno sanitario Bordo Poniente con un tiradero.....	46
3.1 El relleno sanitario Bordo Poniente: un gigante de 1000 hectáreas.....	47
3.2 Zona Federal del Lago de Texcoco.....	48
3.3 Construcción del relleno sanitario Bordo Poniente.....	49
3.4 Recepción, esparcido y cobertura de los residuos.....	52
3.5 Clausura de las áreas de disposición final.....	53

3.6 Saneamiento de las celdas clausuradas.....	53
4. Un recorrido por el relleno sanitario Bordo Poniente.....	54
4.1 En Bordo Poniente la política también le cierra los caminos.....	61
4.2 Las opciones para construir un nuevo relleno sanitario.....	62
4.3 La seguridad en la cuarta etapa del relleno sanitario.....	63
4.4 El impacto ambiental del relleno.....	64
4.5 Los lixiviados lloran en las celdas de Bordo Poniente.....	65
4.6 El problema es de Neza, no de Bordo Poniente.....	66
4.6.1 Una ley que nace muerta.....	68
4.6.2 Las plantas de selección y recuperación de subproductos.....	71
5. El problema de los tiraderos en Nezahualcóyotl.....	75
5.1 El Neza I: relleno sanitario o relleno de tierra controlado.....	77
5.2 La visita inesperada al Neza I.....	77
5.3 El biogás y los lixiviados en el Neza I.....	82
5.4 Neza I: el recorrido.....	87
5.5 Los pepenadores del Neza I.....	91
6. Los proyectos del relleno sanitario Bordo Poniente y Neza I.....	96
6.1 El proyecto en Neza I.....	96
6.2 Proyectos en el relleno sanitario Bordo Poniente.....	100
 CONCLUSIONES.....	 103
FUENTES CONSULTADAS.....	114

INTRODUCCIÓN

El reportaje de los tiraderos de Nezahualcóyotl y el relleno sanitario Bordo Poniente, sitios que pertenecen al Estado de México y Distrito Federal, respectivamente, tiene como objetivo primordial conocer la situación que se vive en dichos lugares en torno a la disposición final de la basura. Ya que, ambas entidades han venido anunciando la falta de espacio para alojar los residuos en los tiraderos y el relleno sanitario antes mencionados.

Situación agravada por el aumento excesivo de residuos. Resultado del consumo descontrolado de sus habitantes quienes, a su vez, reclaman el cierre definitivo de los sitios de disposición final por considerarlos focos de infección que dañan la salud.

No obstante, las numerosas quejas de la población, los gobiernos de dichas entidades aún no cuentan con alternativas para solucionar el problema. De hecho, esta problemática la viene arrastrando el país desde hace más de 30 años y se ha agravado a partir de las décadas 80 y 90.

En aquellos años comienza la clausura de tiraderos como el de Santa Fe y Santa Cruz Meyehualco, lugares que por sus características físicas llegaron a ser los más grandes de Latinoamérica. Inicia también la construcción de rellenos sanitarios y plantas de selección y recuperación de subproductos.

A pesar del problema que representa el aumento excesivo de la basura y la falta de espacio para alojarla, las políticas existentes en el Estado de México tienden a entorpecer el desarrollo de proyectos viables a la solución de dicha problemática.

El cabildo de Nezahualcóyotl y la Secretaría de Ecología del Estado de México, piden la clausura definitiva de los tiraderos Neza I, II y III. Pero, la misma Secretaría se niega a ceder terrenos de su propiedad al relleno sanitario Bordo Poniente –del Distrito Federal–, para la construcción de un nuevo sitio de disposición final. Incluso, le impide a dicho relleno un crecimiento vertical –pues carece de espacio para continuar recibiendo residuos–, alegando que este sitio causa contaminación al medio ambiente.

Como el problema no parece tener solución, el trabajo recepcional que se propone, presenta la situación existente en los tiraderos del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl y el relleno sanitario Bordo Poniente. Sitios completamente diferentes que a pesar de no tener la misma administración y hacer un manejo diferente de la basura, son vistos como una gran unidad.

El manejo inadecuado de la basura es una de las causas por las que los sitios de disposición final de los residuos, llegan rápidamente al fin de su vida útil. Es también causa de un alto grado de contaminación del suelo y el aire, también, de la proliferación de fauna nociva.

De este modo, las incesantes noticias que en los últimos meses han dado los medios de comunicación masiva, con respecto al cierre inminente de los tiraderos del Bordo Xochiaca, determinan el principal motivo para la elaboración del reportaje

Las causas que provocan la clausura de los tiraderos, tales como, la falta de espacio para continuar alojando basura y la contaminación que generan al medio ambiente, son motivos para realizar una investigación que arroje datos suficientes para entender la magnitud del problema.

El interés por investigar a fondo la clausura de los tiraderos es mayor, al verse afectada directamente la comunidad por la situación. Al ser los medios de comunicación masiva los principales agentes de información, es importante desarrollar una labor social enfocada a orientar a la población sobre temas que le atañen directamente, como es el caso de la propuesta de investigación.

Por supuesto que la vocación personal por todo lo relacionado a la protección del medio ambiente y a los problemas de tipo social, son definitorios para la elección del tema.

De esta manera, la siguiente investigación muestra al lector un problema que, quizá, pueda haber ignorado durante mucho tiempo. Así también, da a conocer el trabajo realizado por los sitios de disposición final, labor que la mayoría de los ciudadanos ignora.

Así entonces, el objetivo principal del trabajo es conocer, por medio de un reportaje, la situación de los tiraderos de Nezahualcóyotl y el relleno sanitario Bordo Poniente con respecto a la operación de los mismos, para descubrir los problemas existentes en dichos lugares y cuales son las alternativas que presentan los encargados de los sitios de disposición final para solucionarlos.

Para lograr el objetivo es preciso abordar temas inherentes a la investigación como: la definición del término basura y el origen de los rellenos sanitarios. También, es necesario hacer una reseña de la visita a los tiraderos y rellenos sanitarios, que muestre la problemática existente en dichos lugares y sus proyectos inmediatos.

Así, el reportaje es el género que más se adecua a la investigación, ya que, por medio de éste se puede dar "testimonio de sucesos, opiniones y actitudes que reconstruyen y analizan algunos de los problemas que han preocupado y preocupan a México y al mundo".¹

"El reportaje es el género mayor del periodismo, el más completo de todos. En el reportaje caben las revelaciones noticiosas, la vivacidad de una o más entrevistas, las notas cortas de la columna y el relato secuencial de la crónica, lo mismo que la interpretación de los hechos, propia de los textos de opinión".²

Como el reportaje se sirve también de algunos géneros literarios, permite que la estructura del trabajo recepcional, sea ágil e interesante, sin llegar a ser un cuento o novela. Asimismo el trabajo se ve favorecido, ya que, "el reportaje profundiza en las causas de los hechos, explica los pormenores, analiza caracteres, reproduce ambientes, sin distorsionar la información".³

¹ Rojas Avendaño, Mario, "El reportaje Moderno" (Antología), p. 9.

² Leñero Vicente, "Manual de Periodismo", p. 185.

³ Ibid., p. 185.

De este modo, se puede profundizar en la explicación de la forma en que operan los tiraderos y rellenos sanitarios, sin tergiversar los datos recabados. "El periodista, en el reportaje, es ante todo un informador que satisface el qué, quién, cuándo, cómo, dónde, por y para qué del acontecimiento de que se ocupa".⁴

El periodista Mario Rojas Avendaño distingue dos categorías de reportajes: aquellos que surgen de las noticias mismas y los que el periodista busca por propia iniciativa.

Este trabajo recepcional se encuentra en la primera categoría, pues surge a raíz de las constantes noticias difundidas por radio, prensa y televisión, referentes a la clausura definitiva de los tiraderos del Bordo Xochiaca, ubicados en el Ayuntamiento de Nezahualcóyotl.

Rojas Avendaño señala también que existen diversos tipos de reportajes, tales como:

- a) Reportaje expositivo: en él se expone a los lectores una tesis determinada, referente a un problema de interés general o a un acontecimiento que haya despertado la curiosidad pública, así como el deseo de recibir orientación mediante la profundización de los hechos.
- b) Reportaje descriptivo: El reportero dará antecedentes de los hechos que ha contemplado personalmente y habrá de enjuiciarlos para transmitir al público lector una semblanza viva completa del tema descrito.
- c) Reportaje narrativo: Transmite al público, fielmente, nuestra propia impresión para conseguir que el lector se sienta transportado a los lugares y episodios de los que hemos disfrutado.

⁴ Ibid., pp. 185-186

- d) Reportaje retrospectivo y anecdótico: en él, mediante la investigación y la encuesta, se logra la rectificación de los datos de un hecho histórico o apunta nuevas luces para complementar la historia de sucesos pretéritos.

El autor hace hincapié en que los reportajes arriba descritos pueden mezclarse, de acuerdo a las necesidades de la investigación, de esta forma se cubren totalmente los espacios inciertos de los hechos, que no podría abarcar un solo tipo de reportaje.

Así entonces, el reportaje que se presenta es una mezcla del tipo descriptivo y el narrativo. Ya que, pretende dar a conocer al lector la situación que se vive en torno al problema de la disposición final de la basura en el relleno sanitario Bordo Poniente y los tiraderos de Nezahualcóyotl, por medio de la observación directa del reportero que da a conocer los hechos, haciendo una descripción fiel de los mismos.

Para lograr que el público se sienta transportado a los lugares visitados y a los episodios vividos por el reportero, se hace uso de la narrativa, la cual, utiliza un lenguaje sencillo y claro que invita a la lectura y que despierta el interés del lector.

Puede observarse que el reportaje es ideal para la investigación que se propone, al ser el género más completo del periodismo y otorgar múltiples herramientas para obtener información.

De esta manera, el trabajo contiene una introducción que explica y presenta al lector el tema abordado en la investigación.

El reportaje en sí, comienza en el capítulo uno y se refiere al cierre definitivo de los tiraderos del bordo Xochiaca y el relleno sanitario Bordo Poniente. También, intenta hacer una definición y clasificación de lo que entendemos por basura, resalta elementos contaminantes como el PET y el PVC, así como, el destino final de la basura.

El segundo capítulo aborda todo lo referente al relleno sanitario: lugar de origen, sus tipos y operación. Luego, da paso al tercer capítulo que muestra los antecedentes del relleno sanitario Bordo Poniente como: dimensión, localización, proceso de construcción, operación, así como, clausura y saneamiento de las áreas de disposición final.

El cuarto capítulo presenta la reseña de una visita al relleno sanitario Bordo Poniente, donde se pueden apreciar los problemas que enfrenta dicho lugar y la forma en que se intenta darles solución. Menciona, también, a la nueva ley de residuos sólidos del Distrito Federal y sus plantas de selección y recuperación de subproductos.

La situación de los tiraderos de Nezahualcóyotl es abordada en el capítulo quinto. Con la reseña del recorrido por el sitio de disposición final Neza I, se muestran los problemas ambientales y políticos del sitio antes mencionado, así como, la organización y el futuro incierto de los pepenadores del lugar.

El sexto capítulo presenta los proyectos que los gobiernos del Distrito Federal y el Estado de México tienen para mejorar la situación de los tiraderos de Nezahualcóyotl y el relleno sanitario Bordo poniente.

Las conclusiones que aparecen al final, no forman parte del reportaje, pero si de la investigación realizada. Dichas conclusiones se refieren a la temática, a la teoría y a la metodología utilizadas a lo largo de varios meses de trabajo.

REPORTAJE: SÍ CONTAMINAMOS, PERO NO TANTO

1. El problema latente

Ahí está. Silenciosa, amarga, pestilente. Su cuerpo es una inmensa masa que devora el amplio territorio de lo que antes fuera el Lago de Texcoco. Son toneladas y toneladas de basura que el Estado de México y el Distrito Federal no saben donde esconder. Ratas, moscas, perros hambrientos y un fuerte hedor en el aire recuerdan un problema pendiente que urge solucionar.

La urbanización del centro del país trajo consigo algo más: la basura. Un residuo que el hombre va dejando en su paso por la historia, residuo poco valorado, incluso, despreciado.



Tiradero a cielo abierto en el Estado de México

Fuente: www.gtz.org.mx/segem/publicaciones

El tema de la basura pone los pelos de punta a cualquiera. Ya no hay lugar para ella y nadie la quiere cerca, pero, ¿dónde colocarla si el territorio central se encuentra sembrado... de casas?

La mancha urbana ha ocupado grandes extensiones del centro de México. De esta manera, se imposibilita la construcción de nuevos rellenos sanitarios, pues se afectaría a los habitantes cercanos al lugar.

La gente que vive junto al Bordo Xochiaca lo sabe. La contaminación provocada por la basura ha alcanzado a los vecinos de los tiraderos y ahora exigen la clausura de dichos lugares. El mismo Nezahualcóyotl palidecería al contemplar los grandes cerros de basura que genera diariamente el ayuntamiento que lleva su nombre.

De llevarse a cabo la clausura, ¿a dónde irán las doce mil toneladas de residuos generados en el municipio? La cuestión no es tan simple ¿Serán acaso los tiraderos un mal necesario?

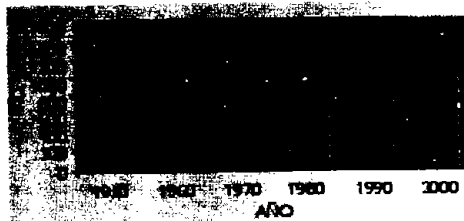
Al ser el Distrito Federal y el Estado de México de las entidades más poblados del país, concentran el cincuenta por ciento del total nacional de basura. También, son gobiernos con muchas diferencias políticas, las cuales, obstaculizan una pronta solución al problema de la basura.

De hecho, hoy en día aún no existen acuerdos que resuelvan dicha cuestión. Mientras tanto, el tiempo sigue su marcha, la basura va en aumento y la contaminación no ha podido ser controlada en todos los tiraderos. Minuto a minuto se agota el espacio en los rellenos sanitarios y no se ve salida alguna.

1.1 Inicia la cuenta regresiva

Se calcula que para el mes de julio o septiembre del 2004 el relleno sanitario Bordo Poniente verá el fin de su vida útil. No tendrá espacio para alojar residuos. Desde su apertura en 1985 y hasta el 2003, este sitio ha recibido más de cuarenta y seis millones de toneladas de basura.

Según declaraciones de la secretaria de Ecología del Estado de México, Arlette López Trujillo: "La generación masiva de basura provocó que tiraderos que se abrieron hace 30 años hayan cumplido su tiempo de utilidad". (1)



Basura generada por habitante en los últimos años

Fuente: www.sma.df.gob.mx/educación/04_saber/agua.htm

Así también, el Neza I es otro relleno sanitario que pronto alcanzará el fin de su vida útil. El ingeniero químico Germán Pérez Morales, quién colabora desde hace cuatro años en la Dirección de Ecología de Nezahualcóyotl, denomina al Neza I como un tiradero controlado. En las oficinas de dicha dependencia, a unas cuantas cuadras del Palacio Municipal, el ingeniero explica:

–“El Neza I es un tiradero controlado, no es un relleno sanitario; para que lo sea debe contar con determinadas características. Un relleno sanitario, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM), es una obra de ingeniería. Y lo es, en tanto que, en el lugar donde se va a construir un relleno sanitario se tiene que poner primero una superficie impermeable para evitar que los lixiviados, generados por la descomposición de la basura, penetren al suelo. Si hay una infiltración hacia el suelo pueden contaminarse los mantos freáticos de agua”.



Lixiviados en Metepec antes de su rehabilitación

Fuente: www.gtz.org.mx/segem/publicaciones

- **El lixiviado** es la mezcla del líquido generado por la descomposición de la basura y el agua de lluvia. Tal composición, se filtra entre los residuos sólidos arrastrando materiales disueltos y suspendidos.
- **Vectores** se entiende por fauna nociva como ratas, moscas, cucarachas, chinches, mosquitos y pulgas, entre otros.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe de la situación del medio ambiente en México, p. 118 y 120.

El ingeniero continúa:

-"El problema de Neza I es que los residuos, en un inicio y por ignorancia de toda la población, los empezaron a disponer así, en el suelo, a cielo abierto; también, en el Distrito Federal, así empezaron a tirar la basura".

De acuerdo a la información recabada, Nezahualcóyotl cuenta además con dos tiraderos a cielo abierto: el Neza II y el Neza III. Dichos lugares han provocado constantes quejas de los vecinos del lugar y del Alcalde Luis Sánchez Jiménez, quién exige a la Secretaría de Ecología estatal clausurar de manera definitiva estos sitios, al no tener ningún control sanitario y originar un severo problema de salud para el área metropolitana.

El ingeniero Germán Pérez, quien amablemente accede a una entrevista en su oficina, comenta al respecto:

–"Desgraciadamente, en los tiraderos de Neza lo que sucede es que llega la basura, se coloca en el relleno sanitario y queda expuesta de una a dos semanas. En ese lapso hay pepenadores que trabajan haciendo la separación de los residuos. Finalmente, se procede a cubrir la basura, pero en ese tiempo se pueden tener lluvias y vientos".

–¿Esto provoca que el agua de lluvia se infiltre al relleno?

–"En el peor de los casos, o en el mejor de los casos, no se captó agua y están los residuos secos; pero no por mucho tiempo, ya que, con los residuos secos se encuentran también residuos orgánicos que en su proceso de descomposición generan: vapor de agua, gas metano, monóxido de carbono, bióxido de carbono, algunos óxidos de azufre, oxígeno y un mar de gases más. Toda esa mezcla de gases se llama biogás".

Germán Pérez Morales de treinta y nueve años aparenta menos edad; su carácter afable es disimulado por unos ojos inquisidores; de estatura media y de complexión rolliza, viste de manera formal.

–¿El biogás es el responsable de los incendios en los tiraderos de Neza?

–"Se generan en el Neza I y en el II. Eso es por la generación de biogás. El problema de ahí es que, como está todo expuesto a la intemperie, el gas que se genera dentro de la basura se sale por las fisuras que produce la misma basura, y lo hace de manera descontrolada. Cualquier incauto que se le ocurra echar un cerillo, fumarse un cigarro, o tal vez una chispa –también depende de las condiciones del clima–, genera un incendio".

Con voz segura el ingeniero afirma:

–"Y es muy difícil sofocar ese tipo de incendios, lo sofocas de arriba, pero sigue manando el biogás y vuelve a comenzar. Ese era uno de los problemas que habla en Santa Cruz Meyehualco, los incendios ahí duraban cerca de dos semanas. Yo vivía en Jacarandas, una colonia que está pegadita a ese tiradero".

De esta forma, la grave contaminación que generan los tiraderos de Nezahualcóyotl ha provocado que los ciudadanos pidan su clausura; sin embargo, con el cierre del relleno sanitario Bordo Poniente y de los tiraderos de Neza, dejarán de recibirse 24 mil toneladas de basura generadas diariamente por el Distrito Federal y el Estado de México.

1.2 Lo que se entiende por basura

Por basura visualizamos muchas cosas, incluso, podemos ver a la basura desde diferentes ángulos y perspectivas. Inevitablemente todos la conocemos. En el diccionario Larousse de la lengua española, se encuentran las siguientes definiciones de basura:

1. Conjunto de desechos, restos de materia orgánica, desperdicios y otros residuos
2. Suciedad, especialmente la que se recoge barriendo
3. Estiércol de las caballerías
4. Lo que se considera repugnante y despreciable

Se puede apreciar en los conceptos anteriores que del término basura surgen otros como: desecho y residuo. El diccionario los define así:

Desecho

- a) Aquello que queda tras haber escogido lo más útil y provechoso
- b) Cosa que por cualquier motivo no sirve a la persona para quien se hizo
- c) Escoria o cosa despreciable de un conjunto

Residuo

- a) Parte o porción que queda o sobra de un todo
- b) Resultado de la descomposición o destrucción de una cosa
- c) Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Por otra parte, Mauro López Ortega, encargado de la Unidad de Estadísticas Urbanas de la Dirección General de Servicios Urbanos del Distrito Federal (DGSU), comentó en entrevista:

–“Cuando un papel se rehusa se convierte en subproducto. Cuando en un bote de basura se colocan hojas de papel esto no se considera basura; ya que, si se retiran del bote, se guardan en una bolsa de plástico y se llevan a una planta de selección, se convierten en subproductos”.

–“Pero si en el bote ponemos, además de las hojas, una botella desechable o residuos de comida, todos estos desechos se convierten en basura; como ya no se van reutilizar, no son subproductos”

Así entonces, de acuerdo a las razones expuestas por el colaborador de la DGSU, basura es lo que ya no se va a reutilizar y un subproducto es un residuo que se puede reciclar, o sea, volver a usar.

En la búsqueda de una definición de basura se descubrió que sobre el tema se ha escrito mucho. Varios autores han intentado explicar el significado del término basura. El especialista en temas ambientales Iván Restrepo define: "Basura son los residuos sólidos generados en los hogares, resultado de los hábitos domésticos cotidianos". (2)

Los investigadores, Margarita Aguilar Rivero y Héctor Salas Vidal, escriben: "La basura es un desecho producido por nosotros mismos, desde lo más íntimo de nuestro metabolismo (como es el caso de algunos desechos orgánicos) hasta la más superficial de las actividades de la sociedad". (3)

La investigadora Marina Leal dice acerca de la basura: "Existen varias ideas de lo que significa el concepto de basura, pero la mayoría de ellas coinciden en que se trata de todos los desechos sólidos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios". (4)

Por su parte, el especialista en temas ambientales Armando Deffis Caso, se refiere a la basura como: "todo objeto que ya no tiene ningún uso; lo que presupone un deseo de eliminarlo, de deshacerse de él, de desaparecerlo ya que no se le atribuye ningún valor para conservarlo". (5)

Además, define a la basura así: "Basura son los desechos de cualquier naturaleza; desperdicios domésticos, cenizas, papel, cartón, vidrio, latas, envases desechables, restos de flores y plantas; desperdicios de comida y polvo, así como excrementos y estiércol de los animales". (6)

RESIDUOS SÓLIDOS

La Norma Oficial Mexicana (NOM-083-ECOL-1996), define los residuo sólidos como aquellos que provienen de casas habitación, sitios de servicios privados y públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios. Debido a que su manejo es responsabilidad de los ayuntamientos, se les conoce con el nombre de Residuos Sólidos Municipales (RSM).

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe de la situación del medio ambiente en México, p. 103.

Las anteriores definiciones permiten deducir que la basura es producto de las diferentes actividades del hombre. Este producto consta de infinidad de variedades sólidas, líquidas y gaseosas. El problema surge cuando el hombre no sabe donde colocar su basura y en el afán por deshacerse de ella, estropea su entorno y arriesga su salud.

1.3 La basura: un grave problema de contaminación

Uno de los problemas más graves que ha generado la basura es la contaminación del suelo, de la atmósfera y del paisaje.

Es común ver por las calles grandes cantidades de envolturas plásticas y envases desechables, que los ciudadanos tiran sin remordimiento, o bien, sin el pleno uso de su conciencia.

La investigadora Margarita Aguilar Rivero considera que en la basura se desarrolla gran cantidad de organismos nocivos para la salud humana, y agrupa las siguientes formas en que la basura genera contaminación al medio ambiente:

- "Al descomponerse la materia orgánica produce gases tóxicos, humos y mal olor
- Al filtrarse los productos de la fermentación de la basura a través del suelo, se contaminan las aguas subterráneas, con microorganismos patógenos y sustancias químicas.
- Al depositarse la basura a cielo abierto, los microorganismos que ahí se reproducen son transportados por el viento y contaminan el aire, el suelo, el agua e incluso nuestros alimentos". (7)

La autora señala que las moscas generadas en la basura, son organismos saprófitos que se alimentan de materia orgánica en descomposición y transportan microorganismos que producen enfermedades de la piel, las vías respiratorias y las digestivas.

También indica: "los roedores son perjudiciales pues consumen, destruyen y echan a perder los alimentos de los campos, de los almacenes y de las casas, al contaminarlos con orina, excrementos y microorganismos que producen enfermedades infecciosas. En la basura hay tres clases de roedores: el ratón, la rata migratoria y la rata casera". (8)

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Vectores	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	A través del mordisco, orina y heces; y de las pulgas que viven el cuerpo de de la rata.	Peste bubónica, tífus murino y leptospirosis
Moscas	Por vía mecánica (alas, patas y cuerpo) y a través de las heces y saliva.	Fiebre tifoidea, salmonelosis, cólera, amebiasis, Disenteria y giardiasis.
Mosquitos	A través de la picadura del mosquito hembra.	Malaria, leishmaniasis, fiebre amarilla, dengue y filariasis.
Cucarachas	Por vía mecánica y por las heces	Fiebre tifoidea, cólera giardiasis
Cerdos	Por ingestión de carne contaminada	Cisticercosis, toxoplasmosis, triquinosis y teniasis.
Aves	A través de las heces	Toxoplasmosis

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe de la situación del medio ambiente en México, p. 118.

1.4 Haciendo una clasificación de la basura

Para la especialista Marina Leal: "La basura puede clasificarse de acuerdo a su origen, de ésta forma, tenemos a los residuos sólidos municipales provenientes de: casas, lugares públicos y privados, construcciones y demoliciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como de las industrias". (9)

Residuos sólidos de origen industrial

La industria es una fuente importante generadora de basura, para 1996 producía alrededor de 200 mil toneladas diarias de residuos sólidos en todo el país; muchos de ellos peligrosos.

Residuos sólidos de origen doméstico

Estos residuos se dividen en dos grupos: los orgánicos y los inorgánicos. Los orgánicos son de origen biológico, generalmente compuestos de los desperdicios de la comida, la cocina y restos de plantas y vegetales. Los inorgánicos se constituyen de materiales no biodegradables: vidrio, papel, plástico, metales y muchos otros residuos.

Un factor importante en la composición de la basura en las casas es el nivel de vida; se ha comprobado que una familia con alto poder adquisitivo, produce más residuos inorgánicos como: empaques, botes, plásticos, papeles y cartones.

Residuos sólidos de los servicios públicos y otras fuentes

Dentro de los servicios se encuentran los públicos y los privados: hoteles, restaurantes, centros recreativos, escuelas, mercados, hospitales, comercios, oficinas y dependencias. La mayoría de los desechos que generan los servicios son materia orgánica; en segundo lugar están los restos que pueden ser reciclados, como el papel, los plásticos y los metales.

En los hospitales abundan desechos de control sanitario como: algodones, toallas sanitarias, vendas, papel higiénico y gasas.

COMPOSICIÓN DE LA BASURA DOMÉSTICA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Material Orgánico	49.507	Vidrio Color	2.619
Papel	15.306	Trapo, Algodón	4.210
Cartón	4.202	Plástico Rígido	1.085
Lata	2.803	Plástico Pellicula	2.718
Envases Tetrapack	1.187	Fierro	0.347
Cuero	1.023	Polietileno Exp.	0.030
Papel Estaño	0.107	Hueso	1.293
Mat. Construcción	1.280	Fibras	0.307
Madera	0.801	Hulespuma	0.036
Vidrio Blanco	5.640		

Fuente: Deffis Caso, Armando, La basura es la solución, p. 88.

Las labores agrícolas aportan una gran cantidad de residuos sólidos al medio, diariamente se tiran muchos vegetales al agua.

La mayoría de los deshechos ganaderos; excrementos, sobras de alimentos o del rastro, se vierten en el agua, generando el riesgo de transmisión de enfermedades.

Dentro de la clasificación de la basura es necesario mencionar la peligrosidad de algunos residuos; pues, un manejo inadecuado de los mismos, puede provocar contaminación y daños a la salud.

"Las autoridades mexicanas en materia ecológica consideran, en la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88, que "un residuo es peligroso cuando por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico del ambiente (Diario Oficial, 6 de junio de 1988)". (10)

Residuos considerados peligrosos

- Limpiadores domésticos: detergente, aromatizante, destapacaños
- Productos automotrices: aceites, grasas lubricantes, ceras y líquidos para frenos
- Mantenimiento de la casa: pintura, laca, pegamento, solventes y selladores
- Productos para jardín y plagas: herbicidas, insecticidas y fertilizantes
- Baterías y eléctricos: pilas, apagadores y reflectores
- Medicinas y fármacos: se incluyen todas las que requieren receta médica para su compra.
- Cosméticos: casi todos los artículos de higiene personal y los cosméticos, contienen algún tipo de elemento contaminante.

Fuente: Restrepo, Iván, Los Demonios del Consumo, pp. 78-79

El ingeniero químico Germán Pérez Morales, colaborador en la Dirección de Ecología del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl, habló en entrevista de las pilas alcalinas como residuos peligrosos:

–"Las pilas alcalinas, básicamente, son las que contienen metales pesados como mercurio y plomo. Como pila tal cual no pasa nada. Cuando comienza a degradarse y si se pone, por ejemplo, en una pileta con agua, la pila comienza a oxidarse y a desintegrarse. De esa forma comienza la contaminación. En los lixiviados se ha encontrado mercurio, plomo, cobre, plata y oro"

Por otra parte, según informe de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT): "Una gran variedad de residuos considerados como peligrosos se han añadido a la basura. Mientras que en los países desarrollados existen reglas y procedimientos para el manejo de los mismos, sólo algunos países de América Latina y el Caribe cuentan con una legislación al respecto que, prácticamente, no aplican". (11)

En México, por normatividad, las empresas deben identificar si los desperdicios que originan son peligrosos o no, en cuyo caso deben dar parte a las autoridades respectivas. Sin embargo, una cantidad indeterminada de generadores se mantienen al margen de este proceso. Se ha constatado que en algunas localidades, la disposición final de residuos sólidos municipales se realiza junto con los residuos peligrosos.

De esta manera, al clasificar los residuos sólidos municipales y los residuos peligrosos, se puede observar la gran variedad de residuos que conforman el espectro de lo que se considera como basura.

1.5 Medio Ambiente vs Pet y Pvc

En la historia de la producción industrial surge de pronto el Polietilentereftalato denominado comúnmente como Pet, material utilizado en la elaboración de envases desechables de diversos productos. Actualmente, las empresas han mudado del envase de vidrio al envase de Pet, por ser el plástico ligero y más barato, lo que supone un ágil manejo de su producto y un ahorro en su economía.

También, aparece el policloruro de vinilo (Pvc). Plástico común utilizado en la elaboración de tubos para uso médico y bolsas de sangre, calzado, materias de escritorio, recubrimientos de suelos y paredes, aislamientos de cables eléctricos, ropa y juguetes. En México, más de la tercera parte del Pvc se emplea en fabricación de tuberías, sin embargo, el producto puede contaminar el medio ambiente y dañar la salud.

"A últimas fechas han descubierto que el Pvc tiene entre sus componentes el cloro; el cloro al combinarse en la combustión, sale de la estructura de plástico y también contamina la atmósfera, es algo similar a los flurocarburos". (12)

- Flurocarburos: son hidrocarburos que en parte o todo el hidrogeno ha sido sustituido por el flúor.
- En 1970 se descubrió que el VCM (cloruro de vinilo), componente básico del Pvc, era cancerígeno.

Fuente: www.hiperactivos.com

El Pet, utilizado indiscriminadamente por la industria, ha propiciado la generación excesiva de envases desechables. Un ejemplo lo constituye la industria del refresco. La firma especializada "Beverage Digest" señaló, en septiembre de 2003: "México ocupa el segundo lugar en consumo de soda a nivel mundial. Cada mexicano ingiere 149 litros de refresco por año, 6.1 litros más de lo que consumía hace cuatro años". (13)

La "Beverage Digest" subrayó también, que del total de refrescos consumidos en la república, el 72 % son Coca-Cola o Pepsi-Cola (la Coca-Cola controla aproximadamente el 64 % del mercado total de refrescos en México).

Al tener un gran mercado, las empresas refresqueras han diversificado las presentaciones de su producto, optando por el envase desechable. Así, contribuyen a una alta generación de basura.

La Coca-Cola maneja en el país, entre otras, las siguientes presentaciones:

Lata	355 ml	normal y ligh
Vidrio no retornable	237 ml	normal y ligh
Vidrio retornable	355 ml	normal
Pet no retornable	450 ml	normal y vainilla
	600 ml	normal y ligh
	1 litro	normal y ligh
Pet retornable	2 litros	normal
	2.5 litros	normal

Fuente www.e-arca.com.mx/prod09.htm

La lista tiene un total de ocho presentaciones, de las cuales, solamente tres son retornables. Elaborando porcentajes sobre este dato, se obtiene que la Coca-Cola genera un sesenta y tres por ciento de basura, únicamente con tres de sus productos. La cifra aumenta dramáticamente al considerar, que dicha empresa maneja en el mercado alrededor de quince marcas —entre refrescos y agua embotellada—, en las cuales, también prevalece el envase desechable.



Productos Coca-Cola

Fuente: www.e-arca.com.mx/prod09.htm

Pero no solo la industria refresquera es la culpable en el aumento de basura. El siguiente es un ejemplo basado —totalmente— en la experiencia de visitar el supermercado, cualquier persona puede hacerlo y comprobar que los productos que a continuación se enlistan están disponibles en envases desechables.

Aceite comestible

Más de tres marcas

Dos presentaciones

Salsa de tomate

Más de tres marcas

Dos presentaciones

Agua embotellada	Más de tres marcas	Cinco presentaciones
Vinagre	Más de tres marcas	Dos presentaciones
Crema comestible	Más de tres marcas	Tres presentaciones

La lista anterior aún puede ser más grande, tan grande como el problema de la falta de espacio para alojar la basura.

En su oficina, Mauro López Ortega, quien labora en la Dirección General de Servicios Urbanos del Distrito Federal, con un dejo de molestia en su rostro, habla de la creciente generación de basura:

--"Ya que las empresas producen sus envases, ellas deberían recolectarlas en sus instalaciones. En eso no se preocupan, solamente se ocupan de generarlos, ahí es donde el Gobierno Federal debería llamar la atención".

Lamentablemente, esto no sucede. Mientras tanto, al transcurrir los minutos en interesante plática con el colaborador de la DGSU, el país continua inundándose de basura.

1.6 El destino final de la basura

Las señoras corren apresuradas detrás del camión recolector de basura

--¡Corra doña Jovita! --exclama agitada Lucia-- la vecina de enfrente.

Finalmente alcanzan el camión y se deshacen --con gran satisfacción-- de grandes bolsas de plástico que contienen restos de comida y envases desechables. Residuos de la fiesta del sábado que doña Lucia ofreció a su hija Rosaura.

Felices ven partir al camión. Regresan satisfechas por no tener que soportar la presencia de esa basura en sus casas.

El informe de la situación del medio ambiente en México, editado en el 2002 por la SEMARNAT, señala que en el país los sitios de disposición final de la basura son: los rellenos sanitarios, rellenos de tierra controlados, rellenos de tierra no controlados y los tiraderos a cielo abierto.

El documento define a dichos lugares de la siguiente manera:

1. **Rellenos sanitarios:** técnicas de ingeniería que procuran el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprenden el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte por lo menos una vez al día, así como el control de gases, lixiviados y proliferación de vectores; con el fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población.
2. **Rellenos de tierra controlados:** cuentan parcialmente con inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas.
3. **Rellenos de tierra no controlados:** oquedades donde se vierten y mezclan diversos tipos de residuos sólidos municipales sin control o protección del ambiente.
4. **Tiraderos a cielo abierto:** aquellos donde clandestinamente se depositan y acumulan los desechos sólidos municipales sin control técnico; estos pueden ser lotes baldíos, barrancas, ríos, arroyos, manglares y otros cuerpos de agua.

El informe señala que el manejo de los RSM debe seguir el ciclo de: generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición en algún sitio; con el fin de reducir los riesgos de la población a lesiones, molestias y enfermedades, originados por la exposición y el contacto con estos desperdicios.

Según el documento de la SEMARNAT, el sitio donde se pretenda establecer un relleno sanitario debe cumplir con determinadas características geológicas, edafológicas e hidrológicas, entre otras. Estas tendrán carácter obligatorio para la selección de zonas de disposición final de RSM, con la ratificación de la Norma Oficial Mexicana NOM- 083-ECOL-1999, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1996.

Las condiciones mínimas que debe cumplir un sitio de disposición final de RSM son las siguientes:

- Restricción por afectación a obras civiles o áreas naturales protegidas
- No debe ubicarse en zonas de pantanos, marismas y similares, así como tampoco sobre o cerca de fallas geológicas o taludes inestables.
- Se debe garantizar que no exista conexión con los acuíferos de forma natural y que por las características de infiltración del terreno, un líquido vertido en la superficie tarde más de 100 años en llegar al manto freático.
- En caso de que no se cumpla alguna condición se debe recurrir a soluciones mediante obras de ingeniería.

Un relleno sanitario planificado, terminada su vida útil, ofrece excelentes perspectivas de una nueva puesta en valor del sitio gracias a su eventual utilización con otros fines como: actividades silvo-agropecuarias a largo plazo, la recuperación de los terrenos y la mejora del paisaje.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Noticias nacionales, Clausura de basureros, www.banamex.com/nacional
- 2) Restrepo, Iván, Los demonios del consumo, p. 9
- 3) Aguilar Rivero, Margarita, La basura, manual para el reciclamiento urbano, p. 9
- 4) Leal, Marina, Temas ambientales (ZMCM), p. 79
- 5) Deffis Caso, Armando, La basura es la solución, p. 17
- 6) Ibid., p.19
- 7) Aguilar, op. cit., p. 16
- 8) Ibid., p. 17
- 9) Leal, op. cit., p. 81
- 10) Restrepo, op. cit., p. 87
- 11) SEMARNAT, Informe de la situación del medio ambiente en México, p. 107
- 12) Pérez Morales, Germán, En Entrevista, 18 de marzo de 2004
- 13) Notimex, México segundo consumidor de soda en el mundo, www.esmas.com

2. La creación del relleno sanitario: en Europa

La revolución Industrial del continente europeo trajo con la producción en serie, la problemática actual de la basura. Problema agudizado por la invención del material plástico. Al tener una mayor cantidad de residuos, los países europeos comienzan a buscar la forma de eliminarlos; de tal manera, que Europa es la pionera en la elaboración de la composta y del método de incineración de residuos, sistemas que adoptaría posteriormente Estados Unidos.

De acuerdo a un estudio realizado por la empresa Ecolab (Ecología Laboratorios y Consultores de México) para el Gobierno del Distrito Federal, Europa aporta los rellenos sanitarios y las plantas de selección de residuos. Por lo tanto, es necesario conocer el concepto y manejo de los rellenos sanitarios en el continente europeo.

"El sistema de vertedero (tiradero) controlado fue introducido en Badford – Inglaterra-- en 1935, poco después en Francia y en España, después de 1945". (1)

Pero, la historia en el manejo de los residuos señala que antes del tiradero o vertedero controlado, existieron y aún existen, los vertederos libres; método antiguo y rudimentario que descarga la basura en canteras abandonadas o terrenos apropiados por su configuración; vertederos que suelen aparecer en las orillas de los ríos, en inmediaciones de bosques o en proximidades de carreteras.

Estos depósitos de basura sin control favorecen la fermentación de los desechos, según su composición, de esta manera la basura va desapareciendo poco a poco. Sin embargo, este sistema tiene como desventajas: la aparición de roedores e insectos, la posibilidad de originar incendios debido al alto poder de combustión de la basura, la presencia de malos olores y la contaminación del agua y del aire.

Por otro lado, el vertedero controlado es donde se toman medidas para evitar lo nocivo o molesto. En dicho lugar, la basura es clasificada y algunas veces triturada, es colocada en capas regulares, unas a continuación de otras, y se cubren con un manto de tierra. La fermentación aerobia descompone la materia orgánica y los materiales no fermentables permanecen bajo tierra.

Por este método se forman capas de 1.5 a dos metros de espesor, cubiertas posteriormente con treinta centímetros de tierra, haciendo posible la fermentación y evitando la proliferación de roedores e insectos. Antes de las setenta y dos horas de la descarga, la basura debe cubrirse con tierra, cal o arena, incluida la parte de los taludes.

Después de unos meses, el terreno no es rico en humus y contiene material de celulosa de descomposición muy lenta. Luego de dos o tres años se puede usar como tierra rica en materia orgánica, pero después de cinco a diez años estará totalmente mineralizado y sin ningún valor en agricultura.

De esta manera, las reglas a seguir en el establecimiento de un vertedero controlado, son las siguientes:

1. "La basura se descarga en capas sucesivas de espesores de 1,5 a 2 m.
2. Las capas se nivelan y se limitan por taludes, para que las lluvias no las arrastren. Se operará sobre un frente limitado para limitar los taludes descubiertos.
3. El depósito se compactará y no debe contener bolsas de aire. Los objetos voluminosos se quebrarán y se colocarán, de preferencia, en la base de los taludes.
4. Los depósitos deben recubrirse con tierra o con materias apropiadas que constituyen la cobertura.

5. Se colocaran telas metálicas móviles en la zona de explotación para evitar que vuelen los papeles en el momento de la descarga; se aconseja cercar el vertedero con tela metálica de 1,5 m de altura como mínimo y rodearlo de árboles. Debe prohibirse la rebusca.
6. Al colocar la basura de esta forma, la materia orgánica que contiene, comienza a fermentar de forma aerobia y anaerobia en las capas superior e inferior". (2)

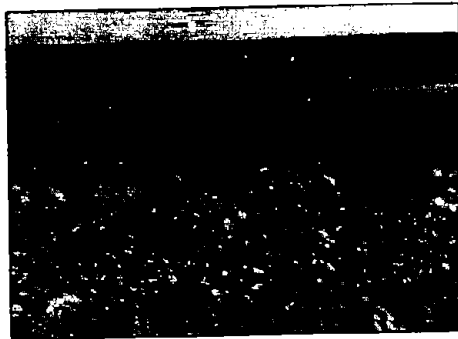
- **Composta:** es un proceso biológico, mediante el cual, los desechos vegetales y animales se transforman en un abono natural. Este abono se conoce como *humus* y provee a la tierra del nitrógeno, el fósforo y el potasio que contiene (entre otros elementos).
- **Proceso aerobio:** puede comenzar desde la generación de los productos o en la etapa de acumulación temporal. Tal degradación es producida por hongos y bacterias aeróbicas. Sus subproductos finales son el bióxido de carbono, el amoníaco y el agua. Esta fase continúa mientras haya suficiente oxígeno para que las bacterias y los hongos sobrevivan.
- **Proceso anaerobio:** comienza cuando las poblaciones aeróbicas se extinguen y son remplazadas por microorganismos anaeróbicos. En esta fase se pueden obtener subproductos como el hidrógeno, monóxido y bióxido de carbono, amonio, agua, ácido acético y metano.

Fuente: Leal, Marina, Temas Ambientales (ZMCM), pp. 93 y 111.

2.1 El vertedero controlado tradicional

En este procedimiento no se coloca, si es posible, una nueva capa hasta que la anterior no baje su temperatura a la natural del suelo. El depósito debe compactarse sin exceso, para evitar las bolsas de aire que favorecen los incendios.

La basura debe cubrirse con tierra antes de las setenta y dos horas, con capas de diez a treinta centímetros de espesor. En el recubrimiento se recomienda el empleo de arena y de chatarra, ya que asegura la circulación del agua de lluvia y evita la formación de aguas estancadas.



Relleno sanitario tradicional, preparación de una celda diaria

Foto: Günther Wehenpohl.

Fuente: www.gtz.org.mx/segem/publicaciones

2.2 Vertedero de basura compactada

Es un sistema donde la compactación se efectúa mediante el rodaje de los vehículos de la recogida sobre el vertedero, o con bulldozers (máquinaria pesada especial para compactar los residuos) que aseguran la nivelación y su desplazamiento hacia el frente de la descarga.

Los resultados obtenidos con este vertedero son similares a los del vertedero tradicional, con la ventaja de que con el compactado es imposible el incendio del vertedero; por el contrario, la fermentación es totalmente anaerobia, por lo cual, habrá desprendimiento de metano.

2.3 Vertedero de basura triturada

Se basa en los siguientes principios:

- Los cuidados son menores que en los otros sistemas
- Se puede circular sobre el vertedero
- Triturada la basura su colocación en capas es más fácil, el producto es más denso y homogéneo, no hay lugar a bolsas de aire y no es preciso un compactado especial y la fermentación es aerobia y anaerobia.

En cuanto a la utilización posterior de un vertedero, éste puede tener diferentes cometidos:

- Recogida y cribado del producto una vez que la fermentación está lo suficientemente avanzada.
- Puesta en cultivo, creación de espacios verdes o campos de deportes. En el caso de un vertedero compactado, el terreno se considera estable después de doce años.

"Se recomienda iniciar el aprovechamiento con una plantación de césped. Se podrán plantar árboles sólo si se cubre el vertedero con una capa importante de tierra vegetal. Los vertederos de basura triturada se prestan más a la puesta posterior en cultivo del terreno, ya que la capa superior se mineraliza rápidamente".

(3)

2.4 Construcción de un vertedero sanitario

Para transformar un paraje en vertedero controlado debe cumplirse con exigencias técnicas, sociales y políticas, como:

1. "Naturaleza geológica de los terrenos destinados a ubicación
2. Impermeabilización del lecho del vertedero
3. Drenaje del vertedero
4. Depuración de las aguas residuales
5. Acondicionamientos generales complementarios como; preparación de accesos, instalaciones para maquinaria y personal, eventual iluminación y medidas para prevenir el aventamiento". (4)

Hecho lo anterior solo falta ajustar la existencia del vertedero a los textos legales vigentes al respecto.

Concretada la infraestructura del vertedero, así como el marco legal en que se desenvuelve su actividad, quedan por fijar las directrices a las que se tiene que ajustar la explotación.

De esta forma deben destacarse los siguientes aspectos:

- a) extendido
- b) eventual compactación
- c) cubrición
- d) mantenimiento y control

Por último, un auténtico vertedero sanitario se define como sigue:

- "Es explotado y administrado por *personal idóneo*. Está vallado para evitar la entrada de personas que pretendan tirar basura en el lugar y la dejen al descubierto.

- Tiene *servicio de agua* para humedecer la basura y evitar el levantamiento de polvo en las operaciones de vertido, y dado el caso, apagar el fuego que pueda producirse por los desperdicios combustibles.
- Tiene *carreteras pavimentadas* de entrada al solar, básculas para pesar la basura, con el fin de pasar el cargo a las personas que utilizan el vertedero.
- Al final del día, la basura compactada *se cubre con una capa de tierra*, para evitar que vuelen los papeles y eliminar la fauna nociva.
- El diseño del vertedero proporciona un *desagüe adecuado* para evitar que el agua de lluvia, que se filtra a través del vertedero, contamine el terreno, los manantiales o ríos próximos a la zona". (5)

De esta forma, se puede observar lo que en España se entiende por tiradero y por relleno sanitario, también, las variantes de éstos y la forma en que se manejan dichos sitios.

En México la situación es diferente. Es necesario saber, más allá de las definiciones oficiales, lo que las personas conocedoras del tema entienden por relleno sanitario.

2.5 Una explicación convincente

El ingeniero químico Germán Pérez Morales, colaborador en la Dirección de Ecología de Nezahualcóyotl, concede una entrevista en su oficina. Con gráfica en mano, intenta explicar el proceso que debe seguir la construcción de un relleno sanitario:

—"Aquí en la gráfica se ve todo lo que compone la capa que va al principio del relleno para proteger el suelo, generalmente, un relleno sanitario se pone en una hondonada. Primero se pone una cubierta, si se cuentan con recursos, esta cubierta es de hule, es Pvc, y se coloca para evitar las infiltraciones de lixiviados —generados en el relleno— hacia el suelo; después de esa capa, se coloca un sistema de canales para la captación de lixiviados".

—"En esta gráfica, los lixiviados escurren hacia esta fosa de captación de lixiviados; aquí se concentra todo lo que arrastra el agua de lluvia, o sea, un montón de materia orgánica, muchos microorganismos y metales. En un relleno sanitario el agua no se debe infiltrar dentro del mismo, esto depende de lo que se ponga de cubierta, cuando hay dinero, la cubierta ideal es el tepetate, porque presenta mayor resistencia a las infiltraciones".

—"Luego que se pone el tepetate, se hace una compactación, de esta forma se puede volver a poner otra capa de residuos. Éste es un pozo para captar biogás; este gas que se genera es un combustible y se puede aprovechar. En los rellenos sanitarios del Distrito Federal, se que este gas se manda a la atmósfera, no está controlado".

Luego de hacer una breve pausa, el ingeniero continúa:

"Hay lugares en donde el biogás que se capta se quema ahí mismo. Es mejor enviar a la atmósfera bióxido de carbono que hidrocarburos como el metano, ya que este gas es precursor del efecto invernadero".

Mientras la entrevista avanza, afuera sopla fuerte el viento y golpea los vidrios polarizados de la oficina. El movimiento brusco de un árbol indica que una copiosa lluvia se acerca.

--¿De qué manera se podría aprovechar el biogás?

--"Por ser un combustible puede poner a funcionar una planta de energía eléctrica (termoeléctrica), lo pueden utilizar los vehículos automotores, se puede usar para calefacción o consumo en las casas habitación; en todo tipo de cuestiones donde intervenga energía calorífica".

Quien fungiera como supervisor ambiental en otros tiempos, indicó que la compactación de la basura debe ser precisa:

--"Hay un grado de compactación para que puedas decir que ya está el trabajo, que estas operando bien tu relleno sanitario. Porque no nada más es expandir el tepetate, sino que también hay que compactarlo"

--¿Para evitar las bolsas de aire?

--"Evitas fugas de gas, más que nada, y entradas de agua al sitio"

--Lo que se ve en la gráfica ¿es lo que hay actualmente en Santa Fe?

--"Podríamos pensar que sí. En Santa Fe tiraban la basura en la hondonada, luego, se les ocurrió hacer su relleno sanitario y empezaron a tapar la basura, pero la basura de un principio está sobre el suelo sin ninguna protección, ahí sí hay escurrimiento de lixiviados"

—¿Qué daño pueden causar los lixiviados a los mantos freáticos?

—"Cambian todas las propiedades físico químicas del agua y al consumir esa agua, hay reacciones en nuestro organismo; el plomo y el mercurio son metales pesados que nuestro cuerpo asimila y acumula, en contraste con el sodio, que también es metal, pero el organismo lo desecha con el sudor. Ese es el problema de la contaminación".

- El cierre de los tiraderos Santa Cruz Meyehualco (clausurado en 1982) y Santa Fe (cerrado en 1987), los cuales por sus características físicas y operativas fueron los más grandes de Latinoamérica, se hizo con el fin de erradicar la presencia constante de fauna nociva, malos olores, incendios y asentamientos irregulares que, en conjunto, condicionaban el sistema integral del servicio público de limpia y perturbaban el paisaje urbano.

Fuente: Kokusai kogyo, Estudio sobre el manejo de residuos sólidos para la Ciudad de México, volumen IV.

El ingeniero Pérez se refirió al cierre de algunos tiraderos:

--"Un ejemplo es el tiradero que está en Santa Cruz Meyehualco, el cual, manejaba un líder. También en Santa Fe, en la Alameda Oriente, ahí había otro tiradero; en teoría está saneado, ya que lo único que hicieron fue cubrirlo con tepetate, lo pisonearon, le pusieron tierra de cubierta vegetal y pusieron árbolitos, sembraron pasto e hicieron un parque".

--"En Santa Cruz Meyehualco hay un parque llamado Cuitláhuac. En el tiradero de Santa Catarina, como es una hondonada, se les hizo fácil tirar ahí basura. Al ver los problemas que provocaba lo hicieron relleno sanitario, ya estaba hecho el "chamaco", pero ya lo querían enderezar. Lo único que hicieron en Santa Cruz Meyehualco, en Santa Catarina y también en Santa Fe, fueron unos pozos de monitoreo para biogás. Esos pozos están en el perímetro de toda el área del tiradero, ahí se determina la cantidad de gas que migra hacia fuera del relleno".

El reloj marca las cinco de la tarde en las oficinas de la Dirección de Ecología. El viento continúa soplando, pero en la ventana apenas se ven unas cuantas gotas de agua.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) López Garrido, Jaime, Eliminación de los residuos sólidos urbanos, p. 16
- 2) López Garrido, Jaime, Basura urbana, p. 53
- 3) Ibid., p. 57
- 4) López, Eliminación de..., pp. 82-85
- 5) López, Basura..., p. 127

3. Confunden al relleno sanitario Bordo Poniente con un tiradero

La cercanía de los tiraderos de Bordo Xochiaca con el relleno sanitario Bordo Poniente, hace pensar a la gente que se trata de un tiradero enorme.

En visita al relleno sanitario Bordo Poniente, el ingeniero Faustino Juárez Pérez —encargado de la parte técnica del sitio— y el supervisor de los frentes de operación, Pablo Salinas, mencionaron dicha confusión.

Comentaron que en una ocasión, al incendiarse el tiradero de Neza, la Profepa (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) iba a realizar un recorrido por Bordo Poniente, pero al ver que ahí no era el incendio, desistieron en el intento.

Pablo Salinas indicó:

—"Cuando dicen Bordo Xochiaca, ubican a este relleno como si fuera lo mismo, como si fuese una gran extensión. A nosotros nos divide el brazo derecho del río Churubusco".

—¿Entonces el Bordo se toma como referencia?

El ingeniero Juárez, quien posee un peculiar tono de voz, responde:

—"Se supone que aquí se construyeron bordos en un principio para los canales, para hacer el cause, entonces se le queda el mote del Bordo, Bordo Poniente".

Anteriormente, en las oficinas de la Dirección General de Servicios Urbanos, Mauro Pérez Ortega señalaba:

—"Bordo Poniente pertenece al Distrito Federal, no tiene que ver nada con los tiraderos de Xochiaca, que son de Neza. Para que se entienda mejor, voy a mostrar el mapa. Todo lo que se ve de este lado es Bordo Xochiaca y Bordo Poniente está hasta acá, no es lo mismo".

Aunque los colaboradores del Gobierno del Distrito Federal niegan cualquier relación con los tiraderos del Bordo Xochiaca, es cierto, que el relleno sanitario Bordo Poniente y dichos tiraderos, se encuentran en territorio mexiquense, lo cual podría ser causa de la confusión.

3.1 El relleno sanitario Bordo Poniente: un gigante de 1000 hectáreas

Ante la necesidad de un sitio seguro e higiénico donde el Distrito Federal pudiese alojar su basura, surge la idea de crear un relleno sanitario. Un documento facilitado por el encargado de la Unidad de Estadísticas Urbanas e Información, Mauro López Ortega, señala que; en 1984 comenzaron los estudios para la construcción y operación de un relleno sanitario en la zona oriente de la ciudad, específicamente en terrenos del Lago de Texcoco.

Después de un convenio celebrado con el organismo "Proyecto Lago de Texcoco", dependiente de la Comisión Nacional del Agua, se le asignó una superficie total de mil hectáreas a la construcción del relleno sanitario, en el lugar antes mencionado. A finales de 1984 empezó la construcción del relleno y en febrero de 1985, comenzó a funcionar recibiendo más de mil toneladas de residuos sólidos por día.

Por su dimensión fue necesario trabajarlo por áreas o etapas. Así, se han operado 75 hectáreas de su primera etapa; 80 hectáreas en la segunda etapa y 105 hectáreas en la tercera etapa; además de clausurarse una zona de 43 hectáreas que era utilizado como sitio de disposición final por las delegaciones Gustavo A. Madero y Venustiano Carranza.

3.2 Zona Federal del Lago de Texcoco

Localizada en el noreste de la Ciudad de México, la Zona Federal del Lago de Texcoco es el último reducto del antiguo lago azteca. Al desecarse dio lugar a situaciones ambientales que ocasionaron un deterioro ecológico en la zona, caracterizado por la desertificación y erosión del terreno que derivó en grandes tolvaneras e inundaciones que afectaron a la ciudad y salud de la población.

En 1971 se creó una comisión para estudiar las condiciones hidrológicas y ecológicas del lago, derivando en la formulación del Plan Lago de Texcoco, donde se establecieron programas, proyectos, obras y acciones tendientes al rescate integral de la zona a cargo de la Comisión Nacional del Agua.

Se pusieron en marcha tres líneas de acción:

- I. Infraestructura hidráulica y de cobertura vegetal para mitigar tolvaneras. Se realizó el encauzamiento de 11 ríos y dos cauces de desagüe (Canal de la Compañía y Río Churubusco) para evitar inundaciones.
- II. Creación de la una zona boscosa, la construcción de la autopista Peñón-Texcoco y el arco norte del Anillo Periférico.
- III. Operación, conservación y mantenimiento del control de la cuenca, lagos, canales, plantas de tratamiento y caminos.

En cuanto a la infraestructura específica, en 1984 la Comisión Nacional del Agua (CNA) autorizó al Departamento del Distrito Federal la construcción y operación de un relleno sanitario, el cual empezó a recepcionar residuos sólidos a partir de febrero de 1985. Encontrándose actualmente en operación la IV etapa del relleno sanitario.

3.3 Construcción del relleno sanitario Bordo Poniente

En cuanto a su construcción el escrito indica que desde 1995 se viene operando la cuarta etapa del relleno, ocupando una superficie de cuarenta y dos hectáreas de las cuales 320 se utilizan como área específica de disposición final, en la cual se construyeron cuarenta y dos celdas. Hoy día, en este sitio se recibe diariamente un promedio de 12,500 toneladas de residuos sólidos municipales durante las veinticuatro horas, los 365 días del año.

Para ello, se construyeron caminos de penetración de doce metros de ancho y 1.5 metros de alto respecto al nivel del piso, para facilitar el acceso de vehículos; estos caminos conformaron retículas o celdas donde, luego de realizar la limpieza y deshierbe del área, se procedió al tendido de una película plástica de polietileno de alta densidad que funge como impermeabilizante. Posteriormente, esta membrana plástica se cubrió con una capa de treinta centímetros de material limo arcilloso (tepetate) para protegerla de rupturas por el contacto con los residuos.

Una vez preparada la celda; se inicia la recepción, esparcido, compactación y nivelación de los residuos sólidos mediante el método de zanja, hasta alcanzar una altura de 1.5 metros, después se cubre con una capa de tepetate o cascajo, y se construyen caminos perimetrales para proseguir con la disposición de residuos, hasta una altura de tres metros, para luego colocar una capa de cuatro metros y una cobertura final.

A partir del año dos mil se aprovechó al máximo los espacios originados por los caminos de tránsito para que con su llenado, se genere la conformación de macroceldas, las cuales se integran por la unión de cuatro celdas aisladas y se realizaron estudios para elevar la altura de las celdas a doce metros a efecto de propiciar el crecimiento vertical del sitio.

Acerca de los estudios, el colaborador de la Dirección General de Servicios Urbanos, Mauro López, comentó que el Gobierno del Distrito Federal, contrató a unos japoneses para que le dijeran cómo manejar su basura, visiblemente molesto dijo:

—"Todo lo que tiene su informe final, nosotros se lo dimos, todas las cifras y datos que incluyeron, nos los pidieron para anexarlos a su trabajo; pero, como somos unos "menosos", nosotros no podemos realizar ese estudio".

El documento señala que se adquirieron compactadores especiales para la disposición final de los residuos sólidos, combinando los dos tipos de maquinaria, se alcanzan densidades máximas de mil kg/m³ en lugar de los 850 alcanzados con maquinaria para terracería anteriormente empleada. Con esta acción, se logró ampliar un año más la vida útil del relleno sanitario.

Para controlar las emisiones del biogás se construyeron en la tercera y cuarta etapas doscientos cincuenta pozos de captación, y se llevan a cabo diversos controles, principalmente respecto a lixiviados, fauna nociva, limpieza y otros impactantes. Concluida la vida útil de la zona de trabajo, se clausura y sanea, propiciando su regeneración y conversión en área verde o de esparcimiento, restituyéndola así a su entorno.

Se cuenta con una extensión de noventa y cinco hectáreas de terreno saneado, correspondiendo treinta y cinco hectáreas al ex tiradero Gustavo A. Madero y Venustiano Carranza y sesenta hectáreas a la primera etapa. También cuenta con ciento veintiún hectáreas de terreno forestado, de las cuales siete comprenden la barrera forestal de la colonia Del Sol; cincuenta y uno al bosque lineal de la zona ocho (IV etapa), doce a la barrera forestal de acceso a la IV etapa, veintitres la comprenden el bosque lineal paralelo al Periférico (III etapa), dieciséis a la barrera forestal paralela a la Autopista Peñón-Texcoco, nueve a la barrera forestal localizada en el Canal de Sales y tres hectáreas a zonas diversas dentro del Bordo Poniente.

Se prevé la producción de árboles de diversas especies (casuarina, acacia, tamarix) así como ornamentales (rosa laurel, rosa acacia) en los dos viveros ubicados en la IV etapa y en la zona de Las Garzas en una superficie de 6.5 hectáreas (1.5 del primero y 5.0 del segundo).

Además, se desarrolla la aclimatación de aquellos árboles producidos por la Comisión de Recursos Naturales (CORENA) del Distrito Federal y cedidos para su plantación en la zona federal del Lago de Texcoco. La aclimatación consiste en ubicar a estos árboles en una zona específica donde se les mezcla tierra y aguas propias de la zona del Lago de Texcoco a efecto de propiciar su crecimiento en este tipo de ambiente.

3.4 Recepción, esparcido y cobertura de los residuos

El texto oficial señala que los residuos sólidos depositados en el relleno sanitario provienen de varias fuentes, tales como las estaciones de transferencia, municipios, dependencias y recolectores privados. Todos los vehículos, para ingresar al relleno, son identificados con un número económico, para ser registrado en el acceso al sitio.

Los tractocamiones, se pesan antes de su salida de la estación de transferencia, así, en el relleno sanitario ya no se pesan; no así el caso del resto de los vehículos, que son pesados al ingreso y salida del relleno. Luego, los vehículos son canalizados hacia el frente de trabajo y dirigidos a la zona de tiro para efectuar el vaciado de sus residuos.

Previo a ello, se preparan las celdas para la recepción de residuos, mediante acciones de limpieza e impermeabilización. Hecho esto se inicia la recepción mediante el método de zanja hasta alcanzar 1.5 metros de altura. Alcanzada ésta, la basura es cubierta con una capa de material inerte para propiciar el inicio del método de área y así poder alcanzar los cuatro metros y posteriormente los 8.5 metros de altura final de las celdas respecto al nivel del suelo.

Los residuos se van depositando en celdas alternadas para equilibrar el peso que se aplica al terreno y no afectar las obras hidráulicas que se encuentran en la periferia del sitio.

La cuarta etapa del relleno sanitario se integra por cuarenta y dos celdas aisladas divididas por caminos de penetración, las cuales al final de su vida útil conformarán ocho macroceldas mediante la unión de cuatro celdas aisladas, y una megacelda con la unión de estas últimas.

Luego que los residuos son depositados en el frente de trabajo, se procede a su inmediato esparcido, compactación, nivelación y cobertura. Con este proceso y empleando maquinaria especializada para trabajar con residuos sólidos, se logra compactar la basura hasta alcanzar densidades de mil kilogramos por metro cúbico, lo que alarga de la vida útil del sitio.

3.5 Clausura de las áreas de disposición final

El escrito menciona que en esta fase se aplica la cobertura final a base de tepetate mejorándolo con enzimas que, con la debida hidratación y compactación con equipo pesado, logra un mejor sellado de los desechos y evita la migración descontrolada del biogás generado por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos. Este biogás es canalizado para su control, venteo e incineración mediante la perforación de pozos para su captación.

Otra actividad es el habilitado de zanjas o cárcamos para la captación de lixiviados que son transportados a las tinas de evaporación o para su recirculación a través de los residuos, evitando con esto posibles afectaciones al entorno ecológico.

3.6 Saneamiento de las celdas clausuradas

El documento oficial indica que, a la clausura de las áreas de disposición final, procede la preparación final del terreno mediante la colocación de capas de tierra sobre la superficie de las celdas clausuradas como base, para el establecimiento de cubiertas vegetales y la plantación de árboles.

Para la pastización se utiliza una mezcla de pasto bermuda y trébol blanco, y para la siembra de árboles se utilizan las especies producidas en los viveros Cuarta Etapa y Las Garzas; principalmente: tamarix, acacia, casuarina, rosa laurel, pirú y ornamentales. Algunas especies han llegado a presentar índices de noventa por ciento de sobrevivencia.

Los invernaderos están diseñados para producir un millón de plantas anualmente. En el vivero Las Garzas se producen las plantas para ser aplicadas a la Zona federal del Lago de Texcoco por la CNA.

El vivero Cuarta Etapa cuenta con una superficie de 1.5 hectáreas y un invernadero de cuatro mil metros cuadrados; mientras que el vivero Las Garzas tiene cinco hectáreas y un invernadero de 2,520 metros cuadrados. El primero está enfocado a la experimentación con especies ornamentales y composta; y el segundo a la producción de especies de árboles resistentes a las condiciones salinas del lugar. Esta actividad en viveros se ha venido realizando desde 1994 y se contempla concluir su labor en el año 2005.

4. Un recorrido por el relleno sanitario Bordo Poniente

En la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU) son más de las nueve de la mañana. En su oficina, Mauro Pérez desayuna y entrega a sus compañeros, Arturo e Ismael, unos documentos. Mientras se despiden les da indicaciones, ya que deben realizar una visita al relleno sanitario Bordo Poniente.

Para la pastización se utiliza una mezcla de pasto bermuda y trébol blanco, y para la siembra de árboles se utilizan las especies producidas en los viveros Cuarta Etapa y Las Garzas; principalmente: tamarix, acacia, casuarina, rosa laurel, pirú y ornamentales. Algunas especies han llegado a presentar índices de noventa por ciento de sobrevivencia.

Los invernaderos están diseñados para producir un millón de plantas anualmente. En el vivero Las Garzas se producen las plantas para ser aplicadas a la Zona federal del Lago de Texcoco por la CNA.

El vivero Cuarta Etapa cuenta con una superficie de 1.5 hectáreas y un invernadero de cuatro mil metros cuadrados; mientras que el vivero Las Garzas tiene cinco hectáreas y un invernadero de 2,520 metros cuadrados. El primero está enfocado a la experimentación con especies ornamentales y composta; y el segundo a la producción de especies de árboles resistentes a las condiciones salinas del lugar. Esta actividad en viveros se ha venido realizando desde 1994 y se contempla concluir su labor en el año 2005.

4. Un recorrido por el relleno sanitario Bordo Poniente

En la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU) son más de las nueve de la mañana. En su oficina, Mauro Pérez desayuna y entrega a sus compañeros, Arturo e Ismael, unos documentos. Mientras se despiden les da indicaciones, ya que deben realizar una visita al relleno sanitario Bordo Poniente.

Las instalaciones de la DGSU se componen de varias oficinas dispuestas a manera de laberinto, ya que luego de haber entrado, es difícil salir. El término complejo le viene muy bien, pues ni los empleados que diariamente acuden a dicho lugar pueden dar una explicación exacta al visitante, para recorrer el sitio sin perderse.

Al salir del complejo se camina unos minutos hasta llegar al estacionamiento de una tienda de autoservicio, ahí se encuentra un vehículo, propiedad del encargado de la Unidad de Estadísticas. Con Ismael al volante, el auto enfila hacia el relleno sanitario, ubicado entre el Anillo Periférico y la carretera México-Texcoco.

En el trayecto, Ismael y Arturo comentan que la dependencia no les facilitó transporte para visitar el relleno, entonces, deben usar sus propios autos. En el sitio de disposición final, se encontrarán con unas personas de Oaxaca que vienen a conocer el lugar. Se hará una visita a la planta de selección y posteriormente un recorrido por el relleno sanitario.

El auto transita sin problemas. En las grandes avenidas se observa una ciudad bulliciosa, pues la gente inicia sus actividades diarias. Luego de treinta minutos de viaje, por fin se ven a lo lejos, grandes cerros de basura cubierta con tierra.

La entrada al relleno sanitario se encuentra resguardada por una reja gris y una caseta de policía. Son las diez de la mañana y el sol comienza a incomodar con su calor. Ismael debe identificarse. Luego de registrar su entrada, orilla el coche a unos metros de la caseta. La gente de Oaxaca aún no llega.

En la espera, se puede observar el arribo de camiones cargados de basura. Se ven, lo que Arturo dice son camiones Transfer; conocidos así, ya que se utilizan como Unidades de Transferencia. Estos camiones miden setenta metros cuadrados y tienen capacidad para más de veinte toneladas de basura.

Mientras tanto, los policías van, vienen, revisan unidades, abren la reja, piden identificación a los conductores, y curiosamente, revisan las cajuelas de los autos particulares que abandonan el lugar.

--"Ya viste "güey" --dice Ismael a su compañero-- les revisan la cajuela".

--"No se vayan a robar la basura"-- comenta Arturo.

Casi son las once de la mañana y la espera continúa. Ismael cubre el parabrisas evadiendo el sol. En la orilla del camino hay pinos, miden de cuatro a cinco metros de altura, sin embargo, aún no pueden cobijar con su sombra. Entra un camión de la empresa Boing y otro del Municipio de Ecatepec.

La cercanía del aeropuerto de la Ciudad de México se nota incesantemente. El ruido de los aviones opaca el trino de unos cuantos pájaros cantarines. Los Transfer, pintados con franjas color verde y gris, abandonan el relleno sanitario, entran al Periférico y se alejan. En vista de que las personas de Oaxaca no llegaron, se realizará el recorrido sin ellas.

Para llegar a la planta de selección y al sitio de disposición final de la basura es necesario un auto, porque el lugar es muy grande. En el cielo se ve una parvada de golondrinas, se siente el sol en su apogeo. Como no llegaron todos los visitantes, solamente se recorrerá la cuarta etapa del relleno sanitario.

Ismael baja del auto y se dirige a unas oficinas, mientras tanto, se escucha el trino de los pájaros confundiendo con el ruido de los camiones que transitan por el área, resultando una sinfonía ecléctica, entre bella y ensordecedora.

Las llantas de los camiones levantan nubes de polvo. Se acerca Ismael y comenta:

--"No hay carros para hacer el recorrido, van a ver si consiguen una cuatrimoto".

Sigue la espera. Para efectuar el recorrido se hacen gestiones aquí y allá. Luego de unos minutos, Ismael presenta a Pablo Salinas --supervisor de los frentes de operación del relleno sanitario-- como la persona que manejará la cuatrimoto y mostrará el lugar. De esta forma da inicio el recorrido.

A partir de estos momentos, comenzará el viaje por un lugar "incómodo" para muchos ciudadanos, pues se dice, el relleno sanitario Bordo Poniente es un gran basurero que provoca contaminación al medio ambiente.

Pasadas las once de la mañana, el sol continúa ascendiendo. Después de abordar la motoneta, Pablo salinas enfilaba hacia el lugar donde se alojan millones de toneladas de basura. La velocidad del vehículo provoca que el viento golpee el rostro. De repente, un olor nauseabundo asalta el olfato. Pablo explica que es el biogás generado en el relleno sanitario.

Los caminos que llevan a las unidades hasta la zona donde vacían su basura, tienen charcos de lixiviados a los lados --un lixiviado se conoce por el color rojizo que presenta--, también se observan mangueras de plástico rígido color negro.

--"Esas mangueras son el conducto de agua utilizada para regar en la zona de tiro, para que no se levante mucho polvo al vaciar la basura", comenta Pablo Salinas.

La cuatrimoto sale del camino para ascender por una celda clausurada (lugar donde se ha llegado al límite de recepción de basura) que, al estar cubierta con tierra, permite un fácil acceso. Ya en la cima –tiene una altura de ocho metros–, Pablo indica:

–"Ahorita ya se terminó esta franja, están haciendo las calas para ver el espesor del tepetate. Si se pasa la empresa se le aplica sanción, si es más de treinta centímetros o menos de veintidós centímetros".

–"Hay dos frentes de operación. Éste es el "A", de aquel lado, al fondo, es el frente B y en medio hay un hueco, es el frente del departamento. Ésta sería la última celda que queda para operación, lo que estamos adaptando".

Pablo es de complexión robusta, aunque no muy alto; usa bigote y lleva puesto un casco; también, cubre su boca y nariz con un paliacate.

El viento forma un remolino y se levanta una tolvenera en el lugar donde los camiones descargan la basura.

–¿Es lo último para llenar?

–"Es lo último, porque ya se estarían trabajando los caminos para cerrar (los caminos se llenan también de basura y se unen con las celdas)"

–"Estas áreas completas las denominamos macroceldas porque son la unión de varias celdas. Se hizo una cuadrícula aquí y se ubicaron los caminos principales, que ya se cerraron. Se están cerrando las macroceldas".

La sensación de estar sobre toneladas de basura es rara. El piso, si así se puede llamar, es blando. Pareciera que el cerro de basura fuese a derrumbarse tragándose todo lo que tiene encima.

El técnico continua:

--"La última celda para cubrir es la trece. Ahorita estamos trabajando en el primer nivel de área. Allá se ve el compactador; ahora está despuntando, baja la basura y compacta. El ciclo de las máquinas es: el tractor flotante empuja la basura y hace capas de sesenta centímetros, el compactador comprime la basura".

Pablo se comunica por radio con el ingeniero Faustino Juárez Pérez, supervisor de los frentes de operación del relleno sanitario y la persona que explicará el funcionamiento de dicho lugar.

Mientras tanto, en el lugar se observan las maniobras que realizan los camiones de volteo para arrojar la basura que será cubierta por tierra.

Luego de unos minutos, llega el ingeniero Juárez a bordo de una motoneta. Saluda amablemente y al cuestionarle sobre el espacio para alojar basura responde:

--"Sí. En este relleno es la última celda, tenemos ya espacios muy pequeños".

--¿Cuándo termina el tiempo de vida útil del relleno?

--"Para julio o septiembre de este año".

La buena disposición del ingeniero es aprovechada y continúan las preguntas:

--¿Qué caminos han cerrado?

--"En la parte de atrás se cerraron dos caminos entre macroceldas, fue la macro cuatro, siete y la ocho. Aquí tenemos espacio para otro nivel de basura, otros cuatro metros, nada más".

En la superficie de la celda se hallan incrustados lo que parecen ser tubos de diferentes medidas. La tierra se encuentra mojada, pues ha llovido recientemente.

—¿Qué son estos tubos?

—“Son tubos para ver qué está sucediendo con los residuos, si hay incrustación sobre el terreno. Como es zona lacustre, la arcilla aquí es muy fácil de expandirse; esto permite, al ir tomando lecturas, ver qué está sucediendo con la celda, si la basura se degrada o se incrusta en el subsuelo”.

—¿Por qué hay tubos gruesos y delgados?

—“Los gruesos son para monitorear la cantidad de lixiviados que produce la basura en las celdas. El jugo de la basura con el agua se lava, esos son los lixiviados”.

—¿Hay riesgo de que los lixiviados penetren al subsuelo?

—“Se hace la impermeabilización. Antes le echan una capa de tepetate con bentonita. La bentonita permite hacer impermeable el material, por la capacidad que tiene de adherir las partículas del material”.

—“Hay una garantía que no se van a filtrar fácilmente los lixiviados. Y está después la capa de material plástico. Se hace una especie de caja donde se va a depositar todo el lixiviado, la cual ya viene corriendo por la zona. El lixiviado que corre en las orillas se recolecta con pipas, después se airea en unas tinas, donde le pega el sol y se evapora, queda nada más el residuo”.

El ambiente que se respira en el relleno sanitario Bordo Poniente es de orden. A lo lejos se ve la zona de tiro, es decir, el lugar donde se deposita la basura para su posterior compactación y cubrimiento con tierra.

El ingeniero Faustino Juárez es delgado, bajo de estatura, de cabello lacio y negro, de bigote; viste pantalón de mezclilla, camisa blanca y botas industriales.

--¿Qué hacen con el biogás?

--"El biogás que se genera sale también por la zona donde se monitorea. Después de esto, una vez terminados los niveles, se hacen perforaciones a siete metros --para no perforar la membrana que se colocó--; arriba se le pone un dispositivo, para en un momento dado, quemar el gas".

--"Aquí, sobre todo en esta etapa, no se puede recolectar el gas, porque no hay quien arriesgue el dinero para utilizar el gas. Son 400 hectáreas y 400 hectáreas de tubería es demasiado; se recupera la inversión, pero no estamos todavía conscientes que este gas también sirve para uso".

--¿Van a seguir creciendo hacia arriba?

--"Hay un proyecto para crecer otros cuatro metros; esto nos daría vida útil como para tres años o tres años y medio más".

4.1 En Bordo Poniente la política también le cierra los caminos

La DGSU tienen entre sus proyectos prioritarios, el crecimiento hacia arriba del relleno sanitario, debido a la falta de espacio para continuar alojando basura; con dicha maniobra se ganaría espacio, el ingeniero Juárez comentó al respecto:

--"Bueno, como aquí es zona federal, las políticas todavía no están bien definidas, ese es nuestro gran problema; como son acuerdos a nivel gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal. Ecología dice que ya no podemos tirar, que estamos contaminando".

Exclama convencido:

–"Sí contaminamos, pero cuando se hizo el estudio de impacto ambiental para construir este relleno, el impacto ambiental era mínimo; ahora como se acerca la mancha urbana, ya hay problemas de impacto ambiental".

–El proyecto de crecer hacia arriba, ¿ aún no está resuelto?

–"No, entonces, pues sí es preocupante".

De frente pueden verse las maniobras que hacen los camiones y las máquinas compactadoras de basura, hay algunas personas en esa zona; aunque la tierra se ve mojada, todavía se levanta polvo con el movimiento de los vehículos, algunas bolsas de plástico y papeles son arrastrados por el viento.

4.2 Las opciones para construir un nuevo relleno sanitario

Ante la falta de un acuerdo político para poder crecer hacia arriba, la DGSU estudia la posibilidad de construir un nuevo relleno sanitario. Con voz apenas audible, el ingeniero Faustino Juárez mencionó algunos sitios opcionales para dicha construcción:

–"Tenemos en el Distrito Federal como opción, los cerros de la sierra de Santa Catarina, pero es muy costosa la infraestructura para adaptarlos. Hay que impermeabilizarlos. Llevaría casi un año preparar el terreno y se llenaría en cinco, es muy costoso. Se harían dos o tres islas de disposición porque no entraría todo el desecho en un solo corte".

—¿Tienen considerado otro lugar para construir un nuevo relleno sanitario?

--"No. El gobierno del Distrito Federal debe realizar los estudios. Una de dos: hacer los estudios y que la ley que entra a partir de octubre se lleve a cabo para que no todo el desecho llegue aquí".

LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL

- La ley es de observancia obligatoria en el Distrito Federal. Tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados no peligrosos y la prestación del servicio de limpieza.

Fuente: www.vc.com.mx/espanol/boletines/2003_4.htm

4.3 La seguridad en la cuarta etapa del relleno sanitario

En la zona de tiro se mueven varias personas, algunas portan un chaleco con franjas verdes. Al preguntar sobre la entrada de pepenadores al lugar, el ingeniero asevera:

--"No. Aquí no se puede tener gente, como es zona federal, tendríamos que cuidarlos demasiado y el costo por movimientos tonelada se iría muy arriba; habría que separar primero la basura, se cobrarían tiempos de espera de la maquinaria, lo que incrementa el costo".

4.4 El impacto ambiental del relleno

Al indicar que existen tinas donde se colocan los lixiviados para que se evaporen con el sol, se cuestiona al ingeniero si dicho proceso afectaría la salud pública o al medio ambiente:

—"Precisamente por eso, en toda el área se están poniendo acordonamientos de zona verde, eso no permite que las partículas suspendidas salgan del área. Atrás está la zona de tiro, el aire normalmente corre por otro lado, ahí se plantaron árboles —señala con el brazo—, así las partículas no llegan lejos".

Aunque en el relleno sanitario se plantaron árboles, los que se pueden apreciar son pocos. Este hecho puede deberse al tipo de suelo que existe en la zona, que es limo arcilloso. También, es cierto que los lixiviados al penetrar el suelo modifican sus características naturales inhibiendo el crecimiento de las plantas.

El recorrido por el sitio de disposición final es como un viaje fantástico por el mundo de la basura, y a pesar de que los residuos están cubiertos con tierra, el terrible olor y los charcos de lixiviados se encuentran por doquier. No permiten ser olvidados.

Al llegar a la zona de tiro, el ingeniero Juárez levanta una tapa metálica y muestra el interior: "Aquí tenemos una red de recolección de lixiviados. Esto se hace una vez terminado el trabajo; de estas cajas, que se ponen hasta abajo, se sacan los lixiviados con pipas".

Cerca de las cajas recolectoras lugar, el ingeniero ve un trozo de plástico negro, lo toma y comenta:

--"Éste es el tipo de membrana que se coloca para impermeabilizar; la membrana, dicen, tiene 600 años para comenzar a degradarse; ve deshacerse los pañales desechables y después comienza a degradarse. La membrana es de polietileno".

Una de las normas que debe observar un relleno sanitario, es la colocación de rejas o malla ciclónica que impidan la entrada de gente externa al sitio y que la basura vuele fuera del área. Al respecto, el ingeniero manifiesta que las rejas no son necesarias, pues los brazos del río Churubusco impiden la entrada de gente externa.

4.5 Los lixiviados lloran en las celdas de Bordo Poniente

Son ya las doce del día y el cielo se ve despejado, sin nubes. La cuatrimoto se dirige a las tinas de lixiviados. Se puede apreciar que al final de las celdas --en la orilla del camino-- se acumula una cantidad importante de lixiviados. Al llegar donde las tinas, el ingeniero indica:

--"El lixiviado recolectado aquí se viene a depositar. Este plástico permite que los rayos del sol penetren y empiece a evaporarse. Las partículas que quedan no pueden salir, el residuo no vuela, volaría si estuviera al aire libre".

--¿Qué pasa con las tinas cuando llueve?

--"Aquí no penetra casi agua, por eso está el plástico".

A unos diez metros de las tinas puede verse una laguna de lixiviados. Su aspecto es desagradable y su olor fétido.

—¿Qué van a hacer con el lixiviado que está en las orillas del relleno?

—"Este lixiviado se tiene que recoger. Esto sucede porque no tenemos la recolección de lixiviados en esta celda, empieza a llover todo el lixiviado. En época de lluvia el lixiviado está muy diluido, se ve negra el agua, pero es por la dilución. Las lluvias llevan el lixiviado a las orillas. Lluvias que aquí sí impactan".

—¿Qué pasa con la basura que están compactando cuando llueve? ¿Es mucho el impacto?

—"Sí. El problema es en la parte baja porque se filtra; ese es el lixiviado que brota en los costados".

—¿Cuánto tiempo queda descubierta la basura?

—"Son 48 horas máximo de tener la basura expuesta a los rayos del sol. En un día se recibe, al otro día se corta y se empieza a cubrir. Una máquina cubre: primero se prepara el residuo, se llega a un nivel, se deja casi uniforme la superficie y se empieza a depositar el material; después, se hacen trabajos para compactarlo y queden capas para circular, si no se compactan, no se puede circular".

4.6 El problema es de Neza, no de Bordo Poniente

Respecto a la contaminación que provocan los rellenos sanitarios del Distrito Federal y el Estado de México, ambas entidades se culpan mutuamente.

A lo lejos se visumbra un tiradero, Pablo y el ingeniero Faustino lo reconocen como propiedad de Nezahualcóyotl, el ingeniero Juárez dice:

—"Pues... tiene más problemas el Estado de México que el gobierno del Distrito Federal. Ese también es un tiradero --señala hacia el horizonte--, aquél, el que se ve blanco, es de Chimalhuacán. Neza tira allá y tira de este lado".

--¿El tiradero de Neza está a cielo abierto?

--"Exactamente. Es más problemático. Ahí no tienen ni control de fauna, aquí sí; viene gente de la dirección a hacer servicio de fauna nociva en la zona descubierta, para que no se genere mucha mosca. Los incendios suscitados han sido en ese tiradero".

Faustino señala que el más reciente incendio en el tiradero de Neza duró alrededor de tres días. Pablo comenta que en el tiradero de Chimalhuacán hubo un incendio a principios de febrero.

En la cuarta etapa del relleno sanitario, aunque el día está nublado, se siente calor. El ingeniero, de complexión delgada y tez morena, continúa hablando:

--"Ese es el gran problema e impacta en Bordo Poniente. Todo mundo ve los tiraderos y es Bordo Poniente. Canal 11 pasó en alguna ocasión la zona donde se está trabajando, no teníamos más áreas descubiertas, dijeron: "es el sitio donde se deposita la basura del Distrito Federal".

"El problema aquí es grave por el espacio, no porque tengamos zonas expuestas y estemos contaminando; no es tal el impacto como en la zona de Neza".

De regreso al punto de partida, Ismael y Arturo esperan. Agradecen al ingeniero Juárez y a Pablo Salinas la atención brindada. Nuevamente en la entrada, el personal de seguridad abre la reja y el auto abandona el relleno sanitario Bordo Poniente.

Agencia de Cooperación internacional del Japón (JICA)

- Bordo Poniente etapa I, II, III y IV, emplean cubierta diaria de tierra sobre residuos depositados. Se practica en términos generales un nivel alto de disposición final; necesitándose únicamente ciertas mejoras en el manejo de lixiviados.

- Actualmente la Dirección General de Servicios Urbanos realiza un monitoreo ambiental en los sitios de disposición final y en las plantas de selección (que son tres). Se considera que el rango y la frecuencia de los datos compilados mediante dichos monitoreos son suficientes e importantes.

Fuente: Kokusai kogyo, Estudio sobre el manejo de residuos sólidos para la Ciudad de México, Volumen IV

4.6.1 Una ley que nace muerta

La nueva Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal que entrará en vigor a partir del 1 de octubre, no cuenta con los medios necesarios para poder ser aplicada. De acuerdo a un sondeo realizado por el semanario Mi Ambiente entre los jefes delegacionales: "No se cuenta con los medios necesarios para aplicar la nueva disposición legal, y habrá que adaptar la ley a la realidad, pues dicho marco legal no se apega a la vivencia diaria de la capital". (1)

Algunas de las obligaciones impuestas por la ley son:

- Separar, reducir y evitar la generación de residuos sólidos
- Deben separarse los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos dentro: del domicilio, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones educativas y gubernamentales.
- Deben depositarse en contenedores separados para su recolección
- Los camiones recolectores deben disponer de contenedores conforme a la separación de los residuos.

Las sanciones que contempla la Ley de Residuos Sólidos van desde una amonestación, a la aplicación de una multa en un rango de diez a mil días de salario mínimo general, vigente en el Distrito Federal, y el arresto administrativo.

La infografía está dividida en tres secciones principales. A la izquierda, un recuadro con el título 'Orgánicos' muestra una lista de residuos orgánicos: 'Residuos de alimentos como: Pan y tortilla, Huevos, Restos de carne, Cascaranes de huevo, Cascaranes de plátano, Frutas y verduras, Café' y 'Residuos de jardinería como: Poda de prado, Hojarasca, Ramas'. En el centro, una columna vertical con el título 'Como separar' muestra una mano sosteniendo un bote de basura. A la derecha, un recuadro con el título 'Inorgánicos' muestra una lista de residuos inorgánicos: 'Bebidas, botellas y envases de: Plástico, Vidrio, Papel, Cartón, Metal', 'Otros como: Ropa y textiles, Utensilios de cocina, Artículos de oficina, Cerámicas', 'Residuos sanitarios como: Pañales desechables, Papel de baño, Toallas sanitarias' y 'Residuos especiales como: Pilas y baterías, Cartuchos de impresora y copiadora, Enlaces de cerámica'. En la parte inferior derecha, se encuentran los logos de 'SEMA' y 'SEMAY' con el texto 'ANEXO DEL SISTEMA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS'.

Fuente: www.sma.df.gob.mx/bibliov/modules.php

Por otra parte, el ingeniero Germán Pérez Morales, quien colabora actualmente en la Dirección de Ecología de Nezahualcóyotl, habló en entrevista sobre la nueva Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

--¿Cree que tenga éxito la nueva norma del Distrito Federal, la cual establece que los ciudadanos deben hacer la separación de los residuos en sus domicilios?

--"Pienso que no. Desafortunadamente tenemos que romper con veinte, cincuenta, cien años de costumbre en que nuestros abuelos, tatarabuelos, todo lo aventaban a un bote, sin hacer una separación. Aunque hay gente que hace su separación, llega el camión y lo avienta todo junto; entonces, mejor pongo todo revuelto".

"Pero si de mi sale separar la basura, pues lo hago, no me importa lo que hagan los demás, yo lo sigo haciendo".

--¿Es cuestión de un cambio de actitud?

--"Desgraciadamente no todos pensamos igual y el gobierno no ha ocupado los medios de comunicación como la televisión y la radio, que son los que más le golpean a la gente".

--¿Qué sucede con las sanciones? ¿Realmente se intimida a la gente?

--"El problema es la autoridad. Lo vemos cuando un automóvil se pasa un alto, la patrulla no hace nada. En el bando de Nezahualcóyotl dice que está prohibido escupir en la calle, tirar basura, todas las casas deben tener, cuando menos, dos árbolitos plantados. Todo eso dice el bando. Pero la autoridad encargada de vigilar que se observe el mando es la policía y no lo hace".

"Al contrario los patrulleros están todos maltrechos, eso crea una imagen hacia la comunidad; se ven las patrullas feas y un patrullero mal hechote".

Por su parte, la Biblioteca virtual de la Secretaría del Medio Ambiente publica:

"Aunque inicialmente la recolección no se hará de manera separada en todas las áreas de la ciudad, la separación en nuestras casas y espacios de trabajo, constituye un avance para tener residuos más limpios y así aumentar las posibilidades de reciclamiento; pero además, comenzar a separar alimenta un proceso educativo paulatino que habrá de extenderse en cada espacio de nuestra ciudad".

4.6.2 Las plantas de selección y recuperación de subproductos

Ante la falta de espacios aprovechables para la disposición final de los residuos sólidos, el gobierno del Distrito Federal centra su atención en las plantas de selección de residuos creadas en Europa, con el fin de aminorar el problema de la escasez de espacio en los rellenos sanitarios.

Documentos oficiales del Gobierno del Distrito Federal, señalan que para solucionar el problema, se han buscado alternativas para reducir la cantidad de residuos que llegan a la etapa de disposición final, implementando sistemas - para reutilizar los componentes de residuos - como: el composteo, la incineración con aprovechamiento del calor residual, la pirólisis, plantas para la recuperación de materiales (conocidas a nivel internacional como MRF's por sus siglas en inglés), o bien, sistemas mixtos de recuperación de materiales y energía.

Como alternativa para reducir el volumen de residuos depositados en los rellenos sanitarios existentes, el Gobierno del Distrito Federal construyó en 1993, en la zona federal del ex Lago de Texcoco, una instalación que recibe, separa, procesa y aprovecha o comercializa los diversos materiales reutilizables que integran la basura generada en la Ciudad de México.

La planta de selección y recuperación de subproductos de Bordo Poniente fue diseñada para manejar todo tipo de materiales reciclables, clasificándolos y separándolos en forma semimecanizada. Su capacidad nominal para procesar es de 1500 toneladas por día.

Desgraciadamente, estas plantas no logran captar todo el material reciclable, así lo manifiesta el ingeniero Faustino Juárez, encargado de la operación técnica del relleno sanitario Bordo Poniente:

—"Aquí se cubre mucho desecho reciclable. Hay plásticos gruesos, las densidades de los plásticos varían. Hay papel, vidrio, fierro, aluminio, todo eso es reciclable, no se recicla porque las plantas no tienen la capacidad de recepcionar toda la basura. Además que, pues los vicios que caen en las plantas, es muy poco el material que se recicla. De lo que entra, treinta por ciento de la basura que se produce en el Distrito Federal, lo aprovechable es mínimo. Estamos hablando de un ocho a diez por ciento".

Un documento elaborado por JICA, indica que la mayoría de las ganancias generadas en las plantas de selección son para los líderes de los pepenadores y los llamados "cabos".

"En esta distribución el líder y los "cabos" concentran una parte apreciable de los beneficios. Son organizaciones que aparentan operar como cooperativas, pero no son tales; ya que los segregadores no son socios y los beneficios no se distribuyen como en una cooperativa". (2)

Se trata de una empresa privada informal; prácticamente propiedad del líder y su entorno que no paga impuestos, ni tampoco cotiza para el pago de beneficios sociales de su personal. Sin embargo informalmente el líder contrata un seguro médico de enfermedad y accidentes por el que tienen que pagar 60 pesos semestrales cada pepenador.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Mi Ambiente, Nace muerta, ley de residuos sólidos, p. 3
- 2) Kokusai Kogyo, Estudio sobre el manejo de residuos sólidos para la Ciudad de México, Volumen IV.

5. El problema de los tiraderos en Nezahualcóyotl

En los últimos meses el Municipio de Nezahualcóyotl ha dado mucho de que hablar, el motivo, el relleno sanitario Neza I y los tiraderos a cielo abierto Neza II y Neza III, ubicados en los márgenes del Bordo Xochiaca.

Las quejas constantes de los vecinos del lugar han ocasionado que la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México (SEGEM), así como el Alcalde del Ayuntamiento Luis Sánchez Jiménez, pidan el cierre de dichos lugares. Pues se les considera como un serio riesgo a la salud y causantes de severos daños al medio ambiente.

La basura que genera el Ayuntamiento de Nezahualcóyotl, alcanza las mil doscientas toneladas por día, mismas que son dispuestas en el relleno sanitario Neza I y tiraderos no autorizados.

En Nezahualcóyotl se descartan residuos municipales e industriales. En algunas ocasiones, los residuos peligrosos son mezclados con los residuos municipales y puestos en los sitios de disposición final.

Así también, la generación de residuos, producto de la matanza de todo tipo de ganado para el consumo humano, carece de control y de un área adecuada de colocación dentro del sitio de disposición final.

En el tiradero de Bordo Xochiaca el Ayuntamiento no recicla ningún material, no obstante, existen pepenadores que se encargan de la separación para rehuso y reciclaje de materiales.

El ingeniero Germán Pérez comenta en entrevista:

--"En Neza todo se tira, nada se recicla. Lo que se recicla, los pocos que están trabajando ahí --en condiciones infrahumanas--, lo venden; es dinero para ellos, no para el Ayuntamiento".

El manejo indebido de los residuos ocasiona la disminución del tiempo de vida útil de los sitios de disposición y aumentan el impacto hacia el medio ambiente, esto es: la generación de lixiviados, gases como metano, bióxido de carbono y ácido sulfhídrico, malos olores, partículas de polvo y partículas viables o aéreo transportables.

La falta de un parque vehicular adecuado y un programa de recolección con rutas y tiempos, provocan el surgimiento de grupos recolectores clandestinos (burreros o carretas). Los cuales, hacen mal manejo de los residuos colocándolos a cielo abierto. Además, la generación descontrolada de gas metano, aumenta el riesgo de incendios incontrolables, hecho que se presenta cada año en el área denominada Neza I y Neza II.

- Nezahualcóyotl se asienta en lo que fuera la planicie del Lago de Texcoco, colinda con los municipios de Ecatepec, Texcoco, Chimalhuacán, La Paz y también con el Distrito Federal.
- Ocupa una extensión territorial de 62 kilómetros cuadrados
- Su población era en el año 2000 de un millón 225 mil 972 habitantes
- La generación de residuos sólidos al día por habitante es de 0, 835 kilogramos

5.1 El Neza I: relleno sanitario o relleno de tierra controlado

Para el ingeniero Germán Pérez Morales, el Neza I es un tiradero controlado (ni siquiera le dejó el título de relleno). Según dice, no es un relleno sanitario porque no es una obra de ingeniería.

El informe de la situación del medio ambiente en México, editado por la SEMARNAT en el dos mil dos, señala que un relleno de tierra controlado cuenta parcialmente con inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

Por su parte, el Municipio prefiere llamarlo relleno sanitario.

5.2 La visita inesperada al Neza I

Para acceder a la información oficial del Relleno Sanitario Neza I, es preciso mostrar un oficio a la Dirección de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl. Sin embargo, luego de cumplir con el requisito, dicen que los documentos son confidenciales, por lo tanto, no se puede otorgar la información.

El Relleno Sanitario Neza I se encuentra a sólo cinco minutos del Palacio Municipal. En la Avenida Xochiaca. Entre las avenidas Adolfo López Mateos y Nezahualcóyotl.

El camino que lleva al relleno sanitario es terregoso. El sol del medio día se siente implacable y alrededor ni una sombra que proteja, sólo se ven unos cuantos árboles secos, maltratados y sedientos, amarillentos de tanto polvo. Apenas alcanzan dos metros de altura.

Camiones de carga, autos particulares y transporte colectivo, circulan incesantes por la Avenida Xochiaca. También, transitan por el sitio carretas que regresan de vaciar su basura.

Se hace un alto para visualizar la dimensión del sitio de disposición final. Un perro callejero deambula por el lugar en busca de comida, luego de un rato, se va. El viento trae olores nauseabundos de aguas negras y de un animal en descomposición tirado a la orilla de la carretera.

Antes de alcanzar la entrada al relleno se ve un hombre de edad avanzada removiendo la tierra de un árbol pequeño.

Antonio Aguilar Martínez tiene 76 años y desde 1996 trabaja en el Ayuntamiento. Su labor en el Neza I consiste en cuidar los árboles que circundan el lugar. Dejando un momento su tarea, comenta:

--"Ya se hizo una Alameda ahí (señala a lo lejos) gracias a mi esfuerzo. El Ayuntamiento desgraciadamente no lo toma en cuenta. Pero estoy bien contento que le estén sirviendo especialmente a nuestros deportistas que tanto necesitan el apoyo de nosotros".

--¿Cree necesario sembrar más árboles alrededor?

--"Cómo no, es muy importante, ¿sabe por qué?, porque más antes teníamos muchos "aironazos", como esto es caliente. Entonces, si el Bordo tuviera así, como están estos arbolitos (toma entre sus manos las hojas de un árbol pequeño) la tierra no llegaría para allá, se quedaría en la cúpula de los árboles y cuando lloviera esa tierra se le quedaba en su raíz, eso les ayuda mucho".

El sol abraza con su calor, en tanto, la entrevista continúa:

—¿Qué tipo de árboles siembran aquí?

—"Aquí cualquier árbol. Éste perjudica mucho las banquetas, éste pa' las calles no sirve".

—¿Qué árbol es?

—"Eucalipto. Y éste es el Cazarín, este es muy grande"

A unos cincuenta metros de distancia puede verse un montículo de tierra de aspecto arenoso. Junto a él, dos personas se afanan en el separado de residuos orgánicos, los cuales, son acechados por una parvada de garzas que sobrevuelan el lugar. Muy cerca del área, fluyen las aguas pestilentes de un drenaje que aún se mantiene a la intemperie.

Aunque su rostro denota el paso del tiempo, los ojos de Don Antonio brillan. Su voz es apenas audible. Es necesario gritar pues, según dice, le falla el oído izquierdo.

—¿Qué hacen con esta tierra?

—"Esto es cascajo, es desecho de las construcciones y lo utilizan para tapar la basura allá arriba. Se lo van llevando".

—¿No la tapan con tierra molida como esa? (la del montículo)

—"No, puro cascajo, bueno ahí le echan de todo. Esa tierra que está ahí es especialmente para los árbolitos, es para hacer tierra tratada. Se hace con todos los árbolitos que usaron en la Navidad, se muelen. Ahí hay todavía, todavía no los muelen".

Al preguntar si las carretas tiran ahí su basura, titubeante responde:

—"No porque... porque... hubo accidentes. Como hay mucho movimiento de carros".

Antonio Aguilar señala que sí permiten la entrada a los pepenadores, pero al preguntar si cuentan con un área especial para evitar los accidentes, responde:

—"Sí... pues casi mejor no les hacen caso, tienen líderes pero esos líderes no les sirven para nada. Para ellos no, nomás para pagar los 40 pesos que les cobran mensual, como cuota. Pero ese dinero se queda para los líderes. Cuando tienen un accidente, ahí se curan como Dios les da licencia".

Pepenadores

- Tienen una organización vertical, su agente principal es el "líder"; figura histórica es el desaparecido Rafael Gutiérrez Moreno. El líder controla el proceso de comercialización y también mantiene la forma de distribución de los rendimientos económicos del funcionamiento de las Plantas de Selección.

Fuente: Kokusai kogyo. Estudio sobre el manejo de residuos sólidos para la Ciudad de México, volumen IV

A lo lejos se observa el trajín de los camiones que suben al relleno sanitario para descargar los desechos. Una camión de volteo se retira a toda marcha levantando una estela de polvo.

Antonio Aguilar comenta que en 1963 emigró a la Ciudad de México y desde entonces ha trabajado en múltiples lugares, inclusive, trabajó dos años en Poza Rica Veracruz en Petróleos Mexicanos. Actualmente es pensionado del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) y con el sueldo que recibe en el Ayuntamiento trata de sobrellevar sus gastos.

Volviendo nuevamente al tema del relleno sanitario, se le cuestiona:

—¿Sabe usted que el Neza I se va a cerrar?

—"Sí tengo entendido. Mucha gente se va a quedar sin trabajo. Además, ocuparán los jóvenes. La mayor parte ya son puros viejitos como yo, que los conozco de cuando empezaron aquí. Son como quinientos con hombres y mujeres".

Después del breve encuentro con Antonio Aguilar Martínez, continúa la marcha hacia el sitio de disposición final.

En la entrada del lugar platican tres pepenadores (a juzgar por su aspecto desaliñado y polvoriento). Dentro, se localizan unas oficinas cubiertas con pintura azul y con techo de asbesto.

Es la una de la tarde. Llega un camión con basura, el conductor se registra y continúa su marcha. Un hombre que dice llamarse Ricardo, es el encargado del control de entradas y salidas de las unidades, manifiesta que el relleno sanitario no puede ser visitado sin autorización.

Entonces, se pretende entrevistar a los pepenadores, pero se muestran desconfiados y contestan sólo algunas preguntas. Marcos Espinoza Gama de treinta y tres años, dice descargar los camiones de basura junto con otros compañeros. Manifiesta que trabaja en el sitio desde hace dos años y que su sueldo está en un término medio.

El sol sigue resplandeciente. La circulación del transporte colectivo por la avenida Xochiaca hace fácil el acceso al relleno sanitario.

5.3 El biogás y los lixiviados en el Neza I

En la Dirección de Ecología del Municipio de Nezahualcóyotl trabaja desde hace cuatro años, en el área de Coordinación Técnica Jurídica, el ingeniero químico Germán Pérez Morales, personaje solicitado para obtener información del Neza I.

–"No tengo información de los rellenos sanitarios, sólo tengo algo que encontré en Internet"-- dice el ingeniero Pérez.

A pesar de su indecisión, el ingeniero accede a una entrevista.

El día se ve nublado. Unos truenos presagian lluvia. En la comodidad de su privado da inicio la entrevista.

–¿Cuántos son los tiraderos o rellenos sanitarios que tiene el Ayuntamiento de Nezahualcóyotl?

–"Son tres tiraderos. Dos al aire libre. Yo le llamo tiradero de basura porque está expuesto al aire libre. Otro es el Neza I, es un tiradero controlado, no es un relleno sanitario. Porque para que lo sea, debe contar con determinadas características".

¿Desde cuando existe el Neza I ?

--"Creo que desde que existe el Ayuntamiento. Sé que los carreteros fueron los primeros en prestar el servicio de limpia".

El ingeniero indica que los carreteros tiran la basura que recolectan en los tiraderos Neza II y Neza III. Al preguntar sobre el tipo de suelo en el Neza I, contesta:

—“Este documento dice que es un suelo de tipo limoso, ya que era parte de un lago. En un lago no hay una infiltración significativa hacia el suelo, al desecarse éste, se perdieron ciertas características físicas del suelo. Si el lago volviera a llenarse, esas características que perdió el suelo no se recuperarían sino al cabo de mucho tiempo”.

“Es por eso que el agua que hay en el ayuntamiento es salitrosa, se le conoce como salmuera. Es una mezcla de cloruro de sodio, carbonato, bicarbonatos, algunas sales de potasio y de sodio. Es agua que no se puede beber, no es agua potable”.

—¿Por eso no hay árboles en Neza I?

—“Por el tipo de suelo y porque existen escurrimientos en el relleno. En época de lluvias se ven los lixiviados. En la barda que está de lado de la deportiva se encharca agua color rojizo en época de lluvias, eso es escurrimiento de la basura. Y aunque no llueva, pasas por Neza I y te encuentras con charcos de agua, son los escurrimientos del tiradero”.

El ingeniero Germán Pérez Morales, tiene el cabello negro y ondulado. Viste una camisa con abertura en V, lo que permite apreciar su vello en pecho. Con voz pausada explica que aparte de los lixiviados, el relleno sanitario también genera biogás, fuente de energía que puede ser aprovechada.

—¿Es necesaria una infraestructura para aprovechar el biogás?

—"Sí y más que nada una inversión".

—¿Cómo sería esa inversión?

—"La infraestructura para aprovechar el biogás no es muy sofisticada ni complicada. Tal vez sea más complicado generar biogás. Para generar biogás de residuos orgánicos hay un equipo llamado bioreactor, este equipo produce gas metano de buena calidad, en comparación con el biogás que se genera en un relleno sanitario".



Sistema simple de captación de biogás

Fotografía: G. Wehenpohl

Fuente: www.gtz.org.mx/segerm/publicaciones

El ingeniero se entusiasma con el tema y comenta:

—"Además de generar biogás que se puede aprovechar como combustible, el residuo que sale del bioreactor puede ser utilizado como composta. Esta composta es un fertilizante mejor que cualquier otro fabricado por la industria de fertilizantes. Desgraciadamente, falta cultura en la gente para utilizar este tipo de abono. Creo que un campesino preferiría usar el estiércol a la composta".

—"Las ventajas que tiene la composta es que no emite olor como el estiércol, en éste hay moscas y en la composta no. Además, la planta asimila más rápidamente la composta. En cinco días la planta puede estar mejor desarrollada que con el estiércol y lo más importante, la planta que ha sido abonada con composta es más sana y aguanta cualquier tipo de plagas".

—"Las cuestiones políticas entorpecen la creación de una infraestructura", señala el ingeniero Pérez, y lamenta que "los que están allá arriba" no sepan administrar. También comenta:

—"En Estados Unidos hacen una buena administración de la basura y le sacan ganancias. Es lo que está haciendo el Gobierno del Distrito Federal. En sus plantas de selección separan plástico, vidrio, cartón, papel y eso lo venden. Ahí obtienen un dinero".

Son casi las cinco de la tarde cuando una secretaria interrumpe para mostrar unos documentos al ingeniero. Después de breves instantes se marcha y la entrevista continúa. Al mencionar las condiciones del sitio de disposición final, el especialista señala:

--"Cuando vayas te voy a asegurar que sí tienen maquinaria, está descompuesta. No tienen los recursos para cubrir (la basura) porque no hay dinero para comprar el tepetate. Ellos tienen la ventaja de que en el Ayuntamiento se genera mucho cascajo, desgraciadamente, no sé si sea avaricia, en lugar de que el Ayuntamiento se lleve gratis el cascajo le cobra a la persona por llevárselo".

"Cuando ese cascajo pueden usarlo como cubierta de la basura, así se evita la diseminación de la misma por efectos del aire; después de eso le ponen tepetate, pero al menos ya mitigan algo un impacto hacia el ambiente".

El lado A del cassette se termina, después de unos segundos, sigue la entrevista.

- El tiradero Neza I existe, aproximadamente, desde hace 36 años y es transformado en relleno sanitario en 1999.

Fuente: www.gtz.segcm-sectorinformal.pdf

5.4 Neza I: el recorrido

En el relleno sanitario Neza I es un día más de trabajo. Ricardo registra los camiones que llegan a descargar su basura. Cerca de ahí, una mujer que vende gelatinas platica con un hombre de cabello teñido, a éste se manifiesta la intención de recorrer el sitio. El sujeto escucha atento y luego señala que Ricardo atenderá ese asunto en un momento.

Después de unos minutos se desocupa Ricardo, sin embargo, indica que Ignacio –así se llama el individuo de cabello amarillo– es el responsable del lugar y que él atenderá la solicitud, sólo que ahorita está de "mamón".

Mientras tanto, Ignacio le hace unas preguntas al chofer de un camión que acaba de llegar al lugar. Al marcharse la unidad, nuevamente es abordado el personaje en cuestión.

Ignacio es una persona de recio carácter. Aparenta unos 35 años. Es bajo de estatura, tiene el cabello pintado a la moda, su cuerpo es atlético y sus movimientos son rápidos y seguros. Lleva puestos unos lentes oscuros, pantalón de mezclilla y una playera sport. Decide atender la petición y una vez dentro de su oficina ofrece una silla.

La actitud de Ignacio Mejía Necoechea –quien manifiesta, posteriormente, ser el Coordinador de Disposición Final– es de rechazo y desconfianza por la visita. Pregunta si se va a grabar o a tomar fotos del lugar, dice que todo lo referente al relleno sanitario es confidencial, y que para hacer un recorrido se debe presentar un oficio.

Comenta que para dar información es preciso llevar un cuestionario. Al recibir el oficio señala necesitar dos copias. Ignacio continúa hablando y comienza por dar los pormenores del Neza I, indica:

--"El relleno empieza como tiradero a cielo abierto. Diariamente se reciben dos mil toneladas de basura, de las cuales, mil quinientas son del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl. La mayor parte de residuos del Ayuntamiento se queda en sus tiraderos. Se recibe también algo de la basura del Distrito Federal. El relleno consta de cuarenta hectáreas y comienza a sanearse hace doce años, dentro de tres años será el fin de su vida útil".

--¿Se puede grabar lo que dice para no perder detalle?

--"No. Nada de grabadora".

Ignacio habla de los motivos por los que el relleno se encuentra en malas condiciones. Se trata de una situación política.

Al cuestionarle sobre la posibilidad de hacer un recorrido por el relleno en ese momento, responde que sí. Al salir pide un minuto de espera. Tiempo después, aparece un automóvil con Ignacio al volante.

Es un poco más de la una de la tarde cuando da inicio el viaje hacia el sitio de disposición final. En el trayecto Ignacio habla de los problemas existentes en el relleno y hace una petición:

--"Nada más pido que esta información se utilice únicamente para investigación, porque ahorita nos están atacando mucho. La verdad sí estamos contaminando por la cantidad de lixiviados que se generan de la basura, pero el impacto no es tanto porque cubrimos la basura con tierra, no como otros tiraderos que están a cielo abierto".

Se le pregunta si el tiradero de Chimalhuacán podría ser uno de ellos y responde:

--"Es una barbaridad, no sé cómo permitieron eso".

Continúa el ascenso por el relleno e Ignacio dice que una compañía es la encargada de cubrir la basura con tepetate, que este material es caro.

Al pasar por unas canchas de fútbol comenta que esos terrenos son parte del relleno, pero como también pertenecen a Ecología, no pueden decir nada. Ya que, les dirían que están atentando contra el deporte.

Al llegar a lo alto del sitio el Coordinador señala que el relleno sanitario fue concebido en ocho plataformas. El lugar donde estaciona el auto es la plataforma uno, ubicada frente a la zona de tiro. Ignacio se muestra interesado en dar a conocer el funcionamiento del relleno sanitario, así que explica:

"Aquí la basura se cubre con material limo arcilloso. Existe un proyecto para captar los lixiviados en tinas y que se evaporen con el sol. Las tinas se colocarían debajo de la plataforma uno, lugar donde se concentra la mayor cantidad de lixiviados".

Se pide visitar dicho lugar y la respuesta es positiva. En el camino unos pepenadores saludan a Ignacio. Un segregador descansa sobre un asiento improvisado, sus ojos brillan en un rostro moreno lleno de polvo, sus cabellos son cenizos y enmarañados, y su ropa está sucia de tanto separar basura.

Aunque Ignacio busca el mejor camino entre los desechos --si existe alguno--, es inevitable pisar residuos que desprenden un olor nauseabundo. Estiércol, plástico, papel, residuos comestibles, todo se mezcla formando un cuerpo grotesco, agresivo a la vista y el olfato. Las moscas sobrevuelan el área, un perro escuálido de color marrón, tranquilo observa a su alrededor.

Por fin se logra atravesar el lugar. Enfrente se ve el relleno sanitario Bordo Poniente. En la parte baja de la plataforma pueden apreciarse los lixiviados arrastrados por la lluvia. Extrañamente, el lixiviado es poco, dadas las condiciones del lugar.

En medio de la basura y sin un asomo de disgusto, Mejía Necoechea manifiesta:

--"Aquí es donde se colocarían las tinas para captar los lixiviados, es donde se concentra la mayor parte de líquidos".

Al preguntar por la ausencia de árboles alrededor de la zona, contesta:

--"Había un programa para sembrar árboles alrededor del relleno sanitario, allá se ve que sí hay árboles, pero no se por qué dejaron de plantarlos".

Señala también, que los límites del relleno están a ochenta metros de las vías ferroviarias, lo que permite un área de amortiguamiento. De regreso al auto, de nuevo es inevitable pisar los desechos, pues el área está repleta de basura.

Se le pregunta sobre el tiempo que dura la basura expuesta y contesta:

—"Depende el tiempo que tarden en separar la basura. Por ejemplo, las mujeres por lo general se encargan de separar el cartón, el plástico y los envases. Los hombres más que nada buscan las chácharas. Depende también de la calidad de residuos que traiga cada camión, hay camiones que traen los residuos separados. Ese camión verde es de una empresa, ahorita todos se van a ir para allá. Vamos a ver".

A una distancia prudente se observa la descarga del camión, los pepenadores corren hacia él y miran los residuos que caen estrepitosamente. Lo que no se ve, son las máquinas trabajando en el compactado de basura y su posterior cubrimiento.

5.5 Los pepenadores del Neza I

Pronto serán las dos de la tarde. El sol se ha ocultado y el día permanece nublado. El panorama que ofrece la plataforma uno es muy deprimente. El ambiente es gris, triste y sucio. Es desagradable ver tan cerca la crudeza de la basura.

Observando con detenimiento, puede verse el material rescatado por los segregadores: pacas de cartón, bolsas con envases desechables y diversos materiales de metal. El ruido que emiten los camiones al descargar la basura rompe el silencio que reina en el relleno. El Coordinador observa la descarga y comenta:

—"Los pepenadores tienen un líder, son gente muy agresiva. Parece que no nos están viendo, pero todos nos miran. No dicen nada porque me conocen, pero si alguna persona se le ocurre venir sola y la ven sospechosa, se le irían encima".

Mejía Necoechea continúa:

–"Si se les quiere hacer una entrevista primero hay que hablar con el líder y él tiene que ir. Los pepenadores son así porque piensan que la gente que viene al lugar, viene a cerrar el relleno sanitario, y eso significa quitarles el sustento a sus hijos. Aquí hay dos mil quinientos pepenadores. De cerrarse el relleno a dónde se irían".

- En las décadas 80 y 90 el cierre de varios tiraderos ocasionó que miles de pepenadores quedaran sin oficio, algunos se fueron a las plantas de selección, otros optaron por buscar una nueva fuente de ingreso.

Fuente: Morales Tiro, Macario, En entrevista, 14 de junio de 2004

De vuelta al auto, Ignacio sube ágilmente y con sus brazos musculosos enciende el motor. En la muñeca del brazo izquierdo lleva un reloj, en sus dedos descansan dos anillos y en el brazo izquierdo ostenta una esclava de plata. En el trayecto manifiesta:

–"Estuvimos un mes sin máquinas, se tuvo que aventar la basura en otros sitios del relleno, ahora tenemos que limpiar esos lugares. Ahorita no hay tanta basura, pero todavía nos falta limpiar este tramo.

"Ahora tenemos una sola máquina, la otra se nos descompuso. Ya la reporté, pero para que vengan a arreglarla puede tardar hasta un mes, creo que hoy iban a venir a arreglarla".

Metros antes de llegar a su oficina detiene el auto y habla con dos empleados del relleno sanitario:

—¿Ya cubrieron lo que les dije?

—“Lo que me dijo ya lo cubrimos” —dice uno de ellos.

—“Falta del otro lado, ¿que le vamos a echar?” —pregunta otro.

—Échenle cascajo y lodo

—“Ya le echamos cascajo”.

—Bueno ahora échenle lodo, ¿ya van a acabar?

—“Sí. Ya mero acabamos”.

—Órale. Échenle ganas, ahorita nos vemos.

Con un tono seguro, Ignacio hace sentir su autoridad a los trabajadores y denota que mantiene buena relación con ellos.

—¿Usted es el único encargado del relleno?

—“Sí. Soy el Coordinador”.

—¿Es mucho trabajo?

—“Sí. Aquí me estoy todo el día”.

Al descender del auto, Ignacio no entra a la oficina, se dirige al patio trasero. Ahí se observa un pequeño montículo de tierra vegetal y dos máquinas descompuestas. Hay dos personas arreglando una de ellas. El Coordinador bromea con ellos y les pregunta:

“¿Ahora si va a quedar bien la máquina?”

Unos pasos más adelante, Ignacio Mejía se detiene, cruza los brazos y dice:

–"Aquí se produce composta con los residuos orgánicos, el problema es que emite un olor muy fuerte, no hay personal que trabaje en su elaboración y tampoco hay drenes. Hay mucha falta de interés. Hay necesidad de atención, de maquinaria, hay que educar a la gente".

–"Hace unos días, removimos la composta, se desprendió un olor muy fuerte. No tardaron los vecinos en venir a quejarse, vinieron en grupo. Está bien que se manifiesten y que vengan acá. Así aprovechamos para explicarles cómo manejamos la basura y cuáles son los efectos que tenemos de los residuos".

Una llamada telefónica interrumpe la conversación, es su hijo, contesta rápidamente y continúa:

–"La gente sólo sabe que le molesta la basura, no se pone a pensar que es un mal necesario".

–"El Colegio de Ingenieros está elaborando un estudio para las mejoras del relleno y para construir uno nuevo. Pero todos los problemas que hay en el relleno sanitario de Neza son por cuestión política. No hay interés en mejorar la situación".

En su oficina, una pieza compartida con las secretarías, el Coordinador tiene un escritorio de madera y unas sillas gastadas de tanto uso. Una mujer blanca de edad madura y con evidente sobrepeso, parece esperar a Ignacio, éste la saluda y no detiene la conversación.

Ignacio comenta que el relleno sanitario se encuentra en malas condiciones por cuestiones políticas, que nunca se le da seguimiento a los proyectos para mejorar el lugar. Que el problema está en que el Ayuntamiento es Perredista y el Gobierno del Estado es priísta.

Contrariado señala:

—"Siempre que se inicia un proyecto, la administración que sucede a la anterior no le da seguimiento".

—¿Tienen datos sobre la cantidad de basura recibida, desde que el relleno inicia funciones como tal, y hasta la actualidad?

—"Sí los tenemos, pero no los podemos prestar. Desde hace tres años se reciben diariamente 1500 toneladas de basura, nada más hay que hacer una multiplicación".

—¿Se ha incrementado la cantidad?

—"No, más o menos ha seguido estable".

Hojea un documento y exclama:

—"Sí, son 1,589 toneladas de basura las que se reciben"

Mientras la mujer escucha atenta, Ignacio señala que se presentó un proyecto para los terrenos de Ecología en donde se cederían treinta hectáreas para construir un relleno sanitario, el cual, tendría una vida útil de diez años.

—¿Podrían crecer hacia arriba?

—"Para crecer hacia arriba se tiene que hacer un estudio".

La oficina no tiene ventanas. La luz que entra por la puerta ilumina el interior. La presencia de la mujer impide que la conversación fluya libremente, por lo tanto, la visita se ve forzada a concluir.

- Nezahualcóyotl cuenta con tres tiraderos oficiales: Neza I (43 hectáreas), Neza II (5 hectáreas) y Neza III (28.7 hectáreas).
- Neza III se compone por cuatro tiraderos, tres reconocidos por el ayuntamiento y otro clandestino, además, existe otro tiradero de escombros y cascajo, dando un total de siete tiraderos,
- Todos los tiraderos se ubican en el triángulo Bordo Xochiaca

Fuente: www.gtz.segem-actorinformal.pdf.

6. Los proyectos del relleno sanitario Bordo Poniente y Neza I

6.1 El proyecto en Neza I

Un documento electrónico señala que la Secretaría de Ecología ha realizado estudios que determinen la ubicación de sitios adecuados para ser utilizados como rellenos sanitarios regionales, cumpliendo las especificaciones de la norma oficial mexicana NOM-083-ECOL-1996. Para Nezahualcóyotl los sitios seleccionados más cercanos son Tequexquinahuac y Coatlinchán, ubicados en Texcoco.

Por otra parte, el ingeniero Germán Pérez Morales habla, en entrevista, de los planes que el Municipio de Nezahualcóyotl tiene respecto a los tiraderos y explica:

--"El proyecto es cerrar los tres tiraderos de Neza. Se plantea la clausura de los tres sitios, hacer el saneamiento y construir un relleno sanitario seco. Que consiste en no mezclar residuos orgánicos e inorgánicos, ya que de la descomposición de los residuos orgánicos se genera vapor de agua, sal y lixiviados. En un relleno sanitario seco lo único que avientan son residuos inorgánicos no aprovechables".

--¿Sabe que se está considerando a Tequexquahuac para construir un relleno sanitario?

--"Ha sido seleccionado como una opción. El problema de la basura es el espacio, simplemente. Sé que --eso me lo comentaron en la Dirección Técnica del Distrito Federal-- allá rumbo a Puebla, por la federal, hay unas minas de unos 20 metros de hondo. Ahí planean aventar basura".

--¿Le parece mala idea?

--"La idea es que lo hagan bien, de no hacerse bien se afectaría un área que es casi rural. Ahí siembran y cosechan. Si en algún sitio hay una migración de biogás, y ese biogás le llega a la planta, la planta se muere".

--¿Qué harán con el terreno de los tiraderos cuando éstos se cierren?

--"Lo que se debe hacer con la clausura es el saneamiento del sitio. Lo que implica cubrir por completo la basura, minimizar el impacto que causan las emisiones que se generan en el sitio y aprovechar las áreas. La única forma aprovechable es convertir esas áreas en lugares de esparcimiento, en parques o jardines. No se puede construir ahí. Ya que, por la degradación de la basura, ésta pierde volumen y se producen hundimientos".

--¿Se puede cultivar?

--"Tal vez, siempre y cuando se haga bien la clausura. Va a depender mucho de la cubierta vegetal que se ponga. Primero de la cubierta de sello para evitar la emisión de biogás y después de la cubierta de tierra vegetal. También va a depender del tipo de cultivo que quieran tener. Si ponen cultivos que generan mucha raíz puede haber problemas, porque la raíz va a escarbar y va a llegar al tepetate, va a seguir rascando y ahí va a surgir la emisión".

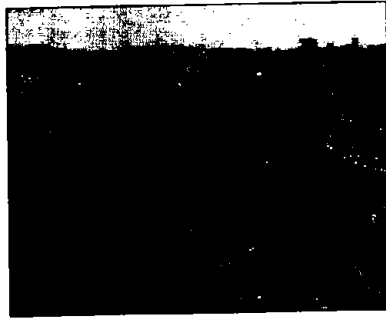
--¿En que consiste el proyecto en el que usted participa?

--"Este proyecto se ha practicado en varios países, es la creación de un bioreactor. Se pretende instalar una planta de selección para separar los residuos orgánicos y los inorgánicos. Con los residuos inorgánicos se crearía un relleno sanitario seco".

--"Un relleno sanitario seco no tiene un impacto significativo al ambiente, los residuos orgánicos son los que causan impacto al ambiente. Los residuos inorgánicos, generan biogás que puede aprovecharse para producir energía. Del bioreactor quedaría como residuo final la composta, que puedes utilizar en el campo".

—¿Con este proyecto se aprovecharía lo que ahora se está desperdiciando?

—"Se aprovechan al máximo los residuos. Lo que reciclas se vende, lo que ya no se reutiliza, lo mandas a disposición final".



Relleno seco, manejo de las pacas

(IMABE Ibérica, sin año)

Fuente: www.gtz.org.mx/segem/publicaciones

El ingeniero comenta que más que una gran inversión, se necesita personal adecuado: "Un bioreactor, de no gran capacidad, lo puedes hacer con unos diez mil pesos. Estos proyectos se hacen en los países desarrollados. Pero en campo para utilizar el estiércol de las reses, todos los residuos orgánicos que generan lo echan a ese botecito —porque no es más que un bote—, nada más lo tapan y dejan que empiece a degradarse con una actividad microbiana".

--"Ahí comienzan a obtener biogás y su composta. A un nivel más grande, obviamente, requiere más recursos, pero hay que usar la inteligencia. Puede ser que se tengan los recursos. Pero si haces una licitación, llega un fulano que les ofrece las perlas de la virgen y cuando comienzan a operar, pues ya no funcionó".

-¿Se cuenta con la economía e ingeniería necesaria para llevar a cabo el proyecto?

--"El proyecto es bueno, muy codicioso. Lo malo es que no lo piensan bien, se complican la existencia. Si lo quieres hacer bien no se dificulta, desgraciadamente, los que manejan el proyecto no saben. En el caso de Neza l una empresa administraba el relleno sanitario. Alquilaba máquinas, personal, era un gastadero de dinero y el sitio nunca mejoró, siempre seguía igual".

6.2 Proyectos en el relleno sanitario Bordo Poniente

En el caso del relleno sanitario Bordo Poniente, el Gobierno del Distrito Federal contrató en 1999, a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), para realizar un estudio con miras a resolver varios aspectos.

En el informe final de la agencia se encontró que los proyectos de Bordo Poniente son tres:

- Introducción de una nueva planta de compostaje
- Expansión vertical del sitio de disposición final existente
- Construcción de un nuevo sitio de disposición final

Respecto a la expansión vertical, el informe señala que, la geomembrana puede asimilar la elongación, de acuerdo con sus propiedades mecánicas. Por lo tanto, la expansión vertical es viable desde la perspectiva de estabilidad de taludes, ya que, la membrana debajo del talud sufrirá el esfuerzo de tensión más pronunciado.

Para la construcción de la Etapa V del relleno sanitario Bordo Poniente, se tiene contemplado un terreno que geográficamente se encuentra dentro del Estado de México. Tiene una superficie de 849 hectáreas, de las cuales, 484 se autorizarían al Gobierno del Distrito Federal.

La evaluación ambiental de la agencia estima que los impactos ambientales adversos podrían ocurrir cuando y donde los proyectos prioritarios sean implementados. Sin embargo, se evalúa que todos los efectos negativos son mitigables y prevenibles con la adopción de medidas que se deben incorporar al diseño del proyecto, manera de operar y otros aspectos.

El informe concluye que todos los proyectos prioritarios son viables desde la perspectiva ambiental.

Es importante señalar que aunque los estudios realizados por los japoneses arrojan buenos resultados, el Gobierno de la Ciudad de México tiene las manos atadas. Pues hasta la fecha la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México no ha autorizado la construcción de un nuevo relleno sanitario en territorio mexiquense.

De esta forma, el espacio para alojar la basura seguirá siendo poco, la contaminación grande y la conciencia ciudadana, simplemente, no existe. Todavía peor: la política, los intereses propios, la negligencia y la corrupción, dificultan más la situación.

Así se vive en México. Ignorando los problemas que se tienen hasta el cuello. La basura ya no cabe en Bordo Poniente. La basura esta contaminando peligrosamente los suelos, pues los tiraderos de Nezahualcóyotl no cuentan con la ingeniería necesaria para manejar adecuadamente los residuos.

Sin embargo, la gente sigue estática, impávida. No ve o no quiere ver el problema que tiene ante sus ojos y que diariamente toca a su puerta, o lo escucha a lo lejos con el tañido de una campana y un hombre que grita:

¡¡La basuraaa!!

CONCLUSIONES

I. Temáticas

Como primer punto se habló del problema existente en el relleno sanitario Bordo Poniente y los tiraderos de Nezahualcóyotl, con respecto a la falta de espacio para colocar la basura. Se pudo observar que el problema es más grave de lo que parece. Ya que, no solo falta espacio, sino que la basura acumulada y el mal manejo que se hace de la misma es causa de una fuerte contaminación al medio ambiente.

El ser humano al estar expuesto a los contaminantes se ve afectado en su salud. Sin embargo, este hecho no es suficiente para lograr que los ciudadanos tomen conciencia de la magnitud del problema. Pues, al no tener enfrente a la basura es fácil ignorarla.

El problema de la contaminación es grave, si analizamos que existen residuos denominados peligrosos, que son mezclados junto con la basura normal. Ejemplos de residuos peligrosos son los solventes y las pilas, desechos que a la larga harán ver sus efectos nocivos en el medio ambiente.

Para lograr erradicar el problema de la contaminación que causa la basura, así como la falta de espacio para alojarla, el Distrito Federal y el Estado de México han implementado los rellenos sanitarios siguiendo el ejemplo de Europa.

Los tiraderos y rellenos sanitarios de ambas entidades han sido ubicados en lo que antes fuera el Lago de Texcoco, extensión territorial que pertenece a la Comisión Nacional del Agua y a la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México (SEGEM).

En el recorrido efectuado por el relleno sanitario Bordo Poniente, se comprobó que en dicho lugar hay recepción, esparcido, cobertura de los residuos y saneamiento de las celdas clausuradas. Se corroboró que el sitio de disposición final enfrenta la falta de espacio para continuar recibiendo la basura del Distrito Federal. Sin embargo, haciendo caso omiso al problema, la SEGEM se niega a otorgar más terrenos para la construcción de una quinta etapa del relleno sanitario.

Se constató que el personal del Relleno sanitario Bordo Poniente está capacitado, pero se ven rebasados por la falta de infraestructura para llevar a cabo un buen manejo de los residuos. Un claro ejemplo lo constituyen los lixiviados, pues se pudo apreciar que gran cantidad de ellos circundan el lugar y se encuentran a la intemperie.

El biogás que se genera en el relleno sanitario —a diferencia del relleno sanitario Neza I— es captado y quemado para evitar un mayor daño a la atmósfera. Es preciso mencionar que dicho elemento, producto de la descomposición de la basura, puede ser un buen generador de energía.

Ante el problema de la falta de espacio en los rellenos sanitarios, el Gobierno del Distrito Federal construyó tres plantas de selección y recuperación de subproductos e implementó la nueva ley de residuos sólidos. Se descubrió en la investigación que dichas plantas sólo logran recuperar el diez por ciento de los residuos que recibe.

De la misma forma, la nueva ley que obliga a los ciudadanos a separar sus residuos orgánicos y los inorgánicos, no puede ser aplicada. Pues el Distrito Federal aún no cuenta con camiones adecuados para recolectar la basura separada.

En la visita realizada al relleno sanitario Neza I se comprobó que existe un mal manejo de la basura, que carecen de la maquinaria necesaria para cubrirla con tierra y de personal que lleve a cabo las múltiples tareas. Se observó la existencia de pepenadores que siguen siendo explotados por los llamados "Líderes".

Se encontró que en el relleno sanitario Neza I se trabaja a marchas forzadas. Que el problema del lugar no es la falta de dinero. Los problemas son de índole política. Por ser el Ayuntamiento perredista, no recibe apoyo del Estado Mexiquense en el manejo de la basura.

También, se constató que la contaminación en el Neza I es grave. Pues el biogás que escapa de los residuos provoca incendios en el lugar año con año. Asimismo, se encontraron lixiviados en distintas áreas del relleno sanitario.

Finalmente, se encontró que dichas entidades tienen proyectos para dar solución al problema de la basura. El Distrito Federal contempla la creación de una quinta etapa del relleno sanitario Bordo Poniente, la expansión vertical de la cuarta etapa del relleno y la introducción de una nueva planta de compostaje.

En tanto, el Ayuntamiento de Nezahualcóyotl planea la construcción de un relleno sanitario seco y la creación de tinas de recolección de lixiviados en el Neza I.

Así entonces, la visita a diferentes organismos estatales y a los tiraderos fue fundamental para la observación directa de los hechos, lo que dio validez a la investigación. Fue necesario enfrentar la negativa de algunos funcionarios para otorgar información, afortunadamente, la voluntad de cooperación se impuso al rechazo de un principio.

De esta forma, se pudo corroborar que el periodismo de investigación presenta, a diferencia de la búsqueda de la nota informativa, mayores obstáculos y resistencias. Ya que, al tratar temas difíciles o espinosos se cierran las puertas desde un principio.

En los recorridos por los tiraderos y rellenos sanitarios se observó la ausencia de una cultura de reciclaje, y que dichos lugares son satanizados por la contaminación que generan. No se toma en cuenta que no son los sitios en sí los que generan contaminación, sino la basura que guardan, basura que desechan todos los ciudadanos.

Se encontró que la basura esta politizada, pues se deja a un lado la gravedad del asunto para satisfacer intereses personales o de grupo.

A pesar de que el problema de la basura en el país se ha venido agudizando a partir de la década de los 70, las autoridades, y aún los mismos ciudadanos, han preferido ignorar la situación. Se ha comprobado que el Estado de México y el Distrito Federal concentran la mitad de la producción de basura en el país, por lo que dichas entidades, sufren en mayor medida los estragos de la contaminación y la falta de espacio para alojar los residuos.

Desafortunadamente, la solución al problema aún no se encuentra. Mientras tanto, el reloj no detiene su marcha y la producción de basura tampoco. Así, cabe la posibilidad de que el centro de México se convierta en un valle inundado de basura, ratas y de múltiples enfermedades.

II. Teóricas

El problema de la disposición final de la basura fue una oportunidad para practicar el periodismo de investigación, hecho a fondo, con el fin de presentar información importante y significativa para la comunidad. Se intentó desarrollar una labor periodística cuya tarea principal fuera dar a conocer los hechos de manera clara, breve, sencilla y oportuna.

Para lograr lo anterior fue necesario utilizar las diversas técnicas que ofrece el periodismo, de hecho, el periodismo es "una técnica de expresar con regularidad periódica hechos humanos o ideas".¹

Dichas técnicas se denominan, también, como géneros periodísticos y se clasifican así:

Informativos	Opinativos	Híbridos
Noticia	Artículo	Crónica
Entrevista	Editorial	Columna
Reportaje		

¹ Septián García, Carlos. El quehacer del periodista, p. 30

Por lo tanto, se decidió abordar el problema de la basura en el relleno sanitario Bordo Poniente y los tiraderos de Nezahualcóyotl, desarrollando el género mayor del periodismo, el reportaje.

Debido a que "el reportaje representa una investigación. Lleva noticias y entrevistas; reúne en su desarrollo a todos los géneros periodísticos; constituye el examen de un tema en el que se proporcionan antecedentes, comparaciones, derivaciones y consecuencias de tal manera que el asunto queda tratado con amplitud, en forma cabal".²

Practicando esta forma de expresión periodística se buscó informar, amplia y detalladamente, respecto a la situación de los tiraderos de Neza y el relleno sanitario Bordo Poniente en torno a la disposición final de la basura.

Sin embargo, existen varios tipos de reportajes, entre ellos se encuentran el reportaje descriptivo y el reportaje narrativo. Los cuales, fueron practicados en la investigación. Ya que, el reportaje descriptivo intenta hacer que el público sienta y vea lo que el periodista le narra, y el reportaje narrativo se afana por ser un "relato natural en el dialogo, dinámico en la acción y preciso en el planteamiento".³

La intención de elaborar un reportaje descriptivo-narrativo, fue la de capturar la atención del lector de principio a fin. Así, el problema latente en los rellenos sanitarios y tiraderos de Bordo Xochiaca, fue abordado y dado a conocer por el periodismo, de forma tal, que el lector comprendiera la magnitud e importancia de la situación.

² Ibarrola Jiménez, Javier, El Reportaje, p. 25

³ Ibid., p. 65

III. Metodológicas

Para lograr el objetivo primordial del trabajo presentado fue indispensable hacer una sistematización de los hechos, por medio de la observación de los mismos. Lo cual implica en sí una metodología, es decir, un estudio crítico del método a seguir en la búsqueda de información.

Este método constituye el procedimiento o serie de pasos que conducen a la obtención de conocimientos. Dichos pasos son las técnicas de investigación documental y las técnicas de investigación de campo. Elementos indispensables en la elaboración del reportaje.

La investigación documental se llevó a cabo desde el planteamiento del tema, al buscarse la bibliografía necesaria para el desarrollo de éste. Al avanzar la investigación, se diversificaron las fuentes documentales. Se utilizaron periódicos, escritos oficiales y del Internet.

Se utilizaron las fichas bibliográficas y hemerográficas para ordenar las fuentes de información. Fichas de cartulina, pluma, una computadora y discos de 3 1/2, fueron los materiales necesarios en la investigación documental.

En relación al Internet, se encontró como obstáculo el desconocer la forma en que se elaborara una ficha para este documento. Al ser una fuente electrónica, no siempre aparece la fecha o lugar de emisión de la información, a manera de un libro o periódico. Afortunadamente, logró salvarse dicho obstáculo en el transcurso de la indagación.

De esta manera, las técnicas de investigación documental fueron una base firme sobre la que se sustentó el trabajo realizado.

La investigación de campo se llevo a cabo en la visita a diversas dependencias como: los tiraderos, rellenos sanitarios y secretarías.

Las herramientas utilizadas en esta técnica fueron la Observación y la interrogación.

1. Observación

La observación directa del reportero fue la herramienta principal en la que se fundamentó el desarrollo de la investigación. De ahí que fuese imprescindible visitar el centro mismo del problema del reportaje, los tiraderos de Nezahualcóyotl y el relleno sanitario Bordo Poniente.

"La mas importante ventaja de la observación es la que hace posible obtener información del comportamiento tal y como ocurre".⁴

Ventaja que permite evitar deformaciones en los datos obtenidos de las personas informantes. De esta forma, los objetivos de la observación fueron:

- Recabar información propia para la investigación
- Establecer una comparación con los datos sacados por la entrevista o complementar estos datos.

Para obtener información se utilizaron las siguientes modalidades de observación:

1) De acuerdo a los medios utilizados

- a) Observación no estructurada, no regulada. Es la observación ordinaria, libre, que no intenta usar instrumentos de precisión para medir la calidad de los observado.

⁴ Baena, Guillermina, Instrumentos de Investigación, p. 60

En el reportaje no se estructuró, ni se reguló lo observado. Todo lo contrario. Se dejaron libres todos los sentidos para percibir aquello que fuese valioso a la investigación.

2) De acuerdo a la participación del observador

- a) Observación no participante: donde el observador estudia al grupo y permanece separado de él. Conocida también como observación-reportaje por ser similar a la técnica empleada por los periodistas.

Es por demás argumentar que esta modalidad de observación fue utilizada en la elaboración del reportaje, ya que, el reportero no conoce el fenómeno desde dentro. No pertenece a la comunidad que observa, ni tampoco se integra a la comunidad observada.

3) De acuerdo al número de observadores

- a) Individual, cuando es solamente un observador quien hace la observación. Dada la naturaleza de la investigación se requirió solamente un observador.

4) De acuerdo al lugar donde se realiza

- a) Observación de campo, se efectúa la observación directamente de la realidad, en el momento mismo en que el suceso ocurre.

La observación de campo fue fundamental para la investigación. Al estar tan cerca de los hechos, se pudo encontrar certeza y transparencia en la información obtenida. Este tipo de observación, a diferencia de la de laboratorio, no provoca los sucesos, ni prepara el escenario.

En cuanto a los *instrumentos auxiliares* para la recolección de datos en las observaciones, se utilizaron los siguientes:

A) Libreta de notas. Elemento vital para la investigación y fiel compañera del reportero. De principio a fin de la investigación, fue necesario traer siempre una libreta para anotar datos como: fechas, cifras, direcciones, números telefónicos o esquemas. Dicho instrumento fue especialmente necesario durante la observación sobre el campo, ya que se anotaron las primeras impresiones y en algunos casos fue necesario sustituir la grabadora por una libreta.

Durante la investigación se observó que algunas personas se inquietan por con la presencia de la libreta. Se decidió entonces usar dicho elemento con precaución.

B) Dispositivos mecánicos. La cámara fotográfica, la grabadora y la cámara de cine, tienen como ventaja la fidelidad en la recolección de los datos. Para elaborar el reportaje se utilizó solamente la grabadora. Las fotos plasmadas en el reportaje fueron obtenidas del Internet. Cabe señalar que la grabadora no siempre pudo ser utilizada debido a la negativa de algunos informantes.

2. Interrogación

La interrogación resultó ser una herramienta clave para la obtención de información, pues no todo lo que se buscaba se encontró con la simple observación. Así que, el mejor instrumento para obtener respuesta a las preguntas fue la entrevista.

"Por medio de la entrevista, se puede entrar en el mundo anímico del hombre y se pueden obtener datos fácilmente cuantificables".⁵

De este modo, el tipo de entrevista que se privilegio en el trabajo fue la entrevista no estructurada, donde hay libertad del entrevistado y del entrevistador con preguntas abiertas y sin preparación previa.

La elección por este tipo de entrevista dio como resultado, una entrevista medular del reportaje. Al permitirse la libre expresión del entrevistado, éste pudo explayarse, e incluso, contestar preguntas anticipadamente. Este hecho no quiere decir que el entrevistado dirigió la entrevista, simplemente fue siguiendo el rumbo marcado por el reportero con breves intervenciones.

Se concluye entonces, que las técnicas de investigación documental y las técnicas de investigación de campo, fueron de suma importancia para la consecución de los objetivos impuestos en la investigación.

⁵ Ibid., p. 63

FUENTES CONSULTADAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Rivero, Margarita, La Basura, Manual para el Reciclamiento Urbano, Trillas, México, 1988.
2. Baena, Guillermina, Instrumentos de Investigación (Tesis profesionales y trabajos académicos), Editores Mexicanos Unidos, México, 1993.
3. Bosch García, Carlos, La técnica de la Investigación Documental, Trillas, México, 1985.
4. Deffis Caso, Armando, La Basura es la Solución, Ed. Concepto, México, 1991.
5. Del Val, Alfonso, El Libro del Reciclaje, Ed. Integral, Barcelona, 1991.
6. Dr. Amos Turk, Ecología. Contaminación-Medio Ambiente, Interamericana, México, 1973.
7. Ibarrola Jiménez, Javier, La Entrevista, Ediciones Gernika, México, 1986.
8. Ibarrola Jiménez, Javier, El Reportaje, Ediciones Gernika, México, 1988.
9. Leal, Marina, Temas Ambientales (ZMCM), UNAM, Ed. Programa Universitario de Medio Ambiente, México, 1996.
10. Leroy, Jean-Bernard, Los desechos y su tratamiento (los desechos sólidos, industriales y domiciliarios), FCE, París, Francia, 1981.
11. Leñero Vicente, Manual de Periodismo, Ed. Grijalbo, México, 1986.
12. López Garrido, Jaime, Basura Urbana, Editores Técnicos Asociados, Barcelona, España, 1975.

13. López Garrido, Jaime, Eliminación de los residuos sólidos urbanos, Ed. ETA, Barcelona, España, 1980.
14. Meraz Cruz, Wendy, Política Ecológica en el Distrito Federal (El reto del siglo), Reportaje para obtener el grado de Licenciada en Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, junio de 1995.
15. Parache Reyes, María Alejandra, Apocalipsis Ambiental, tesina para obtener el grado de Licenciada en Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1998.
16. Real Academia Española, Ortografía de la Lengua Española, Ed. Espasa, España, 1999.
17. Restrepo Iván, La Basura, Instituto Nacional del Consumidor, México, 1982.
18. Restrepo, Iván, Los Demonios del Consumo (Basura y Contaminación), Ed. Centro de Ecodesarrollo, México, 1991.
19. Rodríguez Castañeda, Rafael, Antología de Textos sobre Reportaje, UNAM, ENEP Acatlán, México, 1989.
20. Rojas Avendaño, Mario, El Reportaje Moderno (Antología), UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, 1976.
21. Septién García, Carlos, El Quehacer del Periodista, Ediciones Periodismo y Comunicación, México, 1979.
22. Sosa Ortega, Margarita Magdalena e Iñiguez Martínez José Antonio, La Basura Utilidad Renovable, Investigación para obtener el grado de Licenciado en Periodismo y Comunicación Colectiva, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1977.

23. Vivaldi, Gonzalo Martín, Curso de Redacción, Paraninfo, Madrid, España, 1982.
24. Vivaldi, Gonzalo Martín, Géneros Periodísticos, Paraninfo, Madrid, España, 1973.
25. Vizcaino Murray, Francisco, La Contaminación en México, FCE, México, 1975.

HEMEROGRAFÍA

1. "Exige alcalde clausurar los tiraderos Nezall y Ill por contaminantes", en El Gráfico, Primer diario de la mañana, Sección Edomex, México, D. F., 16 de abril de 2004, Pág. 9.
2. "Sancionan a alcaldía por contaminar mantos acuíferos con tóxicos", en El Gráfico, Primer diario de la mañana, Sección Edomex, México, D. F., 14 de mayo de 2004, Pág. 9.
3. "Cerrarán basurero Bordo para evitar enfermedades", en El Gráfico, Primer diario de la mañana, Sección Edomex, México, D. F., 2 de julio de 2004, Pág. 10.
4. "Para basurero, piden donación de un terreno", en El Gráfico, Primer diario de la mañana, Sección Edomex, México, D. F., 12 de agosto de 2004, Pág. 11.
5. "Privatizan la basura en el Centro Histórico", en El Sol de México, Mediodía, Sección Ciudad, México, D. F., 23 de junio de 2004, Pág. 2.
6. "Cerrarán el Bordo de Xochiaca", en El Sol de México, Mediodía, Sección Ciudad, México, D. F., 23 de junio de 2004, Pág. 3.
7. "Nace muerta, Ley Residuos Sólidos", en Mi Ambiente, Periódico semanal, México, D. F., 11 de julio de 2004, Pág. 3.
8. "La Nota Verde", por Baca, Carlos, en Natura, Tu salud en la naturaleza, revista mensual, México, D. F., marzo 1978, Págs. 16-19.

DOCUMENTOS OFICIALES

1. Descripción del proceso de la planta de selección y aprovechamiento de residuos sólidos, "San Juan de Aragón".
2. Dirección General de Servicios Urbanos, Ecología Laboratorios y Consultores de México, Verificación y caracterización física y química de los residuos sólidos tratados en la planta de selección y recuperación de subproductos Bordo Poniente, México, diciembre, 1993.
3. Dirección General de Servicios Urbanos, Memoria de gestión 1995, Ciudad de México, Servicios Urbanos Departamento del Distrito Federal.
4. Kokusai kogyo, LTD, Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Estudio sobre el manejo de residuos sólidos para la Ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos (Informe final), Cantidad de residuos introducidos, volumen IV, México, mayo, 1999.
5. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe de la situación del medio ambiente en México, México, 2002.

ENTREVISTAS

1. Aguilar Martínez, Antonio. Empleado en el servicio de limpia del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl. Estado de México, 26 de febrero de 2004.
2. Espinosa Gama, Marcos. Descargador en el relleno sanitario Neza I. Estado de México, 26 de febrero de 2004.
3. Juárez Pérez, Faustino. Supervisor de los frentes de operación del relleno sanitario Bordo Poniente. Estado de México, 1 de abril de 2004.

4. López Ortega, Mauro. Encargado de la Unidad de Estadísticas Urbanas e Información de la Dirección General de Servicios Urbanos en el Distrito Federal. México D. F., 22 de marzo de 2004.
5. Maldonado Tiro, Macario. Ex pepenador del tiradero de Santa Fe. Estado de México, 7 de mayo de 2004.
6. Mejía Necoechea, Ignacio. Coordinador de disposición final del relleno sanitario Neza I. Estado de México, 1 de abril de 2004.
7. Pérez Morales, Germán. Colaborador en el área de Coordinación Técnica Jurídica en la Dirección de Ecología del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl. Estado de México, 18 de marzo de 2004.
8. Salinas, Pablo. Supervisor de los frentes de operación del relleno sanitario Bordo Poniente. Estado de México, 1 de abril de 2004.

INTERNET

1. DIARIO OFICIAL (1996): NOM-083-ECOL-1996, <http://www.coepa.gob.mx>
2. INEGI: IV al XII Censos de Población y Vivienda, 1930 a 2000 - Censo de población y vivienda, 1995. Resultados definitivos, México 1996, <http://www.inegi.gob.mx>
3. INEGI: Tabulados básicos nacionales y por entidad federativa. Base de datos y tabulados de la muestra censal XII. Censo General de Población y Vivienda 2000, Aguascalientes Ags. México 2001, <http://www.inegi.gob.mx>
4. Noticias nacionales, Clausura de basureros, México, febrero 2004, <http://www.banamex.com/nacional>

5. Notimex, México segundo consumidor de soda en el mundo, Nueva York, 2003, <http://www.esmas.com>
6. Nuestra Comunidad, Canal de aguas negras Bordo Xochiaca, junio 2002, <http://www.uia.mx/nuestracom>
7. SEGEM (2000): Manual para la supervisión y control de rellenos sanitarios, <http://www.gtz.segem-manualsupervision.pdf>
8. SEGEM (2000): El sector informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México, <http://www.gtz.segem-sectorinformal.pdf>
9. SEGEM (2002): Alternativas de rellenos sanitarios. Guía de toma de decisión. <http://www.gtz.segem-alternativasrs.pdf>
10. SEGEM (2000): Manual para la rehabilitación, clausura y saneamiento de tiraderos a cielo abierto en el Estado de México, <http://www.gtz.segem-manualclausura.pdf>
11. SEGEM (2002): Comunicación, participación social y concertación. Elementos para una política de gestión integral de residuos peligrosos en la Zona Metropolitana del Valle de México, <http://www.gtz.segem-manual-participacion.pdf>
12. www.coepa.gob.mx
13. www.comercialmontesur.com/montesurtips.htm
14. www.df.gob.mx/ciudad/residuos/index.html
15. www.e-arca.com.mx/prod09.htm
16. www.edomex.gob.mx
17. www.edomexico.gob.mx/secretarias
18. www.gaita.org.mx/residuos.htm

19. www.greenpeace.org.mx
20. www.gtz.org.mx/segem/publicaciones
21. www.hiperactivos.com
22. www.infonegocio.com
23. www.info.pue.udlap.mx
24. www.jornada.unam.mx
25. www.paot.org.mx/temas/residuos.php
26. www.sma.df.gob.mx/bibliov/modules.php
27. www.tecnomaq.com.mx/pvc.html
28. www.uom.edu.mx/trabajadores
29. www.vc.com.mx/espanol/boletines/2003_4.htm
30. www.yahoo.com.mx

DEPENDENCIAS

1. Dirección de Ecología del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl: Avenida Chimalhuacán y Barca de oro 85, Colonia Benito Juárez, Estado de México.
2. Dirección de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Nezahualcóyotl: Avenida Chimalhuacán y Faisan, Colonia Benito Juárez, Estado de México.
3. Dirección General de Servicios Urbanos del Distrito Federal: Avenida Río Churubusco 115, Colonia Zapata Vela, Delegación Iztacalco.
4. Dirección Técnica de Desechos Sólidos del Distrito Federal: Avenida 608 esquina Avenida 412, Colonia San Juan de Aragón, Delegación Gustavo A. Madero.
5. Relleno Sanitario Bordo Poniente: Prolongación Anillo Periférico s/n, Zona Federal del Lago de Texcoco, Estado de México.

6. **Relleno Sanitario Neza I: Avenida Bordo de Xochiaca, entre las avenidas Adolfo López Mateos y Nezahualcóyotl, Estado de México.**
7. **Instituto Nacional de Ecología: Avenida Revolución 1425, nivel 39, Colonia Tlacopac, México, Distrito Federal.**