

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES



**ESTUDIO AMBIENTAL SOBRE LOS EFECTOS QUE EJERCEN
LOS SUBPRODUCTOS DE DESECHO SOLIDOS DE TIPO
DOMESTICO EN EL VERTEDERO AL AIRE LIBRE DE
MATATLAN MUNICIPIO DE TONALA, JALISCO.**

**TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LIC. EN BIOLOGIA
PRESENTA**

MARIA DEL REFUGIO RODRIGUEZ GALLEGOS

GENERACION

85 - 89

GUADALAJARA, JAL. A 02 DE DICIEMBRE DE 1998

Escuchar el viento, Sentir el calor del Sol, Observar el juego de luces en el arco iris que se forma a través de los cristales de las gotas de lluvia, Oler la fragancia de las flores y de los bosques de pino, son experiencias que se transforman en impresiones en la mente humana.

Es por ello que debemos transmitir este conocimiento de generación en generación, para que el hombre que ha adquirido una actitud de conquista frente a la naturaleza comprenda que todos los elementos que forman la trama de su vida por minúsculos que sean son importantes y que se dé cuenta que la tierra no es de él sino él es de la tierra.

Enrique Rodríguez.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

0597/96

C. MA. DEL REFUGIO RODRIGUEZ G.
P R E S E N T E . -

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "ESTUDIO AMBIENTAL SOBRE LOS EFECTOS QUE EJERCEN LOS SUB-PRODUCTOS DE DESECHOS SOLIDOS DE TIPO DOMESTICO EN EL VERTEDERO AL AIRE LIBRE DE MATATLAN MUNICIPIO DE TONALA, JALISCO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Asi mismo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el M.C. RAUL LOPEZ CASTILLO.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Las Agujas, Zapopan, Jal., 18 de Julio de 1996
EL DIRECTOR

M.C. ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ

EL SECRETARIO

OCEAN. SALVADOR VELAZQUEZ MAGAÑA

c.c.p.- M.C. Raúl López Castillo.-Director de Tesis.- pte.
c.c.p.- El expediente del alumno.

AEIR/SVM/achm *

C.U.C.B.A



DIV. DE CS.
BIOLÓGICAS Y
AMBIENTALES

C. M.C. ARTURO OROZCO BAROCIO
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
 DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
 DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) pasante:

María del Refugio Rodríguez Gallegos

con el título:

Estudio Ambiental sobre los efectos que ejercen los subproductos de desecho sólidos de tipo domestico en el Vertedero alaire libre de Matatlán Municipio de Tonalá

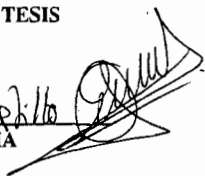
consideramos que ha quedado debidamente concluído, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
 LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO, 01 DE DIC. DE 1998

EL DIRECTOR DE TESIS

M. C. Raúl López Capilla
 NOMBRE Y FIRMA



EL ASESOR

 NOMBRE Y FIRMA

SINODALES

1.- MA. CRUZ ARRIAGA RUIZ
 NOMBRE COMPLETO

[Handwritten Signature]
 FIRMA

2.- Martha Georgina Orozco Medina
 NOMBRE COMPLETO

[Handwritten Signature]
 FIRMA

3.- JAVIER GARCIA VELASCO
 NOMBRE COMPLETO

[Handwritten Signature]
 FIRMA

DEDICATORIAS

El presente trabajo de investigación lo dedico con respeto a todas y cada una de las personas que se preocuparon e hicieron posible la culminación de este trabajo, muy en especial a mi Padre **Enrique Rodríguez** y a mi Madre **Margarita Gallegos**, que estuvieron conmigo a través de los años estimulándome en mi persona con la ilusión de verme formada, a mi hijo **Isaac** por quien reflejo mis cualidades.

A ti gran amigo **Raúl López** que hasta el momento confiaste en mi, para lograr mi meta compartiendo tus conocimientos y experiencias.

Al **amor de mi vida** que en un fragmento de tiempo me impulso a no desistir, y con sus sueños e ilusiones compartió la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Raúl López Castillo, por su amistad y él haber dirigido esta tesis.

Al Ing. Fernando Cervantes Santa Cruz, por todo el apoyo brindado en el ingreso, obtención de muestras, fotografías y tomas de vídeo en el tiradero de Matatlán.

Al Ing. José Sierra Herrera, por la gentileza de proporcionar y compartir los trabajos elaborados por la Dirección General de Medio Ambiente y Ecología en torno a la situación ambiental que prevalece en el predio de Matatlán.

Al Dr. Federico Fernández, por proporcionar información valiosa al respecto.

Al Lic. Adrián Giombini C., por permitirme realizar tomas fotográficas de la planta industrializadora de desechos del salto concesionada por CAABSA EAGLE.

Al Lic. Alfonso E. Gómez T., por sus valiosos comentarios y sugerencias.

A ECOTECH CONSULTORES S.A de C.V., por confiar en que el uso de su información obtenida de la investigación se emplearía para los mismos fines.

Al Programa Universitario de Reciclado de Papel, muy en especial al Ing. Alejandro Díaz Ríos.

A mi gran amigo y compañero Alfredo López, por todo el tiempo que me brindó para culminar mi trabajo

A todos mis compañeros, que me dieron su apoyo en especial a Hugo, Lupita, Lolis, Gerardo, Beto, Alfredo a todos ellos mi gratitud.

A todas aquellas personas o instituciones que de una u otra manera intervinieron para hacer posible la culminación de esta etapa de mi formación y la realización de este trabajo.

Con respeto y gratitud

A MI UNIVERSIDAD

A MI ESCUELA

A TODOS MIS MAESTROS

CONTENIDO

PAGINAS

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCION	2-4
3.	JUSTIFICACION	5-7
4.	HIPOTESIS	8
5.	OBJETIVOS	9
6.	MARCO TEORICO	
6.1	RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS (RSD)GENERADOS POR LOS HABITANTES DE GUADALAJARA.	10 -14
6.1.1	RSD BIODEGRADABLES U ORGANICOS	15-16
6.1.2	RSD NO DEGRADABLES O INORGANICOS	17-18
6.1.3	RSD RECICLABLES	19-22
6.1.4	RSD PELIGROSOS	23-26
6.1.5	RSD BIOLOGICO INFECCIOSO O SEPTICOS	27-28
6.2	MANEJO TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.	
6.2.1	ASEO PUBLICO	29-32
6.2.2	MARCO LEGAL	33-36
6.2.2.1	LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE	37
6.2.2.2	LEY ESTATAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE.	37 -38
6.2.2.3	REGLAMENTO PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECOLOGIA.	39
6.2.2.4	REGLAMENTO DE ASEO PUBLICO	39 -41
6.2.2.5	NORMAS OFICIALES	41-43
6.3.	EMPRESAS AUTORIZADAS PARA EL TRATAMIENTO (CONCESIÓN)	44-48
6.4	IMPACTOS AMBIENTALES	49
6.4.1	IMPACTOS ECOLOGICOS	50-67
6.4.2	IMPACTOS A LA SALUD	68-75
6.4.3	IMPACTOS ECONOMICOS	76
6.4.4	IMPACTOS SOCIALES	77-78
6.4.5	IMPACTOS POLITICOS	79

7.	DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	
	7.1 LOCALIZACION	80-81
	7.2 MEDIO FISICO	82
	7.2.1 HIDROGRAFIA	83
	7.2.2 CLIMATOLOGIA	84-85
	7.2.3 FISIOGRAFIA	86
	7.2.4 GEOLOGIA	87
	7.2.5 EDAFOLOGIA	88
	7.2.6 FLORA	89-91
	7.2.7 FAUNA	92
	7.3 MEDIO SOCIAL	93
8.	METODOLOGIA	94-100
9.	RESULTADOS Y DISCUSION	101-108
10.	CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	109-121
11.	BIBLIOGRAFIA	122-125
12.	GLOSARIO	126-127
13.	ANEXOS	128-130

INDICE DE FIGURAS

FIG. NUM. 1.	EQUIVALENCIA MENSUAL DE LA PRODUCCION DE BASURA EN GUADALAJARA	PAG. 11
FIG. NUM. 2	REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LOS TIRADEROS	PAG. 12
FIG. NUM. 3	CONSUMISMO Y ENAJENACION FACTORES ACTIVADORES EN LA GENERACION DE DESECHOS	PAG. 14
FIG. NUM. 4	ASFIXIA AMBIENTAL	PAG. 26
FIG. NUM. 5	RESIDUOS SEPTICOS	PAG. 28
FIG. NUM. 6	VIAS CONTAMINANTES DE UN TIRADERO	PAG. 68
FIG. NUM. 7	LA ECONOMIA EN LOS DESECHOS	PAG. 76
FIG. NUM. 8	TRABAJADORES EN CONTACTO DIRECTO CON LOS DESECHOS	PAG. 78
FIG. NUM. 9	CROQUIS DE LOCALIZACION SITIO DE ESTUDIO	PAG. 81
FIG. NUM. 10	REPRESENTACION GRAFICA DEL TIRADERO DE MATATLAN	PAG. 82
FIG. NUM. 11	UBICACION DE LAS MEDICIONES GEOFISICAS	PAG. 96
FIG. NUM. 12	CORTE TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DEL SITIO	PAG. 102
FIG. NUM. 13	ESTUDIO GEOFISICO	PAG. 103

INDICE DE CUADROS

CUADRO NUM. 1	CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS BIODEGRADABLES U ORGANICOS	PAG. 16
CUADRO NUM. 2	MATERIALES INORGANICOS RECICLABLES	PAG. 20-21
CUADRO NUM. 3	MATERIALES ORGANICOS RECICLABLES	PAG. 22
CUADRO NUM. 4	RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	PAG. 24-25
CUADRO NUM. 5	COMPONENTES DE LOS LIXIVIADOS	PAG. 52
CUADRO NUM. 6	PRODUCTOS DOMESTICOS CONTAMINANTES	PAG. 58-60
CUADRO NUM. 7	IMPACTOS AMBIENTALES	PAG. 64
CUADRO NUM. 8	IMPACTOS AMBIENTALES ZONA DE ESTUDIO	PAG. 65-67
CUADRO NUM. 9	LOCALIZACION GEOGRAFICA	PAG. 80
CUADRO NUM. 10	DIAGRAMA DE VIENTOS	PAG. 85
CUADRO NUM. 11	RESUMEN DEL MUESTREO DE RESIDUOS SOLIDOS	PAG. 100
CUADRO NUM. 12	ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE LIXIVIADOS	PAG. 104
CUADRO NUM. 13	ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE TIERRA	PAG. 104
CUADRO NUM. 14	ANALISIS FISICO-QUIMICO DE TIERRA	PAG. 104

INDICE DE TABLAS

TABLA NUM. 1	COMPARATIVO GLOBAL DE LOS MUNICIPIOS CON RELACION A LA PRODUCCION DE BASURA EN KG/HABITANTE.	PAG. 12
TABLA NUM. 2	PRINCIPALES FUENTES GENERADORAS DE BASURA EN GUADALAJARA.	PAG. 13
TABLA NUM. 3	DISTRIBUCION DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS	PAG. 13
TABLA NUM. 4	RESULTADOS DE COMPOSICION, ESTUDIO DIVERSAS EMPRESAS	PAG. 13
TABLA NUM. 5	CLASIFICACION DE MATERIALES INORGANICOS	PAG. 18
TABLA NUM. 6	CARACTERISTICAS DEL LIXIVIADO, QUE HACEN PELIGROSO A UN RESIDUO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE (CONSTITUYENTES INORGANICOS)	PAG. 55
TABLA NUM. 7	CARACTERISTICAS DEL LIXIVIADO, QUE HACEN PELIGROSO A UN RESIDUO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE (CONSTITUYENTES ORGANICOS)	PAG. 55
TABLA NUM. 8	CARACTERISTICAS DEL LIXIVIADO, QUE HACEN PELIGROSO A UN RESIDUO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE (CONSTITUYENTES ORGANICOS VOLATILES)	PAG. 56
TABLA NUM. 9	ALGUNOS MICROORGANISMOS PATOGENOS ENCONTRADOS EN SOLIDOS MUNICIPALES.	PAG. 71-72
TABLA NUM. 10	VIRUS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN LAS HECEES FECALES HUMANAS.	PAG. 72
TABLA NUM 11	MICROORGANISMOS PRESENTES EN VARIOS TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS	PAG. 73
TABLA NUM. 12	NIVELES DE INDICACION DE ORGANISMOS EN RESIDUOS	PAG. 73
TABLA NUM 13	MICROORGANISMO PRESENTES EN PLANTAS DE RECUPERACION	PAG. 73
TABLA NUM 14	NIVELES DE METALES EN RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	PAG. 74

TABLA NUM 15	QUIMICOS ORGANICOS ENCONTRADOS EN RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.	PAG. 74
TABLA NUM. 16	METALES PESADOS PATOGENOS Y QUIMICOS ORGANICOS PRESENTES EN RESIDUOS SOLIDOS	PAG. 75
TABLA NUM 17	EFFECTOS DE LA SALUD OCASIONADOS POR ALGUNAS SUSTANCIAS	PAG. 75
TABLA NUM I	COMPOSICIÓN DE LOS LIXIVIADOS PROCEDENTES DE VERTEDEROS NUEVOS Y MADUROS	PAG. 53
TABLA NUM II	PARÁMETROS DE MUESTREO DE LOS LIXIVIADOS	PAG. 54
TABLA NUM. III	ESTUDIO DE LA BASURA DOMÉSTICA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA	PAG. 57

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO NUM. 1	ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LIXIVIADOS	PAG. 105
GRAFICO NUM 2	ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LIXIVIADOS MUESTRA No. 31959	PAG. 105
GRAFICO NUM. 3	ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LIXIVIADOS MUESTRA No. 31957	PAG. 106
GRAFICO NUM. 4	ANALISIS MICROBIOLOGICO DE TIERRA MUESTRA No. 31960	PAG. 106
GRAFICO NUM 5	ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LIXIVIADOS MUESTRA No. 31958	PAG. 107
GRAFICO NUM. 6	ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE TIERRA	PAG. 107
GRAFICO NUM. 7	ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE TIERRA MUESTRAS R1 Y R2	PAG. 108
GRAFICO NUM. 8	ANALISIS COMPARATIVO DE LIXIVIADOS	PAG. 108

1. RESUMEN

Uno de los objetivos primordiales de este estudio se centra principalmente en la clasificación, identificación y análisis de los principales productos domésticos que contienen sustancias peligrosas y que son denominados Desechos Domésticos Contaminantes (DDCs), los cuales son elementos claves para plantear la existencia de un ciclo ecológico de la basura, que inicia cuando éstos se entierran en basureros que no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad, y que concluye cuando los habitantes hacen uso de los suelos para la producción de alimentos y cuando las aguas contaminadas por los lixiviados generados de la basura se utilizan para riego agrícola y para suministrar de agua " potable " a la población del área. Así mismo comprender que la magnitud de los desechos sólidos, se generan por el consumismo exagerado de productos y los hábitos domésticos cotidianos centrados en el desperdicio de artículos contaminantes de uso doméstico.

En segundo término entender que el manejo de los desechos es complejo ya que la actividad involucra, la recolección, transporte, transferencia y disposición final de la basura, por lo que analizaremos la magnitud de los problemas de los residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad, y su impacto en el lugar de su confinamiento. Los datos al respecto nos servirán para comentar las acciones, normas, leyes y reglamentos oficiales que son parte de la estrategia para manejar la basura, así como plantear algunas alternativas viables para el manejo integral de los residuos sólidos domésticos que conlleven a prevenir la contaminación y sus devastadoras consecuencias tal es el caso de implementar procesos básicos de Educación Ambiental encaminada a la población consumidora para evitar la adquisición y desperdicio de artículos de uso doméstico contaminantes, el Rehuso y Reciclaje de materiales, así como minimizar el volumen de los desechos.



2. INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales son tan antiguos como el hombre; sin embargo, su proporción o escala ha variado por efectos de una intrincada red de causales entre las cuales se pueden citar, el elevado crecimiento demográfico, el desarrollo y la difusión de la tecnología industrial, la creciente urbanización, el consumismo enajenante, entre otras.

Por diversas circunstancias históricas especialmente durante las últimas décadas, los adelantos técnicos y el desarrollo se han concentrado en el medio urbano, generando por ende grandes diferencias entre éste y el rural, el fenómeno aquí descrito ha provocado consecuencias negativas en el ambiente, tales como la contaminación y la alteración de los ecosistemas naturales.

Las diferentes actividades humanas como la construcción, transporte, comunicación, turismo, producción y consumo de bienes, etc., producen una serie de variantes ambientales como lo son: la generación de residuos, los que por sus propiedades y cantidades se pueden convertir sin dificultad en elementos contaminantes, sobre todo cuando éstos no se reincorporan con facilidad y rapidez a los distintos ciclos naturales y también por el hecho de ser depositados directamente sobre la tierra sin ningún control o tratamiento, dificultando por ello la evolución armónica de los asentamientos humanos.

Este problema es notorio en la Ciudad de Guadalajara y se ha manifestado por diversos desordenes en el medio natural, debido al descuido en el manejo, tratamiento y disposición final de

los residuos sólidos, acciones que repercuten en una elevación de los costos cuantitativos como el social y el económico, y los cualitativos del orden ambiental.

El trabajo fundamentalmente se centra en los residuos sólidos generados en los hogares de los habitantes de Guadalajara, los cuales son resultado de los hábitos domésticos.

La aplicación práctica del estudio de la basura doméstica, es la clasificación, identificación, registro y posterior análisis, principalmente de los productos domésticos que contienen sustancias peligrosas y que son denominados (Desechos Domésticos Contaminantes (DDCs), los cuales son elementos claves para plantear la existencia de un ciclo ecológico de la basura, que resulta extremadamente dañino por sus consecuencias a mediano y largo plazo, iniciando en el momento en que la misma es enterrada sin cumplir con los requisitos mínimos de seguridad y concluyendo, cuando los habitantes hacen uso de los suelos y del agua, obteniendo como resultado un envenenamiento de las misma también debemos entender el concepto del manejo de los desechos involucrando las actividades de recolección, transporte y depósito final de los residuos, analizaremos la magnitud de los problemas de los residuos sólidos domiciliarios de esta Capital y su impacto ecológico en el lugar de su confinamiento, estos datos nos servirán como base para proponer las acciones que deben realizarse a las, normas, leyes y reglamentos oficiales que son parte de la estrategia para el manejo de la basura.

Sobre la base del resultado de este estudio, se plantearán algunas alternativas para realizar un buen manejo de la basura, sobre todo para frenar el uso indiscriminado de los suelos como receptores de residuos sólidos, tal es el caso de: Procesos básicos de educación ambiental encaminada a los consumidores de los hogares, para evitar la adquisición y desperdicio de artículos contaminantes de uso doméstico, Rehuso y Reciclaje de materiales de manera eficiente y por último minimizar el volumen de desechos.

Los residuos sólidos domésticos, son un ejemplo claro de la incompreensión de la sociedad hacia el medio ambiente que lo rodea, esta tendencia ecocida se manifiesta ya que el hombre no ha aprendido a prever los resultados de sus actitudes ante la carencia de conciencia ecológica, siempre hemos vivido en la creencia de que los recursos naturales pertenecen al hombre por lo que tomamos una actitud de conquista frente a la naturaleza, arrancando de ella más de lo que debemos, manufacturando productos que estarán al alcance del poder adquisitivo de compra, sobrepasando nuestras necesidades reales; así como el momento histórico, las ideologías clásicas, políticas, etc., se desgastan a gran velocidad por el roce del consumo, esto es aplicable a todos los países.

Para los países en vías de desarrollo, el concepto de medio ambiente a final de los años sesenta no se concretaba a la contaminación, sino que era mucho más amplio y de carácter socioeconómico y político más que tecnológico. Esto debido a que se consideraban los problemas ambientales como una derivación de los problemas inherentes al subdesarrollo.

Ante el dilema surgido entre la protección al medio ambiente y el crecimiento económico, es urgente el tener un conocimiento y disponer de información sobre la realización de cierto tipo de obras (industriales, urbanas, turísticas o públicas) para conocer su incidencia en el ambiente y que tanto, la opinión pública, los planificadores o ejecutivos de los sectores público o privado, puedan pronunciarse y juzgar si los efectos de tales obras sobre el medio, benéficos o perjudiciales y sobre todo, si la comunidad va a recibir tanto los beneficios como los inconvenientes de dichos proyectos para tomar una decisión sobre la marcha de tales obras.

3. JUSTIFICACION

La urbanización es contaminadora y derrochadora de energía (Breach,lan. 1978), las ventajas que nos ofrece la vida moderna han conllevado a la ruptura de las relaciones del hombre con la naturaleza, ocasionando pérdidas de recursos naturales a causa de una explotación inmoderada e irracional de éstos, sin tomar en cuenta los delicados eslabones ambientales, arrancando de ella más de lo que debemos y obteniendo como resultado cambios de una magnitud colosal, ya que no se puede evaluar exactamente sus costos (Salvat,M. 1975)

Adolecemos de una **educación ambiental**, formal e informal y aunque las instituciones educativas están modificando sus sistemas y programas curriculares, ésto no es suficiente ya que somos una sociedad de consumo basada en la economía de lucro y en función del poder adquisitivo que conlleva al despilfarro (Salvat,M. 1975)

Los Residuos Sólidos Domiciliarios son un ejemplo claro de la incomprensión de la sociedad hacia el entorno que la rodea (Deffis,1989), ya que no nos detenemos a pensar cuál es el costo que debe pagar nuestro medio ambiente para proporcionarnos y obtener una mejor **calidad de vida** que se ve reflejada en el "**confort**" y "**satisfactores**".

El proceso de los desechos sólidos domésticos es un reto que enfrentan casi todas las ciudades como es el caso de Guadalajara, pese a que fué la primera urbe de México que instaló su planta industrializadora de basura (en el año de 1980) aún no alcanza a absorber todos los desperdicios que generamos los tapatíos.

Debemos tener en consideración que cada material, producto, substancia o conjunto de éstos, una vez consumidos y utilizados tarde o temprano irremediabilmente son enviados a la " Basura " por considerarlos algo sucio, un estorbo, sin un fin determinado, es decir sin utilidad real o potencial. Cuando

los residuos sólidos domésticos no son tratados adecuadamente e incluso no reciben ninguna atención, es precisamente en el momento en que generan o acentúan los efectos negativos en lo social, político, económico, cultural, ambiental, entre otros.

Ahora bien, surge una incógnita, la falta de control de los residuos sólidos domésticos, su manejo y disposición, se convierten en un problema, sobre todo al incrementarse la cantidad de desechos motivando a que éstos sean dispuestos en áreas lo más alejado posible de la zona metropolitana de Guadalajara, originando los denominados vertederos al aire libre o tiraderos de basura, como es el caso de Matatlán con un área de 46.8 Ha. Operando desde hace más de 10 años, que al inicio de sus actividades no se tiene conocimiento de cómo se selecciona el sitio, la forma de su operación, ni el tipo y cantidad de residuos sólidos dispuestos. Hasta no hace mucho tiempo, este lugar fue operado como tiradero a cielo abierto, con los consiguientes problemas que este tipo de operación genera. Yal que se crea un foco real de alteración al medio natural y humano, por que los residuos mal dispuestos en este lugar se comportan como un factor que genera constantemente y espontáneamente elementos contaminantes al agua, suelo, aire, fauna y flora, además de ocasionar alteraciones en la salud y bienestar del hombre.

Dada las condiciones en que ha sido operado el sitio y que tiene una vida útil limitada, con una capacidad de almacenamiento de 3,200.000 toneladas, la cual se ha sobresaturado ocasionando presión al ambiente y con ello que el Municipio de Tonalá propietario del predio solicite el abandono a las autoridades del Ayuntamientos de Guadalajara y Tlaquepaque, los cuales han requerido consecionar la recolección y disposición final de los desechos sólidos geredaos en el municipio, con el fin de mejorar las condiciones del mismo mientras no se disponga de otro lugar hasta llegar a la clausura.

Por otra parte el manejo de los residuos sólidos domiciliarios generados en la zona metropolitana, están permeados por grupos de poder que hegemonizan el proceso y por la apropiación cotidiana de sendas ganancias, generalmente a través de redes económicas subterráneas (Deffis, 1989), como lo es la actividad comercial que desarrollan el grupo de **recolectores y pepenadores** con

compañías recicladoras, ya que de los residuos sólidos domésticos que llegan a los **tiraderos o vertederos** se obtiene **materia prima secundaria** para el **reciclaje industrial** como lo son: papel y cartón (pulpa y celulosa), metales (aluminio, cobre, acero, bronce, fierro), vidrio (silicatos), por mencionar algunos, de tal forma que con su reutilización se evita seguir agotando los recursos naturales, además de permitir el ahorro de energía y agua en los procesos de fabricación y por supuesto la disminución en el peso y volumen de los desechos en los vertederos, ocupando así un lugar decisivo en el ciclo ecológico de los residuos. Pese a ésto, el manejo no es muy adecuado por la enorme cantidad de desperdicios que hay, mismos que al tirarse o enterrarse, generan efectos **contaminantes o alteraciones** a las condiciones actuales en torno al suelo ,fauna, flora, aire, y agua, las que finalmente repercutirán de forma directa o indirecta en la calidad de vida de los individuos y poblaciones.

Es indispensable concientizar a la ciudadanía en general para crear y adoptar un **hábito de separación y manejo responsable de los residuos domésticos**, ya que la **problemática ambiental** que éstos generan, tienen dimensiones globales que superan no sólo los límites educativos sino también geográficos, económicos, políticos, ecológicos, ideológicos entre otros.

4. HIPOTESIS

La tecnología y la explosión demográfica mundial han alterado el equilibrio entre las necesidades del hombre y la capacidad de la tierra para satisfacerlas, la industrialización ha desarrollado un estilo de vida que depende literalmente del saqueo del medio natural, haciendo mal uso de sus productos y permitiendo que los residuos contaminen aire, agua, suelo y dañen a la biodiversidad.

Si se estudia la problemática ambiental que impera actualmente en el ecosistema del tiradero al aire libre de Matatlán, entonces se puede determinar si esta se encuentra supeditada al ingreso de volúmenes exponenciales de residuos sólidos domiciliarios.

Si observamos detenidamente la situación actual del tiradero al aire libre de Matatlán, entonces concluiremos que la problemática ambiental de los residuos sólidos domésticos no es escenario exclusivo de este ecosistema.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Estudio ambiental sobre los efectos que ejercen los sub-productos de desecho sólidos de tipo domésticos en el vertedero al aire libre de Matatlán Municipio de Tonalá Jalisco.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Conocer la composición de los residuos sólidos domésticos que son generados por los habitantes de la zona metropolitana de Guadalajara.
2. Describir el área de estudio con la finalidad de conocer sus principales características físicas.
3. Identificar las principales normas o leyes en materia de composición y disposición final de los residuos sólidos domésticos.
4. Con apoyo en las mediciones de algunos parámetros, establecer la problemática ambiental que esta causando el vertedero de matatlán sobre su entorno.
5. Evaluar las condiciones en las que opera el sitio de disposición de residuos sólidos provenientes de los hogares del Municipio de Guadalajara.

6. MARCO TEORICO

La acumulación de residuos sólidos domésticos, constituye hoy en día un problema agobiante en los países del capitalismo industrial, el aumento de población junto al desarrollo del proceso de urbanización y la demanda creciente de bienes de consumo, así como la intensidad de propaganda y publicidad entre otros, determina un aumento incesante del peso y volumen de los desechos producidos (Salvat, M., 1975).

México como muchos otros países del mundo parece haber elegido a los suelos como destino final de los desechos domésticos, denominándole a éstos basureros los cuales pueden ser clasificados como: Tiraderos a cielo abierto, Rellenos sanitarios y sitios de confinamiento (La jornada Ecológica, 1992), en los cuales encontramos volúmenes estratosféricos de materiales de desecho que por sus características de densidad, grado de humedad, contenido en materias combustibles y el valor térmico (Salvat, M. 1975), al mezclarse durante un largo tiempo genera altas concentraciones de materias contaminantes como: Bario, Aluminio, Plomo, Manganeso, Fósforo, Potasio, y Compuestos Clorados solubles entre otros (Douglas Wilson, Universidad de Arizona 1985) ocasionando una serie de problemas ambientales en el suelo, aire y agua; pese a la creciente preocupación por la basura doméstica domiciliaria de las concentraciones urbanas, es necesario indagar científicamente su impacto ecológico, ya que tradicionalmente se creía que los residuos hogareños eran inofensivos (La Jornada Ecológica, 1992).

En nuestros días se estima que diariamente en la ciudad de Guadalajara se generan según datos de la Comisión Estatal de Ecología (COESE) de 2,200 a 2,700 toneladas de basura diariamente y según datos de la empresa concesionadora de basura CAABSA EAGLE en promedio mensualmente la producción de basura en Guadalajara es de 67,000 toneladas, como se muestra en el siguiente esquema.

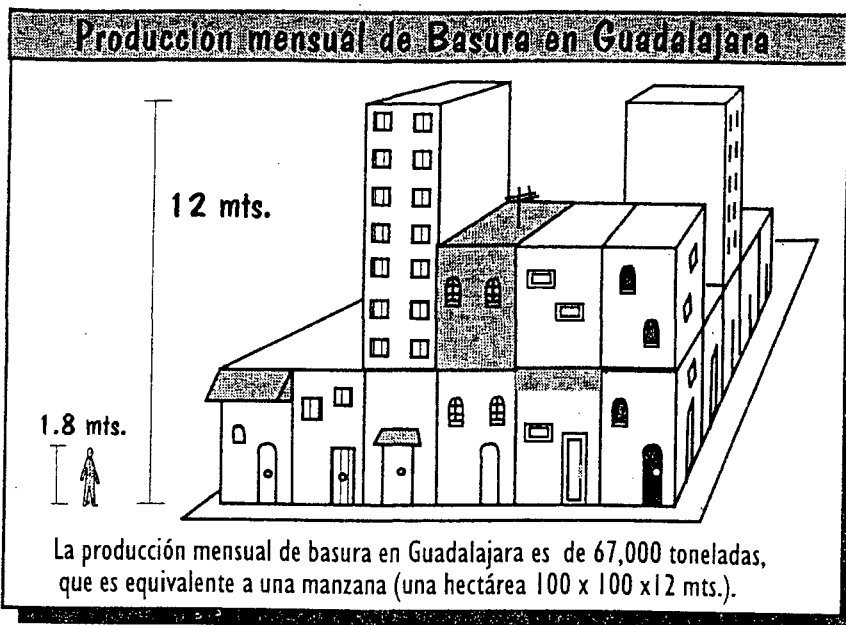


Fig. No. 1 Equivalencia Mensual de la Producción de Basura en Guadalajara

Por otro lado la calidad y cantidad total de los residuos que genera una población, está en función del grado de desarrollo de la sociedad, nivel de ingresos y patrones de consumismo existente, así como de la actividad principal de la misma, es importante tomar en cuenta que pueden existir oscilaciones de cantidad y composición de la basura según la época del año, conforme al método de evaluación rápido de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S), el coeficiente utilizado para el cálculo de residuos sólidos urbanos se estima en un total de 0.85 kg/habitante/día. (Arriaga, R. Maricruz. 1991). Se ha estimado que en México la generación bruta es de 500 a 1000 gr. por habitante por día y como promedio regional se generan 700 gr./habitante/día; en

los países desarrollados estas cifras alcanzan valores de dos o cuatro veces más, pero el problema no radica sólo en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos (Organización Panamericana de la Salud, 1991).

PRODUCCION DE LOS RESIDUOS URBANOS

JALISCO	5'990.054	0'85 X 5'990.054 X 30	152,746 Kg.
GUADALAJARA	1'632.521	0'85 X 1'632.521 X 30	41,629 Kg.
TLAQUEPAQUE	449.495	0'85 X 449.495 X 30	11,462 Kg.
TONALA	271.969	0'85 X 271.969 X 30	6,935 Kg.
Z.M.G.	3'278.968	0'85 X 3'278.968 X 30	83,613 Kg.

Tabla No. 1 Comparativo Global de los Municipios con relación a la producción de basura en Kg./Habitante.

En la tabla anterior los datos que se manejan son con relación a los tres principales Municipios que utilizan el tiradero para verter sus desechos, haciendo un comparativo global de la Z.M.G. y el Estado de Jalisco.

El municipio de Guadalajara actualmente vierte sus desechos en dos sitios para la disposición final de sus residuos, uno es el tiradero al aire libre de Matatlán que recibe aproximadamente 60,000 toneladas mensuales de basura y el otro es la planta procesadora de desechos que cuenta con el área de selección y la zona para la disposición del rechazo, con una capacidad de recepción mensual de 7,000 toneladas, ambos lugares se encuentran en el municipio de Tonalá, Jalisco. Bajo la concesión por parte de la empresa CAABSA, EAGLE, S.A. DE C.V.



Fig. No. 2 Representación esquemática de los tiraderos

FUENTE	PORCENTAJE
Domiciliaria	74%
Mercados	9%
Aseo Contratado	8%
Parques Y Jardines	7%
Vía Publica	2%
	100%

Tabla No. 2 Principales fuentes generadoras de basura en Guadalajara.

TIPO	PORCENTAJE
Materia Orgánica	47%
Jardinería	21%
Papel	17%
Plástico	5%
Pañal Desechable	4%
Residuos Finos	3%
Vidrio	2%
Otros	1%
	100%

Tabla No. 3 Distribución de los Residuos Domiciliarios

DESECHOS	DIAZ	SIMON	RESERVA	ECOTECH
RESTOS DE ALIMENTOS	44%	44.1%	85.6%	52.0%
JARDINERIA	21%	21.3%		
PAPEL	17%	16.7%		26.0%
PLASTICO	5%	4.6%	6.8%	10.5%
PAÑALES DESECHABLES	4%	3.7%		
RESIDUOS FINOS	3%	3.0%		
CARTON	2%	2.0%	3.0%	
VIDRIO	1%	1.4%	1.1%	2.0%
METAL		1.2%	1.4%	0.7%
MATERIAL DE CONSTRUCCION		0.7%		
HUESOS		0.4%		
CERAMICA		0.4%		
TEXTILES		0.4%	2.1%	1.2%
OTROS	3%	0.1%		7.6%
	100%	100%	100%	100%

Tabla No. 4 Resultados de Composición, estudio diversas empresas

RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

Entendemos por residuos sólidos domiciliarios a los provenientes de las casas habitación como los desechos de alimentos, de jardinería, plástico, papel, vidrio, entre otros, denominados también residuos sólidos municipales domésticos, éstos revisten gran importancia ya que en las ciudades son los tipos de desechos que constituyen la mayor parte del monto total producido, predominando en su variada composición principalmente la materia orgánica o biodegradable (Villaseñor, M., 1993)

Ahora bien, la cantidad y composición de los residuos sólidos domiciliarios está determinada por los siguientes factores:

- **Variaciones estacionales:** Alteraciones cualitativas o cuantitativas que sufren los residuos generados a lo largo de un período determinado.
- **Variaciones Socioeconómicas:** Se establece por el consumo de productos o mercancía que la sociedad y la industria ponen a disposición, así como las áreas y los territorios.
- **Variaciones Socioculturales:** Determinada por los hábitos y costumbres.



Fig. No. 3 Consumismo y enajenación factores activadores en la generación de desechos

6.1.1 RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS BIODEGRADABLES U ORGÁNICOS

Esta categoría incluye a todos aquellos restos que por sus características físicas, químicas y biológicas son susceptibles a descomponerse, dispersarse o reintegrarse a un ciclo ecológico para estos existen mecanismos naturales de tratamiento, como lo son el proceso, putrefacción o fermentación generados por la acción de organismos vivos como lombrices, hongos y bacterias principalmente.

Se tiene la idea de que todo producto biodegradable es útil en cualquier condición en la naturaleza, sin embargo el hecho de que un producto de desecho sea biodegradable no significa necesariamente que sea inocuo para el ecosistema en el que es descartado.

Por su origen biológico se caracterizan porque interactúan con los componentes abióticos dentro de un ecosistema, intercambiando energía y como resultado de ello, liberación de calor dando la pauta a la creación de un ciclo biológico (B. Sutton y P. Harmon, 1985), permitiendo que los elementos que forman tales residuos queden disponibles para su nueva incorporación a la naturaleza. Pero cuando la aportación excede de la capacidad de descomposición, de dispersión y repetición de procesos cíclicos los problemas que ocasionan este tipo de desechos al medio son complejos, ya que podemos determinar que hay límites a la cantidad de materia orgánica que puede descomponerse en un área determinada por agentes orgánicos como la luz solar, cambios de temperatura, y también de que no toda la materia orgánica es igualmente digerible por las bacterias, ya que en algunos casos por las condiciones de los procesos industriales en la manufactura las cadenas naturales de alimentos son extrañas no cumpliendo por ende como elementos nutritivos. Así mismo existe un límite general en la cantidad de Bióxido de Carbono, Nitrógeno, Azufre, Fósforo, Hidrógeno, liberados a la atmósfera(Odum,P.1972)

El porcentaje mayor de generación de residuos sólidos domésticos corresponde a los orgánicos, mismos que al descomponerse producen gases tóxicos (biogás), humos y malos olores, además de que los productos de fermentación (lixiviados) que al filtrarse a través del suelo contaminan las aguas subterráneas con sustancias químicas (ácidos, aceites, solventes, entre otros) o microorganismos patógenos (bacterias y hongos).

CUADRO No. 1 CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS BIODEGRADABLES U ORGANICOS

POR SU ORIGEN

ANIMAL

TEJIDOS CORPORALES
RESIDUOS OSEOS
HECES FECALES
RESTOS CORPORALES
SANGRE (liquido)

VEGETAL

RESIDUOS DE ALIMENTOS
RESTOS DE JARDINERIA
PAPEL
TEXTILES
FIBRAS NATURALES

CONSISTENCIA

DURA

BLANDA

En este rubro se diferencian por el tipo de degradación de acuerdo a las características del tejido celular y de las fibras naturales.

6.1.2. RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS NO DEGRADABLES O INORGÁNICOS

En esta categoría se incluyen todos aquellos materiales que no se degradan o que lo hacen muy lentamente en el medio natural; en otros términos son sustancias para las que no existe proceso natural alguno desarrollado que sea susceptible de compensar la intensidad de suministro del hombre al ecosistema. Estos residuos no sólo se acumulan sino que además resultan a menudo **"magnificados biológicamente"** a medida que circulan por los ciclos biogeoquímicos y a lo largo de la cadena alimenticia es decir, que estas *substancias se concentran con cada eslabón de la cadena de alimentos, en lugar de dispersarse a este fenómeno también se le denomina concentración del ciclo de la materia en la cadena de alimentos.*

Otra característica típica de estos residuos es que se combinan con otras sustancias del medio, dando como resultado la generación de toxinas complementarias.(ácidos, hidrocarburos,cetonas, alcoholes, entre otros) Para esta clase de residuos contaminantes la única supresión posible es la eliminación o la extracción costosa del sistema ambiental. La solución obvia y razonable es fácil de definir pero difícil de llevar a la práctica y consiste en prohibir el derrame de tales materiales en el medio o al menos controlar la intensidad de la entrada o dejar por completo de producirlos, esto es encontrarle substitutos más degradables (Odum,P.1972).

DIVERSOS MATERIALES	SUBSTANCIAS QUIMICAS VENENOSAS
PLASTICOS	INSECTICIDAS
PELICULA DURA (TERMOFIJOS)	PLAGUICIDAS
PELICULA BLANDA (TERMOPLASTICOS)	HERBICIDAS
	ACIDOS
VIDRIO	ACEITES Y LUBRICANTES
CLARO	PINTURAS
VERDE	SOLVENTES
AMBAR	PEGAMENTOS
METALES	CERAMICA
ALUMINIO	
COBRE	MATERIALES PARA CONSTRUCCION
BRONCE	
FIERRO	MATERIALES COMBINADOS
PLOMO	TETRAPACK
ACERO	

Tabla No. 5 Clasificación de Materiales Inorgánicos

A medida que los países se han industrializado y como consecuencia del crecimiento demográfico y el desarrollo económico, los problemas causados por la disposición inadecuada de los residuos sólidos se ha incrementado significativamente, así cada vez con mayor frecuencia se observan en los desechos domésticos, la presencia de productos considerados como "desechables". De esta forma el porcentaje de restos de plástico, vidrio, metales, entre otros, se ha incrementado en detrimento del contenido de materia orgánica en los residuos sólidos. (ECOTECH, C. 1996).

6.1.3. RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS RECICLABLES

Más del 50 % de la basura que diariamente tiramos los habitantes de la Ciudad de Guadalajara, está relacionada con productos orgánicos de cocina y jardinería; materia que de aprovecharse óptimamente podría convertirse en Composta (fertilizante orgánico), el cual es un excelente mejorador de suelos ya que aumenta los contenidos de humus, promueve el desarrollo microbiano que interviene en la asimilación del nitrógeno, fósforo, calcio, potasio y micronutrientes, aumentan la retención de humedad y mejoran la textura, favoreciendo las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, es decir, son productos reutilizables que se integran al ciclo biológico por considerarse materiales de origen orgánico, pero así como éste encontramos en el complejo contenido de nuestros desperdicios, otros productos que son considerados como materiales reciclables por sus características básicas de comportamiento, como materia prima secundaria, dentro de éstos encontramos los desechos metálicos (latas de acero, aluminio, cobre, etc.), vidrio, plástico (de alta y baja densidad), papel (periódico, cartón, archivo) fibras naturales, entre otros.

La triste respuesta es que todavía no ha tenido éxito ningún ensayo de reciclaje de la basura en Guadalajara, ya que como ésta es responsabilidad compartida de los diversos sectores de la población público, privado, social existen intereses diversos que conllevan a que los procedimientos no sean palpables, los grupos pro-medio-ambiente discuten sobre el rehuso de los productos, pero se olvidan de considerar los costos de energía en el proceso industrial del reciclaje, así como de que este proceso no frena el crecimiento industrial; por otra parte hay que recordar que existe un eslabón insoslayable que son los **PEPENADORES** que ocupan un lugar decisivo en el ciclo ecológico de los desechos. No sólo para realizar un adecuado manejo y reutilizar materiales, sino también para incidir en acciones preventivas de la contaminación por residuos sólidos.

MATERIALES INORGANICOS RECICLABLES

PLASTICOS



PET POLIETILEN TEREFTALATO



PEAD POLIETILENO ALTA DENSIDAD



PVC CLORURO DE POLIVINILO



PEBD POLIETILENO BAJA DENSIDAD



PP POLIPROPILENO



PS POLIESTIRENO



OTROS PLASTICOS

VIDRIO



VIDRIO AMBAR O CAFE



VIDRIO VERDE



VIDRIO AZUL



VIDRIO BLANCO O CLARO

METALES



LATAS DE ALUMINIO



LATAS DE ACERO



COBRE



FIERRO



LATON

PAPEL Y CARTON



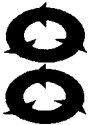
PERIODICO

BLANCO

COLOR

LIBROS Y CUADERNOS

TEXTILES



ALGODÓN

FIBRAS SINTETICAS

VARIOS



MADERA

CERAMICA

PORCELANA

LLANTAS

OTROS

Cuadro No. 2 Materiales Inorgánicos Reciclables (continuación)

MATERIALES ORGANICOS RECICLABLES



RESTOS DE ALIMENTOS



RESTOS DE JARDINERIA



COMPOSTA FERTILIZANTE NATURAL	ALCOHOLES
ALIMENTO PARA GANADO	VINAGRES

Cuadro No. 3 Materiales Orgánicos Reciclables

6.1.4. RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS PELIGROSOS

La gran cantidad y tipos de fuentes generadoras de residuos sólidos y las características de éstos que pueden ir desde inertes hasta muy peligrosos, hacen necesario que se tenga una clara definición y clasificación de los residuos.

En lo referente a residuos peligrosos la Agencia de Protección al Ambiente (EPA) dice *“Se entiende como residuo peligroso cualquier residuo o combinación de residuos que presenten un peligro inmediato o potencial para la salud humana o para otros organismos vivos, por ser dichos residuos no degradables o persistentes en la naturaleza o por que pueden magnificarse biológicamente, pueden ser letales o por que de cualquier otra forma pueden causar o tender a causar efectos acumulativos perjudiciales”*.

Ahora bien, las características fisicoquímicas y toxicológicas de este tipo de residuos representaran siempre un peligro para la vida humana, la salud, los ecosistemas o la propiedad, (Ortiz, M. y Maffey G., 1987).

Lo anterior permite hacer notar que no sólo se generan desechos peligrosos dentro de la industria, sino que también surgen actividades que se llevan a cabo en la iniciativa pública, privada o dentro del hogar, en donde existe la generación de desechos que observan estas características.

Algunos de los residuos sólidos que son resultado de las actividades domésticas, presentan características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas, irritantes, alérgicas, igual a los desechos industriales peligrosos pero con magnitudes diferentes, aunque por su acumulación y magnificación biológica también representan un peligro para la población, el ambiente o la ecología.

RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**• PRODUCTOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CASA LIQUIDOS INFLAMABLES**

- Pinturas (hidrocarburos aromáticos, derivados halógenos, cetonas
- Barnices y aldehidos).
- Lacas
- Epóxicos
- Pegamentos
- Solventes
- Selladores

◆ LIMPIADORES DOMÉSTICOS CORROSIVOS

- ◇ Destapacaños (hidrocarburos alifáticos y aromáticos, derivados alogenados.)
- ◇ Limpiapisos (cetonas, aldehidos, ésteres, éteres)
- ◇ Detergentes
- ◇ Pulimentos (fenoles)
- ◇ Aromatizantes

• PRODUCTOS AUTOMOTRICES

- Aceites
- Grasas
- Lubricantes
- Aditivos
- Ceras

◆ PRODUCTOS PARA EL JARDÍN Y CONTROL DE PLAGAS TOXICOS AGUDOS

(VENENOSOS)

- ◇ Herbicidas (fenoles)
- ◇ Plaguicidas (cianuro)
- ◇ Insecticidas
- ◇ Fertilizantes

• PILAS Y ELECTRODOMÉSTICOS RADIATIVOS

- Baterías eléctricas para autos (ácido sulfúrico)
- Pilas para radios, relojes, calculadoras
- Apagadores
- Soldadura

◆ COSMÉTICOS

- ◇ Pintura para uñas
- ◇ Removedor de esmaltes
- ◇ Aerosol (fijador) para cabello
- ◇ Tintes
- ◇ Rímel
- ◇ Delineadores

• OTROS

- Pinturas de óleo
- Ácidos
- Tintas

La peligrosidad de estos productos depende de sus características fisicoquímicas (punto de ebullición, flamabilidad, carácter explosivo, corrosividad, pH, etc.), de su manejo adecuado y disposición final, aspectos que determinarán o no la formación de un sitio peligroso por problemas de emisiones, dispersión o escurrimientos por la reactividad entre los diferentes tipos de residuos o la formación de nuevas sustancias tóxicas. Por otra parte se debe de tomar en cuenta su concentración y límite de umbral de la ocurrencia de una descarga repentina al ambiente.

Los investigadores Bernache y Rathje en 1991 definieron a los **desechos domésticos contaminantes** como (DDCs), *aquella parte de la basura residencial que contiene múltiples sustancias químicas que aparecen reconocidas mundialmente como tóxicas y que presentan un peligro a la salud y al ambiente, ya que pese a contener mínimas cantidades de tóxicos, las constantes y progresivas cantidades que se arrojan cotidianamente representan un riesgo porque se crean volúmenes considerables e inician un ciclo en el que se combinan reacciones químicas y físicas que ocasionan daños permanentes a la población, a sus recursos naturales flora, fauna, suelo, agua, aire, etc.*



Fig. No. 4 Asfixia Ambiental

6.1.5. RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS BIOLÓGICO INFECCIOSO O SEPTICOS

Este tipo de residuos reciben también el nombre de Control Sanitario, ya que se componen de materiales que en su mayoría tuvieron contacto con sustancias corporales y que por ende se encuentran infectados, se les considera como materiales peligrosos por ser biológico - infecciosos.

En los hogares se producen en pequeñas cantidades pero en los hospitales, clínicas, sanatorios, consultorios, inhumaciones, instituciones de salud pública, laboratorios, veterinarias, centros antirrábicos, las cantidades son considerables ya que van desde jeringas, algodones, gasas, vendas, restos corporales (placentas, partes amputadas, tumores benignos y malignos, cortes de piel, órganos extraídos, sangre de desecho e inclusive cadáveres de animales).

El tratamiento de estos productos de desecho es la incineración pero recordemos que este proceso emana partículas al ambiente que son dañinas para la salud.

En los hogares de las familias tapatías la generación de estos residuos biológico-infecciosos han aumentado considerablemente desde la intervención y el uso de los pañales desechables.

RESIDUOS SÓLIDOS SÉPTICOS

- ⇒ PAÑALES DESECHABLES
- ⇒ TOALLAS SANITARIAS
- ⇒ PAPEL HIGIÉNICO
- ⇒ PAÑUELOS FACIALES
- ⇒ ALGODÓN
- ⇒ GASAS
- ⇒ VENDAS
- ⇒ MEDICAMENTOS VIGENTES Y CADUCOS
- ⇒ VENDOLETAS Y VANDITAS
- ⇒ CINTA ADEHISVA, MICROPORO O SIMILAR
- ⇒ JERINGAS
- ⇒ AGUJAS

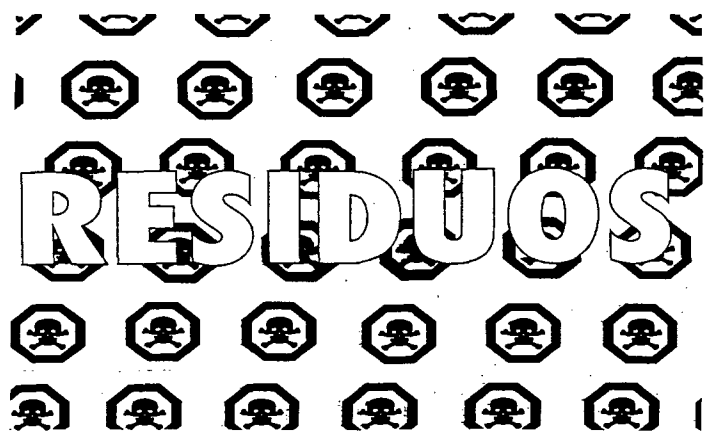


Fig. No. 5 Residuos Sépticos

6.2.1 ASEO PUBLICO

Evidentemente año con año el problema de la basura se agudiza llegando en la actualidad a situaciones críticas en algunos lugares del país, especialmente en Macrociudades como Guadalajara y su área Metropolitana, la variabilidad que se presenta en la generación de residuos no sólo es de una localidad a otra, sino entre las diferentes zonas que conforman nuestra ciudad hacen que el problema sea más complejo y de no tan fácil solución .

Las actividades relacionadas con la limpieza de la Ciudad de Guadalajara dan inicio desde la época de su surgimiento hasta la actualidad, el cumplimiento diario de tan esencial actividad ha implicado un esfuerzo para quienes se han encargado de administrar los servicios públicos, es por ello que resulta imprescindible el conocimiento de los cambios que la Ciudad de Guadalajara ha sufrido en el servicio de limpia, no solamente por los aspectos históricos que dicha actividad trae consigo, sino para conocer más profundamente un servicio que hasta la fecha no ha recibido el lugar que le corresponde dada la importancia que tiene para el bienestar de nuestra gran Ciudad. (Estrada,N. 1993).

En años anteriores Guadalajara al igual que los municipios de Zapopan, Tonalá y Tlaquepaque, tiraban los residuos sólidos sin control técnico y a cielo abierto en las inmediaciones de zonas habitacionales(Villaseñor,M.1993). Desde la década de los cincuentas se venía considerando la posibilidad de establecer en Guadalajara, un sistema industrial para el tratamiento de los desechos sólidos que se generaban en la ciudad, como resultado de esta inquietud en Noviembre de 1968 el C. Manuel Muñoz Sánchez constituyó una sociedad anónima bajo la denominación de COMPOMEX de Guadalajara S.A. de C.V. cuyo objetivo era el de la explotación racional de los desperdicios de la

Ciudad de Guadalajara, así como la investigación y desarrollo de los procedimientos del compost y de los diversos productos contenidos en las mismas y cualquier otra actividad comercial o industrial, iniciando sus operaciones en diciembre de 1971, como era natural el municipio tapatío implementó nuevos métodos y programas para cumplir con la ciudadanía en materia de Aseo Público. Guadalajara sentó precedentes de ser la primera urbe de México que instaló su Planta Industrializadora de Basura, pese a que no absorbía la totalidad de los desperdicios que generaban los tapatíos se agilizó el servicio de recolección de basura doméstica e industrial y una vez cumplida esta meta, se aboco al procesamiento de los desperdicios trabajando bajo el sistema de reciclaje y composteo, considerado como uno de los más efectivos métodos de aprovechamiento de los desechos sólidos y además accesible en cuanto a precio e inversión. Prueba de ello es que Monterrey, Toluca y el Distrito Federal adoptaron este método y perfeccionaron las instalaciones de sus plantas, pues aprovecharon la experiencia de Guadalajara. (Villaseñor, M. 1993).

La apertura en materia de residuos sólidos se presenta en los años ochentas debido a que en esta década da inicio la operación de las plantas industrializadoras de las grandes ciudades del país, en Guadalajara el Departamento de Aseo Público era el único responsable de la limpieza de calles, mercados, parques, jardines, centros deportivos, así como aseo contratado y planta industrializadora de basura, para realizar esta labor contaba con 128 vehículos y 906 empleados, cabe mencionar que en 1980 la planta industrializadora procesó 250 toneladas de las 900 que generó diariamente la capital de Jalisco, y en 1982 procesó 800 de las 1,200 que diario recolectaban los camiones de aseo público. Como respaldo para la planta el municipio puso a operar la Unidad de Transferencia, que se encargó de captar los desperdicios del sector Juárez y Reforma, para 1985 la flotilla de camiones había aumentado a 219 vehículos; 167 recolectores, 22 barredoras, 8 tractocamiones, 11 góndolas, 10 Pick-up, un automóvil y 150 carros manuales además de que se dispuso de 874 empleados para este servicio.

El aseo contratado dio un giro exclusivo para establecimientos comerciales e industriales y se suspendió este servicio en viviendas.

No habiendo estadísticas municipales durante el período de 1983-1985 sobre las cantidades de basura que se recolectaban, resulta difícil estimar las cantidades que se eliminaban en tiraderos, pero podemos suponer que la mayor parte se disponía en terrenos de " Las Juntas " y algunos residuos se trasladaban a la " Planta Industrializadora de los Belenes", paralelamente se adquirió un terreno de aproximadamente 830,596 metros cuadrados en las inmediaciones de "El Salto" y se inició la construcción de una nueva planta de recicló- composta similar a la de los belenes pero con mayor capacidad.

El depósito de basura denominado " Juntas uno" y " Juntas dos " se saturaron en 1985 de los desechos que día con día se disponían en este sitio y de acuerdo a los daños ambientales ocasionados en este lugar, fue necesario implementar un relleno sanitario de acuerdo a los lineamientos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), pero presuntamente se cubrió la basura doméstica con residuos de una industria química de la localidad generando desde entonces olores fétidos, gases y lixiviados, lo que ha deteriorado la calidad de vida y las condiciones medio ambientales, el problema se fue agravando y fue necesario que los ayuntamientos de Tlaquepaque y Guadalajara instalaran en el sitio, un sistema de control de gases que consistía en conducirlos y quemarlos para disminuir los riesgos de una explosión y las molestias causadas por los malos olores, la opinión pública ha catalogado a estos sitios como los " fallidos rellenos sanitarios" .

Después de haberse analizado la problemática que se genera por la gran cantidad de rechazo o " basura de la basura " acumulada durante períodos prolongados tanto en el tiradero de "Juntas" como en la planta industrializadora de los " Belenes" y pretendiendo evitar nuevamente esta deficiencia en la nueva planta industrializadora de " El Salto" la administración municipal decidió enterrar en una zona inmediata a la nueva planta recicló-composta todos los residuos no reutilizables.

Del total de los residuos recolectados en Guadalajara el 14% se disponía en la planta de tratamiento de los belenes, "actualmente planta de transferencia" (Zapopan), el 31% en la nueva planta de tratamiento de "el salto" que entró en operación en 1987(Tonalá) y el 55% se eliminaba en el tiradero controlado de "San Gaspar" (Tonalá), que aunque no fue posible operarlo de acuerdo a las estrictas normas sanitarias, en este sitio se cubrió diariamente de manera controlada los residuos sólidos municipales colectados en un área de 314,000 metros cuadrados cubiertos con tierra vegetal en donde se depositaban alrededor de 1,000 metros cúbicos de basura por día, habiéndose confinado aproximadamente 7,841 metros cúbicos que se estima fueron 43,104 toneladas de desechos domésticos, durante su operación de marzo 25 de 1896 al 1ro. de diciembre de 1988, cabe mencionar que en Diciembre de 1986 la planta de los "Belenes" se incendió durando dicho siniestro más de una semana en ser controlado por lo que durante esta contingencia todos los residuos domésticos recolectados fueron enviados para su enterramiento al vertedero controlado de San Gaspar, la vieja planta industrializadora " Los Belenes " fue finalmente cerrada en febrero de 1992, retirándose de ésta más de 200 mil toneladas de rechazo enterrándose en un sitio denominado "Río Blanco", en el municipio de Zapopan. En 1996 se reabre como planta de transferencia.

Por lo anterior la basura doméstica recolectada en el municipio, es trasladada a la planta procesadora "El Salto" en Tonalá y al vertedero controlado de "Matatlán".

6.2.2. MARCO LEGAL

Uno de los aspectos más controvertidos y novedosos que asume hoy en día la Ciencia del Derecho, lo es sin duda la problemática ambiental que enfrenta el país en particular y el planeta a nivel global, a la par, los instrumentos institucionales, jurídicos y políticos que se han tenido que desarrollar para dar respuesta a los nuevos campos sociales y tecnológicos, no están a la altura de la civilización moderna. La ciencia jurídica, herramienta de la humanidad para la búsqueda del bien común, asume la problemática ambiental a partir de los años setentas, creando diversas leyes, reglamentos e instituciones abocadas a regular las conductas que impacten el medio ambiente y la administración de justicia en este rubro. No obstante los esfuerzos anteriores, la degradación de nuestro hábitat persiste, por lo que la revisión de nuestros instrumentos normativos merece una evaluación y supervisión.

El interés de México por la solución de los problemas ambientales se encuentra oficialmente plasmado desde 1971, cuando fue decretada la LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (diario oficial, 23 de marzo de 1971), a pocos años de que las Naciones Unidas establecieran los lineamientos sobre esta materia. En septiembre del mismo año para la observancia de la ley anterior, fue publicado el control del REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE HUMOS Y POLVOS.

En 1972 el gobierno mexicano creó la SUBSECRETARÍA DE MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE, la cual elaboró un diagnóstico sobre las condiciones del medio ambiente en México como parte del Programa Nacional de Ecología Urbana (1980) emitió también el Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos.

Destacada también la participación de la SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS en el documento denominado Protección y mejoramiento de la calidad del agua.

En 1982 se promulgó la LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFFPA) que representó un avance en la legislación mexicana en materia ambiental cobrando relevancia el tema ambiental a principios de los años ochentas al ser incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1983 - 1988 y al crearse en 1983 la SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA dentro de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) .

En 1985 el gobierno creó la Comisión Nacional de Ecología (CONADE) encabezada por los titulares de las Secretarías de Programación y Presupuesto, de Salud, y de Desarrollo Urbano y Ecología, en 1986 publica esta Comisión su primer informe Sobre el Estado del Medio Ambiente en México, en 1988 la misma dependencia presentó el Segundo Informe General sobre Ecología, hacia 1991 apareció el Tercer Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

En enero de 1988 al decretarse la LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE,(LGEEPA) la política ecológica adquiere un nuevo enfoque: ya no se abocará exclusivamente a la prevención y control de la contaminación ambiental, tal como lo prescribía la anterior Ley de 1971, sino también a considerar de manera integral, las causas económicas y sociales del fenómeno.

La legislación ambiental como toda la normatividad que existe en nuestro país, se deriva obviamente de nuestra Ley Suprema contenida en la Constitución General de los Estados Unidos Mexicanos; de aquí se derivan las leyes generales, es decir las de la Federación entre las que tenemos, tomando en cuenta su significancia en la materia en trato: la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente hasta ahora , establece la descentralización de funciones impulsa la creación de leyes estatales de ecología y promueve el surgimiento de órganos ambientales

en la estructura de los gobiernos de cada entidad, Ley de Desarrollo Urbano, Ley General de Salud, Ley de Federal de Normalización, entre otras, y obviamente los tratados Internacionales que México ha suscrito y ratificado en materia ambiental como lo plasma en el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (1995 - 2000), donde establece los lineamientos generales relativos a la protección, conservación y restauración de los recursos naturales del país: forestales, pesqueros, flora y fauna silvestre, áreas naturales protegidas, hidrocarburos, minería y energía eléctrica. Señala también las actividades prioritarias por hacer en materia de ordenamiento ecológico, impacto ambiental, riesgo ambiental, agua, aire, desechos y residuos sólidos.

En mayo de 1992 la SEDUE se transformó en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) creándose dentro de ésta el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFECO) que a partir de la administración que se iniciaba en diciembre 1994 estos dos organismos pasaría a depender de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

Durante los últimos veinte años, la gestión ecológico-ambiental de México ha tenido modificaciones trascendentales: en la primera mitad de los setentas, orientada a prevenir y controlar los efectos de la contaminación ambiental, particularmente en tareas de conservación de los recursos naturales y saneamiento ambiental; desde mediados de los setentas y principios de los ochentas, incorporando el enfoque anterior los factores de casualidad, así como lo relativo a restauración y normatividad; durante la mayor parte de los ochentas a través de un enfoque que vincula las causas económicas y sociales con los fenómenos ambientales y desde finales de los ochentas a la actualidad desde el punto de vista de la sustentabilidad, esto es, asociando el desarrollo social y económico a la capacidad ecológico - ambiental.

Así pues, podemos ubicar tres etapas en la evolución del Derecho Ambiental:

1. En el inicio del siglo XIX con la existencia del régimen de propiedad privada como derecho absoluto, predomina la legislación casual por excepción se da la de carácter sectorial.

2. En el siglo XIX existe un cambio, empezando a emanar la Legislación Ambiental propiamente dicha en salud pública emitiéndose la Ley de Saneamiento Ambiental y hasta 1972 predominando la legislación sectorial de relevancia ambiental.
3. A partir de 1972 bajo una visión holística y sistemática del medio ambiente, se empiezan a emitir las leyes generales de carácter ambiental y los Tratados Internacionales.

Parece que por la importancia que ha revestido el proceso de desarrollo de la Legislación Ambiental, una de las fuentes principales que han impactado la ciencia jurídica, ha sido el Derecho Internacional, ya que a partir de las convenciones que al respecto han desarrollado los avances legislativos, también han ido de la mano y así como podemos ubicar las siguientes: Convención de Estocolmo, Suecia sobre Desarrollo Ambiente Humano 1972; la de Río de Janeiro en 1992; la del Cairo Egipto sobre el Desarrollo Social en 1994 y la de Población en 1995 celebrada en Oslo, Noruega.

A partir de los conceptos anteriores podemos observar que en materia de legislación ambiental existe una competencia, es decir por un lado los asuntos exclusivos de la federación los cuales no pueden ser abordados por el Estado, por otro lado el municipio tiene bien delimitadas sus facultades y atribuciones y finalmente el Congreso de la Unión que puede expedir leyes para establecer la concurrencia del gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios en materia ambiental.

6.2.2.1 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO

Nivel Nacional a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) decretada en 1988 en su **Artículo tercero, fracciones XXVII y XVIII**, define a los residuos como “ *cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó*” y a los peligrosos como “ *todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente*”.

6.2.2.2 LEY ESTATAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE

A nivel Estado, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente junio de 1989, en su **Capítulo V Del Manejo y Disposición final de los residuos sólidos no peligrosos en su Artículo 74**, señala que Corresponde al Gobierno del Estado y a los Ayuntamientos la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos conforme a la LGEEPA:

- I. Formula las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos observando lo que disponga la (LGEEPA,) esta Ley, los Reglamentos, Bandos de Policía y Buen Gobierno y las normas técnicas (NTE) correspondientes;
- II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos no peligrosos;
- III. Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los rellenos sanitarios o depósitos de residuos, no peligrosos;

- IV. Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto al funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, rehuso, tratamiento y disposición final de los residuos en cuestión; y
- V. Ejercer las demás atribuciones que le otorga la presente Ley.

Art. 75 El gobierno del Estado y los Ayuntamientos promoverán la racionalización de la generación de residuos y adoptarán las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su rehuso y reciclaje.

Art. 76 La realización de actividades de carácter industrial en las que se generen residuos de lenta degradación, se llevarán a cabo conforme a lo que estipula la LGEEPA y sus Reglamentos.

Art. 77 El Gobierno de Estado y los Ayuntamientos promoverán la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Art. 78 El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos llevarán el inventario de rellenos sanitarios o depósitos de residuos sólidos no peligrosos, así como el de fuentes generadoras cuyos datos se integrarán al Sistema Nacional de Información Ambiental que opera en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. (desaparecida)

6.2.2.3 REGLAMENTO PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECOLOGIA.

A nivel municipal, el Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología, Marzo de 1992, en el cual se determinan las facultades y obligaciones en materia ecológica, los principios y aprovechamiento de los recursos naturales, el aseguramiento de un equilibrio ecológico, así como los programas de prevención de la contaminación ambiental partiendo de la planeación y de la ordenación urbana de Guadalajara para regionalizar a la Ciudad y poder determinar o definir los impactos ambientales y combatirlos en su medida, el Municipio establecerá medidas de protección que aseguren la preservación y restauración de los ecosistemas evitando que el hombre los destruya en su propio perjuicio.

6.2.2.4 REGLAMENTO DE ASEO PUBLICO

El Reglamento de Aseo Público que data de 1985 a la fecha, en su Capítulo I y Artículo 1º señala que las disposiciones que contiene este reglamento son de orden público y de observancia general; regirán en el Municipio de Guadalajara, Jalisco y tiene como objetivo:

- I. Fijar atribuciones y obligaciones en materia de aseo público, así como organizar los Departamentos necesarios para los fines de este reglamento.
 - a) Realizar la recolección y transporte de residuos sólidos municipales de la ciudad a su destino final.
 - b) Obtener el aprovechamiento de los residuos sólidos municipales.

- c) La práctica de rellenos sanitarios
- d) Coadyuvar a la preservación del ecosistema
- e) Obtener el aseo y saneamiento de la ciudad
- f) Estimular la cooperación ciudadana para la limpieza de la ciudad.
- g) Conservar la tradición de la ciudad para la limpieza y amigable.
- h) Evitar por todos los medios que los residuos sólidos o basura originen focos de infección, peligro o molestias para la ciudadanía o propagación de enfermedades.

II Establecer las obligaciones en materia de aseo público a cargo de las personas morales o físicas o instituciones públicas o privadas, fraccionadoras o quienes en su defecto realicen venta de casas o lotes, cuando se trate de desarrollos urbanos.

III. Regular el composteo o industrialización de los Residuos Sólidos Municipales.

IV. La creación de departamentos y organismos auxiliares necesarios para cumplir los fines de este reglamento. En caso de urgencia el Cabildo proveerá lo correspondiente y podrá crear temporalmente aquellos que las necesidades determinen.

V. Otorgar al Ayuntamiento los medios materiales y legales para ejercer las acciones de aseo público y complementarias que se previenen para lograr los objetivos señalados en este ordenamiento.

Tales acciones se ejercerán a través de la Dirección de Servicios Generales, Departamento de Aseo Controlado, Departamento de Aseo Público, Departamento de Ecología, Departamento de Inspección y Vigilancia y los que se creen para tal efecto, que actuarán en coordinación y con el asesoramiento de la Comisión de Regidores del ramo a través de su Titular.

VI. Fijar derechos y obligaciones para la ciudadanía en general en materia de aseo público y generación de residuos sólidos. Señalar los estímulos para quienes coadyuven directa o indirectamente en las campañas de aseo público o en las acciones que en este orden disponga el ayuntamiento.

VII. Señalar el tipo de construcción, equipo, mobiliario o accesorios, tales como contenedores que habrán de instalarse en la vía pública o con que deben contar los edificios públicos o privados.

VIII. Vigilar que las empresas e instituciones que generan residuos patógenos procedentes de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación o que pueda dañar la salud, cumplan con las obligaciones que les imponen la Ley General Salud, Ley Estatal de Salud, la Ley Federal de Protección al Ambiente y ordenamiento aplicables.

6.2.2.5 NORMAS OFICIALES

NOM-083-ECOL-1996

Señala que los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales generan lixiviados que contienen diversos contaminantes que pueden afectar los recursos naturales en especial los acuíferos y los cuerpos superficiales de agua. La aplicación de esta norma permitiría proteger el ambiente, preservar el equilibrio ecológico y minimizar los efectos contaminantes.

NOM-001-ECOL-1993

Esta norma establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Considera que los residuos peligrosos en cualquier estado físico por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas, biológico infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico, por lo que es necesario definir cuáles son esos residuos identificándolos y ordenándolos por giro industrial y por proceso, los generados por fuentes no específicas, así como los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

CLASIFICACIÓN DE LA DESIGNACIÓN DE LOS RESIDUOS

CARACTERÍSTICAS	No. SEDESOL
Corrosividad (C)	P 01
Reactividad (R)	P 02
Explosividad (E)	P 03
Toxicidad al Ambiente (T)	El correspondiente al contaminante tóxico según las Tablas 6, 7 y 8
Inflamabilidad (I)	P 04
Biológico Infecciosas (B)	P 05

NOM-003-ECOL-93

Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-001-ECOL-1993.

Que uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que es necesario establecer el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

NOM-004-ECOL-1993

Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radioactivos.

Que la construcción de confinamientos controlados para la disposición final de los residuos peligrosos debe reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico.

NOM-005-ECOL-1993

Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Que los confinamientos controlados para la disposición final de residuos peligrosos deben reunir las condiciones de máxima seguridad para garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico, por lo que es necesario establecer los requisitos para el diseño y construcción de sus obras complementarias

NOM-006-ECOL-1993

Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-007-ECOL-1993

Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

El municipio de Tonalá, Jalisco, México, en el año 1992, con el apoyo de la

El municipio de Tonalá, Jalisco, México, en el año 1992, con el apoyo de la

Ante la situación problemática del municipio de Guadalajara con el de Tonalá por no contar con espacio para el depósito de sus desechos, el ayuntamiento entabló negociaciones con la empresa estadounidense Simón Waste Solution en Octubre de 1992, misma que presentó una propuesta ambiciosa que la convertiría en la responsable del manejo de la basura del municipio de Guadalajara.

La promesa de Simón Waste era la de instalar un sistema integral de recolección, reciclaje, rehuso y depósito de desechos que coordinaría el ayuntamiento, para ello la pauta inicial era la de instalar dos plantas procesadoras en las que invertiría su capital en dólares, de los cuales los utilizaría para adecuar la planta industrializadora del municipio, la cual estaría en comodato y a su vez la empresa invertiría en la construcción de otra más, así como en la compra de los vehículos de aseo pertenecientes al ayuntamiento de modelos recientes.

Por otro lado, los costos en el manejo de la basura serían iguales a los que actualmente eroga el ayuntamiento, es decir que el sistema gubernamental no tendría que exceder la partida presupuestal destinada a esta actividad por lo que el ayuntamiento seguiría pagando el servicio, pero eventualmente se vería la posibilidad de que la población pagara este servicio con una tarifa de 12 pesos al mes por residencia.

Esta empresa pasaría a ser patrón sustituto de cerca de 1,500 personas, tanto del personal de aseo como de los pepenadores, lo cuales no mantenían relación laboral con el gobierno municipal.

Por su parte el ayuntamiento emprendería acciones y campañas que muevan a la ciudadanía a tener más conciencia de la basura que produce.

Ahora bien, para dar inicio a esta ambiciosa actividad era necesario la firma del convenio de concesión del servicio, misma que tendría una duración de 15 años la conveniencia de la concesión para el ayuntamiento radicaba principalmente en ceder a otro el problema del servicio público, pero manteniéndolo bajo control sobre la marcha de las negociaciones, las dificultades del contrato radicaron principalmente en:

- ◆ En cuánto al cobro ya que esta empresa concesionadora solicitaba la tarifa a la paridad vigente con el dólar, lo cual no era conveniente para el ayuntamiento por los procesos de devaluación.
- ◆ Cuotas de poder, la CROC tiene poder sobre los trabajadores de la limpieza, los pepenadores y sobre el sistema de comercialización de los productos reciclables, por lo que las posibilidades de ceder estos rubros son nulas.
- ◆ La importación, la empresa Simón Waste estaría enfrentándose a los altos impuestos por la importación de equipo.

Esta propuesta fue rechazada en virtud de que no cumplía con los requisitos marcados por el ayuntamiento.

Esta empresa estadounidense presentó al ayuntamiento de Guadalajara un programa general de trabajo en el que incluía la inversión que alcanzaría 90 millones de dólares, misma que se sometería a análisis del Consejo para la posibilidad de concesión, ya que no están dispuestos a pasar nuevamente por los problemas que tuvieron con "Simón Waste" la empresa que obtuvo en 1994 la concesión y que nunca cumplió sus ofrecimientos.

En torno al análisis se determinó que OV PÉREZ era una empresa intermediaria, la cual necesitaría la autorización de empresas de tecnología de punta donde están avalando y comprometiéndose a participar en conjunto con ellos.

La concesión que solicita la empresa es por 15 años ya que es la única forma de obtener rentabilidad - ésta se comprometería a montar una planta con capacidad inicial para atender 2,000 toneladas de basura por día, pero podría crecer hasta tres veces más conforme a las necesidades que se tengan, el destino final de los residuos sería un confinamiento controlado y la inversión global en estos trabajos sería de 90 millones de dólares.

Con relación a los costos, al ciudadano no le costará nada el servicio si se concesiona de manera integral el manejo de la basura, sólo la aportación económica del municipio a la empresa será la misma proporción que destina ahora al aseo público.

El ayuntamiento antepuso una respuesta negativa a esta propuesta, debido a que lo que marcaba para sus propósitos, esta empresa no cumplía con los requisitos.

Presentó al municipio de Guadalajara un Contrato-concesión en el cual esta empresa se haría responsable de la recolección, transportación, tratamiento, transferencia y disposición final de los desechos orgánicos generados en el municipio, por un plazo de 15 años. Además se comprometería a renovar el total de la flotilla vehicular para mejorar el servicio de recolección.

Con una inversión de 40 millones de dólares, esta empresa rehabilitaría la Planta Industrializadora de Basura (Tonalá) para que trabajara a una capacidad de 1,000 toneladas diarias de basura, así mismo construiría otra planta nueva en donde su principal objetivo sería la generación de compost de excelente calidad.

En apoyo al programa de abandono del vertedero de Matatlán, esta empresa crearía un Relleno Sanitario convencional bajo las normas nacionales e internacionales establecidas.(art./008)

El 17 de Diciembre de 1994, el municipio de Guadalajara firma con los particulares el contrato-concesión y la empresa CAABSA empezó sus funciones en las últimas semanas del periodo del Alcalde Alberto Mora López, al asumir la Presidencia Municipal Cesar Coll Carabias, el ayuntamiento recibió quejas de los colonos en torno al servicio de recolección, por lo que fue necesario realizar una primera evaluación del trabajo que estaba desempeñando CAABSA y los resultados fueron negativos ya que casi la totalidad de las cláusulas estaban siendo violadas, los principales incumplimientos de la empresa eran los siguientes:

1. El servicio de recolección no se efectuaba diariamente sino cada tercer día.
2. Se hizo responsable de la rehabilitación de la Planta Industrializadora (Tonalá) y hasta el momento no concluye con la remodelación.

3. Adquirió el compromiso de construir cuatro plantas de transferencia y únicamente funciona una.
4. Usaron de forma indebida 200 camiones que eran propiedad de la comuna. (Siglo 21, Nov. 1993)

Actualmente, la problemática en torno a la situación de esta empresa concesionadora se ha complicado en virtud de que no todo lo que proponían se ha cumplido, y por otra parte la situación del vertedero se deteriora aun más, sin presentar ninguna medida de saneamiento real.

6.4. IMPACTOS AMBIENTALES

Para llevar a cabo el análisis de los distintos materiales, sustancias aparte de ellos que intervienen en la alteración del ambiente debemos considerar el binomio **CALIDAD - CANTIDAD** que actúa entre dos extremos **INOCUIDAD Y RIESGO**.

Un generador o portador de un proceso de alteración al ambiente va a depender de la concentración o cantidad de sustancias o materiales contaminantes, así como de las características o propiedades fisicoquímicas en un lugar y tiempo determinado.

En general, la cantidad de elementos, respecto a los residuos sólidos domésticos, puede considerarse como el factor más determinante para que estos abandonen su condición de inocuidad, además de que la complejidad física y química de algunos productos que al ser desechados aunque su cantidad sea mínima por su composición y propiedades se convierten con facilidad en elementos contaminantes con esto podemos apreciar la compleja y difícil misión de manejar y controlar adecuadamente los residuos sólidos de una localidad.

El tema del medio ambiente acapara hoy la atención en todos los ámbitos del que hacer humano. No obstante, todavía no contamos con una evaluación, medición y cuantificación exhaustiva de las transformaciones que sufre el medio ambiente por la acción del hombre y de los fenómenos naturales, como tampoco de los impactos ambientales a la sociedad.

El concepto de desarrollo sustentable subraya la necesidad de un enfoque integrado al desarrollo económico y la protección al ambiente postulandoce como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presente garantizando las de las generaciones futuras, de tal forma que se incorpore el progreso técnico para acrecentar la productividad y mejorar las condiciones de vida de la población, todo ello sin menoscabo de la disponibilidad de los recursos naturales ni de la calidad del ambiente.

Una vez que un artículo pierde su valor o completa su vida útil en un contexto social queda sujeto a un proceso de reclasificación como objeto real y social deja de servir caduca su función primaria y se convierte en basura estos desechos forman una corriente continua que emana de los hogares, oficinas, comercios, fabricas y demás instituciones.

Cuando la basura es desechada, depositada en la vía pública o entregada a los trabajadores de limpia pasara por varias manos y terminara siendo recuperada o simplemente enterrada.

Se calcula que un 3% de la basura se recupera en los mismos hogares, reutilizando recipientes o vendiendo algunos materiales, principalmente papel y latas de aluminio, un 15% se rescata entre los trabajadores de limpia que seleccionan una parte en el camión y en los sitios de transferencia, finalmente los pepenadores recuperan entre un 15% y 35% de lo que llega a los tiraderos (Castillo Berthier 1983). Introduciendo estos residuos a la esfera de la producción como materia prima convertida en mercancía adquiriendo un valor al ser transformada por el trabajo de separación, acumulación y distribución que realizan los pepenadores. Reciclar la basura y reintroducirla como materia prima constituye el fin de uno de los ciclos de la basura, donde los desechos circulan dentro de un mercado.

Sin embargo el ciclo ecológico es el que nos preocupa aquí, si se recupera un mínimo del 35% significa que el 65% restante se entierra sin las debidas precauciones de seguridad, iniciándose un ciclo ecológico que resulta a mediano y largo plazo en contaminación ambiental (Deffis, C.A. 1989, Rathje, W. 1984).

Un concepto clave para entender el problema ambiental que ocasiona la basura es lo que la ingeniería sanitaria denomina **LIXIVIADOS** o **LECHADA**, es decir la disolución en agua de una

substancia alcalina y elementos contaminantes que antes se encontraban en los desechos y ahora han sido disueltas en un flujo acuoso. El líquido que las transporta es el agua proveniente de los desechos mismos y de la lluvia, cuando este líquido se filtra lo primero que sucede es que se acidifica por los procesos bioquímicos, se percola disolviendo elementos y compuestos de los residuos para formar una solución altamente contaminante (O'leary, 1982)

La infiltración de agua proveniente de las lluvias a través de la cobertura va a generar lixiviados con un elevado grado de peligro para la contaminación de los acuíferos.

Una vez que el agua ha penetrado a los estratos de los residuos sólidos puede saturar la capacidad de retención de humedad de los desechos y el agua sobrante puede comenzar a infiltrarse a la capa de suelo que se encuentra inmediatamente por debajo de esos estratos y finalmente acumularse en las zonas más bajas del sitio sobre el que se emplazó el depósito de residuos.

Si la humedad con que llegan los desechos al vertedero es baja, estos tienen gran capacidad de absorción y parte de esta agua puede ser consumida durante algunas de las etapas del proceso de biodegradación de los residuos.

Se sabe que la producción de lixiviados es mayor en sitios no cubiertos y no compactados, una situación típica del Tiradero a cielo abierto Matatlán, debido a que la tasa de infiltración es mayor. (Bernache,G. y Rathje,W. 1992)

De lo anterior, resulta evidente que la generación de lixiviados está muy influenciada por la climatología del lugar, de la forma de operación del sitio, de la existencia y tipo de material de cobertura, de las pendientes y de la existencia de barreras entre los residuos y los escurrimientos de aguas naturales, depende también del espesor de los estratos de residuos, de la capacidad de campo y de posibles intrusiones de aguas subterráneas o de irrigación.

LOS CONTAMINANTES TÍPICOS DE UN LIXIVIADO SÓLIDO

- * Alta demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- * Alta demanda Química de Oxígeno (DQO)
- * Alto contenido de Carbono Orgánico (COT)
- * Valores elevados de sólidos suspendidos totales
- * Dureza y turbiedad
- * pH entre 5.5. y 7.9
- * Nitrógeno Orgánico y amoniacal
- * Presencia de Metales pesados como:
- *

- Plomo

- Cadmio

- Arsénico

- * Dependiendo del tipo de residuos dispuestos

Cuadro No. 5 Componentes de los lixiviados

Esto provoca que al filtrarse las aguas pluviales a través de la masa de residuos sólidos, adquiera cargas contaminantes peligrosas, que finalmente pasan al suelo y pueden llegar a contaminar los mantos acuíferos que representan una fuente importante de abastecimiento de agua para el consumo humano.

Constituyente	Valor, mg/l ^b		
	Vertedero nuevo (menos de 2 años) Rango ^c	Típico ^d	Vertedero maduro (mayor de 10 años)
DOB ₅ (demanda de oxígeno bioquímico de 5 días)	2.000-30.000	10.000	100-200
COT (carbono orgánico total)	1.500-20.000	6.000	80-160
DOC (demanda de oxígeno químico)	3.000-60.000	18.000	100-500
Total de sólidos en suspensión	200-2.000	500	100-400
Nitrógeno orgánico	10-800	200	80-120
Nitrógeno amoniacal	10-800	200	20-40
Nitrato	5-40	25	5-10
Total fósforo	5-100	30	5-10
Ortofosfato	4-80	20	4-8
Alcalinidad como CaCO ₃	1.000-10.000	3.000	200-1.000
PH	4,5-7,5	6	6,6-7,5
Dureza total como CaCO ₃	300-10.000	3.500	200-500
Calcio	200-3.000	1.000	100-400
Magnesio	50-1.500	250	50-200
Potasio	200-1.000	300	50-400
Sodio	200-2.500	500	100-200
Cloro	200-3.000	500	100-400
Sulfatos	50-1.000	300	20-50
Total hierro	50-1.200	60	20-200

^a Desarrollo de referencias 2,8,9,11,39,46

^b Excepto el pH, que no tiene unidades

^c Rango representativo de valores. Se han presentado en la literatura del tema valores máximos más altos para algunos de los constituyentes

^d Los valores típicos para los vertederos nuevos variarán según el estado metabólico del vertedero

Tabla I Composición de los lixiviados procedentes de vertederos nuevos y maduros
Fuente: Gestión Integral de Residuos Sólidos Volumen I

Físicos	Constituyentes orgánicos	Constituyentes inorgánicos	Biológicos
Aspecto	Químicos orgánicos	Sólidos en suspensión (SS) sólidos totales disueltos (STD)	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
PH	Fenóles	Sólidos volátiles en suspensión (SVS), sólidos volátiles disueltos (SVD)	Bacterias coliformes (total, fecal, fecal estreptococo)
Potencial de reducción oxidación	Demanda química de oxígeno (DQO)	Cloruros	Recuento sobre placas estándar
Conductividad	Carbono orgánico total (COT)	Sulfatos	
Color	Ácidos volátiles	Fosfatos	
Turbiedad	Taninos ligninas	Alcalinidad y acidez	
Temperatura	N-Orgánico	N-Nitrato	
Olor	Solubles en éter (aceite y grasa)	N-Nitrito	
	Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	N-Amoniaco	
	Grupos funcionales orgánicos según sean requeridos	Sodio	
	Hidrocarburos clorados	Potasio	
		Calcio	
		Magnesio	
		Dureza	
		Metales pesados (Pb, Cu, Ni, Cr, Zn, Cd, Fe, Mn, Hg, Ba, Ag)	
		Arsenio	
		Cianuro	
		Flúor	
		Selenio	

Tabla II Parámetros de muestreo de los lixiviados
Fuente: Gestión Integral de Residuos Sólidos Volumen 1

No. DE INE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS	CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMITIDA (MGL)
C 1.01	ARSÉNICO	5.0
C 1.02	BARIO	100.00
C 1.03	CADMIO	1.0
C 1.04	CROMO HEXAVALENTE	5.0
C 1.05	NIQUEL	5.0
C 1.06	MERCURIO	0.2
C 1.07	PLATA	5.0
C 1.08	PLOMO	5.0
C 1.09	SELENIO	1.0

Tabla No. 6 Característica de lixiviado (PECT) que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente

Fuente: Diario Oficial de la Federación NOM-001-ECOL-1993

No. DE INE	CONSTITUYENTES ORGÁNICOS	CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMITIDA (MGL)
C 0.01	ACRILONITRILO	5.0
C 0.02	CLORDANO	0.03
C 0.03	o-CRESOL	200.0
C 0.04	m-CRESOL	200.0
C 0.05	p-CRESOL	200.0
C 0.06	ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO	10.0
C 0.07	2,4-DINITROTOLUENO	0.13
C 0.08	ENDRIN	0.02
C 0.09	HEPTACLORO (Y SU EPÓXIDO)	0.008
C 0.010	HEXACLOROETANO	3.0
C 0.011	LINDANO	0.4
C 0.012	METOXICLORO	10.0
C 0.013	NITROBENCENO	2.0
C 0.014	PENTAFLOROFENOL	100.0
C 0.015	2,3,4,6-TETRAFLOROFENOL	1.5
C 0.016	TOXAFENO (CANFENOCLORADO TÉCNICO)	0.5
C 0.017	2,4,5-TRICLOROFENOL	400.0
C 0.018	2,4,5-TRICLOROFENOL	2.0
C 0.019	ÁCIDO 2,4,5-TRICLOROFENOXIPROPIONICO (SILVEX)	1.0

Tabla No. 7 Característica de lixiviado (PECT) que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente

Fuente: Diario Oficial de la Federación NOM-001-ECOL-1993

No. DE INE	CONSTITUYENTE ORGÁNICO VOLÁTIL	CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMITIDA (MG/L)
C. V. 01	BENCENO	0.5
C. V. 02	ETER BIS (2-CLORO ETÍLICO)	0.05
C. V. 03	CLOROBENCENO	100.0
C. V. 04	CLOROFORMO	6.0
C. V. 05	CLORURO DE METILENO	8.6
C. V. 06	CLORURO DE VINILO	0.2
C. V. 07	1,2-DICLOROBENCENO	4.3
C. V. 08	1,4-DICLOROBENCENO	7.5
C. V. 09	1,2-DICLOROETANO	0.5
C. V. 010	1,1-DICLOROETILENO	0.7
C. V. 011	DISULFURO DE CARBONO	14.4
C. V. 012	FENOL	14.4
C. V. 013	HEXACLOROBENCENO	0.13
C. V. 014	HEXACLORO-1,3- BUTADIENO	0.5
C. V. 015	ISOBUTANOL	36.0
C. V. 016	ETILMETILCETONA	200.0
C. V. 017	PIRIDINA	5.0
C. V. 018	1,1,1,2- TETRACLOROETANO	10.0
C. V. 019	1,1,2,2- TETRACLOROETANO	1.3
C. V. 020	TETRACLORURO DE CARBONO	0.5
C. V. 021	TETRACLOROETILENO	0.7
C. V. 022	TOLUENO	14.4
C. V. 023	1,1,1-TRICLOROETANO	30.0
C. V. 024	1,1,2-TRICLOROETANO	1.2
C. V. 025	TRICLOROETILENO	0.5

Tabla No. 8 Carac C. V. 01terística de lixiviado (PECT) que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente

Fuente: Diario Oficial de la Federación NOM-001-ECOL-1993

Tabla num. III. Estudio de la basura doméstica y su impacto en el medio ambiente de la zona metropolitana de Guadalajara
Fuente: Estudio de la Basura Doméstica Y su Impacto, en el Medio Ambiente de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Doctor Gerardo Bernache, febrero 1 de 1998.

DETERMINACION	MUESTRAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hora de Muestreo	15:00	19:30	16:00	21:30	11:30	17:00	11:00	11:30	12:00	10:30	11:00	11:35
Temperatura (°C)	33.00	31.00	31.00	25.00	25.00	25.00	25.00	26.00	25.00	21.30	21.80	20.80
pH (U.P.)	8.51	8.32	8.47	8.53	8.52	8.43	8.10	8.11	8.36	8.68	8.70	8.37
Conductividad (Microhoms/cm)	1,029	9,150	9,730	20,000	17,390	7,670	5,690	7,530	6,340	23,300	23,700	13,520
Color (unidades escala platino-cobalto)	Café oscuro	Café oscuro	Café oscuro	Café oxidn	Café oxidn	Café oxidn	Café oxidn	Café oxidn	Café oxidn	Café rojizo	Café rojizo	Café rojizo
Grasas y Aceites (mg/L)	133.50	72.00	68.00	111.20	101.20	245.20	17.20	20.00	22.80	13.00	71.50	135.00
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	7,618.00	4,571.60	9,142.90	8,211.92	4,635.76	1,996.75	1,809.52	3,047.62	11,809.52	10,548.50	14,345.93	2,866.97
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	4,597.00	1,331.70	2,419.50	1,418.43	1,013.21	114.53	354.85	954.85	2,750.14	665.35	332.67	665.35
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	160.00	5,000.00	1,616.67	365.00	350.00	460.00	890.00	440.00	700.00	1,535.00	1,605.00	470.00
Sustancias Activas al Azul del Metileno (mg/L)	1.85	0.25	< 0.10	2.17	1.30	0.06	0.08	1.46	0.80	12.22	12.04	7.00
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	1,172.04	648.30	531.60	27.47	32.05	19.31	13.73	73.25	32.05	36.82	50.36	15.69
Nitrógeno Amomiacal (mg/L)	1,180.40	739.50	673.80	1,261.40	595.22	183.14	270.14	439.54	1,126.33	1,488.05	668.47	201.45
Ploino (mg/L)	1.37	0.22	0.31	0.28	0.41	< 0.20	1.20	0.30	0.40	0.85	0.62	0.55
Cobre (mg/L)	0.37	0.50	0.51	0.20	0.36	0.19	0.96	0.34	0.23	0.20	0.34	0.32
Hierro (mg/L)	7.39	4.51	9.43	22.42	15.28	3.98	43.58	15.90	30.44	19.42	32.46	2.19
Cloruros (mg/L)				0.70	0.75	0.90	0.07	2.25	0.20	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Cromo Hexavalente (mg/L)				< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	4.46	6.78	0.47
Mercurio (mg/L)				< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Coliformes totales (NMP/100 ml)	140,000	220,000	110,000	5,000,000	2,400,000	5,000	500,000	30,000	280,000	160,000	710	160,000

Identificación de Muestras

- 1 Basurero de Matatlan muestra que atraviesa el camino abajo hasta el sitio 5/06/96.
- 2 Basurero de Matatlan escurrimiento de lixiviado a lado de los postes de CFE. 5/06/96.
- 3 Basurero de Matatlan escurrimiento de lixiviado aprox. 150m. adelante del anterior. 5/06/96.
- 4 Laguna de Oxidación lado norte 5/07/96.
- 5 Laguna de Oxidación lado norte a 150 mts. de la toma anterior. 5/07/96.
- 6 Laguna de oxidación lado oriente. 5/07/96.
- 7 Lado Noroeste del basurero Recirculación. 22/8/96
- 8 Lado Suroeste del basurero pequeñas lagunas de oxidación. 22/8/96
- 9 Lado Noroeste del basurero lixiviado de recirculación. 22/8/96
- 10 Laguna a 150 mts. entrada norte. 30/10/96
- 11 Laguna Este. 30/10/96.
- 12 Laguna Suroeste. 30/10/96

PRODUCTOS DOMÉSTICOS CONTAMINANTES**SUSTANCIAS PELIGROSAS EN PRODUCTOS CASEROS****1. Limpiadores:**

Para sanitarios.	Tricloro-s-triazinatriona Oxalato de sodio Ácido clorhídrico Clorofenoles
Destapacaños.	Hipoclorito de sodio Hidróxido de sodio Triclorobenceno Hidróxido de potasio Tricloroetano
Detergentes, blanqueadores, detergentes para loza, limpiadores de pisos, tapicería, y otros.	Surfactantes (LAS y otros) Alcoholes etoxilados Cloruro de metileno Tetracloroetileno Hipoclorito de sodio Hexacloroetano
Limpiadores con amonia	Hidróxido de amonio Sufactantes (LAS y otros) Alcoholes etoxilados Xileno Hipoclorito de sodio Fenoles Amonia Dietilenglicol
Pulimentos para muebles, madera, metales, vinil y otros	Tricloroetano Destilados de petróleo Aceite mineral Solventes de petróleo Ácido oxalico Etanol Isopropanol Ácido fosfórico
Acabados para pisos	Dietilenglicol Solventes de petróleo Amonia
Desodorantes ambientales.	Alquilfenoxipoliotoxietanol Isobutano Propano
Otros limpiadores, para hornos, etc.	Hidróxido de sodio o potasio

2. Artículos automotrices:

Aceites líquidos para transmisión (grasa,

fluido, aceite de motor, aceite para usos múltiples, etc.)	Destilados de petróleo Plomo
Aditivos y limpiadores para motor, transmisión y limpia-carburador, etc.	Destilados de petróleo Aceite mineral Tricloroetano Cloruro de metileno Xileno Tolueno
Enfriador/Anticongelante.	Etilenglicol Metanol
Ceras para auto.	Destilados de petróleo
Otros para auto: solventes de grasa y de óxidos, refrigerantes, etc.	Tolueno Hidrocarburos alifáticos Dicromato de potasio
3. Mantenimiento de la casa	
Pinturas (látex de aceite, óleos, modelaje, etc.)	Tolueno Xileno Cloruro de metileno Hidrocarburos halogenados Aceite mineral
Thinner y removedores de pinturas.	Tolueno Hidrocarburos alifáticos Esteres Alcoholes Hidrocarburos halogenados Cetonas
Lacas, barnices y selladores.	Pentaclorofenol Cloruro de metileno Aceite mineral Petróleo Alcohol etílico y metílico Benceno Plomo
Pegamentos (modelaje, epóxicos, uso general, etc.)	Tolueno Metil etil cetona Acetonas Hexano Cloruro de metileno Fibras de asbesto o cemento
Otros (asfaltos, recubrimientos, cartón con chapopote, etc.)	Clorurodemetileno Tolueno Tricloroetileno Benceno Asbestos Cetonas

4. Plaguicidas y artículos para jardín:

Fertilizantes.	Concentrados de potasio, amonio, nitrógeno y fósforo
Plaguicidas.	Hidrocarburos aromáticos Destilados de petróleo Naftaleno Xileno Carbamatos Hidrocarburos clorinados Organofosforados Urea Uracil Triazinas Piretrinas Cumarinas
Herbicidas.	Fenóxidos clorinados Dipiridilos Nitrofenoles
Tratamiento para mascotas: control de pulgas y otros.	Carbaril Diclorofeno Clordano Otros hidrocarburos clorinados.

5. Baterías y eléctricos:

Baterías para auto y pilas eléctricas, etc.	Oxido de mercurio Acido sulfúrico
------------------------------------------------	--------------------------------------

6. Medicinas y fármacos:

Diversos elementos

7. Cosméticos:

Quita esmalte, spray para pelo, removedor de maquillaje, tintes y otros.	Solventes a base de hidrocarburos aromáticos Acetato de etilo y butilo Tolueno Alcoholes Ftalato de dibutilo
--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Otros productos:

Químicos para albercas, para fotografía y otros hobbies.	Sodio Dicloro-s-triazinetrióna
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------

CUADRO No. 8 PRODUCTOS DOMÉSTICOS CONTAMINANTES

Todas las sustancias tóxicas son contaminantes que pueden envenenar a organismos vivos. Representan una amenaza por una variedad de factores entre los cuales podemos mencionar el grado de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosividad, irritabilidad, bioconcentración, reactividad o bien pueden ser elementos radioactivos, cancerígenos, mutagénicos o teratogénicos, su peligrosidad radica en que pueden ocasionar daños irreversibles a la salud de la población y sus recursos: agua, suelo, aire, flora y fauna de la región.

La basura interactúa en forma peculiar con el ambiente físico en el que es depositada desencadenando una serie de reacciones dentro de un ciclo.

Los residuos sólidos puestos en el tiradero al aire libre de Matatlán se descomponen con el tiempo por la acción de microorganismos y reacciones químicas, para formar nuevos compuestos químicos, líquidos, sólidos y gaseosos.

Durante este proceso de descomposición se pueden generar varios tipos de gases. Durante los primeros días la descomposición sigue un proceso aeróbico, con una considerable generación de calor, y el principal gas que se obtiene es el dióxido de carbono (CO_2).

Una vez que el oxígeno libre existe en las capas de residuos sólidos dispuestos disminuye la descomposición de los compuestos químicos se vuelve facultativa, donde microorganismos aeróbicos pueden continuar creciendo en condiciones prácticamente anaeróbicas, hasta que en ausencia total de oxígeno libre en acción de microorganismos anaeróbicos, generando como productos gaseosos finales metano (CH_4) y dióxido de carbono, requiriendo para ello el oxígeno constituyente de los compuestos químicos que existen en el medio. (ECOTECH, C. 1996)

Los gases que se producen en mayor proporción en la descomposición de la materia orgánica contenida en los desechos sólidos son el metano, el dióxido de carbono, el gas sulfhídrico (SH_2) y

Nitrógeno (N_2) pero el componente que más llama la atención es el Metano el cual se detecta en concentraciones de un 40 % aproximadamente el resto se le atribuye al bióxido de carbono y gases adicionales en concentraciones de partes por millón en volumen (ppmv) de los que típicamente tenemos al hidróxido de azufre (H_2S) formando Mercaptanos y otros gases sulfurados olorosos, otros alcanos como el Etano y Compuestos Orgánicos Volátiles, siendo los principales dentro de los Hidrocarburos Aromáticos el Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Ortóxileno y algunos Hidrocarburos Halogenados.

A medida que transcurre el tiempo, la composición de los gases varía. El impacto del bióxido de carbono difiere del gas metano ya que el primero es soluble en agua y puede ser absorbido en el lixiviado, incrementando la acidez y corrosividad de éste. El metano por su parte se difunde rápidamente y forma mezclas explosivas a presión atmosférica en concentraciones entre 5 y 10 %, en volumen por lo tanto, con el fin de evitar riesgos de explosión en el sitio, los gases deben salir. El control del gas metano puede ser difícil y costoso. Las dos técnicas más comunes son el uso de barreras de arcilla y el venteo del gas. (ECOTECH,C.1996)

Su olor ofende al sentido del olfato y afecta a la comunidad que vive a los alrededores del sitio creando tensiones dentro de las familias, pérdida del apetito induciendo ira en las personas, es tóxico y puede producir asfixia.

La mayor contribución al olor del biogás viene de dos grupos de compuestos, el primer grupo está denominado por Esteres y Organosulfuros incluyendo también ciertos solventes depositados en los desechos sólidos, el segundo grupo incluye Alquilo y Limoneno. La mayoría de los compuestos mal olientes se forman durante las etapas de descomposición no metanogénica y anaeróbica. Durante las primeras etapas de descomposición de alcoholes son particularmente notables. Los olores dulces afrutados y pútridos de estos compuestos se hacen menos potentes con el tiempo. Los gases formados en la etapa anaeróbica no son olorosos, pero la presencia de Metano incrementa la percepción de otros gases mal olientes. (ECOTECH,C.1996)

Existe también una cantidad muy grande de compuestos orgánicos no metánicos en el biogás, entre los que figuran el Benceno, Tetracloruro de Carbono, Cloroformo, Dicloruro de Etileno, Cloruro de Metileno, Perclorometileno, Tricloroetileno, Cloruro de Vinileno, calificados con identificación peligrosa, que es el paso cualitativo para determinar si la exposición a una sustancia dada está o no asociada con efectos adversos a la salud, en general se les considera como cancerígenos.

La migración subterránea del biogás hacia terrenos vecinos puede resultar contaminante debido a los Compuestos Orgánicos Volátiles si el biogás entra en contacto con el agua subterránea.

Por tanto las emisiones de este biogás por la superficie y la migración a través de los lados y el fondo de los antiguos tiraderos o nuevos, cuando no cuentan con cubierta final y membranas flexibles causa o contribuyen significativamente a la contaminación del suelo y de la atmósfera debido a que los compuestos orgánicos no Metánicos reaccionan con los rayos ultravioletas del sol generando ozono.

De manera preliminar se puede indicar que los mayores impactos al ambiente pueden ser atribuidos a la generación de gas metano por la biodegradación de la materia orgánica y de los lixiviados, tanto por la infiltración de las aguas de lluvia, como por la propia agua que se produce en el proceso de biodegradación.

ELEMENTO DEL MEDIO	CAUSAS	EFFECTOS
FISIOGRAFIA	Acumulación de basura	Las capas de basura y tierra crean montículos no existentes
	Bancos de material	Creación de depresiones o eliminación de cerros
HIDROGRAFIA	Lixiviados sin control, lluvias sobre el área y amontonamiento de basura	Contaminación de aguas superficiales, contaminación de aguas subterráneas por infiltración, modificación de los patrones de escurrimiento
CLIMATOLOGIA	Deforestación de la zona desechos en degradación	Aumenta el índice calorimétrico mayor refracción de la energía, gran número de polvos y partículas en suspensión, bacterias contaminantes en suspensión.
GEOLOGIA	Lixiviados, bancos de material y actividad mecánica.	Modifican el intemperismo del material geológico, exponen rocas de profundidad baja y media
EDAFOLOGIA	Trabajo de equipo y maquinaria, acumulación de basura, lixiviados, biogás	Disminución del potencial productivo del suelo modificación de característica fisicoquímicas del suelo, modificación de la edafogénesis
FLORA	Acumulación de basura, actividad del hombre, generación de contaminantes	Perturbación a la vegetación activa, disminución de la cobertura forestal, reducción de espacios de germinación, abundancia de especies no deseadas, mortandad de algunas especies.
FAUNA	Acumulación de basura actividad del hombre, generación de contaminantes	Modifica la dinámica de tránsito y desarrollo reducción de la diversidad faunística, presencia de fauna no deseada, mortandad de algunas especies.
SOCIOLOGIA	Aspecto a simple vista de los desechos, generación de olores fétidos.	Repugnancia y rechazo de la sociedad
ECONOMIA	Actividad de pepenadores y otros	Economía oculta o desconocida
CULTURA	Romper transectos de manejo y paradigmas.	Cambios estructurales y de mercado. Apoyo a la forma del ser.
MERCADOTECNIA	Actividad de los pepenadores, intermediarios.	Se da un mercado subterráneo de productos reciclables

Cuadro No. 7 Impactos Ambientales

FACTOR	PARAMETRO	VARIABLE	CASOS
FISICO	Geomorfología	Topografía	Modificación en el relieve del área, poca estabilidad del terreno.
	Suelo	Edafología	<p>Modificación de las estructura física y química de los suelos. Suelo no aprovechable en la agricultura ya que existe la mezcla con lixiviados biogás y sustancias contaminantes acidificándose, transformándolos en poco productivos Alteración físico del suelo el suelo se encuentra principalmente afectado por la ocupación del espacio es decir, el área que ocupan los residuos, ya que se altera la composición física de los suelos cambiando la clase textual. Alteraciones químicas del suelo pueden ser aún más severas y difíciles que los efectos físicos, ya que la serie de compuestos químicos y los derivados existentes hacen difícil identificar la alteración que sufren los suelos. Sin embargo son afectados por lo general por grasas, aceites, y minerales.</p>
		Geología	Modifica la estructura física y química de las rocas.
	Aire		<p>Reduce la calidad del aire, aumentan las partículas en suspensión, aumentan los microorganismos en suspensión, se generan malos olores o gases producto de la combustión. La calidad del aire se vera afectada cuando los procesos de descomposición químico-biológico generan una serie de gases y malos olores, así como por una serie de reacciones químicas, físicas o biológicas resultantes de explosiones e incendios que provocan gases, humos y polvos a la atmósfera y se acentúa cuando el viento vector dinámico transporta fuera de la fuente los agentes. Descomposición orgánica – gases combustión – humus</p>
Viento	Vector dinámico	<p>Al modificarse la dirección y la velocidad del viento, acarrea partículas volátiles en suspensión, así como micro y macro compuestos contaminantes. El viento es un vector facilitador de la proliferación de vegetación secundaria. Explosiones o incendios, los cuales pueden extenderse a lo largo de varios kilómetros y prolongarse por días.</p>	

Cuadro No. 8 Impactos ambientales zona de estudio

FACTOR	PARAMETRO	VARIABLE	CASOS
	Agua <ul style="list-style-type: none"> • Superficial • Subterránea 	Vector dinámico	<p>Escurrimiento permanente de lixiviados o lechada a través del agua de lluvia o de los desechos mismos permitiendo el arrastre de las sustancias contaminantes de los residuos sólidos contaminando las aguas subterráneas y superficiales ocasionando con ello el aumento en la DBO modifica la calidad del agua por factores contaminantes y microbianos.</p>
	Temperatura		La acción directa de la generación de biogás con el aire atmosféricos a cierta temperatura reacciona generando incendios ya que se aumenta la absorción de la radiación solar.
	Precipitación		Principal vector de arrastre de los lixiviados.
BIOLÓGICOS	Ecosistemas	Ciclos biogeoquímicos	Magnificación Biológica
		Flujo de energía	Ciclo de los desechos
		Diversidad de Especies	<p>Eliminación de algunas especies nativas, por la ocupación del espacio tanto de la flora como de la fauna. Por la acumulación de desechos se cubren semillas en proceso de germinación, en base a la situación de la calidad y cantidad de desechos aumenta la presencia de fauna nociva. Reduce la fuente de alimentación vegetal para algunas especies. La fauna nativa consume productos se encuentra en peligro de consumir productos peligrosos.</p> <p>Alteración de la Vegetación: Vía directa.- Deposito de los desechos directamente sobre la vegetación original ocupando su espacio correspondiente.</p> <p>Vía Indirecta.- Agua Contaminada, tóxica para la vegetación principalmente por las condiciones de acidez.</p> <p>En suma la vegetación puede ser afectada casi inmediatamente después de que se depositan los restos y sus efectos pueden ser prolongados.</p> <p>Alteración a la fauna: Debido a la estrecha relación existente entre la vegetación y la fauna algunas alteraciones en cualquiera de estas de inmediato se reflejan en la otra.</p> <p>Los efectos más negativos, en general, se encuentran representados primordialmente por la ocupación del espacio o hábitat</p>
SOCIO CULTURAL	Salud	Microbiología	<p>Gran actividad microbiana por efectos directos e indirectos del almacenamiento de desechos, como los residuos son enterrados se frena el proceso de degradación aeróbica iniciándose un proceso anaerobio de pocos resultados para la degradación pero generando biogás principalmente metano altamente inflamable.</p> <p>A partir de la acumulación de desechos el hombre puede adquirir enfermedades por una vía directa o indirecta.</p> <p>Aumenta el índice de posibles enfermedades o la dispersión de infecciones o plagas.</p>

Cuadro No. 8 Impactos ambientales zona de estudio (continuación)

FACTOR	PARAMETRO	VARIABLE	CASOS
SOCIO-CULTURAL	Trabajo	Formación	El grupo de Pepenadores quienes realizan separación y reciclaje de los desechos se encuentran organizados en la CROC pese a ello existe una intrincada red económica subterránea.
VARIOS	Otros efectos		<p>Metales pesados hierro, plomo, cadmio son asimilados y acumulados por el organismo, se introducen por via digestiva.</p> <p>Plásticos (cancerígenos) Influencia de los elementos bióticos</p> <p>Proliferación de agentes microscópicos (gérmenes patógenos), así como agentes macroscópicos (ratas, murciélagos, moscas, mosquitos y cucarachas)</p> <p>Roedores, Peste bubónica, tífus morino, tunaxenia, leptospirosis, rabia, enfermedades diarreicas.</p> <p>Parásitos Garrapatas, pulga, piojo, nigua, insectos que recogen y transportan gérmenes patógenos que pueden ser depositados entre los alimentos(ántrax, encercosis, leishmaniasis, dejenteria bacilar y ambiana, salindelosis, tifoidea) .</p> <p>Mosquitos (aedes, culex, anopheles) paludismo, encefalitis, fiebre amarilla, cloromeningitis. El ingreso de los agentes patógenos es directamente al torrente sanguíneo debido a la picadura del mosquito.</p> <p>Partículas químicas (plomo, cadmio, cobre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, óxido de azufre) ocasionan enfermedades pulmonares y del sistema circulatorio.</p>

Cuadro No. 8 Impactos ambientales zona de estudio (continuación)

Los residuos sólidos al depositarse a cielo abierto se disgregan en partículas por la acción de agentes físicos, químicos o biológicos siendo transportadas fuera de los vertederos o basureros, ya sea por la dinámica del viento o del agua, contaminando el aire, el suelo y el agua e incluso nuestros alimentos.

La basura se considera como un problema de contaminación por que es el medio propicio para que se desarrolle y reproduzca fauna nociva como : bacterias, virus, chinches, piojos, mosquitos, moscas, cucarachas y ratones.

Al descomponerse la materia orgánica produce gases tóxicos, humos y malos olores, los cuales son nocivos para la salud. 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, gran parte de los residuos sólidos no son degradables y se acumulan provocando pérdida en la calidad y productividad de los suelos y el agua.

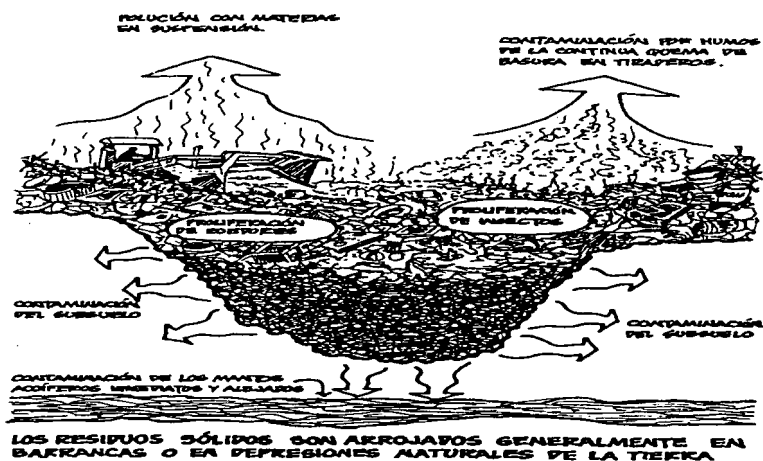


Fig. No. 6 Vías contaminadas de un tiradero

IMPORTANCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS CON RESPECTO AL AMBIENTE Y A LA SALUD.

DESCOMPOSICION.-

La descomposición de los residuos sólidos domésticos para su estabilización se lleva a cabo en dos etapas:

1.- Fase aeróbica, presencia de oxígeno CH_4 O_2 N_2 AO_2 ----- $BCO_2 + CH_2O + ANH_3$

De esta expresión se desprende que los principales componentes de la fracción orgánica de los residuos sólidos domésticos, son el Carbón, Hidrogeno, Oxígeno y Nitrógeno; mientras que los productos finales que se obtienen a partir de su descomposición vía proceso aeróbico, son el bióxido de carbono, el agua y el amoniaco.

2.- Por su contenido Microbiológico

Dentro de las actividades que contempla el manejo de los residuos sólidos todas y cada una de ellas sin excepción genera grandes efectos sobre la salud de la población.

El desarrollo inadecuado de las actividades tales como almacenamiento, recolección y disposición final de los residuos puede llegar a propiciar efectos negativos ante la población. Un ejemplo típico es el desarrollo de fauna nociva consistente en proliferación de insectos, roedores y perros, los cuales son transmisores de enfermedades como la rabia, tifo, paludismo, e infecciones de la piel.

Muchas de estas enfermedades son de origen viral, aunque algunas otras pueden ser causadas por bacterias y hongos, los cuales encuentran un hábitat óptimo en los residuos siendo esto el origen de que los vectores biológicos transmitan la enfermedad.

Así mismo, bacterias y otros microorganismos presentes en la basura, pueden ser transportados a través del aire pudiendo afectar agua, alimentos y hasta el mismo hombre.

Esta situación es de lo más común cuando en una ciudad sin la cobertura adecuada de recolección y barrido proliferan los tiraderos clandestinos en el área urbana, además de los problemas de afectación a la estética, infraestructura y a los mantos acuíferos.

Lo anterior muestra como la falta de infraestructura, equipos y métodos adecuados para el manejo de los residuos sólidos pueden afectar un problema de afectación a la salud pública, tal vez mayor al que pudiéramos provocar un sistema de disposición final seguro y eficiente.

Sin embargo, un problema aún más serio para la salud, es el de los residuos especiales, los cuales entre otros, incluyen a los alimentos y medicamentos no aptos para el consumo humano. Estos dos grupos principales pueden ser origen de grandes problemas de salud pública, ya que al ser productos de mala calidad, caducidad vencida, deteriorados o contaminados, son causa de envenenamiento o intoxicaciones.

En general, el riesgo de estos residuos puede ser enfocado en sentidos, el primero si son consumidos por la población, pueden presentar un alto riesgo a la salud del consumidor, y el segundo, si no se lleva un adecuado control de manejo, desde su generación, existe el riesgo de que al ser mezclados provoquen un daño inminente al entorno ecológico.

Un caso concreto de lo anterior lo tenemos en los residuos de los medicamentos y de manera particular en el caso de antibióticos, los cuales al ser dispuestos sin tratamiento alguno pueden crear resistencia de los microorganismos que están en contacto con ellos, volviéndolos cepas resistentes a

dicho antibiótico, lo cual es un evento de mayor riesgo. En adición a lo anterior otros medicamentos pueden generar alergias por parte de la población hacia el medicamento ya que pueden contaminar el agua de los mantos freáticos, que al extraerse se encuentra contaminada con el medicamento, generando una fuente de afectación a la salud.

Los residuos siendo de cualquier tipo, ejercen afectación sobre la salud, viéndose mayormente afectado el personal que realiza alguna actividad relacionada con los mismos

PATOGENO	ENFERMEDADES
VIRUS	
Enterovirus	Gastroenteritis, Enfermedades Cardiacas, Meningitis
Rotavirus	Gastroenteritis
Parovirus	Gastroenteritis
Adenovirus	Gastroenteritis
Virus de Hepatitis A	Hepatitis viral
Poliovirus	Poliomielitis
Echovirus	Meningitis
Coaxsackivirus	Meningitis
BACTERIAS	
Salmonella C 1,700 Especies	Tifoidea y Salmonelosis
Shigella	Shigelosis
Mycobacterium Tuberculosis	Tuberculosis
Vibrio Choleae	Cólera
Escherichia Coli	Gastroenteritis
Yerseria Enterocolica	Gastroenteritis
Clostridium Perpringens	Gangrena
Clostridium Botulinum	Botulismo
Clostridium Teteni	Tétano
Listeria Manocytogenes	Meningo-Encefalitis
PROTOZOO	
Entamoeba	Amibiasis
Biardia Camblia	Biardiasis
Balatidium Coli	Balatidiasis
Naegleria Fowleri	Meningo-Encefalitis
Acenthamoeba	Meningo-Encefalitis

HELMINTOS	
Ascaris Lumbricoides	Ascariosis
Ancylostoma sp.	Ancilastomiosis
Enterobios vermicularis	Enterobiasis
Strongyloides stercoralis	Estrongilas aliasis
Toxcara Sp.	Larva en visera
Tricuris trichiura	Trichuriasis
Diphyllobothrium latum	Lombriz solitaria
Diphillobothrium Canium	Lombriz solitaria
Taenia saginata	Lombriz solitaria
Hymenolepis Nana	Lombriz solitaria
Fasciola hepática	Fascioliasis
Echinococcus granulases	Echinococosis
Echinococcus Multiloculares	Enfermedad alveolar
FUNGI	
Cándida sp.	Micosis sistémica y de Piel
Tricosporea Cutaneum	Micosis de Piel
Aspergillus fumigatus	Micosis de Pulmón
Trichophyton sp.	Micosis de la Piel
Epidemophyton sp.	Micosis de la Piel
Microsporum sp.	Micosis de la Piel
Histoplasma capsulatum	Histoplasmosis
Coccidioides immitis	Coccidio idiomocosis
Blastomyces dermatitides	Blastomicosis
Sporothrix schenckii	Esportricosis

Tabla No. 9 Algunos microorganismos patógenos encontrados en residuos sólidos municipales.
Fuente Centro de Proyectos ambientales CEPA 1996

GRUPO DE VIRUS	No. DE TIPOS
Poliocirus	3
Echovirus	31
Coxsackievirus A	23
Coxsackievirus B	6
Nuevos enterovirus	4
Hepatitis A	1
Rotavirus	2
Reovirus	3
Adenovirus	37
Virus Normal	1
Calcivirus	1
Astrovirus	1
Corona enterica	1

Tabla No. 10 Virus que se pueden encontrar en las heces fecales humanas
Fuente: Centro de proyectos ambientales CEPA 1996

ORGANISMOS	MICROORGANISMOS/g.		
	LODOS DE AGUAS NEGRAS	RESIDUOS HOSPITALARIOS	RESIDUOS MUNICIPALES
Coliformes totales	2.8×10^9	9.0×10^8	7.7×10^8
Coliformes fecales	2.4×10^8	9.0×10^8	4.7×10^8
Streptococos fecales	3.3×10^8	8.6×10^8	2.5×10^9
Cuenta total en placa	1.7×10^8	3.8×10^8	4.3×10^9

Tabla No. 11 Microorganismos presentes en varios tipos de residuos sólidos
Fuente: Centro de proyectos ambientales CEPA 1996

ORGANISMOS	COLONIAS/g. DE BASURA FRESCA		
	CUENTA INICIAL	CUENTA DESPUES DE 2 AÑOS	CUENTA DESPUES DE 10 AÑOS
Coliformes totales	6×10^6	5.6×10^4	1.4×10^8
Coliformes fecales	2.6×10^7	5.6×10^3	< 0.2
Estreptococos fecales	1.4×10^8	1.6×10^4	2.4×10^2

Tabla No. 12 Niveles de indicación de organismos en residuos
Fuente: Centro de proyectos ambientales 1996

ORGANISMOS	RESIDUO SÓLIDO (CFU/g)	AEROSOL (CFU/M ³)
Cuenta total en placa	$10^7 - 10^8$	$10^3 - 10^7$
Coliformes fecales	10^4	$10^2 - 10^3$
Staphylococcus áureas	10^4	10^2
Klebsiella pneumoniae	$10^4 - 10^5$	10^3
Klebsiella oxytoca	$10^4 - 10^5$	10^3
Salmonella	Naa	NA
Shigella	NA	NA
Mycobacterium tuberculosis	NA	NA
Mycobacterium sp.	NA	NA
Streptomyces	$10^5 - 10^6$	$10^3 - 10^4$
Norcarana sp.	10^3	$10^2 - 10^3$
Norcarana asteroides	NA	NA
Norcarana brasiliensis	NA	NA
Aspergillus fumigatus	10^3	$10^3 - 10^4$
Aspergillus plauus	LOW ⁶	NA
Viruses		

Tabla No. 13 Microorganismos presentes en plantas de recuperación

Fuente: Centro de proyectos ambientales 1996

Es indudable que últimamente, por el tipo de residuos sólidos municipales (R.S.M) que se generan en la actualidad, se hallan presentes metales pesados y compuestos orgánicos, elementos que también se encuentran, tanto en las aguas negras como en los lodos de ellas, por lo que se puede mencionar que la afectabilidad al ambiente y a la salud que pueden generar los (R.S.M.) , es similar al que puede generar las aguas negras. En los siguientes cuadros se presenta los metales pesados y los químicos orgánicos, mas comúnmente presentes en los (R.S.M).

METALES	MEZCLA DE RESIDUOS ORGANICOS COLECTADOS (mg/kg)	RESIDUOS ALIMENTICIOS COLECTADOS SEPARADAMENTE (mg/kg)
Cadmio	2	0.24
Cromo	38	4.8
Cobre	48	No Analizado
Plomo	520	3
Zinc	290	25.8

Tabla No. 14 Niveles de metales en residuos sólidos municipales.

Fuente: Centro de proyectos ambientales CEPA 1996

Hidrocarburos Aromáticos Bifenilos Policlorados Bifenilos Polibromados Terfenilos Policlorados Fenol Solventes y Fenoles Clorados Insecticidas Organoclorados Residuos y Herbicidas Compuestos Organo Estanosos Esteres Etalatos Hidrocarburos De Petróleo Surfactantes Detergentes Aminas Aromáticas Lodos Polielectroliticos

Tabla No. 15 Químicos orgánicos encontrados en residuos sólidos municipales.

Fuente: Centro de proyectos ambientales CEPA 1996

RUTA	INDIVIDUO MAYORMENTE EXPUESTO
RSM-SUELO-PLANTA-HUMANO	CADENA ALIMENTICIA
RSM-SUELO-HUMANO	RESIDENTES DE ZONAS URBANAS
RSM-SUELO-PLANTA-ANIMAL-HUMANO	GRANJEROS Y CONSUMIDORES DE CARNE
RSM-SUELO-ANIMAL-HUMANO	GRANJEROS Y CONSUMIDORES DE CARNE
RSM-SUELO-PLANTA-ANIMAL	GANADO
RSM-SUELO-ANIMAL	GANADO DE PASTURA
RSM-SUELO-PLANTA	PLANTAS DE JARDIN Y COSECHA
RSM-SUELO-BIOTA DEL SUELO	LOMBRIS DE TIERRA Y BABOSA
RSM-SUELO-BIOTA DEL SUELO-DEPREDADORES	AVES, MAMIFEROS Y REPTILES
RSM-SUELO-AIRE-HUMANOS	TRABAJADORES Y RESIDENTES CERCANOS A INSTALACIONES DE MANEJO DE RSM.
RSM-SUELO-AGUAS SUBTERRANEAS-HUMANOS	USUARIOS DEL AGUA

Tabla No. 16 Metales pesados patógenos y químicos orgánicos presentes en Residuos Sólidos Municipales.

Fuente: Centro de proyectos ambientales CEPA 1996

SUSTANCIA	ACCION	UTILIZACION	EFFECTOS A LA SALUD
Acido Sulfúrico	Coorrosivo y Explosivo	Fertilizantes, Tintes	El contacto genera quemaduras severas de piel y ojos, los vapores irritan ojos y nariz causando lagrimas, estornudos, tos e irritación a los pulmones.
Plomo	Teratogeno	Gasolina, Soldadura y Pigmentos	Al inhalarlo o ingerirlo en los alimentos o bebidas se acumulan en el cuerpo, en niveles bajos causa cansancio, dolor de cabeza, sueño, problemas estomacales, irritabilidad y depresión, en niveles elevados causa daños a los riñones y cerebro.
Tricloroetano	Carcinogeno	Adhesivos y Solventes	Al inhalarlo ocasiona mareos y hasta la perdida del conocimiento, el vapor irrita ojos, nariz, boca y garganta, y su exposición puede hacer que el corazón lata irregularmente
Tolueno	Inflamable	Solventes, Gasolina, Perfumes, Medicinas, Tintes, Explosivos y Detergentes	Su exposición irrita nariz, Garganta y Ojos, puede causar daño a los huesos y producir baja de glóbulos de la sangre, disminuye la velocidad de los reflejos y se le considrea como causante de mutaciones
Benceno	Carcinogeno e Inflamable	Disolventes y Gasolina	Su exposición ocasiona sintomas de aturdimiento, mareo, dolores de cabeza y vomitos, latidos irregulares del corazón se ha comprobado que causa leucemia

Tabla No. 17 Efectos a la salud ocasionados por algunas sustancias presentes en los desechos sólidos.

Fuente: Centro de proyectos ambientales CEPA 1996

El manejo y disposición final de la basura representaba una erogación muy alta para el gobierno por la cantidad de empleados, maquinaria, equipo y transporte utilizado para este fin, en la actualidad la empresa concesionadora (CAABSA)de este servicio ha absorbido esta erogación .

Un primer problema es la economía subterránea que conlleva a la evasión de impuestos, otro es la erogación tan elevada de la limpieza, recolección y disposición final de los desechos que generan otros problemas un tercer problema se puede atribuir a las mafias existentes alrededor de la basura no pudiéndose recuperar en calidad y cantidad los subproductos inorgánicos viables a la comercialización.

Por otra parte en relación a la materia orgánica que se lleva al tiradero es inutilizada al 100% perdiéndose irremediamente al ser enterrados.



Fig. No. 7 La economía en los desechos

Es frecuente atribuir el deterioro ecológico al crecimiento demográfico a las tendencias de alta concentración de la población, a las modalidades que ésta adopta en el territorio y en general a las desfavorables condiciones de bienestar de determinados grupos sociales, pero los procesos demográficos y los ecológicos-ambientales son extremadamente complejos y llevan a cadenas de múltiple casualidad, tales vínculos requieren ser explicados desde diferentes disciplinas.

Hasta ahora el análisis predominante ha consistido en presentar las interrelaciones como una presión de la población cada vez creciente sobre recursos escasos, por tanto se requiere profundizar para ver como influyen las condiciones del ambiente en la salud de la población y en los patrones de reproducción como una estrategia de ordenamiento ecológico en los asentamientos humanos y de las actividades productivas. (Villaseñor, M. 1993)

El principal problema lo evidencia la enorme crisis del ejido y de las comunidades o grupos que se desarrollan en la zona aledaña al vertedero de Matatlán, como base de un modelo o sistema capitalista.

Los pepenadores a lo largo de las últimas décadas han adquirido los derechos sobre la basura, por lo que existen múltiples dificultades para obtener datos fidedignos sobre el manejo de los residuos, motivo por el cuál algunas propuestas viables para el manejo de los desechos se argumentan no convenientes ni rentables argumentando que lo mejor es seguir enterrando la basura, quitar de golpe los derechos, que por falta energía, ignorancia o corrupción de las autoridades, han adquirido los pepenadores causaría un desastre de muy alto costo social en todos los niveles de la población. Tan solo basta imaginar en que el servicio de limpia y recolección se suspendiera tres días, esta posibilidad constituye, por sí sola, una amenaza de la que los Pepenadores, el Sindicato de Limpia y las autoridades tienen plena conciencia; de tal forma que al tratar de cambiar las reglas del

juego la resistencia y el rechazo son evidentemente inmediatos. Además de que no contamos con un plan de contingencia para solucionar la suspensión del servicio de limpia y recolección.

Por ello es necesario sensibilizar a los líderes de los trabajadores de la basura para que en un futuro próximo los pepenadores cuenten con trabajo seguro en los centros de acopio y en las plantas de composta, lo que permitiría así, dar el paso definitivo hacia la utilización productiva de los desechos domiciliarios.

Hay que señalar que los pepenadores no son un grupo social marginado, aunque así se les catalogue, ya que si la basura en una determinada cantidad deja de ser desecho, los pepenadores al emplear su fuerza de trabajo en la recuperación de esa cantidad de subproductos de la basura para reciclarlos deja de estar al margen de la sociedad, en virtud de que se integran directamente con el trabajo de la pepena, al proceso de producción transformando los desechos de una sociedad que los margina en bienes útiles que tienen un nuevo valor de uso para la misma sociedad.

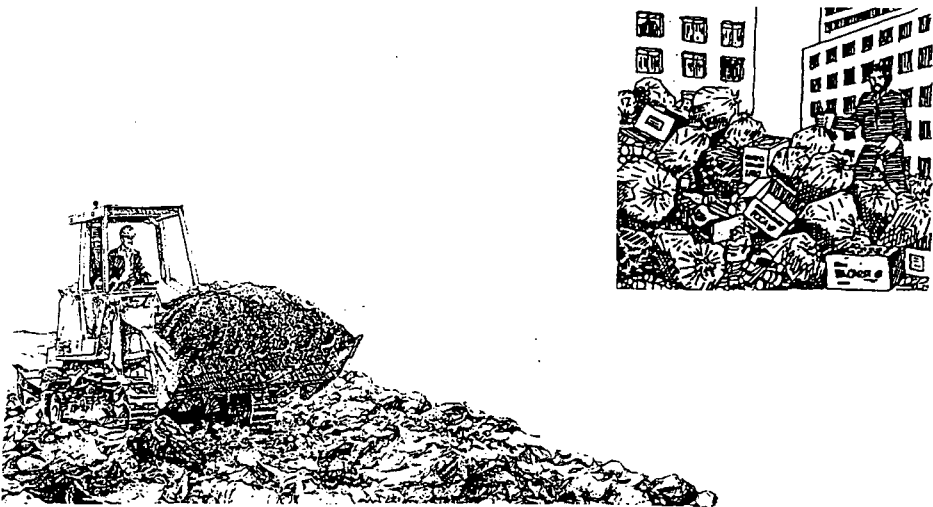


Fig. No. 8 Trabajadores en contacto directo con los desechos

Es indiscutible que la actual estrategia económica de nuestro país, se basa potencialmente en un neoliberalismo cuya justificación político demagógica lo constituye el discurso oficial del "liberalismo social ", mismo que pretende ser contradictoriamente a la ideología por excelencia del actual régimen tecnocrático. El presente modelo de desarrollo implica la decisión de gobierno enmarcada en un sinnúmero de estrategias planeadoras y programáticas que obviamente no se consensan ni se legitiman en el grueso de los sectores diversos de la población. Así también la falta de democracia hace que un estilo de desarrollo se imponga a razón de los intereses de la clase política en el poder, misma que echa mano de un " populismo tecnocrático " convirtiendo en torpe y atrasada la reacción de la masa frente a un escenario que desconoce pero, que en el cual se encuentra atrapada y víctima. (Ruiz, B. Jaime,1994).

Pero también el modelo de desarrollo implica la articulación de capitales locales e intereses financieros norteamericanos, mismos que varían de acuerdo a sus políticas económicas y acorde al grupo de poder.

El problema fundamental de nuestra política económica mediante un modelo de desarrollo a imagen y semejanza del norteamericano, radica en realidades económicas y sociales estratosféricamente distintas.

Tal es el caso de la activación de las empresas concesionadora de desechos, que en la mayoría de los casos su procedencia era extranjera, observando por ende que los intereses no redundan en la problemática actual del vertedero al aire libre de Matatlán, sino en intereses políticos y económicos de este sistema.

7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El tiradero de Matatlán se localiza al oriente de la ciudad de Guadalajara en terrenos de propiedad ejidal del municipio de Tonalá, su ingreso es por el anillo periférico norte con desviación en el kilómetro 4.5 sobre el camino al poblado de Matatlán, se ubica entre los poblados de Coyula y San Gaspar de las Flores, la distancia aproximada al centro de la ciudad de Guadalajara es de unos 20 kms.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Longitud	103°	13'	30"	
Latitud	20°	39'	45"	
Altitud	1,520 msnm. a 1,580 msnm			
Límites				
Norte	Periférico y Matatlán			
Sur	Barranquita y arroyo atarjea			
Oriente	Barranca (Depresión de Huentitán) y Río Santiago			
Poniente	Coyula			
Extensión territorial	46.8 Ha. (468,902 M2			
Area total del Predio	468,902 m. cuadrados			
Tiempo de Operación	10 años de 1989 a 1997			

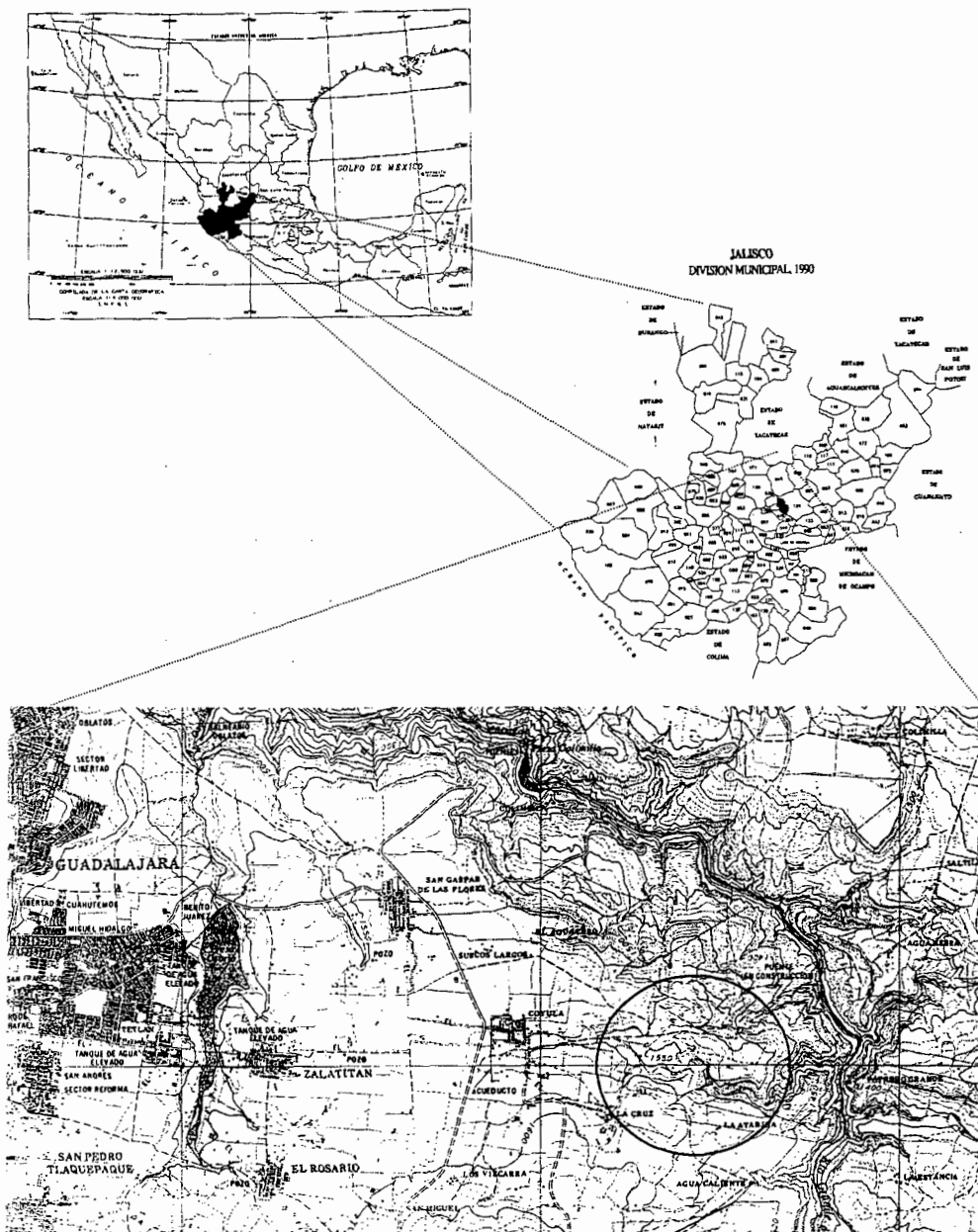


Fig. No. 9 Croquis de localización del sitio de estudio

El área total del predio es de 468,902 metros cuadrados, de la cual el 2% no puede ser utilizada ya que corresponde al derecho de vía de cables de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Esta se encuentra al poniente del terreno sobre los linderos.

También existe en el predio en la parte sur al centro, vestigios de ruinas arqueológicas, las cuales están bajo la protección del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

El sitio se encuentra localizado en la Provincia Ecológica (PE) 50, correspondiente a Guadalajara la cual se encuentra subdividida en 7 Sistemas Ecogeográficos (SE) de acuerdo al Proyecto de Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País, Informe Técnico elaborado por la Dirección de Ecología, de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). (Mayo, 1992).

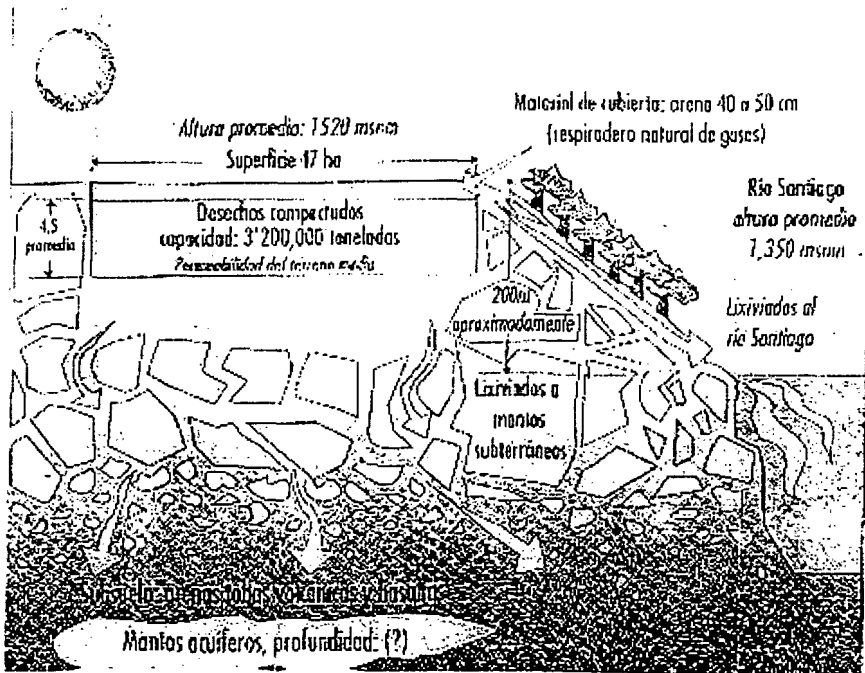


Fig. No. 10 Representación Gráfica del Tiradero de Matatlán

7.2.1. HIDROGRAFÍA

Los aportes hídricos provenientes de la precipitación pluvial son los únicos que perciben estos valles directamente, recordemos que éstos pueden tener tres destinos diferentes escurrimiento, infiltración y evapotranspiración .

El escurrimiento es el encargado de formar las corrientes fluviales que se dirigen a las cuencas interiores y al mar directamente, en este caso se dirigen hacia el Río Santiago por los siguientes colectores: arroyo de Osorio, San Andrés, San Juan de Dios, Atemajac, para desembocar en el Océano Pacífico. (Vertiente Occidental) (RESERVA,S.A.,1994).

La infiltración, es decir la proporción de agua que se introduce al suelo y que no ha logrado evaporarse ni escurrirse superficialmente por las características edafológicas, se puede afirmar que tiene una buena susceptibilidad para facilitar este factor, aunque con ciertas limitaciones cuando se encuentra el suelo desprotegido de capa vegetal lo que los hace fácil de la erosión hídrica e incluso eólica.

El área de estudio se localiza dentro de la región hidrológica Lerma - Chápala - Santiago, y corresponde específicamente la Región Hidrológica No. 12 Lerma - Santiago motivo por el cual la hidrología superficial es bastante activa ya que en esta cuenca se localiza uno de los ríos mas importantes de la región .

Los factores de escurrimiento e infiltración se encuentran condicionados directamente por la composición edáfica de los suelos e indirectamente por los factores geológicos, podemos afirmar que en general estos valles tienen cierta capacidad de recepción o infiltración y retención de agua proveniente de las precipitaciones. El nivel de agua subterránea se encontrará relativamente superficial (14 mts. el mínimo) y poco profundo (139 mts. al máximo).

7.2.2 CLIMATOLOGÍA

El clima se encuentra determinado por diferentes factores como son la latitud geográfica, la altitud con respecto al nivel del mar y las diversas condiciones atmosféricas.

El análisis de las condiciones climáticas imperantes de los Valles de Atemajac y Tesistán, así como sus alrededores iniciando con los valores de las temperaturas promedio, así como de las extremas que nos dan una idea del comportamiento climático, las lluvias que nos permiten conocer la cantidad de precipitación, su frecuencia y duración y por último, las características de los vientos dominantes, su dirección e intensidad. (Villaseñor, M. 1993).

El clima tiene las características de los Semi-cálidos y Semi-húmedos, las variaciones entre las temperaturas mínimas (Tm.) promedio anual 12.8°C y las máximas (Tn.) 28.6° C registradas son considerables por lo que se puede clasificar como un clima relativamente extremoso ya que se mantiene una media (Tmd.) de 18.5 grados centígrados por casi la mitad del año y con extremos arriba de los 36 grados centígrados puede considerarse como caluroso, aunque los períodos de lluvia propician en cierto modo a hacerlo confortable.

Respecto a los vientos podemos afirmar que son dominantes los provenientes del Oeste sobre todo a partir del mes de noviembre, mes que se puede considerar de mayor variación hasta el mes de mayo, donde aunque en breve período empiezan a ser transitorios los vientos del sur para dar paso a los provenientes del este, los que ocupan el segundo lugar de dominancia.

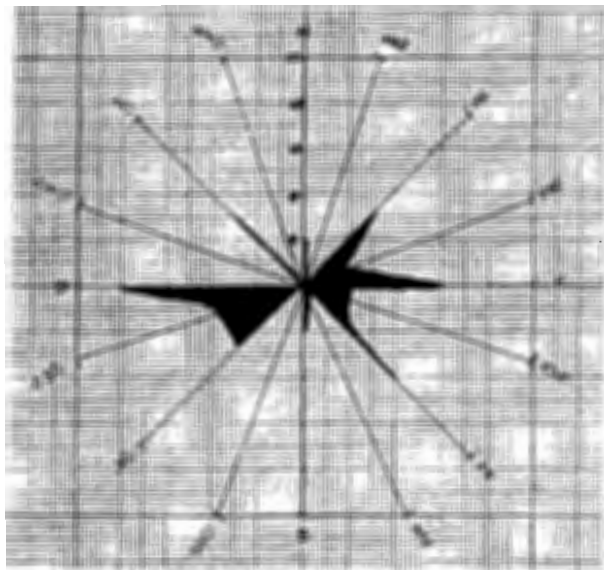
La dirección de los vientos corresponde al noreste con una intensidad de 14 Km/hr.,

El viento dominante proviene del oeste con el 15.5 % de la frecuencia total, siguiendo los vientos del este con el 7.5 %, en ambos casos, sus velocidades son de entre 5 a 20 km./h. Y en forma

temporal presenta velocidades de 21 a 35 km./h.. Así mismo se observa que los periodo de calma (ausencia de vientos y los vientos muy débiles menores a 4 km./h.), alcanzan una frecuencia del 44.3%, lo cual indica el gran potencial de acumulación de los contaminantes por falta de ventilación en la zona metropolitana de Guadalajara.

El viento manifiesta dos patrones principales de circulación; el primer patrón con 33% de la frecuencia total, indica un flujo de vientos occidentales, incluyendo las direcciones suroeste, oeste-suroeste, oeste, oeste-noroeste y noroeste, para las épocas de invierno-primavera; el segundo patrón en importancia, con el 8% de incidencia, son los vientos orientales de verano-otoño. Con relación a los vientos provenientes del norte y sur, ambos comparten solo el % de la frecuencia total, representando una incidencia poco importante en la circulación total.

ROSA DE VIENTOS Y PATRONES GENERALES DE CIRCULACION EN SUPERFICIE



FUENTE: PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

7.2.3 FISIOGRAFÍA

El territorio del estado de Jalisco se encuentra conformado por tres grandes sistemas montañosos, La Sierra Madre Occidental, El Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, por lo que contamos en nuestro estado con una variedad amplia de topomorfas entre Cañones, Planicies, Mesetas y Llanuras.

En la topografía que se ubica dentro del área de estudio, se localiza el gran Valle de Atemajac y el Valle de Tesistán; éstos forman parte de la fisiografía del Eje Neovolcánico, se distinguen por su importancia regional ya que es donde está sentada la Zona Metropolitana de Guadalajara; podemos observar que los límites naturales de estos valles poseen dos características bien diferenciadas, por un lado, al norte y oriente el gran Cañón, que tiene su importancia por que a través de él fluye el Río Santiago, mismo que forma parte de una de las cuencas más grandes e importantes de México (Lerma - Chápala - Santiago).(Villaseñor.M.1993).

Este cañón es conocido como Barranca de Oblatos y Huentitán, cabe hacer notar que la planicie del predio de estudio se encuentra dentro de esta depresión, al este y noreste la Sierra de San Esteban y la Primavera caracterizada por una gran masa de rocas ígneas volcánicas, el límite sur se encuentra formado por una serie de conos volcánicos inactivos actualmente que surgen desde el poniente en el Cerro del Colli, hacia el sur con alineación oeste-este Santa María, el Cuatro, el Tapatío, rematando al fin en el de la Reyna y el Valle de Atemajac. (RESERVA,S.A,1994).

7.2.4 GEOLOGÍA

En el estado de Jalisco confluyen cuatro provincias geológicas, la Sierra Madre Occidental, la Mesa del Centro, Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico. Esta última provincia geológica es la de mayor ocurrencia en la superficie del estado y en la cual se encuentra el municipio de Tonalá.

Dominan en el área rocas extrusivas ácidas (Igea) y extrusivas intermedias (Igei) del terciario y algunas del cuaternario, producto de la gran actividad volcánica por la que atravesó el estado y dio origen a finales del mesozoico y principios del cenozoico a esta provincia, la cual contiene elementos estructurales dominantes montañosos y cerros, con un pequeño porcentaje de valles y pequeñas planicies.

En toda la provincia del eje neovolcánico, el principal compuesto estructural de estos Valles son las Rocas Ígneas de origen Volcánico conocidas como Tobas Pumíticas, Espuma Volcánica o Lapilli de Pómez, Riolitas y basalto. Las características edáficas son en general bien diferenciadas con un buen contenido de materia orgánica en la superficie y vulnerables a ser erosionadas.

(Villaseñor.M. 1993)

7.2.5 EDAFOLOGÍA

Existen a nivel mundial varias clasificaciones de suelos, sin embargo la más utilizada y de mayor conocimiento en nuestro país es la de la FAO/UNESCO, permitiéndonos un mejor manejo y exposición de los suelos observados en el área de estudio:

- * **REGOSOL EUTRICO.- (Re/2)** Como suelo dominante caracterizándose por ser suelos jóvenes de poca capacidad productiva debido a su bajo contenido en materia orgánica, de color café claro seco y un café oscuro húmedo.

- * **FEOZEM HAPLICO.- (Hh/2)** Es el suelo dominante caracterizado por contener un mayor número de materia orgánica, resultados productivos al momento de utilizarlo, su color es café seco y café seco húmedo.

- * **LITOSOL.-** Este tipo de suelo se presenta en forma aislada o manchones, sin embargo cubre una buena superficie de esta región sobre todo en los taludes de la barranca de oblatos, se caracteriza por su poca profundidad, limitada esta por roca, continua coherente y dura, su espesor no es mayor de los 10 a 15 cms. a partir de la superficie.(RESERVA,S.A.1994).

7.2.6 FLORA

La combinación de los factores geohidrológicos y climáticos mencionados anteriormente, conforman en conjunto el medio propicio para ciertos tipos de vegetación denominada **nativa**, se puede hablar de algunos relictos o restos de vegetación testigo como son el Bosque de Encino-Pino, así como la presencia de especies leñosas como son: Huizache (*Acacia farnesiana*), Mezquite (*Prosopis levigata*), Guayabo (*Psidium uajaba*), Nopales (*Opuntia pulginosa*).

Debido al asentamiento humano y a la continua explotación de los recursos, se ha venido alterando cada vez con mayor intensidad y extensión la vegetación, modificando substancialmente la zonas con vegetación **secundaria** denominada también **inducida o introducida** .

En una descripción de la vegetación a 2 km. a la redonda del área de estudio, se observa desde vegetación nativa hasta zonas perturbadas con vegetación secundaria, con el objeto de hacer una descripción más detallada se enumeran las especies dominantes en cada asociación vegetal observada.

BOSQUE VEGETAL CADUCIFOLIO (igual a la selva caducifolia de Miranda y Hernández).

En esta asociación vegetal los árboles rara vez alcanzan una altura mayor de 15 mts. se reproducen en una altitud que va desde los 0 a los 1,500 m.s.n.m. con temperatura media anual de 20° C a 29° C encontrando especies tales como:

- * *Lysiloma acapulcense* (Tepehuaje)
- * *Bursera copallifera* (Copal)
- * *Ceiba aesculifolia* (Pochote)
- * *Ipomea intrapilosa* (Ozote)
- * *Amphipterygium adstringen* (Cuachalalate)
- * *Ficus petiolaris* (Palo amarillo)
- * *Clethra mexicana* (Malvaste)
- * *Leucaena esculenta* (Guaje o carne de venado)
- * *Guazuma ulmifolia* (Guazima)

Dominando por su densidad y estrato forestal la (*Ipomea*, *Guazuma* y la *Bursera*), el estrato arbustivo es poco variado en cuánto a especies, pero muy denso donde se distinguen por su presencia:

- * *Acacia farnesiana* (Huizache)
- * *Acacia angustissima* (Timbre)
- * *Mastichodendron capiri* (Tempizque)
- * *Heliocarpus terebinthaceus* (Majagua)
- * *Bursera schlechtendalii* (Padelillo)

El estrato herbáceo es muy variado y señalaremos aquí los de mayor densidad y dominancia:

- * *Cenchrus echinatus* (Huizapol)
- * *Amaranthus hybridus* (Quelite)
- * *Tithonia tubaeformis* (Tacote)
- * *Xanthium strumarium* (Huizapol de borrego)

Cabe hacer notar que algunas de las especies aquí indicadas son muestra de perturbación o vegetación secundaria, sin embargo por su densidad se mencionan:

BOSQUE DE GALERÍA PARTE BAJA DE LA BARRANCA (predominando)

- * *Ficus insipida* (zalate)
- * *Taxodium mucronato* (ahuehuete)
- * *Mangifera indica* (mango) especie introducida
- * *Spodias purpurea* (ciruelo) especie introducida

VEGETACIÓN SECUNDARIA E INVASORA PARTE ALTA DEL PREDIO (en áreas de cultivo)

- * *Bidens odorata* (aceitilla)
- * *Muhlenbergia rigida* (cola de zorro)
- * *Paspalum motatum* (zacate burro)
- * *Phragmites australis* (carrizo)
- * *Prosopis levigata* (mezquite) relictos de vegetación nativa
- * *Pithecellobium dulce* (guamuchil) relictos de vegetación nativa
- * *Psidium uajaba* (guayabo) relictos de vegetación nativa
- * *Opuntia pulginosa* (nopales)

7.2.7 FAUNA

En el área de estudio la fauna a sufrido un deterioro considerable al modificar sus dinámicas de desarrollo, sus patrones de conducta alimenticia, de anidación y madrigueras. Ante esta situación se observan algunas especies de características de adaptabilidad a la perturbación ocasionada por el ser humano entre las cuales se observan:

AVES

- * *Convux corax* (cuervo)
- * *Columbina inca* (tortolita)
- * *Carpodacus mexicanus* (gorrión)
- * *Zenaida macroura* (hUILota)
- * *Bubulucus ibis* (garza garrapateria)
- * *Falco peregrinus* (alconcillo)

REPTILES

- * *Mesticophis flahellum* (chirrienera)
- * *Pitbophis sp.* (alicante)
- * *Chemidophorus guttatus* (llanero)

MAMÍFEROS

- * *Dilelphis virginiana* (tlacoache)
- * *Dasybus novencinetus* (armadillo)
- *Canis latrans* (coyote)

7.3. MEDIO SOCIAL

Los trabajadores dedicados a la recolección y selección de la basura mejor conocidos como pepenadores ocupan un lugar decisivo en el ciclo ecológico de los desechos, ya que el papel que desempeñan es eminentemente productivo por que se dedican a rescatar materiales que tienen un valor económico y ecológico como es el caso del papel, vidrio, metales, entre otros para su posterior comercialización y reciclaje.

Como recuperación de los desechos la pepena tiene toda una legitimidad ecológica y económica que valida por ende el trabajo del pepenador, esta actividad se genera por la enorme cantidad de desperdicios que hay, es una actividad cotidiana y se dice que es artesanal por que se realiza exclusivamente con las manos.

Dentro del tiradero de Matatlán existe una organización gremial de pepenadores denominada 5 de mayo la cual se encuentra afiliada a la (CROC) que básicamente se transforma en el negocio del sindicato, por lo que se produce el caciquismo básicamente por las formas sociales de comportamiento del sistema político mexicano, no es que sea un fenómeno del tiradero sino de los grupos sociales y del manejo político que se les da, existe el caciquismo o dominancia patrimonial ya que aparece un líder carismático que crea toda una organización burocrática lo que determina que este se encargue de llevar todos los beneficios a la comunidad (transportación, alimentación, visitas de los líderes sindicales, festividades, etc.) la cual se encuentra en el interior del basurero ya que adentro se construyen casas o tiendas, lo que confina a que los niños que nacen o crecen en el interior del tiradero se conviertan automáticamente en pepenadores lo cual es injusto ya que se condena a una parte de la población a ser por siempre fuerza de trabajo, este es el lado mas negativo del asunto, no dudo que sus beneficios sean buenos y que hasta puedan ganar una buena suma de dinero, comer bien, nadie cuestiona eso, el problema es de tenerlo todo dentro del tiradero . En la actualidad el pepenador se enfrenta en el interior de su centro de trabajo.

8. METODOLOGIA

El tiradero de Matalán como área dispuesta para el almacenamiento de los desechos sólidos generados por los habitantes de la ciudad de Guadalajara con una capacidad de recepción de 3'200,000, toneladas desde el año de 1994, agoto su espacio máximo de operación por lo que fue necesario ampliar el área y retomar otros espacios para el objetivo que este cumple.

ESTUDIO DE CAMPO.

Fue necesario tomar en cuenta los factores que en un momento dado pudiesen causar afectación nociva al medio ambiente como sería el caso de actividad mecánica, intervención de trabajo por el hombre, acumulación excesiva de desechos, generación de biogás, y percolaciones de lixiviados; ante esta situación la investigación se planteo a través de la metodología de frecuencia y magnitud de una presión natural o inducida que afecta al umbral de los factores físicos, químicos y biológicos, produciendo una alteración a las condiciones actuales a la flora, fauna, suelo, agua, aire y fertilidad, entre otros; mismas que repercutirán de forma directa o indirecta en la calidad de vida de los individuos y las poblaciones .

El planteamiento de los estudios se llevó de la siguiente manera :

a) Muestro de lixiviados:.-

Para la obtención de las muestras se utilizaron botellas de tapón esmerilado color ámbar con capacidad de un litro, el muestreo se llevo a cabo en tres niveles:

El **primero** de ellos se obtuvo en las fosas de almacenamiento.

El **segundo** lixiviados en corriente.

El **tercero** en combinación con el agua del río Santiago.

Posteriormente fueron almacenadas a una temperatura de 4°C , para su posterior análisis en el laboratorio.

b) Muestreo de Tierra.-

Para la obtención de esta muestra se llevaron a cabo excavaciones con trascabo en diversas zonas del área conforme a la antigüedad que presentaba la basura ahí enterrada las tomas se depositaron en un recipiente de polietileno previo a determinación a efectuarse en el laboratorio.

c) Recopilación de datos en información del diagnóstico ambiental del vertedero al aire libre de Matatlán por ECOTECH CONSULTORES, S.A. de C.V. Asesoría Ambiental.

1. ESTUDIO GEOFÍSICO.-

Se planteo la investigación considerando un reconocimiento en forma continua, es decir formando una verdadera tomografía del sitio, con la cual se detallan las caracterizaciones de la estructura de los residuos sólidos compactados y del subsuelo donde se asienta.

Ante esta situación la investigación geofísica se planteó a través de la metodología de barrido de alta densidad de medidas geoelectricas resistivas BF-63, la cual consiste en colocar sobre el terreno en forma lineal un grupo ó dispositivo de 11 electrodos (separados en este caso a cada 10 m) por donde se mide la diferencia del potencial de un campo eléctrico artificial enviando al subsuelo por medio de un conmutador de corriente continua. Conforme al programa de investigaciones, ésta se llevó hasta los 120 m. de profundidad.

El planteamiento de los estudios :

a) De acuerdo a las condiciones y área ocupada por el Vertedero Controlado, se requirió de 50 dispositivos geoelectricos como los antes descritos, mismos que se integraron en 8 perfiles

- b) distribuidos convenientemente en el área, como se indica en el plano de ubicación de las mediciones geofísicas que se anexa al presente (plano. 1)

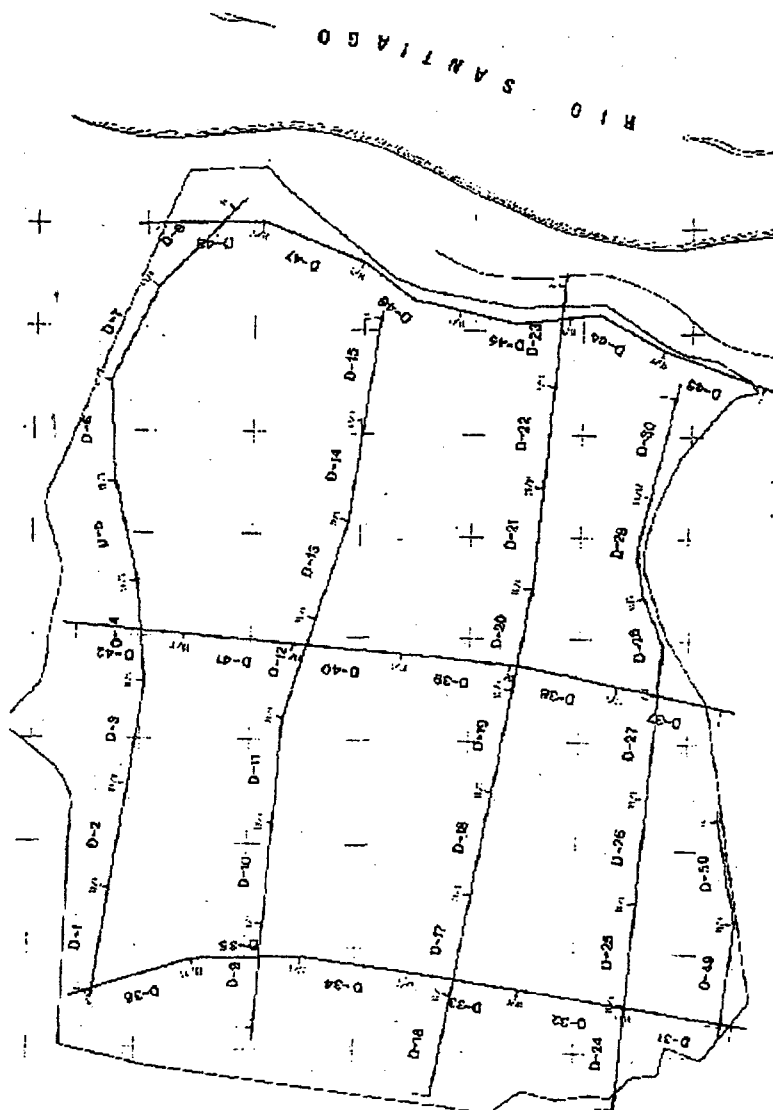


Fig. No. 11 Ubicación de las mediciones geofísicas

Los dispositivos D-1 al D-8 se integraron a un perfil ubicado en la porción Norte, con una dirección de oeste - este. Los dispositivos D-9 a D-15 se colocaron en forma paralela al anterior, pero sobre la franja central del terreno, acercándose más al lado norte y con la dirección de oeste-este.

Con la misma dirección pero acercándose mas a la zona sur, se integro el perfil 3 que contiene los dispositivos D-16 a D-23; mientras que el perfil 4 se integró con los dispositivos D-24 a D-30, los cuales se colocaron en la colindancia sur y con la dirección oeste - este.

Todos los perfiles fueron trazados longitudinalmente sobre el terreno que ocupa el Vertedero. En el sentido transversal se trazaron 3 perfiles distribuidos uniformemente en el área ocupada. Los dispositivos D-31 a D-36 se ubicaron en la periferia que limita al terreno en la porción oeste con una dirección de norte a sur. Con la misma dirección, pero en la porción central se integraron los dispositivos D-37 a D-42, mientras que los dispositivos D-43 a D-48 se integraron al perfil de colindancia Este, que son casi paralelos al cauce del Río Santiago.

Finalmente el perfil 8 se ubico del lado oeste sobre la periferia del terreno, en el sentido longitudinal, integrando los dispositivos D-49 y D-50, ya que se había determinado como una zona expuesta a deslizamientos por los agrietamientos que presentaba.

Los trabajos geofísicos de campo se llevaron a cabo, utilizando para realizar las mediciones un equipo de prospección geofísica de resistividad absoluta de alta sensibilidad SRG D21 C06, fabricado en España..

PERFORACIÓN Y MUESTREO

Con base al estudio Geofísico realizado, se determinó la necesidad de perforar pozos de monitoreo para obtener muestras de residuos sólidos y de lixiviados, con el objeto de verificar en

primer lugar, el grado de descomposición de los residuos sólidos depositados y la generación real de biogás, como producto de esa descomposición; en segundo lugar, determinar la composición y generación de lixiviados.

El apoyo del estudio Geofísico ha sido fundamental para localizar los puntos de perforación y las profundidades se determinaron tomando como base los perfiles de los dispositivos ejecutados en el estudio geofísico.

Los puntos determinados para perforación se encuentran próximos a los puntos denominados D-2/D-3, al punto D-15 y al punto D-19.

Para la construcción de los pozos se utilizó un equipo de perforación rotatorio, montado sobre un camión, utilizando para la recuperación de las muestras el sistema denominado "bote", y para la perforación de avance, el sistema de brocas helicoidales.

El diámetro de la perforación fue de 45 a 60 cm. y la profundidad máxima se determinó al alcanzar la estructura del suelo y cause un problema artificial de infiltración en las capas inferiores del mismo.

En cada pozo se colocó un tubo de PVC de 10 cm. de diámetro, ranurado, el cual fue empacado con grava controlada de 3/4". Esto se realizó con el fin de aprovechar en el futuro el pozo ya perforado.

Para la obtención de las muestras de residuos se utilizó la broca tipo "bote", como se ha mencionado anteriormente. De esta forma, los residuos producto de la perforación se recuperan en el cilindro hueco, como consecuencia del movimiento rotatorio que se da al penetrar la broca en toda su longitud sobre los residuos. Una vez que se obtuvo la muestra, se almacenó para su conservación a una temperatura de 4° C.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE RESIDUOS.

De cada uno de los pozos perforados se obtuvieron tres muestras simples, y a continuación se procedió a preparar una muestra compuesta de residuos para cada pozo, los cuales fueron enviados al laboratorio, conforme lo señala la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-52-1984, "Preparación de muestras en laboratorio para su análisis"

Para ello se identificaron debidamente las muestras y se procedió a vaciar los residuos en un área limpia y seca, para desmenuzar con tijeras de jardinero los residuos hasta lograr trozos de un tamaño máximo de 5 cm.

Luego se mezclaron mediante el método de cuarteo se obtuvo una muestra representativa del pozo de 2 kg. la cual se introdujo en un molino tritador, con el fin de obtener una muestra más homogénea y de tamaño semejante a arena gruesa.

El producto se depositó en un recipiente de polietileno de 1 l. de capacidad (2 frascos) y se almaceno a 4 C previo la realización de las determinaciones físicas, químicas y biológicas.

MUESTREO DE LIXIVIADOS

Para la obtención de las muestras de lixiviados se utilizó un recipiente de vidrio de color ámbar. El muestreo se llevó a cabo en el nivel estático del pozo construido, efectuándose inmediatamente después de terminar la perforación, ya que durante este proceso no se utilizó ningún tipo de estabilizadores que pudieran alterar la composición del lixiviado.

Cabe mencionar que adicionalmente y con el fin de contar con mejores elementos de decisión, se determino obtener una muestra de lixiviados de recirculación (lixiviado acumulado en la base del talud de una celda terminada).

Las muestras de lixiviado se depositaron en frascos de vidrio de color ámbar y cuello esmerilado de 1 Lt. de capacidad, las cuales fueron almacenadas a 4°C, para su posterior análisis en el laboratorio.

RESUMEN DEL MUESTREO DE RESIDUOS SOLIDOS

POZO No. 1 (Próximo al punto D-15)

No. Muestra	Peso (Kg.)	Profundidad (m)
1	2.4	5.2
2	3.5	9.5
3	3.2	13.5

POZO No. 2 (Próximo al punto D-19)

No. Muestra	Peso (Kg.)	Profundidad (m)
1	2.5	3.2
2	3.4	6.0
3	3.2	7.5

POZO No. 3 (Próximo al punto D-2 y D-3)

No. Muestra	Peso (Kg.)	Profundidad (m)
1	3.1	4.0
2	2.3	8.0
3	2.8	11.5

Cuadro No. 11 Resumen del muestreo de residuos sólidos

9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del estudio geofísico realizado en el sitio de disposición final de Matatlán se deduce que existe correlación entre la información previa disponible para la zona de estudio y los resultados obtenidos.

Conforme a los valores de resistividad obtenidos durante la exploración realizada en el predio bajo estudio, se deduce que la estructura del suelo se encuentra constituida por materiales volcánicos ígneos extrusivos, en donde se destacan los mantos tobáceos, con alternancia de arenas y gravas, de compacidad alta en general.

En específico el horizonte donde se asientan los residuos sólidos se caracteriza por presentar parámetros cualitativos de permeabilidad baja, salvo en zonas locales donde varía de media a baja y le subyacen otros estratos de tobas de alta compacidad.

En el estudio geofísico se ha determinado que la profundidad de los residuos depositados van desde unos 14 a 18 metros máximo, lo cual corresponde con las estimaciones realizadas por los operadores anteriores del sitio.

En la (**Plano No. 2**) se muestra el perfil de resultados obtenidos en el estudio geofísico, en los cortes longitudinal, dispositivos D-16 al D-23 y transversal, dispositivos D-37 al D-42, donde el espesor de residuos dispuestos se indica con la letra R, en color azul.

Esta información fue confirmada con la obtenida en la perforación de los tres pozos predeterminados.

La existencia de una baja permeabilidad en el suelo natural ha permitido, que salvo en una zona del sitio, en la proximidad de los dispositivos D-2 y D-3, localizada en la parte norte, los lixiviados generados prácticamente no afectan las capas inferiores del suelo, sino por lo contrario, presente una migración horizontal y se presenten escurrimientos superficiales.

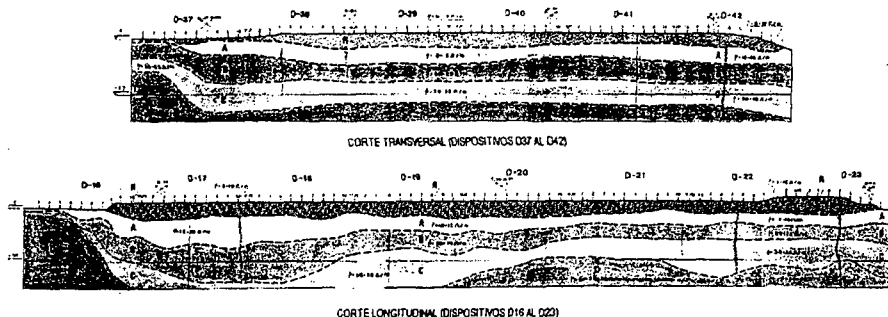
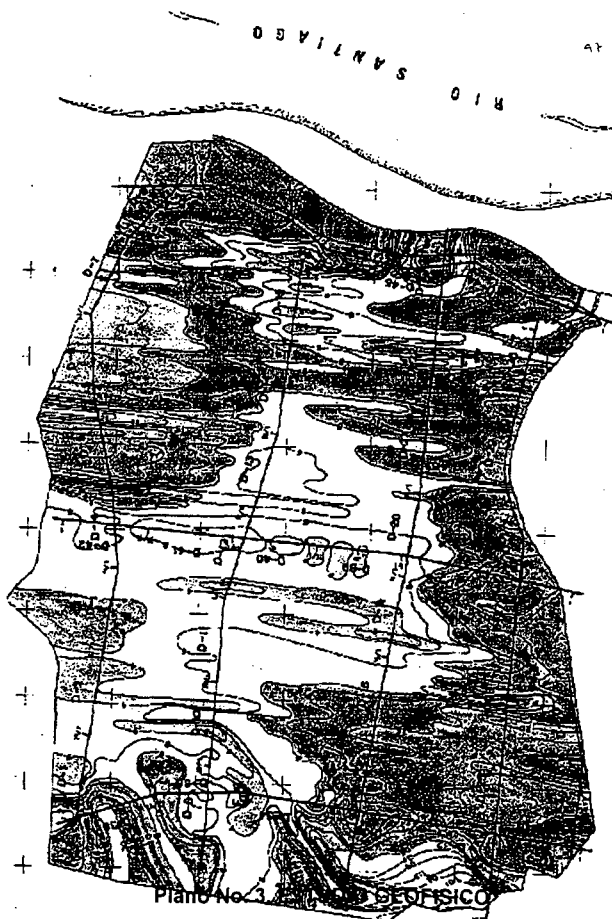


Fig. No. 12 Corte Transversal y longitudinal geofísico del sitio

Esto se puede observar al comparar el plano (Plano No. 3), espectro isorresisivo, a 15 m de profundidad. En color azul se indica la presencia de lixiviados, mientras que el color amarillo significa presencia de humedad en el suelo. El color naranja y verde son zonas donde se manifiestan problemas.

Esta situación facilita enormemente la posibilidad de captación de los lixiviados generados y su posterior tratamiento actualmente se han canalizado los lixiviados que afloran en la parte norte del sitio, mismos que son bombeados hacia el frente de trabajo. Esto permite reincorporar los lixiviados al proceso de biodegradación natural. Este proceso es relativamente novedosos y representa una alternativa apropiada para el manejo de los mismos.

En lo referente al biogás que se podría haber generado en la descomposición de los residuos sólidos dentro del sitio, se deduce que hay muy poca acumulación, salvo en zonas restringidas y perfectamente localizadas, considerándose que la permeabilidad del material de cubierta utilizado en este sitio de disposición final (materiales granulares o fragmentarios) pudieran haber permitido el amplio venteo de gas (disipación del gas al ambiente). Por este motivo, en las condiciones actuales el biogás no representa un problema serio.



PLANTA A 15 MTS. DE PROFUNDIDAD

Fig. No. 13 Estudio geofísico

Por otro lado, como resultado de las actividades ya efectuadas de perforación, se ha determinado la posibilidad de aprovechar los pozos para establecer el sistema de captación de biogás. En ellos se ha instalado un sistema preliminar de captación de biogás. De esta manera se está estudiando la factibilidad de llevar a cabo la perforación de un mayor número de pozos, y acondicionarlos con ese fin..

Como resultado del estudio realizado se puede concluir que la problemática que presenta el sitio actual de disposición final de residuos sólidos para el municipio de Guadalajara, Vertedero de Matatlán se debe principalmente a las condiciones en que fue operado, inicialmente como tiradero a cielo abierto, y pese a que en la actualidad se han implementado metodologías que se utilizan en los rellenos sanitarios el daño ahí se encuentra

DESCRIPCION	COLIFORMES	E. COLLI	SALMONELLA	pH	TEMPERATURA
Muestra N. 31959	43/ml.	9.1/ml.	+ 40ml.	7.30	29 ° C
Muestra N. 31957	240/ml.	93/ml.	+40 ml.	7.33	26 ° C
Muestra N. 31958	24,000/ml.	9,300/ml.	+20 ml.	7.91	23 ° C

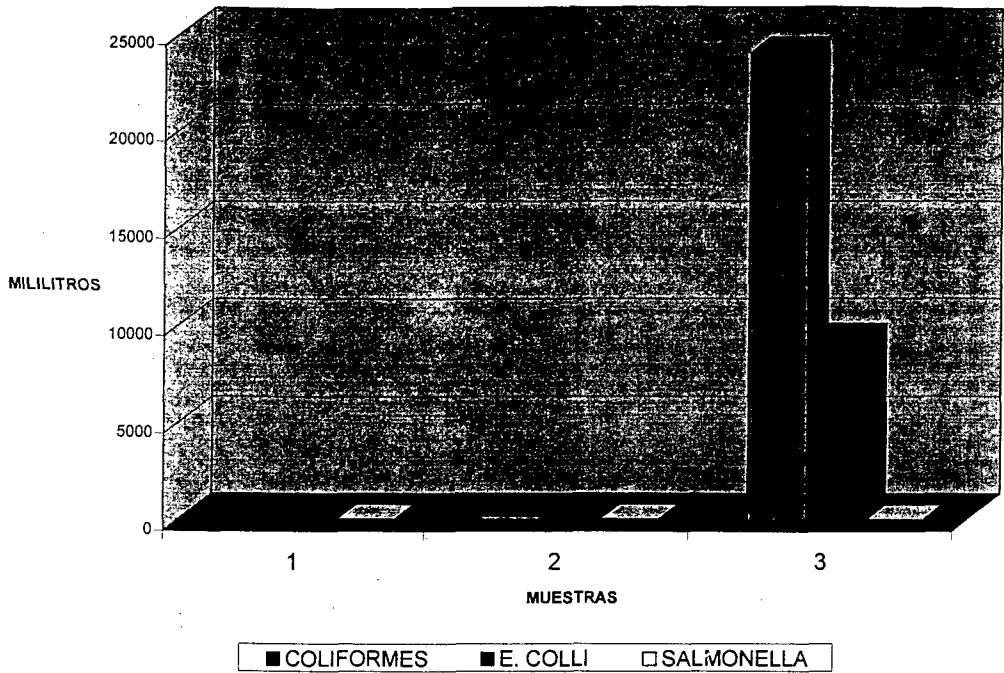
Cuadro No. 12 Análisis Microbiológico de lixiviados

DESCRIPCION	COLIFORMES	E. COLLI	SALMONELLA
Muestra N. 31960	- 3/g.	- 3/g..	- 20/ g.

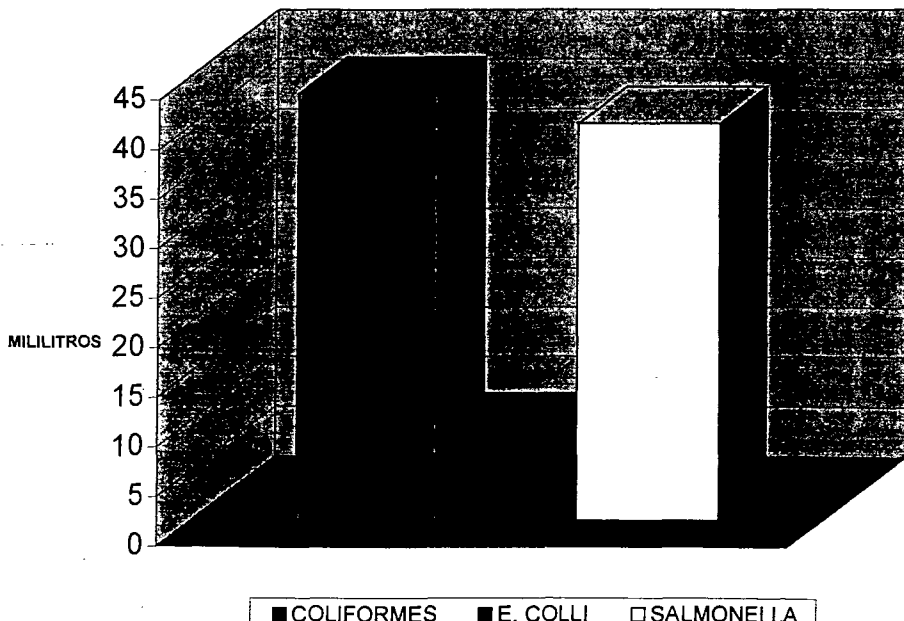
Cuadro No. 13 Análisis Microbiológico de tierra

DESCRIPCION	N.AMONIACAL	N.ORGANICO	FOSFATOS	POTASIO	PLOMO	CROMO	CADMIO	ZINC
Muestra R1	2,116.80 ppm.	907.2 ppm.	0.721 %	0.5286 %	870 ppm.	254 ppm.	3 ppm.	1912.7 ppm.
Muestra R2	188.70 ppm.	519.0 ppm.	0.1585 %	0.1486 %	120 ppm.	120 ppm.	0.6 ppm.	148 ppm.

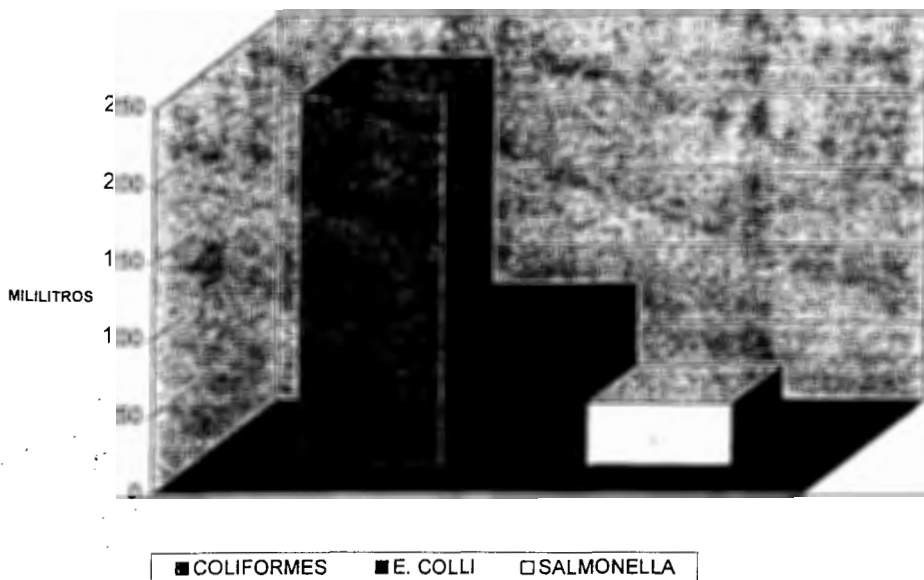
Cuadro No. 14 Análisis Físico-químico de tierra



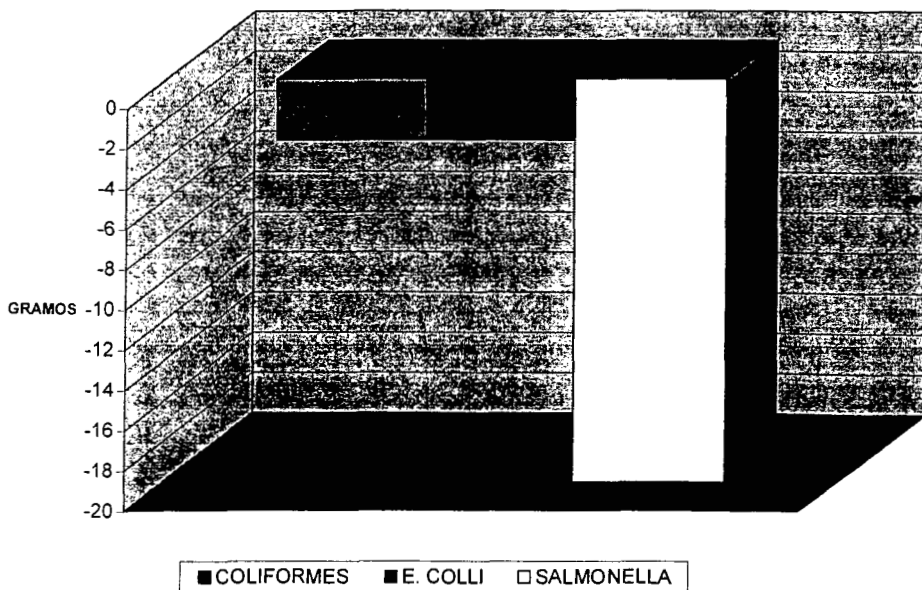
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LIXIVIADOS MUESTRA N. 31959



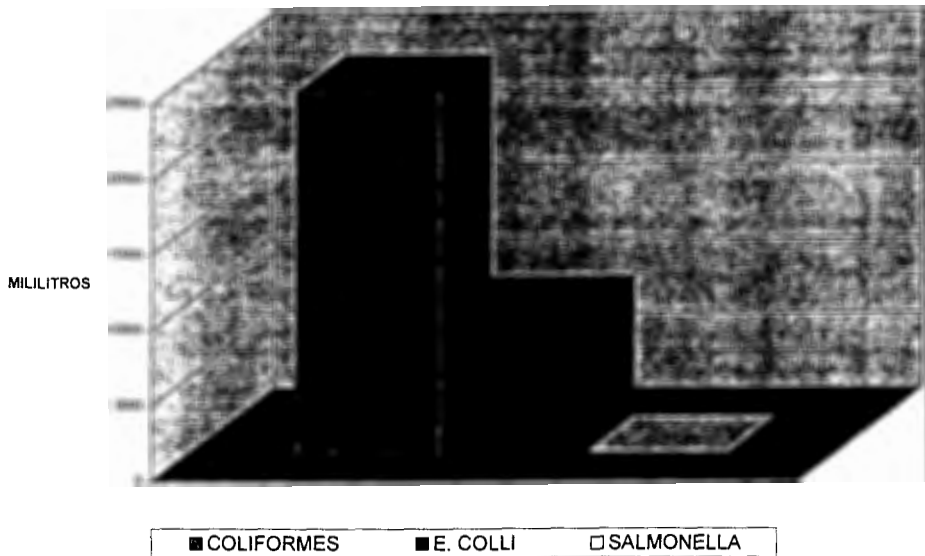
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LIXIVIADOS MUESTRA 31957



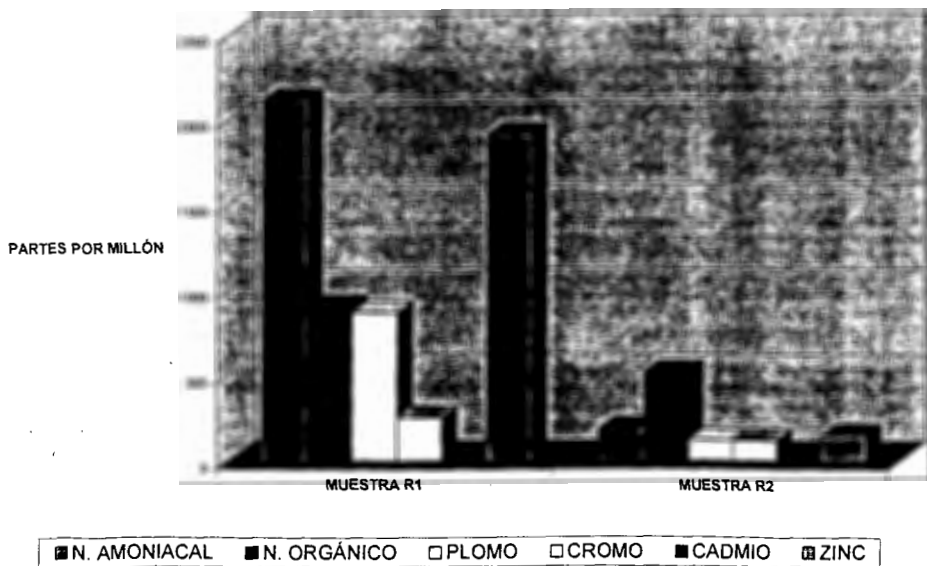
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE TIERRA MUESTRA No. 31960



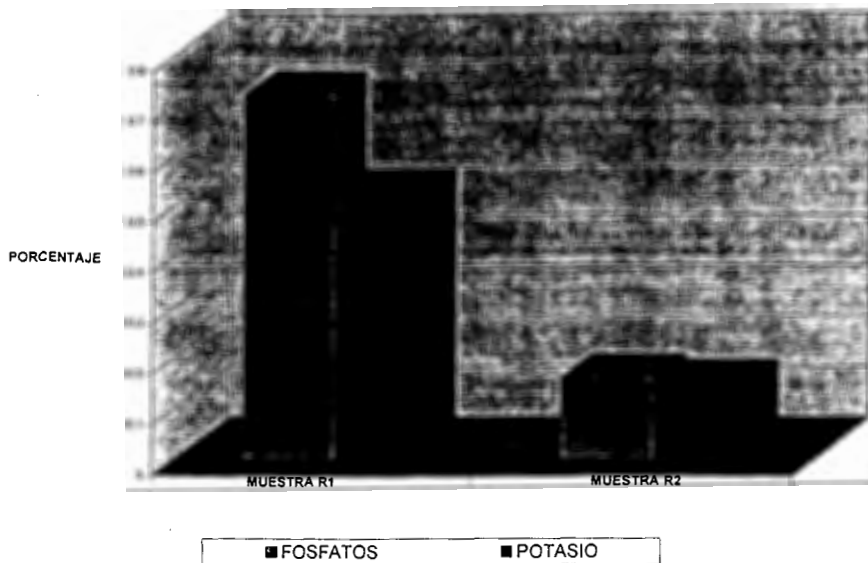
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LIXIVIADOS MUESTRA No. 31958



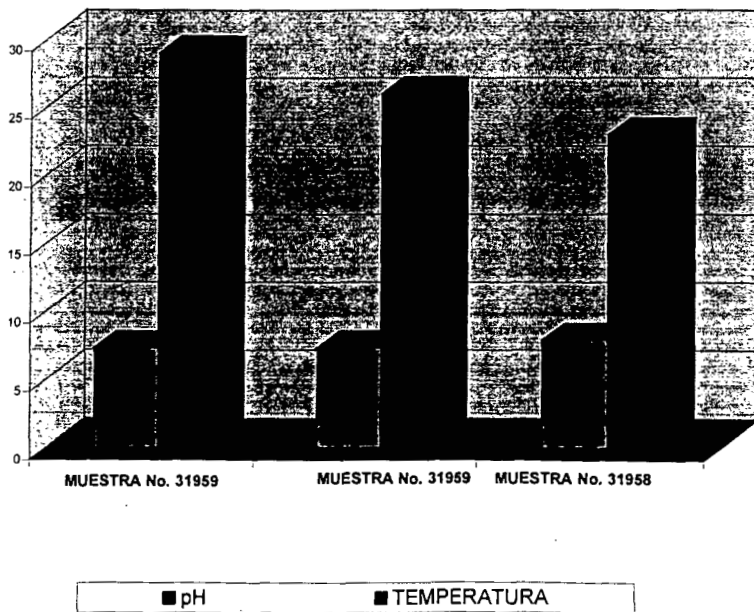
ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO DE TIERRA



ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO DE TIERRA



ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LIXIVIADOS



10. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

La solución a los problema que genera la basura no está en concesionar los servicios de aseo público, confinamiento y disposición de los residuos ya que las empresas tieneN una visión comercial de los desechos y lo que les interesa es que se produzcan los volúmenes de residuos para así poder desarrollar una administración de la basura, y la realidad de las causas primarias del problema jamas serán atacadas o contrarrestadas por esta.

Un problema global de la humanidad y por el vital significado implícito en su dimensión planetaria, es indudablemente la crisis ecológica o del Medio Ambiente.

Hoy, el tema prioritario por excelencia, en el discurso científico, político y social, es la aspiración por arribar a una calidad de vida digna para la condición humana, ello a partir de la conservación del Medio Ambiente. De no ser así, el colapso de la biodiversidad se vislumbra como irremediable ante los constantes daños que provocamos en los ecosistemas, los cuales no podrán resistir más el impacto del " progreso civilizador " cuya agresividad a ocasionado deterioros irreversibles.

Lo anterior nos obliga a proponer, promover y producir cambios substanciales en la base económica y superestructura de la sociedad, es decir, desde el modelo de desarrollo, pasando por la estructura política y jurídica, hasta el comportamiento psicosocial y costumbres culturales de las comunidades nacionales.

El cambio climático lo dice todo, y encierra en sí mismo el significado de la deshumanización y carencia colectiva de una nueva cosmovisión del hombre contemporáneo con ética generacional. Lo grave es que no existe fórmulas mágicas, se tendrá que hacer grandes esfuerzos para que la

comunidad en general, se vincule en forma convencida a la acción de una cultura ecológica para la solución de los problemas ambientales.

La contaminación en todas sus formas y contenidos, así como la explotación desmedida de los recursos naturales, son problemas más culturales que científicos; en otras palabras, si el hombre es el que ha producido deliberadamente o en estado enajenado, la crisis ecológica, está en él, la solución, en su concepción del mundo y de su existencia, en su conducta, en su padrón de consumo o hábitos, en sus aptitudes para crear o destruir.

Porque de ello depende entre otras cosas la transformación de la realidad existente, a través de individuos, con nuevos derechos y obligaciones, un hombre cualitativamente diferente, creador, innovador, apartado de individualismos, concibiéndose como pieza armónica de un concierto universal, siendo capaz de definir sus relaciones, no a partir de él mismo, sino de su entorno social y natural, de la biosfera a la que pertenece indisolublemente.

A continuación ofreceré algunas ideas como estrategia razonable del manejo de los desechos domiciliarios de la ciudad de Guadalajara, dentro de ellas comprenderán acciones a aplicar tanto el sector público, y grupos de ciudadanos

Ya que el problema de la basura no es responsabilidad exclusiva del Gobierno, sino que es **RESPONSABILIDAD COMPARTIDA** donde todos los sectores de la población deben de participar en su solución :

EL SECTOR PUBLICO: Incrementando y mejorando los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

EL SECTOR PRIVADO: Disminuyendo el uso y manejo de empaques y envases no retornables y de materiales no degradables.

EL SECTOR SOCIAL: Evitando el consumo excesivo de productos no degradables y de envases no retornables, produciendo menos basura per cápita y modificando los hábitos alimenticios y de consumo.

**EL PROBLEMA DE LA BASURA TIENE SOLUCIÓN PERO
DE CADA UNO DE NOSOTROS DEPENDE.**

Por principio de cuentas enterrar la basura debe considerarse como la última alternativa de un plan integrado del manejo de desechos sólidos. Aunque siempre habrá una parte de estos que deberán depositarse en los suelos, lo ideal sería reducir esa cantidad al mínimo posible y al mismo tiempo disponer de los desechos con responsabilidad ecológica, los cuatro puntos básicos para reducir el impacto biológico de los desechos sólidos domiciliarios en el vertedero al aire libre de Matatlán son los siguientes:

1.- Un primer paso para controlar los desechos es tratar de reducirlos en la fuente que los genera, ya sea por el rehuso, el reciclaje o bien por la imposición de cuotas para la recolección de basura en base al peso y volumen de desechos semanales.

La reducción del peso de la basura en los hogares se ha dado más por la disminución del presupuesto familiar que por conciencia ciudadana en materia ecológica ya que la drástica devaluación del peso y los problemas económicos impactaron significativamente el poder de compra de los habitantes forzándolos indirectamente a un programa de reducción de desechos vía un consumo más limitado.

2.- Ofrecer al consumidor una mejor educación nutricional y el conocimiento suficiente en cuanto a la conservación y manejo de alimentos dentro del hogar, por otra parte es importante proporcionar el valor real a los empaques y los productos que consumimos ya que algunos de estos presentan

ventajas obvias para la conservación, distribución, manejo y uso del producto, mientras que otros pueden parecer exagerados o superfluos por lo cual sería importante que las industrias cambiaran la presentación de algunos de sus productos y que las autoridades otorgaran incentivos fiscales a las industrias que reciclen y rehusen sus empaques, concluyendo podemos basar este punto en dos:

- A. La reducción a nivel de manufactura con cambios de diseño y empaques de productos
- B. Reducción a nivel del consumidor en sus decisiones de compra en sus hábitos de uso y desecho de productos que consume.

Lo anterior avalado con programas de educación o bien con la aplicación de recargos económicos, cuotas diferenciales en el servicio de limpia y acciones legislativas que incluyen prohibición de ciertos productos cuyos empaques no pueden ser reciclados.

3.- El rehusar, reciclar y utilizar materiales o empaques sin transformarlos o bien la utilización de recursos y minimización en la producción de desechos esta técnica incluye todas aquellas actividades que ahorran materias primas, recursos naturales y energía en el proceso de producción, esta alternativa centra su atención en recobrar de múltiples maneras los artículos y materiales que de otra forma terminarían enterrados como basura, seleccionándolos y acumulándolos de acuerdo a tipos de producto, con la finalidad de transformarlos en materia prima para las plantas especializadas en transformar residuos para obtener materiales aprovechables. Para aplicar esta estrategia se puede implementar:

- a) La separación de origen basada en la regularización del sistema vigente de recolección de basura.
- b) La separación de materiales en una planta industrializadora de basura que hasta el momento nuestra ciudad no ha logrado funcionar con eficiencia pero que sirve para cimentar futuras acciones de este tipo, recientemente en la ciudad capital se han establecidos centros de recolección de

materiales para reciclado, los cuales han tenido éxito por lo que se pueden establecer probablemente sin mucha dificultad.

c) La separación a cargo de los pepenadores profesionales los cuales transforman los desechos en mercancía valiosa para el sistema y al mismo tiempo impulsan un mercado estable basado en mercancía desecho, sin embargo algunas experiencias no han sido del todo estables y favorables ya que el mercado de productos recuperados se saturan y los precios caen a niveles no esperados lo cual puede afectar la eficiencia en la separación y venta de materiales recuperados de la basura, ya que principalmente esta actividad se basa en la demanda de artículos específicos, en cierta medida se debería de implementar un programa de mercado firme y mejorar en lo posible los procesos de recuperación y materiales, teniendo en cuenta los comentarios anteriores la estrategia del manejo de desechos debe ajustarse a las alternativas mas coherentes.

4.- En relación a las acciones ciudadanas es de suma importancia la participación activa de las organizaciones ecologistas sobre todo en la implementación de mecanismos de control ambiental como puede ser el caso de campañas de información y educación al publico consistentes en difundir el peligro del uso y el potencial contaminante de muchos artículos domésticos, el principal punto a atacar es la falta de conocimiento que la población tiene acerca de los mismos, una campaña de información necesariamente tiene que estar integrada a una educación ecológica alternativa y a una recolección, informar y educar son dos pasos que conllevan al cambio de conducta en la población.

Es necesario enfatizar que el problema de la basura constituye un desafío a enfrentar durante la naciente década y el próximo siglo, ya que nos enfrentamos a un ciclo destructivo que debemos evitar y controlar , ya que no existe ser humano que pueda sobrevivir a la destrucción de su ambiente vital.

A través de la presente investigación se pone de manifiesto que los problemas ambientales generados por la acumulación de los residuos sólidos domiciliarios se debe a la interacción de varios factores socio-políticos, entre ellos el mal manejo y disposición final de los residuos.

Se puede concluir que la capacidad de recolección es con frecuencia menor a los requerimientos, en especial debido al crecimiento de la población y de la mancha urbana y al cambio continuo de los hábitos de consumo y producción, como se señala en los objetivos y las hipótesis de este trabajo, además debemos también tomar en cuenta el desconocimiento o falta de interés por conocer las causas y los efectos ambientales debidos a un mal manejo o disposición de los residuos, por parte de la ciudadanía en general.

En relación al Vertedero al aire libre de Matatlán, Municipio de Tonalá, Jalisco puedo comentar lo siguiente :

A) La operación actual del vertedero es regular en relación a las condiciones en que opero el sitio en sus inicios. En términos generales el sitio actualmente se observa con una filosofía de relleno sanitario, pero en realidad no cuenta con una infraestructura mínima requerida para esto.

B) La cobertura utilizada actualmente sobre los residuos sólidos compactados, no es la apropiada dada su permeabilidad. Si bien facilita la difusión de los gases generados, y permite también la infiltración del agua de lluvia precursora de la formación de lixiviados.

C) La construcción de fosas para la captación de lixiviados no es suficiente de acuerdo a las observaciones del campo.

D) No existe infraestructura para la captación y venteo de biogás.

Con base a la información disponible y las visitas de campo, a continuación enlisto algunas recomendaciones a respecto :

1.-Con el propósito de minimizar el problema de generación de lixiviados, se recomienda la búsqueda de nuevos bancos de materiales con características apropiadas para utilizar como material de cobertura con menor permeabilidad por ejemplo Material limo-arenoso, limo-arcilloso o arenoso-arcilloso. Así mismo establecer un sistema de captación perimetral de escurrimientos naturales hacia el sitio, para la captación de los lixiviados, que pueden ser fosas las cuales deberán estar provistas de un material poco permeable como el polietileno de alta densidad o de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una capacidad mínima de 600 L. de tal forma que se evite la infiltración de los lixiviados hacia el exterior o el interior del subsuelo. Ahora bien para la captación y conducción de los escurrimientos pluviales, así como de los lixiviados que aoren en los taludes existentes en los límites del terreno. Se recomienda la utilización de una media caña de tubo de asbesto-cemento de un diámetro considerable o bien la construcción de una cuneta que se deba recubrir de concreto de baja resistencia.

2.- Implementar una infraestructura mínima para la restricción del acceso libre al lugar

3.- Es recomendable iniciar la construcción del sistema de captación y venteo de biogás en las áreas en las cuales se haya alcanzado el nivel definitivo del sitio y de manera progresiva, conforme al avance de la operación.

Hoy en día es común la afirmación de que el deterioro del suelo encuentre como una de sus principales causas a la disposición y confinamiento de residuos, sin embargo existen circunstancias que vale la pena mencionar:

A) Crecimiento acelerado de la generación de residuos generados por la aplicación y fomento de conductas consumistas en la población.

B) Estancamiento de la infraestructura municipal para la dimensión del servicio público de limpia, lo que motiva insuficiencia en la recolección de residuos, inexistencia de métodos de tratamiento y reciclamiento y carencia de técnicas adecuadas para su disposición final.

La mayoría de los ayuntamientos no consideran aspecto prioritario a la disposición final de residuos. Ello ha ocasionado que no se identifiquen los problemas de la contaminación y efectos a la salud que los tiraderos a cielo abierto ocasionan.

De igual forma, son inexistentes las investigaciones y estudios ocasionados con la disminución de los volúmenes de residuos a disponer, produciéndose con ello que cada día que transcurre se requieran mayores espacios para dedicarlos a la disposición final de residuos, situación que se complica ante la carencia de recursos para adquirir tales espacios.

Por otra parte la recolección de residuos se realiza sin considerar los posibles efectos ambientales y a la salud. Tal parece que la finalidad es recolectar los residuos independientemente de los métodos e infraestructuras que se apliquen y que la limpieza de los espacios habitados tiene por objeto dejar la apariencia de la debida prestación del servicio sin que haya el conocimiento pleno de que se está realizando de manera que se evite daños al ambiente o efectos en la salud de las personas.

C) No se cuenta con programas para la disposición de información entre la población respecto de su fundamental participación en la definición de políticas y ejecución de acciones para disminuir la generación de residuos y controlar sus efectos al ambiente.

Sobre el particular, hay que agregar que la población identifica la obligación de los ayuntamientos y otras autoridades de prestar el servicio público de limpia y disposición de desechos sin tener

conocimientos y por ende conciencia de que su participación es clave por lo que respecta al volumen y naturaleza de los residuos. En suma, por la falta de información, evita asumir responsabilidades y participación en la solución del problema.

D) No se cuenta con un esquema fiscal adecuado que permita repercutir los costos del manejo y la disposición de residuos en los generadores de los mismos, lo que trae en consecuencia la carencia permanente de recursos económicos que permita sostener las acciones correspondientes.

Parece que por desconocimiento o por la pretensión de no agrupar la situación económica de la población, las autoridades municipales y estatales continúan absorbiendo y subsidiando los costos de la prestación del servicio público de limpia, situación que permite destinar recursos insuficientes para el estudio, planeación y ocupación del servicio, situación que a su vez produce el descontento social con las presiones y críticas ya conocidas hacia dichas autoridades responsables.

E) Inexistencia de preparación técnica y conciencia ambiental por parte de los servidores públicos encargados de la prestación del servicio público de limpia y disposición final de residuos, los que acarrearán, además de la deficiente prestación del servicio, la imposibilidad de diseñar estrategias técnicas y métodos eficientes adecuados a las condiciones particulares que presentan cada municipio.

Tradicionalmente, el personal contratado en los ayuntamientos participan en el servicio público de limpia presenta los niveles mas bajos de preparación escolar, ampliamente se puede hablar de la contratación de personal previamente capacitado o con instrucción profesional acorde o dirigida concretamente al manejo, tratamiento y disposición de residuos. Además bajo tales circunstancias, se puede afirmar que los servicios públicos mencionados carecen de la preparación que les permita identificar los daños ambientales que produce el mal manejo de la basura y definir alternativas para evitar o controlar la generación de tales daños, mucho menos ponerlas en practica.

F) Falta de coordinación entre ayuntamientos que experimentan problemáticas afines a este tema, así como la falta de coordinación entre las autoridades federales y estatales que reditúan en mayores apoyos para los ayuntamientos.

En México se produce el fenómeno de la conurbación que obliga a que las autoridades empleen mecanismos de coordinación para atender los problemas que son comunes a dos o mas localidades conurbadas.

En el caso del manejo y disposición de residuos, si bien existen intentos de coordinación institucional, estos no han dado los resultados necesarios, prueba de ello lo demuestra la inexistencia de sitios regionales de disposición final de los residuos y la presencia de conflictos entre autoridades de diferentes municipios por motivo de la introducción de residuos provenientes de otras jurisdicciones, en la mayoría de los casos, carentes de infraestructura para prestar el servicio.

G) Inexistencia de mecanismos de funcionamiento acordes con las posibilidades de cada ayuntamiento, que permitan la aplicación de mayores recursos económicos para manejar la prestación del servicio. En caso de que los pocos ingresos que en algunos casos se pueden tener por los ayuntamientos en la prestación de servicio, o son destinados a pagar todo tipo de erogaciones y no precisamente su prestación. Por otra parte puede si bien, anualmente así ganar recursos presupuestales al manejo de los residuos, mediante el esquema de las transferencias se va reduciendo el presupuesto originalmente asignado para destinar una parte de él hacia otras funciones del ayuntamiento posiblemente igual de importantes.

8.- Carencia de disposiciones jurídicas acordes con la situación que presenta la generación, el manejo y la disposición final de residuos en cada municipio.

9.- Falta de participación de inversionistas en la prestación del servicio mediante el esquema de concesión, y bajo condiciones favorables al propio inversionista, al ayuntamiento, así como a la población beneficiaria del servicio.

10.- Inexistencia de terrenos apropiados para emplearlos como rellenos sanitarios en los municipios, conforme a las especificaciones técnicas que ha determinado tanto la autoridad federal como la estatal en materia de protección al ambiente.

11.- Carencia de un inventario de generadores de residuos industriales peligrosos y no peligrosos así como de políticas y directrices para su gestión, tratamiento y disposición final.

12.- No se dispone de un número suficiente de sitios de disposición final de residuos industriales no peligrosos y hospitalarios. Así como de un confinamiento para residuos peligrosos, situación que genera los tiradores clandestinos de estos productos con repercusiones directas al ambiente y a la salud.

13.- Se carece de un marco jurídico actualizado que pueda ser congruente con el manejo y disposición de residuos industriales peligrosos.

Actualmente la regulación del manejo y vigilancia de residuos peligrosos es competencia del gobierno federal (centralizado) bajo este esquema Estados y Municipios se han visto impedidos para controlar a los generadores de este tipo de residuos, quedando obligados a esperar las instrucciones de las autoridades Federales que ante su insuficiente infraestructura requieren de mucho tiempo para atender cada asunto, lo que genera inconformidad social y presiones hacia los organismos oficiales locales.

Otra situación grave consiste en que la regulación jurídica vigente no prevé mecanismos adecuados para exigir al responsable de violar la ley la reparación de los daños ambientales que haya ocasionado. Con cada situación resulta prácticamente imposible aplicar el principio que dice **“ El que contamina, paga “**.

Se carece de campañas de difusión y la regulación para la disposición final alternativas, dentro de las cuales destacan las siguientes :

- a) Realizar estudios técnicos que permitan identificar la naturaleza y volúmenes de residuos que se generan.
- b) La realización de estudios socioeconómicos que permitan identificar la apreciación que hoy en día tiene la población respecto a la generación, manejo y disposición final de residuos y, así mismo, que permitan conocer y diseñar las estrategias que deberán ser aplicadas para lograr la participación social en la atención de la problemática.
- c) Realizar estudios técnicos que permitan identificar los métodos y prácticas que deberán de ser aplicadas en cada Municipio para eficientar la prestación del servicio público. Así como para determinar las zonas en donde sea factible la construcción y operación de rellenos sanitarios, conforme a la normatividad vigente.

- d) Definir y desarrollar esquemas de financiamiento apropiados y acordes a las posibilidades de los ayuntamientos para garantizar la existencia permanente y aplicación de recursos en la prestación del servicio.
- e) Diseñar los esquemas de participación ideoneos para que los particulares interesados puedan involucrarse en la prestación eficiente del servicio.
- f) Desarrollar mecanismos de coordinación entre ayuntamientos y autoridades estatales y federales, de manera que se garantice la forma y eficiencia de la prestación del servicio, así como definición y aplicación de programas permanentes para la readecuación constante de la promoción del servicio, en razón de la demanda existente y la necesidad de proteger al ambiente.
- g) Instrumentar y dar vigencia a disposiciones jurídicas, en el orden estatal y municipal, acordes con la realidad existente en los municipios respecto de la generación, manejo y disposición final de residuos.
- h) Diseñar y aplicar esquemas regulatorios que garanticen que tanto las autoridades estatales competentes como los ayuntamientos tengan previsto en sus planes de desarrollo, programas sectoriales y presupuestos asignados, la posibilidad de recursos y la realización de acciones para garantizar la debida programación del servicio público de limpia, observando a la variable ambiental.
- i) Lograr la descentralización de distribuciones del gobierno federal hacia los estados y de estos hacia los ayuntamientos, respecto de la protección al ambiente en la prestación del servicio público de limpia y disposición de desechos, así como lo que respecta.

11. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Adame, Romero Aurora y Salín Pascual Daniel. 1995 " **Contaminación Ambiental** ", Editorial Trillas, México D.F.
- 2.- Aguilar, Rivero Margarita y Salas Vidal Héctor. 1995 " **La Basura, Manual para el Reciclamiento Urbano** ", Editorial Trillas, México D.F.
- 3.- Arriaga, Ruiz Maricruz. 1991 " **Diagnostico del Medio de la Zona Básica de Cintruenigo y Fitero** ", Instituto de Salud Pública, Trabajo Final para obtener la Maestría, Pamplona España.
- 4.- Ayuntamiento de Guadalajara, 1991 " **Reglamento Municipal para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología** ", Guadalajara, Jalisco.
- 5.- B. Sutton y P. Harmon, 1985 " **Fundamentos de Ecología** " Editorial Limusa, México D.F.
- 6.- Barragan, Barragan José y Gutiérrez Najera Raquel. 1995. " **III Diplomado en Gestión Ambiental, Módulo Legislación Ambiental**, Universidad de Guadalajara.
- 7.- Breach, Ian 1978 " **La Vida en el Planeta Tierra.** ", tomo N° 17, Editorial Montaner y Simón, Barcelona, España.
- 8.- Briseño, Muñiz José, 1994 " **Guadalajara y sus Tiraderos de Basura** " El Occidental.
- 9.- Buenrostro, Massieu José y Padilla Massieu Carlos, 1992 " **El ABC del Reciclado** ", Editorial BIO, México D.F.
- 10.- Bunge Mario, 1981 " **La Ciencia su Método y su Filosofía** ", Editorial Siglo Veinte, Buenos Aires Argentina.
- 11.- Colinvaux, Paul, 1991 " **Introducción a la Ecología** ", Editorial Limusa, México D.F.
- 12.- Comisión de Estudios del Territorio Nacional, 1973. " **Carta de uso potencial Edafológica, Geológica, Suelo y Cartográfica**, INEGI, Guadalajara., Jal.
- 13.- Cruz, Sánchez Omar, 1996 " **Buscan Solución Conjunta para Manejar la Basura** " El informador,
- 14.- Curiel, Ballesteros Arturo, 1994. " **Plan Operativo para Reciclado de Residuos con Apoyo a la Sociedad** ", Guadalajara., Jal. Universidad de Guadalajara.
- 15.- Deffis, Caso Armando, 1989. " **La Basura es la Solución** " Editorial Conceptos, México D.F.
- 16.- Del Castillo Agustín, 1994 " **Una Empresa Local propone un Sistema de Basura** " Siglo 21. " **El Basurero de Matatlán esta a Punto de llenarse** " Siglo 21.
- 17.- Departamento de Salud de New Jersey, 1993 " **Hoja Informativa De Sustancias Peligrosas**".
- 18.- Ecotech, Consultores. S.A. de C.V., 1996 " **Diagnostico Ambiental y Proyecto de Clausura del Vertedero Controlado de Matatlán**, Guadalajara., Jal.

- 19.- El Cotidiano, 1992 " **Ecología y Desarrollo ISSN 018-1840** "
- 20.- Estrada, Nuñez Ricardo y Saldaña Nagera José. 1993 " **Bosquejo Histórico de los Residuos Sólidos de la Ciudad de México** ", AMCRESPAC, México D.F.
- 21.- Farias, Hernandez Luis, 1996. " **Teccnolab** " publicitarios N° 65 Volumen XII, C:F:E: Irapuato.
- 22.- Gobierno Del Estado de Jalisco, 1992 " **Programa Integral Para Preservar Y Restaurar el Medio Ambiete De la Zona Metropolitana.**"
- 23.- Gonzalez, Edgar, 1993 " **Elementos Estratégicos para el Desarrollo de la Educación Ambiental en México,**" Universidad de Guadalajara, Guadalajara., Jal.
- 24.- González, Gaudiano Edgar, 1993 " **Elementos Estratégicos para el Desarrollo de la Educación Ambiental en México** " Universidad de Guadalajara, Guadalajara., Jalisco.
- 25.- González, Pulido Noemi, 1994 " **Planta de Tratamiento y Reciclaje de Desechos Inorgánicos con Centros de investigación Ecológica**". Trabajo de tesis, Facultad de Arquitectura.
- 26.- Guzmán, Mejía Rafael, 1995 " **Conservación Biológica** " Artículo, Guadalajara., Jalisco.
- 27.- Guzmán, Mejía Rafael 1996 " **III Diplomado en Gestión Ambiental** " Módulo III Impacto Ambiental.
- 28.- Harvey S. Perloff, 1994 " **The Quality Of The Urban Environment** ". Editorial Oikos-too Washington. U.S.A.
- 29.- INEGI, 1993 " **Resultados definitivos datos por aseo urbano XI censo General de Población y Vivienda** " Guadalajara, Jal.
- 30.- INEGI; 1994. " **Estadísticas del Medio Ambiente** " Jalisco, México.
- 31.- J. Krebs Charles, 1985 " **Ecología** ", Editorial Harba, México, D.F.
- 32.- Juárez, López Carlos y Figueroa Tapía Héctor, 1982 " **Técnicas Selectas de Laboratorios y Campo**" Editorial Limusa, México, D.F.
- 33.- KLEINFELDER, 1995 " **Información General de los Residuos** " artículo..
- 34.- La Jornada Ecológica, 1992 " **Quien este libre de basura que arroje la primera bolsa** ". Año 2 N° 11 México, D.F
- 35.- Larroyo, 1982 " **La Ciencia de la Educación**" Editorial Porrúa, México, D.F
- 36.- Mari- Papel, 1995 " **Reciclaje** " Publicación N° 5 Volumen 3, Medellín Colombia.
- 37.- Morales, Ortega María Eugenia, 1990 " **Alternativas del Derecho para la Protección y Mejoramiento del Ambiente** " Tesis Profesional Facultad de Derecho.,
- 38.- Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1996, Diario Oficial de la Federación, Noviembre de
- 39.- Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1993, Diario Oficial de la Federación, Octubre de
- 40.- Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1993, Diario Oficial de la Federación, Octubre de

- 41.- Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1993, Diario Oficial de la Federación, Octubre de
- 42.- Norma Oficial Mexicana NOM-004-ECOL-1993, Diario Oficial de la Federación, Octubre de
- 43.- Norma Oficial Mexicana NOM-005-ECOL-1996, Diario Oficial de la Federación, Octubre de
- 44.- Norma Oficial Mexicana NOM-006-ECOL-1996, Diario Oficial de la Federación, Octubre de
- 45.- Norma Oficial Mexicana NOM-007-ECOL-1996, Diario Oficial de la Federación, Octubre de
- 46.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-003 Muestreo de Aguas Residuales
- 47.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-005 Determinación de Grasas y Aceites
- 48.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-007 Método Visual con Termómetro para la determinación de la Temperatura
- 49.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-008 Determinación de pH. Método potenciométrico
- 50.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-028 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno
- 51.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-034 Determinación de Sólidos en Agua
- 52.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-042 Determinación del Número más probable de coliformes totales y fecales
- 53.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-044 Determinación de Cromo en Agua
- 54.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-051 Determinación de Metales
- 55.- Norma Oficial Mexicana NMX-AA-058 Determinación de Cianuro
- 56.- Odum, P. Eugene, 1972 " **Ecología** ", Editorial Interamericana, México, D.F.
- 57.- Odum, P. Eugene, 1985 " **Ecología** ", Editorial C.E.C.S.A., México D.F.
- 58.- Organización Panamericana de la Salud, 1991 " **Guías para el Desarrollo del Sector de Aseo Urbano en Latinoamérica y el Caribe** ".
- 59.- Oropeza, Monterrubio Rafael, 1996 " **Manual Práctico de Auditorías Ambientales** " Editorial Panorama, México, D.F.
- 60.- Ortiz, Monasterio P. y Maffey, García María, 1987 " **Manejo de los Desechos Industriales Peligrosos** " Editorial Universo Veintiuno, México, D.F.
- 61.- Periódico Oficial del Estado, 1992, " **Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** " Tomo CCC, Sec. II Núm. 49, Guadalajara, Jalisco.
- 62.- Presidencia Municipal de Guadalajara, 1995 " **Reglamento de Aseo Público** " Editorial Agata Jalisco, México D.F.
- 63.- RESERVA, S.A de C.V. 1995 " **Propuesta para la Implementación de la Planta de Procesamiento de Desechos en Tonalá, Jalisco** ".
- 64.- RESERVA, S.A de C.V. 1995 " **Estudio Realizado en el Vertedero al Aire Libre de Matatlán** "

- 65.- Restrepo Ivan, Bernache Gerardo, Rathje William, 1991 " **Los Demonios del Consumo** " (Basura y Contaminación) México, D.F
- 66.- Ruiz, Barajas Jaime 1994 " **El Derecho Ambiental ante la Problemática del Desarrollo**", Tesis Profesional ,Facultad de Derecho,Guadalajara, Jal
- 67.- Ruiz, Godoy Guadalupe,1989 " **Manual de Basura y Artesanías** ", México D.F.
- 68.- Salvat, Manuel, 1975 " **La Contaminación** " tomo N° 1 Salvat Editores, Barcelona,España.
- 69.- Salvat, Manuel, 1975 " **La Sociedad de Consumo** ", tomo N° 54,Salvat Editores Barcelona España.
- 70.- Salvat, Manuel, 1975 " **La Ecología** " tomo N° 80 Salvat Editores Barcelona, España.
- 71.- Sánchez, Gómez Jorge,1993 " **Bosquejo Histórico de los Residuos Sólidos de la Ciudad de México** ", AMCRESPAC, México, D.F.
- 72.- SCT, 1995 " **Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos** "
- 73.- SEDUE, 1991 " **Manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios** " Dirección de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria" Jalisco, México.
- 74.- SEDUE, 1994 " **Los Desechos** " artículo.
- 75.- SEDUE, s/a " **Dime que tiras y te diré quien eres** " Editorial Centro de desarrollo México, D.F.
- 76.- Tchobanoglous, George. 1997. " **Gestión Integral de Residuos Sólidos**", Editorial Mc Graw Hill, Volumen I y II
- 77.- Vdales, Albarran Humberto. 1994 " **Generación y Cuantificación de Biogás en Rellenos Sanitarios**" Tomo I, Vol. 8 . AMCRESPAC, México D.F.
- 78.- Villaseñor, Manzanedo Horacio, 1993 " **Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales de Guadalajara**. Trabajo de Tesis, Facultad de Arquitectura.

12. GLOSARIO

Absorción.- Incorporación y fijación de una sustancia en el cuerpo de otra, cuando el fenómeno no se limita tan solo a la superficie.

Acción Microbiana.- Proceso de degradación de la materia orgánica debido principalmente a bacteria y hongos.

Adsorción.- Es la operación en la que una determinada sustancia se transfiere de un fluido hasta la superficie de un sólido.

Aeróbico.- Oxidación de compuestos orgánicos en presencia de oxígeno

AMCRESPEC.- Asociación Mexicana para el control de los Residuos Sólidos y Peligrosos.A.C.

Anaeróbicos.- Oxidación de compuestos orgánicos con la utilización de un oxidante inorgánico en lugar de oxígeno.

Biodegradables.- Cualidad que tiene toda materia de tipo orgánico para ser metabolizada por medios biológicos.

Composteo.- Proceso de estabilización biológica bajo condiciones controladas, para obtener un mejorador orgánico de suelos.

CONADE.- Comisión Nacional de Ecología

Contaminante.- Todo elemento, materia, sustancia, compuesto así como toda forma de energía térmica, radiaciones, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar en cualquier elemento del medio físico, altera o modifica su estado y composición o bien afecta la flora, fauna o la salud humana.

DDCs.- Desechos Domésticos Contaminantes

Disposición final.- El depósito permanente de los residuos en sitios con condiciones adecuadas para evitar daños al ecosistema.

Ecocida.- Manifestación de la conducta humana que conduce a la destrucción del medio ambiente

EPA.- Agencia de Protección al Ambiente.

Estación de transferencia.- Obra de ingeniería para trasbordar los residuos sólidos de los vehículos de recolección, para conducirlos a los sitios de tratamiento o disposición final.

Fauna nociva.- Conjunto de especies animales potencialmente dañinas para la salud y la economía.

INE.- Instituto Nacional de Ecología

INEGI.- Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática.

LGEEPA.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Lixiviados.- Líquido contaminante que resulta del paso de agua a través de un estrato de residuos.

Magnificados Biológicamente.- Sustancias que se concentran con cada eslabón de la cadena de alimentos, en lugar de dispersarse. A este fenómeno también se le denomina Concentración del Ciclo de la Materia en la Cadena Alimenticia.

Monitoreo.- Conjunto de actividades necesarias para conocer y evaluar la calidad de un determinado elemento del ambiente.

PE.- Provincia Ecológica.

Reciclar.- Proceso de transformación de los residuos sólidos para fines productivos.

Rehusos.- Acción de usar un residuo sólido, sin previo tratamiento.

Residuo Peligroso.- Todo aquel que por sus características físicas, químicas y biológicas, represente desde su generación daño para el ambiente.

Residuo sólido municipal.- Aquellos que se generan en casa habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones, instalaciones, establecimientos de servicio y en general todos aquellos generados en actividades municipales.

Residuo.- Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o tratamiento, cuya calidad no permite incluirlo nuevamente en el proceso que lo generó

Residuo sólido.- Cualquier que posea suficiente consistencia para no fluir por sí mismo.

SCT.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SE.- Sistema Ecogeográfico.

SEDUE.- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

SEMARNAP.- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Sub-productos.- Diferentes constituyentes de los residuos sólidos.

Tratamiento.- Proceso que sufren los residuos para eliminar su peligrosidad o hacerlos reutilizables.

13. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Coordinación Ejecutiva de Ciencias Exactas e Ingenierías

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA SANITARIA
REPORTE DE ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA

MARIA DEL REFUGIO RODRIGUEZ CALLEGOS
P.O. BOX # 615-13
TLAQUEPAQUE, JALISCO.

P R E S E N T E

Muestras :

- 1.- 31957 . - AGUA LIXIVIADOS EN ESTANQUE
- 2.- 31958 . - AGUA LIXIVIADOS Y CORRIENTE DE RIO SANTIAGO
- 3.- 31959 . - AGUA LIXIVIADOS EN CORRIENTE
- 4.- 31960 . - COMPOS ORGANICO

Recibidas en el Laboratorio 26 de julio y analizadas 26 de julio
Recolectadas en frascos esterilizados por el Laboratorio.

R E S U L T A D O S

	NMPoc	E. coli	Salmonella	pH
Muestra 1	<u>240 / ml</u>	<u>93/ml</u>	<u>Positivo en 40 ml</u>	<u>7.33</u>
Muestra 2	<u>24 000/ ml</u>	<u>9 300/ml</u>	<u>Positivo en 20 ml</u>	<u>7.91</u>
Muestra 3	<u>43 / ml</u>	<u>9.1 / ml</u>	<u>Positivo en 40 ml</u>	<u>7.30</u>
Muestra 4	<u>Menor de 3 / g</u>	<u>Menor de 3/g</u>	<u>Negativo en 20 g</u>	

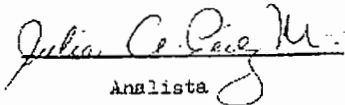
Observaciones :

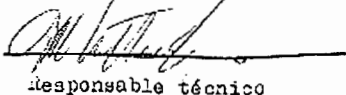
- * Este documento avala únicamente a las muestras analizadas.
- * Este documento no podrá ser fotocopiado parcial ni totalmente sin la autorización del Laboratorio.

Atentamente

JULIA AURORA PEREZ MONTAÑO
Q.F.B.

MA. REFUGIO TORRES VITELA
MICROBIOLOGO SANITARIO


Analista


Responsable técnico

Instituto Tecnológico, Sector Reforma

Guadalajara Jalisco, MEXICO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA 313
LABORATORIO DE ANALISIS EXTERNOS

Guadalajara, Jal. 10 de agosto de 1979

MARIA DEL REPUBLICO RODRIGUEZ GALLEGOS.
PROGRESO 615-13, TLAQUEPAQUE.


PRESENTE:

Por medio de la presente me permito informarle sobre los resultados de los analisis efectuados a la muestra de "TIERRA LIMADERO MAYATLAN" por Ud(s) proporcionada, siendo los siguientes:

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Humedad	3.7 %

Analizó el personal
del laboratorio

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
El encargado del
laboratorio de analisis
externos


G. SAUL GALLEGOS CASTILLO