



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN**

**PARTICIPACION DE INGENIERIA CIVIL EN EL MANEJO Y
DISPOSICION FINAL DE LOS RECIDUOS BIOLOGICO-
INFECCIOSOS Y EL TRATAMIENTO DE AGUAS RECIDUALES,
GENERADOS EN HOSPITALES DEL SECTOR SALUD DEL
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.**

**MEMORIA DE DESEMPEÑO PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A :
LOPEZ LOPEZ RAMON ANTONIO**

ASESOR: M. EN C. RAUL PINEDA OLMEDO



24 DE OCTUBRE DEL 2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE
YUCATÁN
DE LA BIBLIOTECA

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

NOMBRE: López López

Edmundo Antonio

FECHA: 29 OCT-2011

FIRMA: [Firma]

**A LA MEMORIA DE MI PADRE CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO Y
RESPECTO.**

A MI MADRE QUE ME IMPULSO, APOYO,
CON AMOR Y LA ADMIRACIÓN QUE HA SABIDO INSPIRARME.

**A MI ESPOSA LA COMPAÑERA QUE HA SABIDO
IMPULSARME Y APOYARME PARA LOGRAR JUNTOS
LAS METAS TRAZADAS.**

**A MIS HIJOS QUE SON MI MÁXIMA ILUSIÓN Y ESPERANZA
DE AMOR:**

STEPHANIE

JUAN

NANCY

A MIS HERMANOS CON PROFUNDO CARIÑO:

**PATRICIA Y JUAN
MÓNICA Y OCTAVIO
SOLEDAD E ISMAEL
VERÓNICA Y MARIO**

Y RAFAEL POR SU APOYO INCONDICIONAL.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AL M. EN C. RAÚL PINEDA OLMEDO
POR SU SENCILLEZ CONOCIMIENTO, CON ADMIRACIÓN Y RESPETO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ALA E.N.E.P.-ACATLAN

A MIS MAESTROS A QUIENES LES DEBO MI FORMACIÓN PROFESIONAL

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1-5

CAPITULO I.- RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (R. B. I.)

6-45

OBJETIVO ESPECÍFICO:

CONOCER QUE ES UN R. B. I., COMO LAS FASES PARA EL MANEJO, SIENDO SITIOS DONDE ESTAS SE GENERAN, CLASIFICAN, SEPARAN, ENVASAN, TRANSPORTAN INTERNAMENTE, ALMACENAN TEMPORALMENTE, RECOLECTAN, TRANSPORTAN EXTERNAMENTE, SE LES DA UN TRATAMIENTO Y POSTERIORMENTE SU DISPOSICIÓN FINAL.

1.1 IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ENVASADO DE LOS R.B.I

1.1.1 Residuos no peligrosos

1.1.2 Residuos biológico-infecciosos.

1.1.3 Residuos peligrosos

1.2 ENVASADO, ALMACENAMIENTO RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO

1.3 ALMACENAMIENTO TEMPORAL

1.4 RECOLECCIÓN, TRANSPORTE EXTERNO Y TRATAMIENTO

1.5 CELDAS DE CONFINAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

CAPITULO II.- *NORMAS OFICIALES MEXICANAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ALMACENES, TRANSPORTACIÓN, DESINFECCIÓN, TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN FINAL*

46-58

OBJETIVO ESPECÍFICO:

CONOCER LA NORMATIVIDAD Y LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ALMACENES, TRANSPORTACIÓN, TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL

II.1.- NOM-087-ECOL-1995, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA SEPARACIÓN, ENVASADO, ALMACENAMIENTO RECOLECCIÓN, TRANSPORTE,

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICO-
INFECCIOSOS QUE SE GENERAN EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN
MEDICA.**

**II.2.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN
AL AMBIENTE (Modificada en diciembre de 1996).**

**II.3.- DECRETO PARA REFORMA DE LEY GENERAL DE EQUILIBRIO
ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE; DICIEMBRE 2001**

**II.4.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO
Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS
PELIGROSOS**

CAPITULO III.- INFRAESTRUCTURA:

59-72

OBJETIVO ESPECÍFICO:

**CONOCER LA INFRAESTRUCTURA DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL (S. S. G. D. F.)**

- III.1 HOSPITALES QUE INTEGRAN LA S. S. G. D. F.
- III.2 PLANTA DE DESINFECCIÓN Y TRATAMIENTO
- III.3 CELDA DE CONFINAMIENTO

CAPITULO IV.- LEGISLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A. R.)

73-87

OBJETIVO ESPECÍFICO:

**CONOCER LAS NORMAS OFICIALES VIGENTES PARA EL TRATAMIENTO Y
CONTROL DE A.R.**

**IV.1 NOM-002-ECOL-1996; QUE ESTABLECE MÁXIMOS PERMISIBLES
DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS
SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL.**

**IV.2 NOM-003-ECOL-1997; QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS
PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES
TRATADAS QUE REHÚSEN EN SERVICIOS AL PÚBLICO.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO V.- CLORACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

88-97

OBJETIVO ESPECÍFICO:

CONOCER EL SISTEMA DE CLORACIÓN PARA DESACTIVAR LAS AGUAS RESIDUALES DE ALTO RIESGO. POSTERIORMENTE LA DESCARGA AL COLECTOR MUNICIPAL

- V.1 TRAMPAS Y CARCAMOS CONECTADOS A INSTALACIÓN SANITARIA EN EL INTERIOR DEL HOSPITAL
- V.2 SISTEMA DE CLORACIÓN DE A. R.
- V.3 PARÁMETROS Y PRUEBAS INDICADAS POR LA DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN HIDRÁULICA (D. G. C. O. H.)

**CAPITULO VI.- CONSIDERACIONES ECONÓMICAS PARA EL MANEJO DE
R. B. I. Y TRATAMIENTO DE A. R. GENERADOS EN EL
HOSPITAL**

98-115

OBJETIVO ESPECÍFICO:

CONOCER LOS COSTOS PARA CONTROL Y EL MANEJO DE LOS R. B. I. ASÍ COMO EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- VI.1 CONTENEDORES. ALMACÉN TEMPORAL Y SEÑALIZACIÓN
- VI.2 PLANTA DE TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN
- VI.3 TRANSPORTACIÓN
- VI.4 CELDAS DE CONFINAMIENTO
- VI.5 TRAMPAS Y CARCAMOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VI.6 SISTEMA DE CLORACIÓN

VI.8 CONTROL Y PRUEBAS PARA LA DESACTIVACIÓN DE R. B. I. Y
A. R.

CONCLUSIONES

116

BIBLIOGRAFÍA

119

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

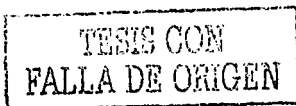
El Distrito Federal produce diariamente 14 mil toneladas de basura de la cual únicamente se recicla el 15 ó 20 %, cada habitante genera al día 800 gramos. De residuos sólidos. Este problema se presenta en las fuentes de generación, ya sea domiciliaria o de cualquier otro tipo con la consecuente agresión a la salud de los habitantes y a la economía del país.

Otro problema de salud pública que no había sido estudiado en el país es la dispersión de agentes patógenos de los residuos sólidos que causan enfermedades. Los agentes se dispersan por acarreo (mosquitos, moscas, cucarachas, roedores) que contaminan con heces y orines los alimentos, transmiten enfermedades a los humanos además de las molestias sanitarias que ocasionan a la población.

El problema más grave es la contaminación de los mantos acuíferos por la filtración de lixiviados, de donde se extrae el agua que se consume. El agua de lluvia se pone en contacto con el estrato de residuos depositados, lo atraviesa y el líquido resultante llamado lixiviado con características altamente contaminantes por la carga orgánica y los metales pesados que se infiltran en el subsuelo pudiendo llegar a los acuíferos, además de generar malos olores en los tiraderos a cielo abierto.

Cuando se llegan a incendiar los sitios de disposición final se aporta una gran cantidad de contaminantes a la atmósfera en una cantidad no cuantificada de partículas parcialmente quemadas y gases: bióxido de carbono, compuestos nitrogenados, compuestos azufrados y clorados incrementando los niveles de contaminación en los lugares aledaños a los sitios de disposición, poniendo en peligro en los incendios las vidas de los trabajadores y familias que laboran en estos sitios.

Dentro de la ciudad de México existen dos lugares donde se concentra la basura: en el cerro de Santa Catarina, a un costado de la carretera a Puebla, y en Bordo



Poniente. El primero de ellos recibía al día 3 mil 500 toneladas de residuos sólidos, y el segundo 10 mil 500 toneladas. A hora las 14 mil toneladas teniendo capacidad para aproximadamente 2.5 años mas.

De aproximadamente 65 hectáreas, el cerro de Santa Catarina, simboliza el último reducto de los "tiraderos a cielo abierto" que son depósitos de basura al aire libre que no reciben ningún tratamiento, por lo que son altamente contaminantes. Únicamente se cuenta con tubos que permiten la salida de los gases acumulados y quemadores de gas metano y, en otra de sus secciones, existe un relleno sanitario.

En Bordo Poniente existe la tecnología necesaria para el manejo de este tipo de residuos, los cuales son depositados en confinamientos especiales que cuentan con colectores de lixiviados para así evitar la contaminación de los mantos acuíferos. En la zona tres plantas seleccionadoras de basura, ubicadas en San Juan de Aragón, en el Bordo de Xochiaca y dentro de la zona del basurero de Santa Catarina.

En las tres plantas seleccionadoras, laboran alrededor de mil pepenadores. Aunque el 85 % de los residuos sólidos en la ciudad de México están sujetos a un tratamiento dentro de los rellenos sanitarios. Los tiraderos a cielo abierto tienen que desaparecer, aunque la construcción de rellenos sanitarios sea costosa y tengan una vida útil de 25 años, hasta el momento son la opción a corto plazo más viable.

Como solución a largo plazo se ha propuesto la creación de una empresa cooperativa, con la supervisión del gobierno, que eduque y sienta las bases de una lógica ambiental, ecológica y humana. "A través de una intensa campaña de difusión masiva se debe informar a la población del ciclo de circulación de desechos sólidos"

Anteriormente los residuos hospitalarios fueron depositados en los mismos tiraderos, es hasta ahora cuando se esta cambiando a través de un gran esfuerzo

de las autoridades gubernamentales, esto solo es posible con la participación de la ciudadanía al dar cumplimiento a las normas y reglamentos correspondientes. Es indudable que en la actualidad hay algunos padecimientos que nos preocupan de una manera especial ya sea porque al adquirir estas enfermedades se condena a la muerte por no contar actualmente con tratamientos que permitan superarlos o bien porque predisponen a condiciones de salud muy desfavorables con una calidad de vida pobre. El Síndrome de Inmune Deficiencia Adquirida y la hepatitis B son padecimientos ocupan un lugar especial en todo el mundo para personas con alto riesgo por el trabajo que desempeñan. En Estados Unidos se han desarrollado estudios para explicar todos los detalles que deben de ser considerados con el fin de prevenir estas enfermedades.

El síndrome de Inmune Deficiencia Adquirida (SIDA) y la Hepatitis B merecen la más seria consideración de las personas que en el trabajo están expuestas, a materiales potencialmente infecciosos u otros tipos de líquidos corporales que contienen patógenos transmitidos por la sangre. De acuerdo con los estimados de la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional de más de 5.6 millones de trabajadores del cuidado de la salud y seguridad pública pueden estar potencialmente expuestos a estos tipos de virus.

La exposición a patógenos transmitidos por la sangre puede ocurrir de muchas maneras. Aunque las heridas por picaduras son las formas más comunes de exposición para los trabajadores del cuidado de la salud. Los patógenos transmitidos por la sangre también pueden ser transmitidos a través del contacto con las membranas mucosas y con la piel dañada de los trabajadores. De aquí surge la necesidad de participar con la ingeniería civil partiendo de un problema de salud y calidad de vida y con este la coordinación con otras profesiones e instituciones para la aplicación de las normas dando solución y control en el manejo de los Residuos Biológico Infecciosos (R.B.I.). La construcción de almacenes temporales, plantas de tratamiento así como el sitio para la disposición final para los residuos biológicos infecciosos.

Teniendo como sitio indicado y autorizado por las autoridades para la disposición final relleno sanitario en bordo poniente sitio que ubica en el croquis de la figura 1, el municipio se asienta en la porción oriental del Valle de México, en lo que fuera la planicie lacustre del Lago de Texcoco, y pertenece a la III región económica

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

con sede en Texcoco; sus límites municipales se pueden observar en la siguiente figura:

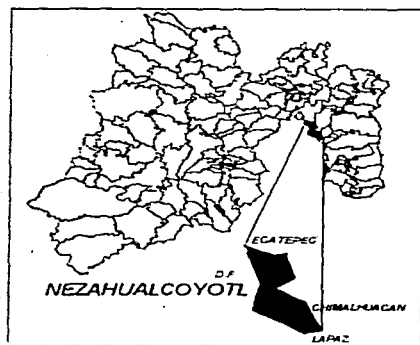


Fig. 1

En 1846, el doctor Ignaz Semmelweis introdujo uno de los primeros usos del cloro como desinfectante. Mientras trabajaba en un hospital de Viena, determinó que la fiebre de los niños y otras infecciones eran transmitidas a los pacientes por los doctores que no se lavaban las manos después de cada examen. Instituyó un procedimiento de desinfección que requería que los médicos se lavasen con jabón y agua de cloro. Uno de los primeros usos conocidos del cloro para la desinfección del agua se dio en 1854, cuando el Dr. John Snow intentó desinfectar el abastecimiento de agua de Bombas de la calle Broad en Londres después de un brote de cólera. Posteriormente se dio un brote de tifoidea; Sims Woodhead usó "solución de lejía" como una medida temporal para esterilizar las cañerías de distribución de agua potable en Maidstone, Kent (Inglaterra).

La cloración continua del agua empezó en los primeros años de este siglo en Gran Bretaña, donde su aplicación redujo repentinamente las muertes por tifoidea. Poco después de este notable éxito, la cloración en los Estados Unidos empezó en la ciudad de Jersey, Nueva Jersey en 1908. Pronto, la adopción por parte de otras ciudades y pueblos en los Estados Unidos continuó y dio lugar a la eliminación virtual de las enfermedades transmitidas por agua, tales como el

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

cólera, tifoidea, disentería y hepatitis A. (White, 1986) Antes de la llegada de la cloración para el tratamiento de agua potable, aproximadamente 25 de cada 100.000 personas morían anualmente en los Estados Unidos a causa de la fiebre tifoidea, una tasa de mortalidad que se aproximaba a la actual tasa asociada con accidentes automovilísticos.

2. Explicación de la destrucción de los agentes patógenos por medio del cloro

En 1881, el bacteriólogo alemán Roberto Koch demostró bajo condiciones controladas de laboratorio que los cultivos puros de bacterias podían ser destruidos por hipoclorito (lejía). El grueso de la investigación sobre desinfección de cloro realizada desde los años cuarenta a los setenta con un énfasis en bacterias, proporcionó observaciones sobre la manera en que el cloro mata al microorganismo.

En consecuencia del sismo de 1985 que afectó la ciudad de México se implantó para los hospitales del sector salud, la colocación de sistema de cloración y desinfección de aguas residuales generadas por pacientes en dichos nosocomios.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GLOSARIO

Agente biológico: Preparación de microorganismos, sus metabolitos o derivados que se utilizan con fines terapéuticos o de investigación.

Atención médica: Conjunto de servicios que se proporcionan con el fin de proteger, promover y restaurar la salud humana y animal.

Cepa: Cultivo puro de microorganismos procedente de un aislamiento.

Combustión: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos mediante procesos controlados a altas temperaturas.

Cremación.

Proceso para la destrucción de partes orgánicas y residuos patológicos mediante la combustión.

Desinfección: Destrucción de los microorganismos patógenos en todos los ambientes, materias o partes en que pueden ser nocivos, por medios mecánicos, físicos o químicos contrarios a su vida o desarrollo, con el fin de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades.

Ductos neumáticos o de gravedad: Sistemas de conductos que son utilizados para el transporte de residuos, usando como fuerza motriz, aire a presión, vacío o gravedad.

Establecimiento de atención médica: El lugar público o privado, fijo o móvil que preste servicios de atención médica de corta estancia, diagnóstico o para internamiento de seres humanos y animales.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Muestra biológica: Fracción de tejido o fluido corporal que se extrae de organismos vivos para su análisis, durante su diagnóstico o tratamiento.

Órgano: La entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que tienden al desempeño del mismo trabajo fisiológico.

Residuo biológico-infeccioso: Residuo que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Sangre: El tejido hemático con todos sus elementos.

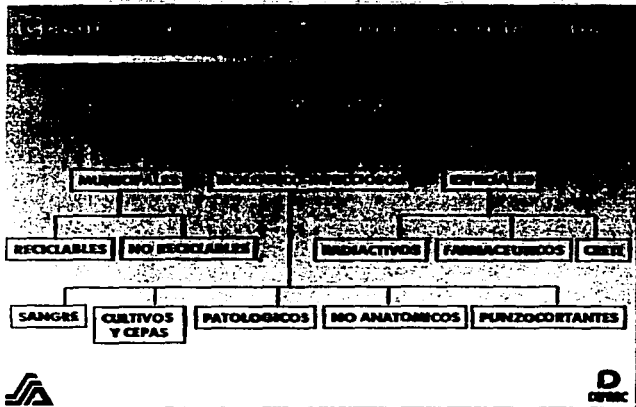
Tejido: Entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO I

I.1.- Identificación, clasificación y envasado de los R. B. I.

- No peligrosos
- Biológico- infecciosos
- Peligrosos (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos e Inflamables y biológico infecciosos) CRETIB.



I.1.1 Residuos no peligrosos.

Son aquellos que están regulados por el reglamento de limpia del Distrito Federal y que se generan en las áreas no médicas y servicios generales tales como:

-Almacén

-Mantenimiento

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana y de acuerdo con lo establecido en la NOM-052-ECOL-1993, que 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993, se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

- Grupo 1.- La sangre.

- Los productos derivados de la sangre incluyendo, plasma, suero y paquete globular.
- Los materiales con sangre o sus derivados aún cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron.

- Grupo 2.- Los cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos.

- Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción de agentes biológicos.
- Los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos.

- Grupo 3.- Los residuos patológicos.

- Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica.
- Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.
- Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antirrábicos o los utilizados en los centros de investigación.

- Grupo 4.- Los residuos no anatómicos derivados de la atención a

pacientes y de los laboratorios.

- El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales.

- Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.

- Grupo 5.- Los objetos punzocortantes usados o sin usar.

- Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuaje, bisturís, cajas de Petri, cristalería, porta y cubre objetos, similares.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS. De acuerdo a la Norm-087-Ecol-1995; Los Residuos Biológico-Infecciosos generados en establecimientos de atención médica se clasifican en:

TABLA 2

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR
Sangre			
Cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsa de plástico	Rojo
Residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y los laboratorios	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
	Sólidos	Bolsa de plástico	Amarillo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Patológicos			
	Líquidos	Recipientes Herméticos	Amarillo
Objetos punzocortantes usados sin usar	Sólidos	Recipientes rígidos	Rojo

TABLA 2

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

NIVEL DE GENERADOR	PERIODO DE ALMACENAMIE NTO
I	7 DÍAS
II	96 HORAS
III	48 HORAS

**CLASIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE
RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS**

Para efectos de la Norm-087-Ecol-1995; Los Residuos Biológico-Infecciosos generados en establecimientos de atención médica se clasifican en:

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
<ul style="list-style-type: none"> • Clínicas de consulta externa y veterinarias en pequeñas especies. • Laboratorios clínicos que realicen de 1 a 20 análisis al día. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hospitales que tengan de 1 a 50 camas. • Laboratorios clínicos que realicen de 21 a 100 análisis al día. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hospitales con más de 50 camas. • Laboratorios clínicos que realicen más de 100 análisis clínicos al día. • Laboratorios para la producción de biológicos. • Centros de enseñanza e investigación. • Centros antirrábicos.

TABLA 1

MANEJO

Los establecimientos referidos en la Tabla 1 de la Nom-087-Ecol-1995; Los Residuos Biológico-Infecciosos generados en establecimientos de atención médica, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, deberán cumplir con las siguientes fases de manejo de sus residuos:

Identificación de los residuos y de las actividades que los generan.

Envasado de los residuos generados.

Recolección y transporte interno.

Almacenamiento temporal.

Recolección y transporte externo.

Tratamiento.

Disposición final

En la red hospitalaria de la Secretaría de Salud del Gobierno del D.F. Se da cumplimiento a las siguientes fases:

- Identificación de los residuos y actividades que los generan y Clasificación
- Envasado de los residuos generados, recolección y transporte interno y
- Almacenamiento temporal. (dentro de la unidad hospitalaria).

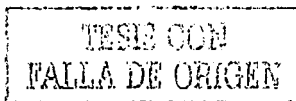
PRESTADORES DE SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las empresas que presten servicios a terceros que tengan por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos. Así como la instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando tenga por

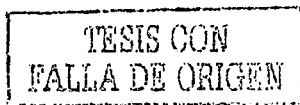
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

objeto la recuperación de energía, mediante su incineración, deberán:

- Obtener autorización previa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para el manejo de residuos peligrosos.
- Presentar previo al inicio de sus operaciones la documentación que acredite al responsable técnico.
- Presentar previo al inicio de sus operaciones un programa para atención de contingencias.
- Presentar previo al inicio de sus operaciones un programa de capacitación del personal responsable del manejo de los residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste.
- Transportar los residuos peligrosos biológico - infecciosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en el propio Reglamento y en la **NOM-087-ECOL-1995**.
- El transportista debe conservar una de las copias del manifiesto que le entregue el generador, para su archivo.
- El transportista debe firmar el original del manifiesto y entregarlo al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final.
- El destinatario de los residuos peligrosos debe conservar la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo y firmar el original, mismo que debe remitir de inmediato al generador, debiendo conservarlo durante diez años.
- En el caso de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, previamente a la obtención de la autorización para el manejo de residuos peligrosos, se debe presentar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la manifestación de impacto ambiental y estudio de riesgo.
- En su caso, incluir a los confinamientos controlados sólo los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reúso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química.



- **No confinar residuos peligrosos en estado líquido.**
- **Sólo recolectar los residuos peligrosos biológicos - infecciosos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en la NOM-087-ECOL-1995.**
- **No compactar los residuos peligrosos biológico - infecciosos durante su recolección y transporte.**
- **Dar a los residuos peligrosos biológico - infecciosos, el manejo previsto en el Reglamento en la materia y en las normas correspondientes.**
- **Contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo el tratamiento de los residuos peligrosos biológico - infecciosos a través de métodos físicos o químicos.**
- **No disponer residuos peligrosos biológico - infecciosos sin tratamiento, en celdas especiales, en localidades con una población mayor a 100,000 habitantes.**
- **Contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para el diseño, la construcción y la operación de celdas especiales.**
- **Dar a los residuos peligrosos biológico - infecciosos, el manejo previsto en el Reglamento en la materia y en las normas correspondientes.**
- **NOM-052-ECOL-1993** Establece las características de los residuos peligrosos.
- **NOM-054-ECOL-1993** Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos.
- **NOM-055-ECOL-1993** Requisitos que deben reunir los sitios que se destinan para un Confinamiento Controlado y a la instalación de Centros Integrales para el Manejo de Residuos Industriales Peligrosos.
- **NOM-056-ECOL-1993** Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.



- **NOM-057-ECOL-1993** Requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- **NOM-058-ECOL-1993** Requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

I.1.3. Residuos peligrosos. (CRETIB)

- Corrosivos
- Reactivos
- Explosivos
- Tóxicos
- Inflamables
- Biológico infecciosos

Las unidades médicas independientes que se encuentren ubicadas en un mismo inmueble y que generen en su conjunto residuos peligrosos en los términos y cantidades señalados en esta Norma, deberán designar un representante común quien será el responsable del manejo de estos residuos.

Las obligaciones a que queden sujetas las unidades médicas señaladas en el párrafo anterior, serán determinadas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

En una unidad hospitalaria los residuos peligrosos generados son medicamentos caducos, químicos y radiografías de rayos "X" (líquido cansado o químicos ya utilizados), reactivos de laboratorio, los cuales se entregan a almacén general de la Secretaría de Salud del D.F. Posteriormente, son tratados y puestos a disposición final.

I.2.- ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Identificación y envasado.

Se deben separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en establecimientos de atención médica, de acuerdo con sus características físicas y biológico-infecciosas, conforme a la Tabla 2 de la NOM-087-ECOL. Las bolsas deben ser de plástico, impermeables, de calibre mínimo 200 y deben cumplir los valores mínimos de los parámetros indicados en la Tabla 3 de la NOM-087-ECOL. Los materiales utilizados deben estar libres de metales pesados y cloro, mientras que los colorantes deben ser fisiológicamente inocuos.

TABLA 3

PARÁMETRO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Resistencia a la tensión	Kg./cm ²	SL: 140 ST: 120
Elongación	%	SL: 150 ST: 400
Resistencia al rasgado	g.	SL: 90 ST: 150

SL: Sistema longitudinal.

ST: Sistema transversal.

Las bolsas se llenarán al 80 % de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento y deberán tener la leyenda que indique "PELIGRO RESIDUOS PELIGROSOS SÓLIDOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y estar marcadas con el símbolo.

SÍMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO



Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, resistentes a fracturas y pérdida del contenido al caerse, destruibles por métodos fisicoquímicos, esterilizables, con una resistencia mínima de penetración de 12.5 Newtons en todas sus partes y tener tapa con o sin separador de agujas y abertura para depósito con dispositivos para cierre seguro. Deben ser de color rojo y libres de metales pesados y cloro, debiendo estar etiquetados con la leyenda que indique "**PELIGRO, RESIDUOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECIOSOS**" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.

La resistencia mínima de penetración será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21 mediante dispositivos como el Instrón, Calibrador de Fuerza Chatillón o tensiómetro. Una vez llenos, los recipientes no deben ser abiertos o vaciados.

Recolección y transporte interno.

Se destinarán carritos contenedores manuales de recolección de 240 litros de capacidad, en color rojo, exclusivamente para la recolección y depósito en el área de almacenamiento. Los carritos manuales de recolección se desinfectarán

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

diariamente con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas. Deben tener la leyenda: **"USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS"** y marcado con el símbolo universal de riesgo biológico. El diseño del carrito manual de recolección debe prever la seguridad en la sujeción de las bolsas y los contenedores, así como el fácil tránsito dentro de la instalación. No se debe rebasar su capacidad de carga durante su uso.

VER ANEXO 1 "CARRITOS Y CONTENEDORES PARA RECOLECCIÓN".

NOTA: EL MATERIAL PARA EL ENVASADO ES PROPORCIONADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS DIRECTAMENTE A LAS UNIDADES HOSPITALARIAS BAJO UN ESTUDIO DE PRODUCCIÓN DE R.B.I. GENERADOS; ENTRANDO POR ALMACÉN Y SIENDO DISTRIBUIDO POR EL ÁREA DE SERVICIOS GENERALES EN CADA ÁREA CORRESPONDIENTE CON LA PERIODICIDAD NECESARIA Y REQUISITOS QUE MARCA LA NOM-087.

No podrán utilizarse ductos neumáticos o de gravedad como medio de transporte interno de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, tratados o no tratados. Se deben establecer rutas de recolección para su fácil movimiento hacia el área de almacenamiento.

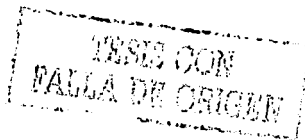
El equipo mínimo de protección del personal que efectúe la recolección consistirá en uniforme completo, guantes y mascarilla o cubre boca. Si se manejan residuos líquidos se deberán usar anteojos de protección.

I.3.- ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Las áreas de almacenamiento temporal de las Unidades Médicas deberán reunir las siguientes condiciones:

- Acceso restringido
- Separadas de las bodegas

- El período de almacenamiento temporal a temperatura ambiente estará sujeto al tipo de establecimiento, como sigue:
- Nivel I: hasta 7 días.
- Nivel II: hasta 96 horas.
- Nivel III: hasta 48 horas.
- Los residuos patológicos, humanos o de animales, deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4 °C. El área referida debe estar separada de las áreas de: pacientes, visitas, cocina, comedor, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavandería.
- Estar techada y ubicada donde no haya riesgo de inundación y que sea de fácil acceso.
- Contar con extinguidores de acuerdo al riesgo asociado.
- Contar con muros de contención lateral y posterior con una altura mínima de 20 cm para detener derrames.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
- Contar con una pendiente del 2 % en sentido contrario a la entrada.
- No deben existir conexiones con drenaje en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de comunicación que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
- Tener una capacidad mínima, de tres veces el volumen promedio de residuos peligrosos biológicos infecciosos generados diariamente.



- El acceso a esta área sólo se debe permitir al personal responsable de estas actividades y se deben realizar las adecuaciones en las instalaciones para los señalamientos de acceso respectivos.
- El diseño, la construcción y la ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán contar con la autorización correspondiente por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología.

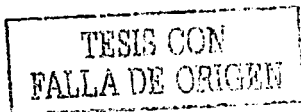
VER ANEXO 2 "PLANOS DE ALMACÉN TEMPORAL DE R.B.I."

1.4.- RECOLECCIÓN, TRANSPORTE EXTERNO Y TRATAMIENTO

Recolección y transporte externo.

La recolección y el transporte de los residuos peligrosos referidos en el punto 1 de la NOM-087-ECOL, debe realizarse conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables; y debe cumplir lo siguiente:

- Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en el punto 6.2 de la NOM-087-ECOL.
- Los residuos peligrosos biológico-infecciosos no debe ser compactados durante su recolección y transporte.
- Los contenedores deben ser lavados y desinfectados después de cada ciclo de recolección.
- Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada, hermética y contar con sistemas de captación de escurrimientos, además de sistemas mecanizados de carga y descarga.
- Las unidades para el transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos deben contar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una



temperatura de 4 °C cuando la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales lo considere necesario.

TRATAMIENTO

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento, no deberán mezclarse con otro tipo de residuos municipales o de origen industrial durante su transporte.

INDICACIÓN

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán ser tratados por métodos físicos o químicos. Los métodos de tratamiento serán autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología y deben cumplir los siguientes criterios generales:

- Deben garantizar la eliminación de microorganismos patógenos, y deben volver irreconocibles a los residuos peligrosos biológico-infecciosos.
- Los residuos patológicos deben ser cremados, excepto aquéllos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y docencia.
- Los métodos de tratamiento deben cumplir previo a su autorización, un protocolo de pruebas que al efecto determine la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología.

El tratamiento podrá realizarse dentro del establecimiento generador, o en instalaciones específicas fuera del mismo. En ambos casos se requerirá la autorización de la Secretaría del Medio ambiente y Recursos Naturales, a través del Instituto Nacional de Ecología. Los establecimientos que presten atención médica deben presentar su programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

Después de que los residuos son recolectados, se someten a una esterilización mediante autoclave, durante 33 minutos; para asegurar la

esterilización se utilizan **indicadores biológicos como testigos de esterilización**. Como testigo adicional se usa un integrador químico Termalog, el cual registra el tiempo y temperatura de la esterilización.

El centro geométrico donde se depositan los testigos, es el punto mas frío del carro y se analizan para verificar que las esporas no queden vivas. **También se usan testigos termosensibles, los cuales cambian de color al llegar a la temperatura indicada.**

Para garantizar el servicio y confianza de los clientes, se realiza un análisis CRETIB periódicamente, por los Laboratorios del Centro de Calidad Ambiental del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y consiste en realizar estudios con muestras de residuos esterilizados.

Los residuos esterilizados son triturados en su totalidad, para después desecharlos al relleno sanitario, tal como lo indica la NOM-087-ECOL-1995. Los residuos Patológicos, después de ser recolectados, son almacenados en un cuarto frío a una temperatura menor a 4 °C por un lapso no mayor a 25 días, y después son incinerados.

Disposición final.

Después de que los **residuos** son esterilizados, **son desechados al relleno sanitario**. En coordinación con la Dirección General de Servicios Urbanos se realizan las siguientes fases:

Recolección y transporte externo, Tratamiento y Disposición final el enlace de la unidad hospitalaria con la compañía autorizada por la Dirección General de Servicios Urbanos; Se realiza una revisión al asar de los contenedores de R. B. I. para verificar que no lleven residuos municipales. Al concluir se labora un Manifiesto de Entrega Transporte y Recepción de residuos Peligrosos:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE,
RECURSOS NATURALES Y PESCA
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES,
RESIDUOS Y ACTIVIDADES PISOSAS
MANIFIESTO DE VERIFICACIÓN DE UNIDAD

Area del Licenciatario
Nombre de la Empresa

1.- IDENTIFICACIÓN

1.1 NOMBRE SIGLA DE LA EMPRESA _____

1.2 DIRECCIÓN Y C.P. _____

1.3 MUNICIPIO Y ESTADO _____

1.4 CEN UNIDAD ALUMBI COMP. _____

1.5 UBICACIÓN DEL "RECTOR VERIFICABLE" _____

1.6 UBICACIÓN DE UNIDAD, EN _____

2.- CARACTERÍSTICAS DEL RECTOR

2.1 ESTADO FÍSICO Bueno Regular Deficiente Muy Deficiente No Aplicable Otro _____

2.2 POTENCIA DE CONTAMINACIÓN Baja Media Alta Muy Alta Otro _____

2.3 MATERIAL A PETR DEL RECTOR SEDEAR ANEXOS DE TUBERÍAS Y OTRAS OBRAS _____

2.4 DESCRIPCIÓN RECTOR:	2.5 DESCRIPCIÓN DE RELACIONES DE ACERCA DE LA UNIDAD, OFICIA, RECTOR, INTERMEDIARIOS Y DE LA UNIDAD-RECTOR
_____	<input type="checkbox"/> Directa <input type="checkbox"/> Indirecta
_____	<input type="checkbox"/> Privativa <input type="checkbox"/> Comunal
_____	<input type="checkbox"/> Propiedad <input type="checkbox"/> Arrendamiento
_____	<input type="checkbox"/> Copropiedad <input type="checkbox"/> Socio-tenencia

2.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO QUE SE DA LA OPERACIÓN DE UNIDAD DE UNIDAD DE RECTOR

3.- BASES DE RECTOR SEDEAR DE LA EMPRESA

3.1 ALMACENAMIENTO No, en el lugar de origen No, en el lugar de destino No, en el lugar de destino No, en el lugar de destino

3.2 RECTOR RECTOR No No No No

3.3 RECTOR RECTOR No No No No

3.4 DESCRIPCIÓN DEL RECTOR A OTRAS DE RECTOR RECTOR

3.5 RECTOR RECTOR No No

3.6 RECTOR RECTOR No No

3.7 RECTOR RECTOR No No

3.8 RECTOR RECTOR No No

3.9 RECTOR RECTOR No No

3.10 RECTOR RECTOR No No

3.11 RECTOR RECTOR No No

3.12 RECTOR RECTOR No No

3.13 RECTOR RECTOR No No

También se realiza esta revisión en contenedores de los residuos municipales de incumplir con lo establecido en la NOM-087-ECOL-1995 se procede al levantamiento de un acta; derivándose de esta tiempos para corrección de anomalías, amonestaciones, sanciones o cierre de la unidad.

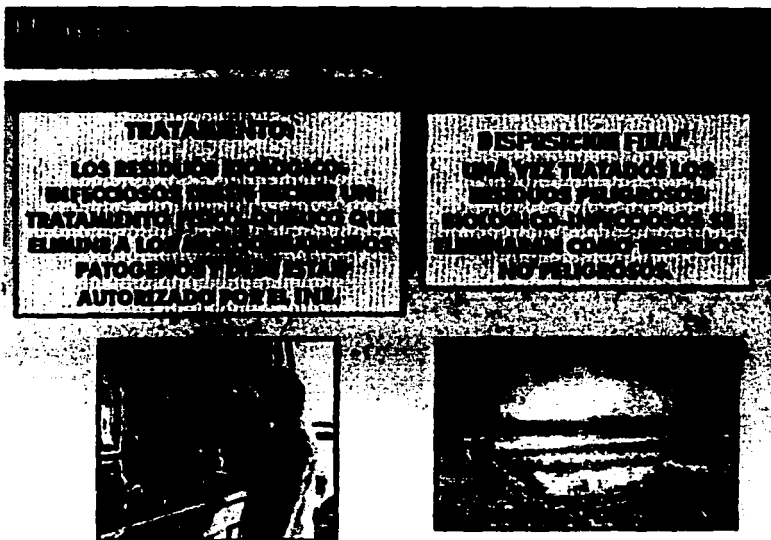
VER ANEXO 3. ACTA VERIFICACIÓN DE MEDIDAS Y OFICIO VERIFICACIÓN DE AVANCE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Posteriormente son transportados los R. B. I. por la compañía SUPERLAG o GEM S.A. Compañías que están en un padrón autorizado por la SEMARNAP y el I.N. E. Periódicamente renovará sus licencias para transportar, tratar y desinfectar; Recorriendo una ruta que comprende varios hospitales calculada su producción de R.B.I. y que al concluir su ruta el vehículo directamente transporta hasta la planta de tratamiento; compañía STERIMET, PROTECCIÓN TÉRMICA ECOLÓGICA JV S.A. DE C.V. ó WINCO S.A... En coordinación para supervisión por la compañía DIPREC, las cuales trabajan también bajo contrato con la D. G. S. U Las plantas de tratamiento donde los contenedores traídos por la transportista son canjeados por otros vacíos y desinfectados; los contenedores acabados de traer son formados para iniciar el proceso, los patológicos son almacenados en una cámara fría donde esperan el turno para ser tratados sin rebasar el tiempo marcado en la NOM-087-ECOL-1995. Colocando el contenido de tratamiento, es elevado en forma mecánica a la parte superior de la cámara. vaciando el contenido en el interior, baja el contenedor metálico se cierra la compuerta de la cámara y da inicio el proceso de pirólisis; es así como se desocupa el contenedor y en otra área de la planta le realizan la desinfección a través de Hipoclorito de sodio y vapor, los contenedores una vez lavados y desinfectados son entregados limpios a la compañía de transporte y así continuar esta con su función: Una vez entregados los R.B.I. a la compañía de tratamiento comienza su ciclo de procesamiento con vapor, incineración o electromagnetismo, método con el que se cuenta en la compañía, En seguida son triturados y analizados sus restos buscando dioxinas y furanos, metales pesados para determinar los resultados de desinfección mediante prueba CRETIB la cual deberá ser del 99.99% de inactivación.

De ahí parten los desechos en forma de confeti o cenizas según el proceso de desinfección utilizado, ya como residuos municipales El volumen de la basura se reduce a 30%, por lo tanto, los residuos requieren de un espacio menor en donde ser colocados, transportándose en contenedores de 15 m³ por la compañía GEM S.A. a un relleno sanitario de "Bordo Poniente".

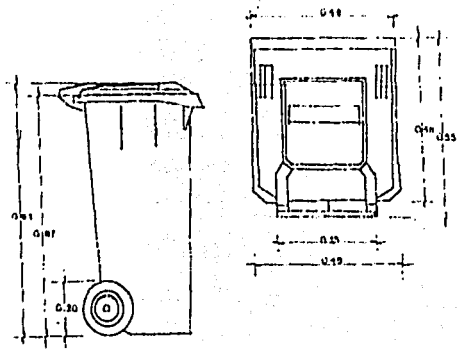
1.5 CELDAS DE CONFINAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL



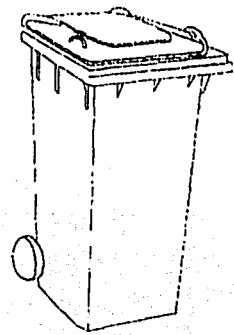
La última fase del ciclo de los residuos sólidos provenientes de los Establecimientos de salud corresponde a su disposición final. Esta fase no puede ser eliminada ya que cualquiera que haya sido el manejo y tratamiento aplicado a los R.B.I. seguirán existiendo residuos. Los cuales deben ser dispuestos en un relleno sanitario como residuos no peligrosos si han sido previamente tratados o bien en una celda especial para residuos biológico-infecciosos de acuerdo a lo establecido en la NOM-087-ECOL-1995 que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 1
"CARRITOS CONTENEDORES PARA RECOLECCIÓN DE R.B.I."

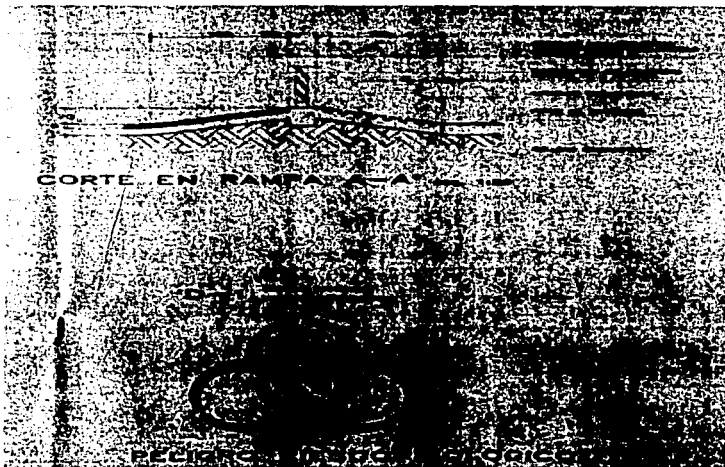


**CARACTERISTICAS DE EL CARRO
RECOLECTOR DE DESECHOS**

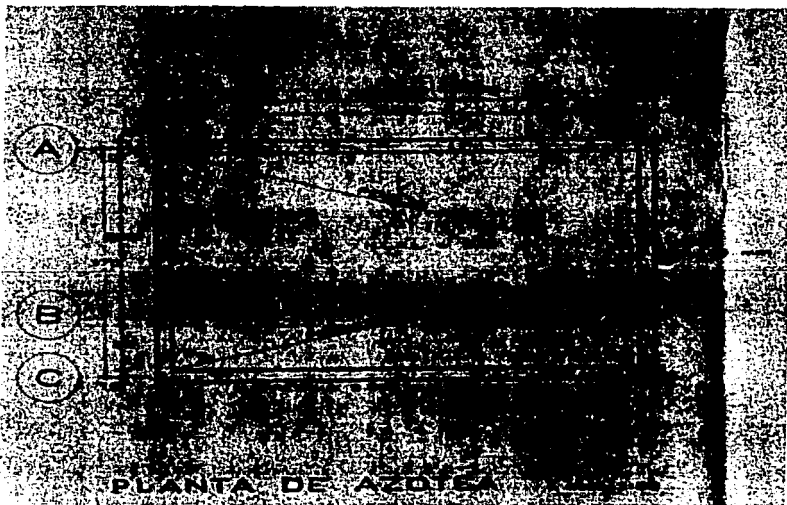


**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

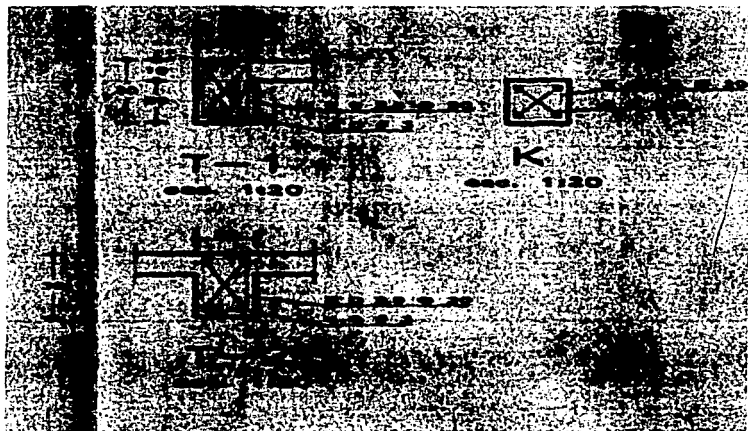
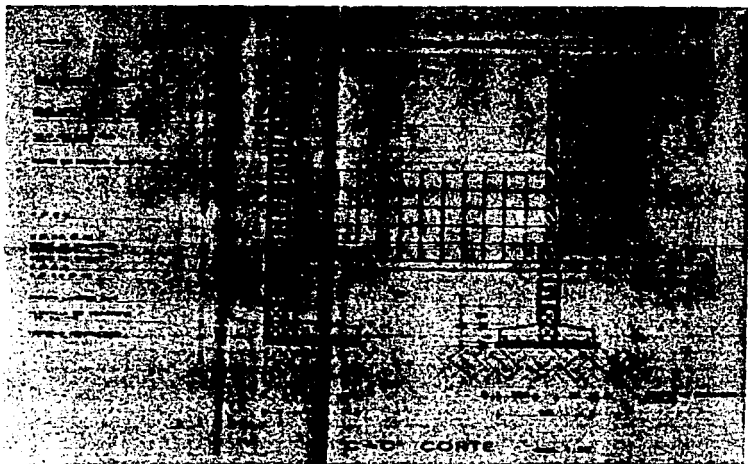
ANEXO 2: PLANOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL



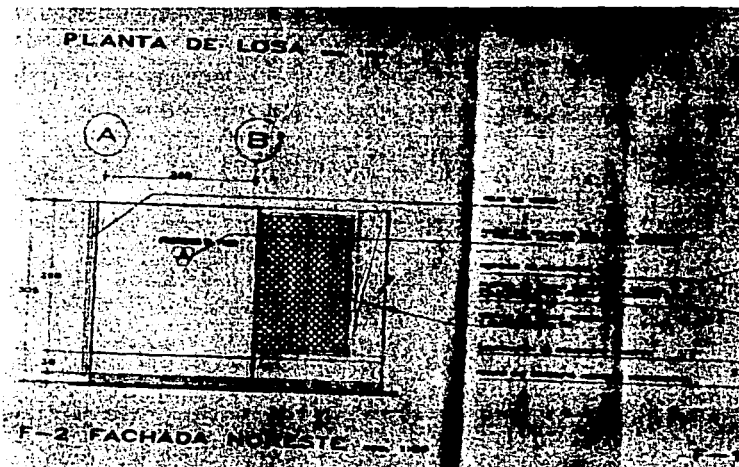
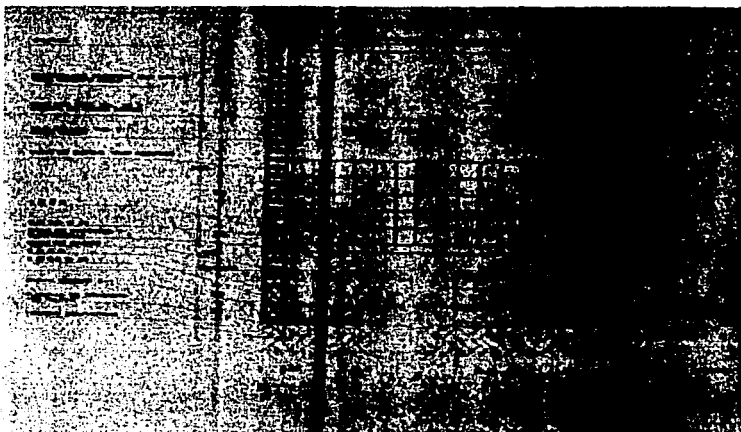
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



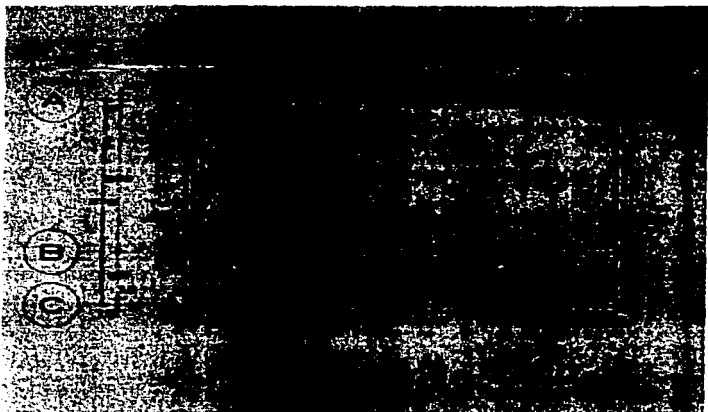
TESE COM
FALLA DE ORIGEN



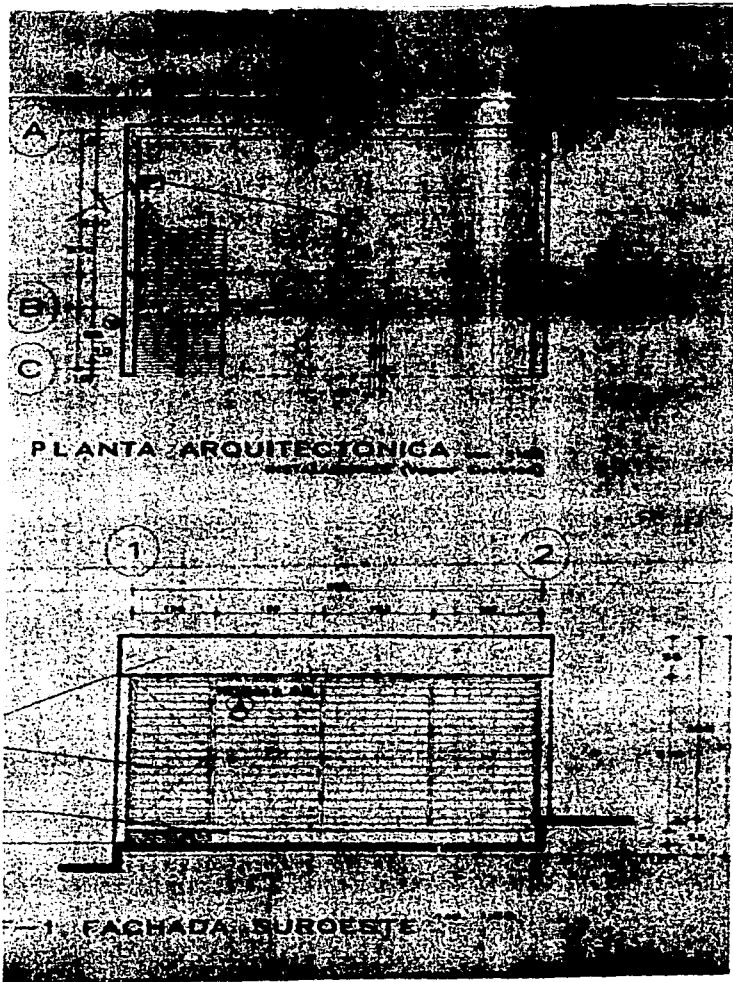
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3, ACTA VERIFICACIÓN DE MEDIDAS Y OFICIO VERIFICACIÓN DE AVANCE.



Procuraduría del Medio Ambiente
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL

Hoja No. 1110 de 1115
Acta de Verificación No. 02-004608/07/IMP. 10-01
Orden de visita No. 100 514 0011 00253

ACTA DE VERIFICACIÓN DE MEDIDAS
(LFA)

En MEXICO D.F. AV. COAHUILA
siendo las 7:11 horas con 01:12 minutos del día
VIERNES del mes de AGO 20 de mil
novecientos noventa y SEIS, el Sr. C. ICJ inspector(es) de la Dirección General de
Inspección Industrial JUANITA AGUIRRE FERRAZ
ALVARO RAMIRO GONZALEZ

en cumplimiento a la orden de visita No. 00253 de fecha 20 - 8 - 20 - 1997
conferida por el C. JUAN RAMIRO GONZALEZ GONZALEZ
en su carácter de DIRECTOR GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL
de esta Procuraduría, dicho (s) inspector(es), se constituyó (eron) en el domicilio del
establecimiento denominado INDUSTRIAL MEXICANA DE PAPEL "EL SECURADOR"
ubicado en calle AGUILERA
Número 159, colonia EL CAMINO DEL PUERTO
Delegación o Municipio CIUDAD DE MEXICO
y Entidad Federativa MEXICO D.F.
Código Postal 06100, teléfono 5-57-12 50 y con domicilio
con Registro Federal de Contribuyentes No. RFE 06010115 y con domicilio
fiscal en AGUILERA N. 159 DEL CAMINO DEL PUERTO MEXICO D.F.

certificándose el/los inspector(es) que el domicilio en que se actúa, corresponde con el
previsto en la orden de visita, mediante INDUSTRIAL MEXICANA DE PAPEL "EL SECURADOR"

A testar: 012 1111111 1111111

Juanita Aguirre Ferraz
 Alvaro Ramiro Gonzalez
 Juanita Aguirre Ferraz
 Alvaro Ramiro Gonzalez

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
 SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL



Hoja No. 101 de 515
 Acta de Verificación No. 05-004-0014/13-000-001
 Orden de visita No. 000-104-1011-00-50-01

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Juan Carlos Pacheco Torres

y quien les se identificó (aron) con la (s) carta(s) credencial(les), número(s), CCC-0100
211-00034 y 00072 de fecha 15 de junio de mil novecientos
noventa y siete y (Lombos) expedida (s)
 por el C. por Antonio Ruiz Alvarez en su carácter
 de Director General de Inspección Industrial
 de esta Procuraduría con vigencia hasta el 15 de septiembre de 1977
 y (Lombos) misma (s) que consta (n) con fotografía en el margen superior
 izquierdo y que le fue (ron) exhibida (s) al C. Tedoro Antonio Ruiz Bureida
 persona con quien se entienda la presente diligencia, quien tiene el cargo de
Coordinador de Mantenimiento y Servicios Generales y se identificó
 con cred. exp. p. el DFI No. 31626 para que se certifique que
 correspondie(n) a su(s) portador(es) al igual que, de su autenticidad y vigencia; entregándole
 además la orden de visita antes señalada.

Acto seguido, se le hace saber al C. Tedoro Antonio Ruiz Bureida
 que la orden de visita, tiene por objeto verificar el cumplimiento de las medidas técnicas
 dictadas en el (al) Acuerdo de Medidas de Urgente Aplicación de fecha
06 del mes de febrero de 1977

En seguida se le solicita que nombre dos testigos de asistencia, quienes deberán permanecer
 durante el desarrollo de la visita, apercibiéndole que, en caso de no hacerlo, el (los)
 inspector(es) podrá (n) designarlos.

En cumplimiento a lo anterior el C. Tedoro Antonio Ruiz Bureida
 designó al C. Roberto José Chávez Delgado

identificándose con cred. exp. p. el DFI No. 33137 Severo de los R.
 con domicilio en _____
 y al C. José A. Carlos Martínez
 identificándose con cred. exp. p. el DFI No. 105-7 Severo de los R.
 con domicilio en 7 Nacional No. 72-2 C/ Portugal de Santa Fe de
Coahuila No. 20 04269
 informándose a dichos testigos que deberán permanecer durante el transcurso de la diligencia.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
 SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL



SECRETARÍA DE ECONOMÍA
 SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA
 DIRECCIÓN GENERAL DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL

Hoja No. 110 de 503
 Acta de Verificación No. 01-004-003/11-115/11 01
 Orden de visita No. 111-201-004-003-11

Acto seguido el C. Federico Antonio Ruiz Guadán
 proporcionó estados financieros NO de la empresa de fecha NO SE
CUENTA
proporcionan manifestando que la empresa se constituyó con
 fecha: 12 de febrero de 1968 con un capital social de SC de once mil
 que tiene como actividad: producción de sopletores médicos
(consulta externa - hospitalización)
 que cuenta con un número de 202 empleados y 115 obreros,
 que el inmueble donde ejerce su actividad lo ocupan con carácter de
propiedad, el cual tiene una
extensión de 5,000 m², proporcionando al respecto la siguiente
 documentación: NO SE proporcionan

Inspección y Verificación Industriales: Acta de Verificación, Acta de Inspección, Acta de Verificación de Datos de
 la Empresa, Acta de Verificación, Acta de Inspección, Acta de Verificación de Datos de la Empresa, etc.

A continuación, el (los) inspector (les), en compañía de los testigos designados y de la persona
 con quien se entienda la presente diligencia, se procedió a realizar la visita de verificación,
 encontrándose que la empresa realizó las acciones siguientes: Se procedió a visit.

Inspección y Verificación Industriales: Acta de Verificación, Acta de Inspección, Acta de Verificación de Datos de la Empresa, etc.

cas al avance del Acuerdo de Medidas de Fomento Industrial
de fecha 06 de mayo de 1968 y publicado en el Boletín Oficial
del Gobierno del Distrito Federal el día 10 de junio de 1968
de 1968 a cabo la ejecución de los recursos del Fomento Industrial
que no enajenar de los procedimientos y de los artículos
Los recursos del Fomento Industrial de tipo capital que se destinan
al desarrollo de la industria se destinan a pagar el costo de
los materiales, mano de obra y servicios relacionados con la ejecución
de los proyectos de inversión de tipo industrial y de tipo
universal de tipo industrial
Los recursos del Fomento Industrial de tipo capital se destinan
al pago de los costos de adquisición de los materiales, mano de obra,
mano, etc. de piezas o materiales se destinan al pago de los costos de
adquisición y de mano de obra.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

[Handwritten signatures and notes on the left margin]

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
 SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL



Hoja No. cuat. de seis
 Acta de Verificación No. 01601 CUBA/17/1992 VA 11
 Orden de visita No. 01601 CUBA/17/1992 VA 11

[Handwritten signatures and initials on the left margin, including 'J. J. B.', 'A. J.', and 'J. J. B.']

con la ley de Polvo y Ruido y Normas Ambientales Biotecnológicas, las Resoluciones
 de la Secretaría y relacionadas con el ambiente en general de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

3. Se cuenta con el personal necesario para el desarrollo de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

4. Las personas que laboran en la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

5. Que no se cuenta con el personal necesario para el desarrollo de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

6. Se cuenta con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

7. Se cuenta con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

8. No se cuenta con el personal necesario para el desarrollo de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

9. Se cuenta con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología
 de la propia Biotecnología y relacionadas con la propia Biotecnología de la propia Biotecnología

[Handwritten signature: Juan Carlos Rodríguez]

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
 SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL



Hoja No. cuarta de 5015
 Acta de Verificación No. AG-002-000/02/07-14-01
 Orden de visita No. CG-141-001-003531

Una vez concluido el recorrido de las instalaciones, el(los) inspector(es) comunicó(n) al C. FEDERICO SANDOVAL RUIZ SUAREZ que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 68 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, tiene derecho a formular observaciones y ofrecer pruebas en relación con los hechos, omisiones e irregularidades asentadas en esta acta, y se le hace saber además que podrá hacer uso de este derecho por escrito, dentro de los diecisiete días siguientes a la fecha de la presente diligencia.

En uso de la palabra el C. FEDERICO SANDOVAL RUIZ SUAREZ manifiesta:

Me remito a este derecho

[Handwritten signatures and notes on the left margin]

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL



Hoja No. 5115 de 5115
Acta de Verificación No. 5115
Orden de visita No. 100-100-100-100

Practicada la verificación concluye esta diligencia, levantándose la presente acta para constancia en el mismo lugar de su ocurrencia en 5115 fojas útiles, a las 11:00 horas con 11:00 minutos del día 12/12/1980 de 1980 en el inmueble revisado y 5115 firmando los que en esta intervención

E C. IGNACIO SANDOVAL

manifiesta que recibe copia fiel, debidamente firmada, de la presente acta así como original de la orden de visita que ampara la realización de a esta diligencia

LCS INSPECTORES

PERSONA QUE ATENDIO LA DILIGENCIA

Juan Carlos...
...

113

TESTIGOS

[Signature]

[Signature]

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL
Boulevard El Pipila No. 1, Gral. Manuel Avila Camacho,
Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53910

OFICIO DE VERIFICACIÓN DE AVANCE DE ACUERDO (LPPA)

EOO-SVI-DGR-003531

Naucalpan de Juárez, Edo. Mex., a 20 de agosto de 1997

HOSPITAL PEDIÁTRICO COYOACAN DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
MOCTEZUMA No. 184 ESQ. MIGUEL ANGEL DE QUEVEDO,
DEL CARMEN, COYOACAN, D.F., C.P. 04100.

Con fundamento en los artículos 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 2º, 30 y del 82 al 89 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 6, 23, 29, 30, 31, 35, 11 bis, 113, 134, 136, 139, 150, 151, 151 bis, 155, 156 y 160 al 166 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1º, 2º, 3º fracciones II, VII, 5º, 7º fracciones VII y XXII, 9º Apartado A) fracciones I y VII, 10, 11, 16, 17, 18, 21, 23 y 49 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 1º, 2º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11, 14, 15, 21, 31, 42 y 61 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos; 1º, 2º, 4º, 5º, 7º y 48 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental; 1º, 2º, 7º, 8º, 9º, 11, 46, 52 al 59 del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido; y conforme a las facultades que me confieren los artículos 32 Bis fracción V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; Cuarto, Sexto y Octavo Transitorios del Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de diciembre de 1994; 70 Fracciones I, II, III, IV y VI, 75 Fracciones I, II, III, IV y V, Cuarto y Quinto Transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 1996; y considerando que la legislación ambiental señalada es de orden público e interés social y que conforme a las disposiciones antes referidas corresponde a esta Dirección General la vigilancia de su cumplimiento, y toda vez que la verificación de la operación y funcionamiento de ese establecimiento, es de competencia federal, se le hace saber que se le practicará visita de verificación, para cuyo efecto se ha designado a los CC. inspectores adscritos a esta Dirección General que a continuación se indican:

C.C. INSPECTORES : RICARDO CASAÑAS GONZALEZ
JULIETA RODRIGUEZ TENORIO
RICARDO ROMERO TRINIDAD

La visita tendrá por objeto, comprobar el avance en el cumplimiento de las medidas técnicas impuestas por esta autoridad, mediante acuerdo de medidas de fecha 06 de mayo de 1997, notificado el día 16 de junio de 1997, lo anterior a fin de que esta autoridad esté en condiciones de acordar lo procedente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CC-1A

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
SUBPROCURADURÍA DE VERIFICACIÓN INDUSTRIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN INDUSTRIAL
Boulevard El Pipila No. 1, Gral. Manuel Avila Camacho,
Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53910

EOO-SVI-DGII-003531

-2-

Por tal motivo, el propietario, encargado u ocupante del establecimiento deberá darle(s) todo género de facilidades e informes relacionados con la verificación y permitirles el acceso a las instalaciones de la empresa relacionadas con el objeto de la visita, apercibiéndole que de no hacerlo se procederá conforme a lo dispuesto en los artículos 156 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 75 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

A T E N T A M E N T E,
S U F R A G I O E F E C T I V O . N O R E E L E C C I Ó N
E L D I R E C T O R G E N E R A L

C. LIC. ARTEMIO ROQUE ÁLVAREZ

NOTA Para cualquier aclaración o consulta, respecto a la visita efectuada, favor de comunicarse a los teléfonos: 5-89-42-04; 2-94-55-76

c.c.p.- Mtro. Antonio Azuela de la Cueva.- Procurador Federal de Protección al Ambiente.- Presente.
c.c.p.- Ing. Alfredo Fuad David Gidi.- Subprocurador de Verificación Industrial.- Presente.
c.c.p.- Biol. Luz María Martínez Armendariz.- Directora de Verificación Técnica.- Presente.

ARA*LVMA*E*1*sggi

145

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS
ALMACENES, TRANSPORTACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL.**

**II.1 NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-087-ECOL-1995**

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 19 de agosto de 1994, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**

Al día de los residuos peligrosos contemplados en esta Norma, constituyen un gran problema a nivel nacional, por lo que es necesario el establecimiento de requisitos para su control.

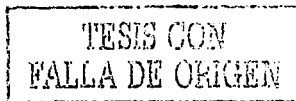
POR LO QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA SEPARACIÓN, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS QUE SE GENERAN EN ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN ATENCIÓN MEDICA

Tales como clínicas y hospitales, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios en pequeñas especies y centros antirrábicos y es de observancia obligatoria en dichos establecimientos, cuando éstos generen más de 25 kg. (Veinticinco kilogramos) al mes o 1 kg. (Un kilogramo) al día de los residuos peligrosos contemplados en esta Norma

OBSERVANCIA DE ESTA NORMA

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con la intervención procedente de la Secretaría de Salud, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Los Gobiernos del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, podrán realizar actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, previa la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de los acuerdos de coordinación que se celebren con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.



**II.2.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL
AMBIENTE.**

(MODIFICADA EN DICIEMBRE DE 1996)

(Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988)¹

**TITULO PRIMERO
Disposiciones Generales**

**CAPÍTULO I
Normas Preliminares**

ARTICULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

ARTICULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

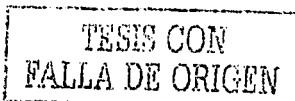
I.- Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;

XXI.- Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia;

XXII.- Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;

XXXI.- Residuo: 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;

¹ Se incorporaron modificaciones publicadas en el D.O.F. de fecha 7 de enero de 2000.



XXXII.- Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

II.3.- DECRETO PARA LA REFORMA DE LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

(Publicado en el DOF el día 31 de Diciembre de 2001)

DECRETO por el que se reforma la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

SE REFORMA LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

ARTÍCULO ÚNICO.- Se reforman los artículos 11, 12, 109 BIS, 130, 150 segundo párrafo, 162 segundo párrafo, 163 primer párrafo, 167 primer párrafo, 171 fracción I, 173 fracción I y último párrafo, y 174 BIS fracción I. Se adicionan un artículo 45 BIS, un segundo párrafo al artículo 119, un artículo 147 BIS, un cuarto párrafo al 159 BIS, un segundo párrafo al 161, un tercer párrafo al 163, un segundo párrafo al 168, y un cuarto párrafo al 182, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para quedar como sigue:

Artículo 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

II. El control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad conforme a las disposiciones del presente ordenamiento;

d) Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos

II.4.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.



Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.

Capítulo I.- Disposiciones Generales

Artículo 1o. El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a residuos peligrosos.

Artículo 3o. Para efectos de este Reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Confinamiento en formaciones geológicas estables: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos en estructuras naturales impermeables, que garanticen su aislamiento definitivo.

Contenedor Caja o cilindro móvil, en el que se depositan para su transporte residuos peligrosos.

Degradación: Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Disposición final: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

Envasado: Acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.

Empresa de servicios de manejo: Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.

Generación: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador: Persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Incineración: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Jales: Residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Manifiesto: Documento oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional.

Presa de jales: Obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de jales.

Reciclaje: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o rehúso, o a los sitios para su disposición final.

Reglamento: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Rehúso: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

Secretaría: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Artículo 4o. Compete a la Secretaría:

I.- Determinar y publicar en el Diario Oficial de la Federación los listados de residuos peligrosos, así como sus actualizaciones.

II.- Expedir las normas técnicas ecológicas y procedimientos para el manejo de los residuos materia de este Reglamento, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

III.- Controlar el manejo de los residuos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, y de servicios;

IV.- Autorizar la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y

disposición final de los residuos peligrosos;

V.- Evaluar el impacto ambiental de los proyectos de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y resolver sobre su autorización;

VI.- Autorizar al generador y a las empresas de servicios de manejo, para la realización de cualquiera de las operaciones de manejo de residuos peligrosos;

VII.- Autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes;

VIII.- Expedir los instructivos, formatos y manuales necesarios para el cumplimiento del presente Reglamento;

IX.- Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento a que hace referencia este Reglamento y de sus líneas de comercialización, así como de empresas que establezcan plantas de reciclaje de residuos peligrosos generados en el país;

X.- Autorizar la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento, confinamiento o eliminación de los residuos;

XI.- Establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de los residuos materia del presente Reglamento

XII.- Fomentar que las asociaciones y colegios de profesionales, cámaras industriales y de comercio y otros organismos afines, promuevan actividades que orienten a sus miembros, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental originada por el manejo de los residuos de que se trata este Reglamento;

XIII.- Promover la participación social en el control de los residuos materia de este Reglamento;

XIV.- Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el uso de tecnologías que reduzcan la generación de residuos peligrosos;

XV.- Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el desarrollo de actividades y procedimientos que coadyuven a un manejo seguro de los residuos e materia de este Reglamento y la difusión de tales actividades y procedimientos en los medios masivos de comunicación; y

XVI.- Las demás que le confieren este Reglamento y otras disposiciones legales.

Las atribuciones a que se refiere este artículo se ejercerán sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud, sanidad fitopecuaria y aguas.

Artículo 6o. Para efecto de lo dispuesto en el artículo anterior, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos.

Capítulo II.- De la Generación de Residuos Peligrosos

Artículo 7o. Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley.

En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.

Artículo 8o. El generador de residuos peligrosos deberá:

- I.- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;
- II.- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;
- III.- Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- IV.- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;
- V.- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- VI.- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;
- VII.- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- VIII.- Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que correspondan;
- IX.- Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento y las normas técnicas ecológicas respectivas;
- X.- Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;
- XI.- Remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho período; y

Capítulo III.- Del manejo de Residuos Peligrosos

Artículo 9o. Para los efectos del Reglamento se entiende por manejo, el conjunto de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos.

Artículo 10. Se requiere autorización de la Secretaría para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 11. En el caso de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, previamente a la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, el responsable del proyecto de obra respectivo deberá presentar a la Secretaría la manifestación de impacto ambiental prevista en el artículo 28 de la Ley, de conformidad con el procedimiento señalado en el Reglamento de Impacto Ambiental.

Artículo 12. Las personas autorizadas conforme al artículo 10 de este Reglamento, deberán presentar, previo al inicio de sus operaciones:

I.- Un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste;

II.- Documentación que acredite al responsable técnico; y

III.- Un programa para atención a contingencias.

Artículo 13. El generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Artículo 14. Para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, el generador deberá envasarlos de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envases:

I.- Cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas ecológicas correspondientes, necesarias para evitar que durante el almacenamiento, operaciones de carga y descarga y transporte, no sufran ninguna pérdida o escape y eviten la exposición de los operarios al residuo; y

II.- Identificados, en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y características del residuo.

Artículo 15. Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, las siguientes condiciones:

I.- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

II.- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

III.- Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;

VII.- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

Artículo 16. Además de lo dispuesto en el artículo anterior, las áreas de almacenamiento cerradas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

I.- No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;

II.- Las paredes deben estar construidas con materiales inflamables;

III.- Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; y

IV.- Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

Artículo 17. Además de lo dispuesto en el artículo 15, las áreas abiertas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

I.- No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;

II.- Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

III.- Contar con pararrayos; y

Artículo 19. Queda prohibido almacenar residuos peligrosos:

I.- Incompatibles en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente;

II.- En cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento; y

III.- En áreas que no reúnan las condiciones previstas en los artículos 15 y 16 del Reglamento.

Artículo 21. Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deberán quedar registrados en una bitácora. En la bitácora se debe

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

indicar fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso.

Artículo 22. La recolección de residuos peligrosos fuera de las instalaciones donde se generen o manejen, así como el transporte de los mismos, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas, que al efecto se expidan.

Artículo 23. Para transportar residuos peligrosos a cualquiera de las instalaciones de tratamiento o de disposición final, el generador deberá adquirir de la Secretaría, previo el pago de los derechos que correspondan por ese concepto, los formatos de manifiesto que requiera para el transporte de sus residuos.

Por cada volumen de transporte, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias del mismo.

El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final.

El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador.

El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el generador, por el transportista y por el destinatario de los residuos peligrosos, respectivamente, conforme a lo siguiente:

I.- Durante diez años en el caso del generador, contados a partir del momento en el que el destinatario entregue al primero el original del manifiesto;

II.- Durante cinco años en el caso del transportista, contados a partir de la fecha en que hubiere entregado los residuos peligrosos al destinatario; y

III.- Durante diez años en el caso del destinatario, contados a partir de la fecha en que hubiere recibido los residuos peligrosos para su disposición final.

En el caso de la fracción III, una vez transcurrido el plazo señalado, el destinatario deberá remitir a la Secretaría la documentación, en la forma en que esta determine.

El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante diez años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final.

Artículo 24. Si transcurrido un plazo de 30 días naturales contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, el generador no recibe copia del manifiesto debidamente firmado por el destinatario de lo mismos, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho, para que dicha dependencia determine las medidas que

procedan.

Artículo 25. El transportista y el destinatario de los residuos peligrosos deberán entregar a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los residuos que hubiesen recibido durante dicho periodo para su transporte o para su disposición final, según sea el caso.

Artículo 26. Cuando para el transporte de residuos peligrosos, el generador contrate a una empresa de servicios de manejo, el transportista contratado estará obligado a:

I.- Contar con autorización de la Secretaría,

II.- Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse;

III.- Firmar el original del manifiesto que le entregue el generador, y recibir de éste último las dos copias del manifiesto que correspondan;

IV.- Verificar que los residuos peligrosos que le entregue el generador, se encuentren correctamente envasados e identificados en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes;

V.- Sujetarse a las disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo que correspondan, así como a las que resulten aplicables en materia de tránsito y de comunicaciones y transportes; y

VI.- Remitir a la Secretaría un informe semestral sobre los residuos peligrosos recibidos para transporte durante dicho periodo.

Artículo 27. Sin perjuicio de las autorizaciones que corresponda otorgar a otras autoridades competentes, los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deberán contar con registro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y reunir los requisitos que para este tipo de vehículos determine dicha dependencia.

Una vez registrados los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, éstos sólo podrán usarse para dicho fin, con excepción de barcos y de vehículos terrestres, como tractocamiones, que no entren en contacto directo con los residuos peligrosos, por tener como única función la de arrastrar contenedores.

Artículo 29. Quienes recolecten y transporten residuos peligrosos, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en materia de tránsito, salud y comunicaciones y transportes, están obligados a lo siguiente:

I.- Observar los programas de mantenimiento del equipo; y

II.- Contar con el equipo de protección personal para los operarios de los vehículos, de acuerdo al tipo de residuos que se transporte.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Artículo 30. Cuando sea necesario dar tratamiento previo a un residuo peligroso para su disposición final, éste deberá tratarse de acuerdo a los métodos previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 37. Ningún residuo que hubiere sido depositado en alguno de los sistemas de disposición final previstos en el Reglamento deberá salir de éste, excepto cuando hubieren sido depositados temporalmente con motivo de una emergencia.

Capítulo V.- De las medidas de control y seguridad y sanciones

Artículo 58. Las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de la Ley y del Reglamento serán sancionadas por la Secretaría con una o más de las siguientes sanciones:

I.- Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, en el momento de imponer la sanción:

II.- Clausura temporal o definitiva, parcial o total, cuando conociéndose la peligrosidad de un residuo peligroso, en forma dolosa no se da a éste el manejo previsto por el Reglamento y las normas técnicas ecológicas correspondientes; y

III.- Arresto administrativo hasta por 36 horas.

Artículo 59. Independientemente de las sanciones que procedan de conformidad con lo que dispone el artículo anterior, la Secretaría podrá revocar las autorizaciones que hubiera concedido, en los términos del presente Reglamento.

Artículo 60. Si una vez impuestas las sanciones a que se refieren los artículos anteriores y vencido el plazo en su caso concedido para subsanar la o las infracciones cometidas, resultare que dicha infracción o infracciones aun subsistieran, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas que en estos casos se impongan, excedan de veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción.

En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces el monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido.

En los casos en que el infractor solucionare la causa que dio origen al desequilibrio ecológico o deterioro al ambiente, la Secretaría podrá modificar o revocar la sanción impuesta.

Para efecto de lo dispuesto en el presente Reglamento se entiende por reincidencia la acción de incurrir dos veces en un mismo año, en alguna de las infracciones a los preceptos del Reglamento.

Artículo 61. La Secretaría podrá realizar los actos de inspección y vigilancia necesarios para verificar la debida observancia del Reglamento.

Artículo 62. Cuando por infracciones a las disposiciones de la Ley y del Reglamento

se hubieren ocasionado daños o perjuicios, el o los interesados podrán solicitar a la Secretaría la formulación de un dictamen técnico al respecto.

Artículo 63. Toda persona podrá denunciar ante la Secretaría, o ante otras autoridades federales o locales según su competencia, todo hecho, acto u omisión de competencia de la Federación, que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente, contraviniendo las disposiciones de la Ley y del Reglamento.

CAPITULO III

INFRAESTRUCTURA

III.1 HOSPITALES QUE INTEGRAN LA S.S.D.F.

Introducción

Un centro de atención de salud es un hospital, sanatorio, clínica, policlínico, centro médico, maternidad, sala de primeros auxilios y todo establecimiento donde se practique cualquiera de los niveles de atención de salud humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como de investigación.

Los centros de atención de salud son los encargados de reducir y prevenir los problemas de salud de la población. Estos establecimientos generan residuos que presentan riesgos potenciales de peligrosidad y cuyo inadecuado manejo puede tener serias consecuencias para la salud de la comunidad hospitalaria, del personal encargado del manejo externo de los residuos y de la población en general.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios tiene impactos ambientales negativos que se evidencian en la segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y disposición final. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas; a lo cual se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos. Debido a que tradicionalmente la prioridad de un centro de salud ha sido la atención al paciente, se ha restado importancia a los problemas ambientales que podría causar, creándose en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del mal manejo de los residuos.

La cantidad y las características de los desechos generados en los establecimientos de atención de salud varían según los servicios proporcionados. La cantidad de residuos se encuentra en el rango de 2,6 a 3,8 Kg./cama/día. Un estudio llevado a cabo en México respalda un indicador de 3 Kg./cama/día. Se estima que de 10 a 40% de estos desechos pueden ser clasificados como peligrosos debido a su naturaleza patógena (OPS, 1991), mientras que el resto puede ser considerado como residuos domésticos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DELEGACIÓN	JURISDICCIÓN SANITARIA	UNIDADES
09	DISTRITO FEDERAL	391
G.A.M.	JUR 01 GUSTAVO A. MADERO	57
G.A.M.	HOSPITALES GENERALES	2
G.A.M.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	2
G.A.M.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
A.M.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	1
G.A.M.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
G.A.M.	CENTROS DE SALUD T-3	5
G.A.M.	CENTROS DE SALUD T-2	7
G.A.M.	CENTROS DE SALUD T-1	19
G.A.M.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	11
G.A.M.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	6
G.A.M.	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	3
0902	JUR 02 AZCAPOTZALCO	27
AZC	HOSPITALES GENERALES	0
AZC	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1
AZC	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
AZC	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
AZC	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
AZC	CENTROS DE SALUD T-3	2
AZC	CENTROS DE SALUD T-2	3
AZC	CENTROS DE SALUD T-1	12
AZC	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	4
AZC	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	2
AZC	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	2
0903	JUR 03 IZTACALCO	13
IZCO	HOSPITALES GENERALES	0
IZCO	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1
IZCO	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
IZCO	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
IZCO	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
IZCO	CENTROS DE SALUD T-3	4
IZCO	CENTROS DE SALUD T-2	1
IZCO	CENTROS DE SALUD T-1	2
IZCO	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	0
IZCO	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	1
IZCO	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

0904	JUR 04 COYOACAN	25
COY	HOSPITALES GENERALES	0
COY	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1
COY	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
COY	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
COY	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
COY	CENTROS DE SALUD T-3	3
COY	CENTROS DE SALUD T-2	4
COY	CENTROS DE SALUD T-1	5
COY	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	7
COY	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	4
COY	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	1
0905	JUR 05 ÁLVARO OBREGÓN	23
A.O.	HOSPITALES GENERALES	0
A.O.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
A.O.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
A.O.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
A.O.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	1
A.O.	CENTROS DE SALUD T-3	7
A.O.	CENTROS DE SALUD T-2	1
A.O.	CENTROS DE SALUD T-1	8
A.O.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	3
A.O.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	3
A.O.	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	0
0906	JUR 06 MAGDALENA CONTRERAS	18
M.C.	HOSPITALES GENERALES	0
M.C.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
M.C.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
M.C.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
M.C.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
M.C.	CENTROS DE SALUD T-3	1
M.C.	CENTROS DE SALUD T-2	2
M.C.	CENTROS DE SALUD T-1	6
M.C.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	6
M.C.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	1
M.C.	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	1
0907	JUR 07 CUAJIMALPA	19
CUAJ	HOSPITALES GENERALES	0
CUAJ	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
CUAJ	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
CUAJ	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
CUAJ	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
CUAJ	CENTROS DE SALUD T-3	2
CUAJ	CENTROS DE SALUD T-2	0
CUAJ	CENTROS DE SALUD T-1	9
CUAJ	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	6
CUAJ	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	1
CUAJ	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	0
0908	JUR 08 TLALPAN	26

TLAL	HOSPITALES GENERALES	0
TLAL	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
TLAL	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
TLAL	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	1
TLAL	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
TLAL	CENTROS DE SALUD T-3	5
TLAL	CENTROS DE SALUD T-2	3
TLAL	CENTROS DE SALUD T-1	14
TLAL	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	0
TLAL	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	2
TLAL	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	0
0909	JUR 09 IZTAPALAPA	44
IZPA	HOSPITALES GENERALES	1
IZPA	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1
IZPA	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
IZPA	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	2
IZPA	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	1
IZPA	CENTROS DE SALUD T-3	5
IZPA	CENTROS DE SALUD T-2	6
IZPA	CENTROS DE SALUD T-1	12
IZPA	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	8
IZPA	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	5
IZPA	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	3
0910	JUR 10 XOCHIMILCO	24
XOCH.	HOSPITALES GENERALES	0
XOCH.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1
XOCH.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
XOCH.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	1
XOCH.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	2
XOCH.	CENTROS DE SALUD T-3	4
XOCH.	CENTROS DE SALUD T-2	2
XOCH.	CENTROS DE SALUD T-1	6
XOCH.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	5
XOCH.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	1
XOCH.	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	2
0911	JUR 11 MILPA ALTA	17
M.A	HOSPITALES GENERALES	1
M.A	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
M.A	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
M.A	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
M.A	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
M.A	CENTROS DE SALUD T-3	1
M.A	CENTROS DE SALUD T-2	3
M.A	CENTROS DE SALUD T-1	7
M.A	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	2
M.A	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	1
M.A	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	2
0912	JUR 12 TLAHUAC	22
TLAH	HOSPITALES GENERALES	0

TLAH	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
TLAH	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
TLAH	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
TLAH	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
TLAH	CENTROS DE SALUD T-3	2
TLAH	CENTROS DE SALUD T-2	5
TLAH	CENTROS DE SALUD T-1	7
TLAH	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	5
TLAH	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	1
TLAH	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	1
0913	JUR 13 MIGUEL HIDALGO	14
M.H.	HOSPITALES GENERALES	1
M.H.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	2
M.H.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
M.H.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
M.H.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
M.H.	CENTROS DE SALUD T-3	4
M.H.	CENTROS DE SALUD T-2	1
M.H.	CENTROS DE SALUD T-1	0
M.H.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	2
M.H.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	4
M.H.	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	0
0914	JUR 14 BENITO JUÁREZ	10
B.J.	HOSPITALES GENERALES	1
B.J.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	0
B.J.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
B.J.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
B.J.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	0
B.J.	CENTROS DE SALUD T-3	2
B.J.	CENTROS DE SALUD T-2	0
B.J.	CENTROS DE SALUD T-1	2
B.J.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	0
B.J.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	4
B.J.	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	1
0915	JUR 15 CUAUHTEMOC	25
CUAUH.	HOSPITALES GENERALES	1
CUAUH.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1
CUAUH.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	0
CUAUH.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
CUAUH.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	8
CUAUH.	CENTROS DE SALUD T-3	5
CUAUH.	CENTROS DE SALUD T-2	1
CUAUH.	CENTROS DE SALUD T-1	0
CUAUH.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	2
CUAUH.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	7
CUAUH.	UNIDADES MÉDICAS MÓVILES	0
0916	JUR 16 VENUSTIANO CARRANZA	27
V.C.	HOSPITALES GENERALES	1
V.C.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.C.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	1
V.C.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	0
V.C.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	1
V.C.	CENTROS DE SALUD T-3	4
V.C.	CENTROS DE SALUD T-2	5
V.C.	CENTROS DE SALUD T-1	5
V.C.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	3
V.C.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	4
V.C.	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	2
D.F.	HOSPITALES GENERALES	8
D.F.	HOSPITALES PEDIÁTRICOS	11
D.F.	HOSPITALES MATERNO-INFANTILES	7
D.F.	HOSPITALES EN RECLUSORIOS	5
D.F.	CLÍNICAS DE ESPECIALIDADES	13
D.F.	CENTROS DE SALUD T-3	56
D.F.	CENTROS DE SALUD T-2	44
D.F.	CENTROS DE SALUD T-1	114
D.F.	CONSULTORIOS MEDICO DELEGACIONALES	64
D.F.	SERVICIOS MÉDICOS EN AGENCIAS DEL M. P.	47
D.F.	UNIDADES MEDICAS MÓVILES	22
GRAN TOTAL		391

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

III.2 PLANTA DE DESINFECCIÓN Y TRATAMIENTO R.B.I.

TODA LA INFRAESTRUCTURA SIGUIENTE ES DEL SECTOR PRIVADO, CONTRATANDO SUS SERVICIOS A TRAVÉS DE UN CONCURSO DE LICITACIÓN PÚBLICA LA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS.

Recolección y transporte.

La recolección de residuos peligrosos biológico-infecciosos, se hace justo en el sitio de la generación de los mismos. La empresa cuenta actualmente con 8 unidades con las que lleva a cabo la recolección de residuos. Estas unidades están autorizadas por la SEMARNAT y la SCT. Al contratar el servicio recibe en préstamo temporal los recipientes de embalaje necesarios para mantener los contenedores y bolsas con residuos, los cuales también son suministrados mensualmente. Los recipientes de embalaje son enumerados, con la finalidad de darle seguimiento a los residuos, desde que salen del generador hasta que se esterilizan o se incineran. Para mejorar el servicio, estos contenedores, son totalmente desinfectados en cada ciclo de uso.

Contenedores de embalaje de uso temporal, los cuales son de 30.20 y 240 Litros.



Código: PC-30

- Recolector de polipropileno para punzo cortantes
- De acuerdo a la NOM-087-ECOL-1995
- Fabricado en polipropileno
- Capacidad: 30.20 Litros
- Color: Rojo

Medidas:

- Largo: 42.0 cm
- Ancho: 26.5 cm
- Alto: 49.5 cm



Código: VIC-240

- Fabricado en polietileno de media densidad
- Capacidad: 240 Litros
- Colores: Rojo y Amarillo

Medidas:

- Largo: 72.0 cm
- Ancho: 68.0 cm
- Alto: 106.0 cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

También se proveen bolsas para Residuos Biológico-Infeciosos, estos se suministran según el nivel de generador y número de recolecciones por mes.

Las bolsas son:

- Bolsas rojas para Residuos no Anatómicos, 37.85 Litros (63 x 70 cm), 113.55 Litros (70 x 90 cm).
- Contenedores rojos para Residuos Punzocortantes, de 1.7 Litros y de 7.57 Litros. Estos son desechables, incinerables y no contaminantes para el medio ambiente; Son resistentes a la perforación, al impacto y a la pérdida de contenido al caerse.

Contenedor Rojo especial para punzocortantes de 1.7 litros; La tapa es especializada para la introducción de los punzocortantes.

Este contenedor cumple con la norma oficial mexicana NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos Biológico-Infeciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

- Contenedores amarillos para los Residuos Patológicos y Sangre, de 3 Litros.
- Bolsas amarillas para Residuos Patológicos de 3.785 Litros (33 x 55 cm).

Todos los insumos con los que trabaja esta empresa, cumplen con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995.

TRATAMIENTO FÍSICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Después de que los residuos son recolectados, se someten a una esterilización mediante de vapor a temperaturas de 149 °C dentro de la autoclave, durante 33 minutos; Para asegurar que la esterilización sea la

deseada se usan **indicadores biológicos como testigos de esterilización**. Otro **testigo adicional** es un **integrador químico Termalog**, el cual registra el tiempo y temperatura de la esterilización.

- En el tratamiento por autoclave, los residuos se exponen a altas temperaturas mediante la inyección de vapor y alta presión, lo que permite destruir patógenos. Existen tres tipos de autoclave:
- Autoclave de desplazamiento por gravedad con 121 °C de temperatura y de 1,1 a 1,2 atmósferas de presión.
- Autoclave prevacío con 132 °C de temperatura y entre 1,84 y 2,18 atmósferas de presión.
- Autoclave de retorta con temperatura superior a 204 °C y presión de vapor superior a 20,4 atmósferas.

Comúnmente se acepta temperaturas de 121 °C con un tiempo de residencia de media hora o más dependiendo de la cantidad del residuo.

Para garantizar el servicio, se realiza un análisis CRETIB periódicamente, este es realizado por Laboratorios del Centro de Calidad Ambiental del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y consiste en realizar estudios con muestras de nuestros residuos esterilizados.

Los residuos esterilizados son triturados en su totalidad, en especial los residuos punzocortantes, para después desecharlos al relleno sanitario, tal como lo indica la Norma Oficial Mexicana **NOM-087-ECOL-1995**. *

Los residuos Patológicos, después de ser recolectados, **son almacenados en un cuarto frío a una temperatura menor a 4°C** por un lapso no mayor a 25 días, **y después son incinerados**; Para esto son trasladados a un incinerador autorizado por el **INE**.

Disposición final.

Después de que los residuos son esterilizados, **son desechados al relleno sanitario.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TRATAMIENTO QUÍMICO

PIROLISIS

En el aspecto técnico la pirolisis es un proceso que tiene lugar en ausencia de oxígeno y a temperaturas altas en el que se extrae el gas, tanto de las materias líquidas como sólidas, especialmente materias orgánicas.

El gas producido se puede convertir en energía. Esto es posible mediante motores de gas con un rendimiento efectivo del 33 % en producción de electricidad. Como residuo sólido, el llamado coque de pirolisis, puede ser usado tanto para fines de filtración o para la producción de bloques para la construcción como transformado en gas de síntesis y en un granulado vítreo.

La cámara de Pirolisis está constituida por una envoltura externa en chapa de acero al carbono y perfiles de refuerzo del mismo material, con forma de paralelepípedo, realizado con colchón de fibra de cerámica endurecida.

El bajo coeficiente de conductibilidad de los materiales utilizados y su gran espesor permiten obtener en las paredes externas del horno una temperatura máxima de seguridad de 45-50° C. El suelo de esta cámara está realizado en hormigón refractario y aislante. Colocado longitudinalmente en el suelo, se encuentra el hogar para la difusión de la llama, lo que evita la con llama directa, que puede perjudicar las piezas metálicas y sus soldaduras.

El acceso está asegurado con una puerta de doble hoja, con un mecanismo de bloqueo que impide la apertura durante el proceso.

CÁMARA DE POST-COMBUSTIÓN.

Con base en los resultados de las muestras de humos en la instalación durante las operaciones de termo Pirolisis, puede afirmarse con toda certeza, que la concentración de los más comunes contaminantes resultan ampliamente inferiores a los límites.

Concebida para crear las condiciones ideales al tratamiento de los humos, análogamente a la cámara de Pirolisis, el post-combustor está constituido de una envoltura externa en acero y de un revestimiento interno de espesor 150 mm realizado en dos capas de hormigón refractario y aislante. En correspondencia del récord de salida del post-combustor, está situada la chimenea de expulsión de los gases agotados.

CONTROL

Los hornos de esta serie están equipados con un cuadro eléctrico de comando que concentra todas las funciones de control y de programación necesarias. Provisto de una serie de temporizadores con los cuales es posible predeterminar

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la duración de las fases del ciclo y de un termostato digital con microprocesador que absorbe las funciones de control y regulación de la temperatura de las dos cámaras.

Los hornos de Pirolysis con intervención mecánica física por las siguientes razones:

- Riguroso y constante control de temperatura mediante microprocesador.
- Depuración total de los gases de Pirolysis en la cámara de post-combustión.
- Nula manipulación de los materiales a tratar y máxima seguridad de uso durante el proceso de termo Pirolysis.
- Costos reducidos respecto a otros tipos de tratamiento y mínimo mantenimiento.

Tratamiento con Microondas

En este tipo de tratamiento, los residuos se trituran y se les inyecta vapor para asegurar la absorción uniforme del calor, en ese estado, son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas. Los residuos se calientan hasta 95 °C por 30 minutos. Tiene una frecuencia de 2.450 MHz y una longitud de onda de 12,24 cm.

Las ventajas del método son su bajo consumo de energía, aproximadamente 270 kw/hora: deja irreconocibles los residuos y la descarga de efluentes es insignificante. Sus desventajas son que presenta riesgo de liberar material tóxico volátil durante el proceso de tratamiento; la molienda está sujeta a fallas mecánicas y no se destruyen todos los parásitos ni bacterias esporuladas.

Otros procesos de tratamiento

Actualmente se usan equipos móviles de tratamiento. Las ventajas de estos sistemas son que pueden ser utilizados en distintos establecimientos; no es necesario un espacio para la unidad de tratamiento en el centro de salud; y pueden ser usados en casos de emergencia en hospitales de campaña. Por otro lado, en estas unidades se pueden colocar cualesquiera de las tecnologías de tratamiento, ya sea incineración, esterilización por microondas, esterilización por vapor, haz de electrones, entre otros.

Otros desechos peligrosos pueden eliminarse del siguiente modo:

- Los fármacos citotóxicos deben ser tratados o degradados químicamente por especialistas calificados. Nunca deberán diluirse o verterse al alcantarillado.

- Los materiales radiactivos pueden devolverse a la industria nuclear que los suministró. La mayoría de los desechos radiactivos de los establecimientos médicos tienen un nivel bajo de radiactividad y una duración corta, por lo que pueden almacenarse en condiciones controladas hasta que puedan ser tratados como otros desechos. Debe solicitarse el asesoramiento de expertos.
- Los envases presurizados deben enterrarse o devolverse al fabricante pero nunca quemarse o procesarse mecánicamente.

III.3 CELDA DE CONFINAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL

El sitio destinado para la construcción de las celdas especiales debe cumplir con los siguientes requisitos:

Generales

Restricción por afectación a obras civiles o zonas protegidas.

Las distancias mínimas a aeropuertos serán de: 3,000 m. cuando maniobren aviones con motor de turbina. y 1,500 m. cuando maniobren aviones con motor de pistón.

Respetar las áreas de protección, derecho de vías de autopistas, caminos principales y caminos secundarios.

No ubicarse dentro de áreas protegidas.

Respetar los derechos de vía de obras civiles tales como oleoductos, gasoductos, poiductos, torres de energía eléctrica, acueductos, etc.

Hidrológicos

Ubicarse fuera de zonas de inundación con períodos de retomo de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, deberá demostrar que no existe obstrucción del flujo en el área de inundación o la posibilidad de deslaves o erosión que provoquen arrastre de los residuos sólidos que pongan en peligro la salud y el ambiente.

No ubicarse en zonas de pantanos, marismas y similares.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La distancia de ubicación con respecto a cuerpos de aguas superficiales, será de 300 m como mínimo y garantizar que no exista afectación a la salud y al ambiente.

Geológicos.

Ubicarse a una distancia no menor de 60 m de una falla activa con desplazamiento en un periodo de un millón de años.

Ubicarse fuera de zonas donde los taludes sean inestables, que puedan producir movimiento de suelo o roca por procesos estáticos y dinámicos.

Evitar zonas donde existan o se puedan generar asentamientos diferenciales que lleven al fracturamiento del terreno que incrementen el riesgo de contaminación al acuífero.

Hidrogeológicos.

En caso de que el sitio para la disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos no tratados esté sobre materiales granulares, garantizar que el factor de tránsito de la infiltración (f) sea menor o igual de 3×10^{-10} segundos de acuerdo con lo establecido en la norma.

La distancia mínima a pozos de agua potable, tanto en operación como abandonados, será mayor a 360 m.

Consideraciones de selección.

En caso de que exista potencial de contaminación a cuerpos de agua superficial y subterránea, se recurrirá a soluciones mediante obras de ingeniería. El sitio seleccionado para la construcción de las celdas especiales garantizará que el tiempo de arribo de contaminantes no reactivos al acuífero, sea mayor a 300 años.

Construcción de la celda.

Ser impermeabilizada la celda en la base y los taludes

Se utilizarán membranas de polietileno de alta densidad, con un espesor mínimo de 1.5 m. contar con los sistemas de captación y monitoreo de filtrados, y biogases.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Contar como mínimo con las siguientes obras complementarias: caminos de acceso, báscula, cerca perimetral, caseta de vigilancia, drenaje pluvial y señalamientos.

Operación.

Los operarios de las celdas especiales contarán con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables y las Normas Oficiales Mexicanas de seguridad correspondientes

En la zona de descarga se cumplirán los siguientes requisitos:

Antes de depositar los residuos, aplicar una solución de cal en proporción 3:1 a razón de 10 l/m² (La descarga de los residuos se realizará mediante sistemas mecanizados.

Una vez depositados los residuos, se les aplicará un baño con la solución de cal.

En caso de presencia de insectos, se aplicará una sustancia insecticida para su eliminación.

Los residuos se compactarán, con objeto de reducir el volumen y prolongar la vida útil de la celda. Para esto se utilizará maquinaria pesada.

Al final de la jornada los residuos se cubrirán en su totalidad con una capa de arcilla compactada con un espesor mínimo de 30 cm

Los vehículos se desinfectarán antes de abandonar las celdas especiales. Y al final de cada jornada.

Llevar un registro diario de la cantidad, procedencia y ubicación de los residuos depositados.

Monitoreo y control.

Realizarse el monitoreo de las aguas subterráneas cada seis meses para verificar la presencia de lixiviados

Cuando, como consecuencia del monitoreo se detecte la existencia de lixiviados, éstos se extraerán de los pozos correspondientes para su análisis, tratamiento y posterior confinamiento, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Contar con un programa de atención a contingencias y desastres que pudieran ocurrir en las instalaciones y al realizar cualquiera de las actividades propias de la operación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO IV

LEGISLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A.R.)

IV.1 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-ECOL-1996, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL

DEFINICIONES

Aguas pluviales

Son las aguas que provienen de las lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y el granizo.

Aguas residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Aguas residuales de proceso

Las resultantes de la producción de un bien o servicio comercializable.

Condiciones particulares para descargas al alcantarillado urbano o municipal

El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permisibles en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, establecidos por la autoridad competente, previo estudio técnico correspondiente, con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas.

Contaminantes

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

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

Descarga

Acción de verter aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Instantáneo

Es el valor que resulta del análisis de laboratorio a una muestra de agua residual tomada de manera aleatoria o al azar en la descarga.

Límite Máximo Permisible

Parámetro asignado, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Muestra simple

La que se tome en el punto de descarga, de manera continua, en día normal de operación que refleje cuantitativa y cualitativamente el o los procesos más representativos de las actividades que generan la descarga, durante el tiempo necesario para completar cuando menos, el volumen suficiente para que se lleven a cabo los análisis necesarios para conocer su composición, aforando el caudal descargado en el sitio y en el momento del muestreo.

Punto de descarga

Es el sitio seleccionado para la toma de muestras, en el que se garantiza que fluye la totalidad de las aguas residuales de la descarga.

Sistema de alcantarillado urbano o municipal

Es el conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de un servicio público de alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

ESPECIFICACIONES

Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

en la Tabla 1. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.

TABLA 1

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES			
PARÁMETROS DE CONTAMINANTE EN: (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	Promedio Mensual	Promedio Diario	Instantáneo
Grasas y aceites	50	75	100
Sólidos sedimentables (mililitros por litro)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

Los límites máximos permisibles establecidos en la columnas instantáneos, son únicamente valores de referencia, en el caso de que el valor de cualquier análisis exceda el instantáneo, el responsable de la descarga queda obligado a presentar a la autoridad competente en el tiempo y forma que establezcan los ordenamientos legales locales, el promedio diario y mensual, así como los resultados de laboratorio de los análisis que los respaldan.

El rango permisible de pH (potencial de hidrógeno) en las descargas de aguas residuales es de 10 y 3.5 unidades, determinando para cada una de las muestras simples. Las unidades de pH no deberán estar fuera del intervalo permisible, en ninguna de las muestras simples.

El responsable de la descarga de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal que no dé cumplimiento a lo establecido, podrá optar por remover la demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales, mediante el tratamiento conjunto de las aguas residuales en la planta municipal, para lo cual deberá de:

Presentar a la autoridad competente un estudio de viabilidad que asegure que no se generará un perjuicio al sistema de alcantarillado urbano o municipal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, conforme a la regulación vigente en la materia.

Los parámetros en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal a que se refiere esta Norma, se obtendrán de análisis de muestras compuestas, que resulten de la mezcla de las muestras simples, tomadas éstas en volúmenes proporcionales al caudal medido en el sitio y en el momento del muestreo, de acuerdo con la Tabla 2.

TABLA 2
FRECUENCIA DE MUESTREO

HORAS POR DÍA QUE OPERA EL PROCESO GENERADOR DE LA DESCARGA	NUMERO DE MUESTRAS SIMPLES	INTERVALO MAXIMO ENTRE TOMA DE MUESTRAS SIMPLES (HORAS)	
		MINIMO	MAXIMO
Menor que 4	Mínimo 2	-	-
De 4 a 8	4	1	2
Mayor que 8 y hasta 12	4	2	3
Mayor que 12 y hasta 18	6	2	3
Mayor que 18 y hasta 24	6	3	4

En el caso de que el periodo de operación del proceso o realización de la actividad generadora de la descarga, ésta no se presente en forma continua, el responsable de dicha descarga debiere presentar a consideración de la autoridad competente la información en la que se describa su régimen de operación y el programa de muestreo para la medición de los contaminantes.

El responsable de la descarga, en los términos que lo establezca la legislación local, queda obligado a informar a la autoridad competente, de cualquier cambio en sus procesos productivos o actividades, cuando con ello modifique la calidad o el volumen del agua residual que le fueron autorizados en el permiso de descarga correspondiente.

IV.2 NOM-003-ECOL-1997

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ECOL-1997, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REHÚSEN EN SERVICIOS AL PUBLICO.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehusen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y rehusó.

En el caso de que el servicio al público se realice por terceros, éstos serán responsables del cumplimiento de la presente Norma, desde la producción del agua tratada hasta su rehusó o entrega, incluyendo conducción o transporte de la misma.

Aguas crudas

Son las aguas residuales sin tratamiento.

Aguas residuales tratadas

Son aquellas que mediante procesos individuales o combinados de tipo físicos, químicos, biológicos u otros, se han adecuado para hacerlas aptas para su rehusó en servicios al público.

Contaminantes básicos

Son aquellos compuestos que pueden ser removidos o estabilizados mediante procesos. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los siguientes: grasas y aceites, material flotante, demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales.

Contaminantes patógenos y parasitarios

Son los microorganismos, quistes y huevos de parásitos que pueden estar presentes en las aguas residuales y que representan un riesgo a la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los coliformes fecales medidos como NMP o UFC/100 ml (número más probable o unidades formadoras de colonias por cada 100 mililitros) y los huevos de helminto medidos como h/l (huevos por litro).

Lago artificial recreativo

Es el vaso de formación artificial alimentado con aguas residuales tratadas con acceso al público, para paseos en lancha, prácticas de remo y canotaje donde el usuario tenga contacto directo con el agua.

Rechúso en servicios al público con contacto indirecto u ocasional

Es el que se destina a actividades donde el público en general esté expuesto indirectamente o en contacto físico incidental y que su acceso es restringido, ya sea por barreras físicas o personal de vigilancia. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana se consideran los siguientes rehusos: riego de jardines y camellones en autopistas, camellones en avenidas, fuentes de ornato, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio, lagos artificiales no recreativos, barreras hidráulicas de seguridad y panteones.

ESPECIFICACIONES

Los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 1

LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES

TIPOS DE REHÚSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de Helminto (M)	Grasas y aceites ml	DBO ₅ mg/l	SST/mg/l
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≤ 1	15	20	20
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1.000	≤ 5	15	30	30

El agua residual tratada rehusada en servicios al público, no deberá contener concentraciones de metales pesados y cianuros mayores a los límites máximos permisibles establecidos en la columna que corresponde a embalses naturales y artificiales con uso en riego agrícola de la Tabla 3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, referida en el punto 2 de esta Norma.

Las entidades públicas responsables del tratamiento de las aguas residuales que rehusen en servicios al público, tienen la obligación de realizar el monitoreo de las aguas tratadas en los términos de la presente Norma Oficial Mexicana y de conservar al menos durante los

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

últimos tres años los registros de la información resultante del muestreo y análisis, al momento en que la información sea requerida por la autoridad competente.

MUESTREO

Los responsables del tratamiento y rehúso de las aguas residuales tratadas, tienen la obligación de realizar los muestreos como se establece en la Norma Oficial Mexicana NMX-AA-003, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial mexicana. La periodicidad y número de muestras será:

Para los coliformes fecales, materia flotante, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y grasa y aceites, al menos 4 muestras simples tomadas en días representativos mensualmente.

Para los huevos de helminto, al menos muestras compuestas tomadas en días representativos mensualmente

Para los metales pesados y cianuros, al menos 2 muestras simples tomadas en días representativos anualmente.

CONDICIONES DE LA MUESTRA

Se transportarán al laboratorio en hieleras con bolsas refrigerantes o bolsas de hielo.

Los tiempos de conservación en refrigeración y transporte deben reducirse al mínimo.

Una muestra sólida debe refrigerarse y procesarse en el menor tiempo posible.

PRECAUCIONES

Durante el procesado de la muestra, el analista debe utilizar guantes de plástico para evitar riesgo de infección.

Lavar y desinfectar el área de trabajo, así como el material utilizado por el analista.

PROCEDIMIENTO

Muestreo

Preparar recipientes de 8 litros, desinfectándolos con cloro, enjuagándolos con agua

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE SALUD
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS

posable a chorro y con agua destilada.

Tomar 5 litros de la muestra de la descarga final de aguas residuales.

En el caso de que la muestra se trate de lodo, preparar en las mismas condiciones recipientes de plástico de 1 litro con boca ancha.

Tomar 20 gramos de materia fresca (húmeda) que corresponda a 10 g de materia seca.

Cloración para desinfección.

Las cantidades para desinfección del agua residual son:

- o Para coloración de agua residual, 0,7 a 1.0 mg/litros.
- o Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto, o 100 mg/litro con una hora de contacto.
- o Para desinfección de pozos y manantiales, 50 a 100 mg/litro con 12 horas de contacto.

IV.3.-DECRETO PARA REFORMA DE LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Artículo 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

I. La administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, conforme a lo establecido en el programa de manejo respectivo y demás disposiciones del presente ordenamiento

II. El control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad conforme a las disposiciones del presente ordenamiento

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes:

Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos,

Forestales.

V. El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la zona federal marítimo terrestre, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales

VI. La prevención y control de la contaminación de la atmósfera, proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

VII. La prevención y control de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas y móviles de competencia federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

IX. La inspección y vigilancia del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones que de ella deriven.

Dichas facultades serán ejercidas conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones federales aplicables, así como en aquellas que de las mismas deriven.

En contra de los actos que emitan los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados y, en su caso, de sus Municipios, en ejercicio de las facultades que asuman de conformidad con este precepto respecto de los particulares, procederán los recursos y medios de defensa establecidos en el Capítulo V del Título Sexto de esta Ley.

Artículo 109 BIS. La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.

La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera preactivo.

Artículo 147 BIS. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.

Artículo 150 El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus

características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos. ...

Artículo 159 BIS

Los Estados, los Municipios y el Distrito Federal, participarán con la Secretaría en la integración del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Artículo 162

El personal, al realizar las visitas de inspección, deberá contar con el documento oficial que los acredite o autorice a practicar la inspección o verificación, así como la orden escrita debidamente fundada y motivada, expedida por autoridad competente, en la que se precisará el lugar o zona que habrá de inspeccionarse y el objeto de la diligencia.

Artículo 163. El personal autorizado, al iniciar la inspección, se identificará debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibiéndole, para tal efecto credencial vigente con fotografía, expedida por autoridad competente que lo acredite para realizar visitas de inspección en la materia, y le mostrará la orden respectiva, entregándole copia de la misma con firma autógrafa, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos. ... En los casos en que no fuera posible encontrar en el lugar de la visita persona que pudiera ser designada como testigo, el personal actuante deberá asentar esta circunstancia en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que ello afecte la validez de la misma. Artículo

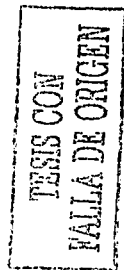
167. Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, requerirá al interesado, cuando proceda, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas o de urgente aplicación que, en su caso, resulten necesarias para cumplir con las disposiciones jurídicas aplicables, así como con los permisos, licencias, autorizaciones o concesiones respectivas, señalando el plazo que corresponda para su cumplimiento, fundando y motivando el requerimiento. Asimismo, deberá señalarse al interesado que cuenta con un término de quince días para que exponga lo que a su derecho convenga y, en su caso, aporte las pruebas que considere procedentes en relación con la actuación de la Secretaría. ...

Artículo 168

Durante el procedimiento y antes de que se dicte resolución, el interesado y la Secretaría, a petición del primero, podrán convenir la realización de las acciones de restauración o compensación de daños necesarias para la corrección de las presuntas irregularidades observadas. La instrumentación y evaluación de dicho convenio, se llevará a cabo en los términos del artículo 169 de esta Ley.

Artículo 171

I. Multa por el equivalente de veinte a cincuenta mil días de salario mínimo general



vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;

Artículo 173

I. La gravedad de la infracción, considerando principalmente los siguientes criterios: los daños que se hubieran producido o puedan producirse en la salud pública; la generación de desequilibrios ecológicos; la afectación de recursos naturales o de la biodiversidad y, en su caso, los niveles en que se hubieran rebasado los límites establecidos en la norma oficial mexicana aplicable;

La autoridad correspondiente, por sí o a solicitud del infractor, podrá otorgar a éste, la opción para pagar la multa o realizar inversiones equivalentes en la adquisición e instalación de equipo para evitar contaminación o en la protección, preservación o restauración del ambiente y los recursos naturales, siempre y cuando se garanticen las obligaciones del infractor, no se trate de alguno de los supuestos previstos en el artículo 170 de esta Ley, y la autoridad justifique plenamente su decisión.

Artículo 182

La Secretaría será coadyuvante del Ministerio Público Federal, en los términos del Código Federal de Procedimientos Penales. Lo anterior, sin perjuicio de la coadyuvancia que pueda hacer la víctima o el ofendido directo del ilícito, por sí mismo o a través de su representante legal.

TRANSITORIOS

SEGUNDO. Los procedimientos y recursos administrativos que a la entrada en vigor del presente Decreto se encuentren pendientes de resolución se sustanciarán conforme a las disposiciones vigentes en el momento en que se iniciaron.

TERCERO. Para la firma y entrada en vigor de cualquier convenio o acuerdo a que se refiere el artículo 11 de esta Ley, las Entidades Federativas o Municipios participantes en ellos, habrán de contar con su propio programa de ordenamiento regional, particular o marino según corresponda.

CUARTO. Los seguros de riesgo ambiental estarán sujetos a un Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Establecimiento de Seguros y Primas por Riesgo Ambiental. Para tal efecto, la Secretaría, habrá de publicar este marco reglamentario, a más tardar en un año después de la entrada en vigor del presente Decreto. México, D.F., a 15 de diciembre de 2001.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.3.1.-REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

ARTICULO 4o.- Compete a las entidades federativas y municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezcan en las leyes locales, los asuntos señalados en el artículo 6o. de la Ley y en especial:

IV. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales.

ARTICULO 6o.- Para los efectos de este reglamento se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes:

EMISIÓN: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía.

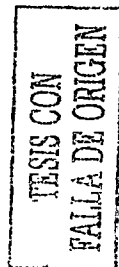
FUENTE NUEVA: Es aquella en la que se instale por primera vez un proceso o se modifiquen los existentes.

FUENTE FIJA: Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

ARTICULO 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

GENERADA POR FUENTES FIJAS

ARTICULO 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.



Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, y previos los estudios correspondientes, determinará en la norma técnica ecológica respectiva, las zonas que deben considerarse críticas.

ARTÍCULO 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I. Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

II. Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;

III. Instalar plataformas y puertos de muestreo;

IV. Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite;

V. Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría;

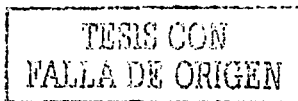
VI. Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control;

VII. Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;

VIII. Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación, y

IX. Las demás que establezcan la Ley y el reglamento.

ARTICULO 18.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría.



ARTÍCULO 19.- Para obtener la licencia de funcionamiento a que se refiere el artículo anterior, los responsables de las fuentes, deberán presentar a la Secretaría, solicitud por escrito acompañada de la siguiente información y documentación:

I. Datos generales del solicitante;

II. Ubicación;

III. Descripción del proceso;

IV. Distribución de maquinaria y equipo;

V. Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento;

VI. Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso;

VII. Transformación de materias primas o combustibles;

VIII. Productos, subproductos y desechos que vayan a generarse;

IX. Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos;

X. Cantidad y naturaleza de los contaminantes a la atmósfera esperados;

XI. Equipos para el control de la contaminación a la atmósfera que vayan a utilizarse, y

XII. Programa de contingencias, que contenga las medidas y acciones que se llevarán a cabo cuando las condiciones meteorológicas de la región sean desfavorables; o cuando se presten emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas extraordinarias no controladas.

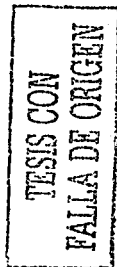
La información a que se refiere este artículo deberá presentarse en el formato que determine la Secretaría, quien podrá requerir la información adicional que considere necesaria y verificar en cualquier momento, la veracidad de la misma.

ARTÍCULO 20.- Una vez recibida la información a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría otorgará o negará la licencia de funcionamiento correspondiente, dentro de un plazo de treinta días hábiles contados a partir de la fecha en que se cuente con toda la información requerida.

En el caso de otorgarse la licencia, en ésta se precisará:

I. La periodicidad con que deberá remitirse a la Secretaría el inventario de sus emisiones;

II. La periodicidad con que deberá llevarse a cabo la medición y el monitoreo a que se refieren las fracciones IV y V del artículo 17;



III. Las medidas y acciones que deberán llevarse a cabo en el caso de una contingencia, y

IV. El equipo y aquellas otras condiciones que la Secretaría determine, para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera.

La Secretaría podrá fijar en la licencia de funcionamiento, niveles máximos de emisión específicos para aquellas fuentes fijas que por sus características especiales de construcción o por las peculiaridades en los procesos que comprenden no puedan encuadrarse dentro de las normas técnicas ecológicas que establezcan niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.

ARTICULO 21.- Una vez otorgada la licencia de funcionamiento, el responsable de la fuente fija deberá remitir a la Secretaría, en el mes de febrero de cada año y en el formato que ésta determine una cédula de operación que contenga la información y documentación prevista en el artículo 19 del reglamento.

SE ANEXA COPIA DE SOLICITUD DE REGISTRO PARA FUENTE FIJA.

ETAPA	RECURSO AFECTADO	CONTAMINANTES GENERADOS												
		GASES	PARTICULAS	SOLVENTES	AGUAS	SONIDOS	RESIDUOS	RUIDO	ENERGIA		VIBRACIONES	RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS		
					RESIDUALES	INDUSTRIALES	TERMO		LUMINICA					
Descarga y almacenamiento de materias primas y combustibles	ATMOSFERA AGUA SUELO													
Manejo de materias primas y combustibles y desarrollo de actividades primarias y secundarias	ATMOSFERA AGUA SUELO													
Almacenamiento de productos y subproductos y carga para transporte	ATMOSFERA AGUA SUELO													
Servicios (baño, repacera, comedor, etc.)	ATMOSFERA AGUA SUELO													
EQUIPO GENERADOR														

19. EQUIPOS Y METODOS DE CONTROL DE CONTAMINANTES

ETAPA	RECURSO AFECTADO	EQUIPOS, DISPOSITIVOS Y METODOS DE CONTROL DE CONTAMINANTES												
		GASES	PARTICULAS	SOLVENTES	AGUAS	SONIDOS	RESIDUOS	RUIDO	ENERGIA		VIBRACIONES	RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS		
					RESIDUALES	INDUSTRIALES	TERMO		LUMINICA					
Descarga y almacenamiento de materias primas y combustibles	ATMOSFERA AGUA SUELO													
Manejo de materias primas y combustibles y desarrollo de actividades primarias y secundarias	ATMOSFERA AGUA SUELO													
Almacenamiento de productos y subproductos y carga para transporte	ATMOSFERA AGUA SUELO													
Servicios (baño, repacera, comedor etc.)	ATMOSFERA AGUA SUELO													
EQUIPO O DISPOSITIVO														

20. FUENTES DE ENERGIA UTILIZADA

21. La presentación de esta solicitud no obliga a la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación a otorgar el Registro correspondiente o mantener en las condiciones en que se solicita. La expedición del Registro estará sujeta a un dictamen que se derive de la evaluación de la información suministrada.

22. El suscrito hace constar que son verídicos los datos contenidos en este formulario y queda obligado de las penas en que incurrirán las personas que declaren falsamente ante la autoridad judicial o administrativa.

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION

MECANOGRAFIA

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL O PROPIETARIO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



REGISTRO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

Dirección de Ecología

SOLICITUD

C. DIRECTOR DE ECOLOGIA
DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN SU TITULO PRIMERO, CAPITULO III, ARTICULOS 9o. B-VI Y 119, FRACCION V Y EN EL ACUERDO POR EL QUE SE DELEGAN EN EL TITULAR DE LA DIRECCION DE ECOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL LAS FACULTADES QUE SE INDICAN EN EL ARTICULO 1o. FRACC. V., PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION CON FECHA 6 DE NOVIEMBRE DE 1992, SOLICITO EL REGISTRO DE LA(S) DESCARGA(S) DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA INSTALACION A MI CARGO, DE LA CUAL PROPORCIONO LOS SIGUIENTES DATOS SOLICITADOS

IMPORTANTE: ANTES DE LLENAR LA SOLICITUD LEA LAS INSTRUCCIONES ANEXAS

NUMERO DE REGISTRO:

_____ - _____ - _____

1. DATOS DE IDENTIFICACION

1. NOMBRE O RAZON SOCIAL:

2. UBICACION O DOMICILIO: (ANEXAR COPIAS DE LOCALIZACION)

3. LOCALIDAD O COLONIA

4. ESTADO:

5. DELEGACION

6. CODIGO POSTAL

7. TELEFONO(S):

8. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

PRINCIPAL

SECUNDARIA

C.A.F.E.E.

9. NOMBRE DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE LEGAL (APELLOS PATERNO, MATERNO + NOMBRE)

10. NACIONALIDAD

11. CARGO QUE DESEMPEÑA

12. DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES

13. ENTIDAD

14. DELEGACION

15. TELEFONO

16. R.F.C. DE LA EMPRESA

17. NUMERO DE HORAS QUE LABORA AL DIA

18. NUMERO DE DIAS LABORA A LA SEMANA

ENE. FEB. MAR. ABR. MAY. JUN. JUL. AG. SEP. OCT. NOV. DIC.

19. MESES QUE LABORA AL AÑO
(Marque con una Cruz)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

20. PERMISOS DE INSTALACION Y OPERACION
DEPENDENCIA OTORGANTE.

(ANEXAR DOCUMENTOS)
NUMERO DE PERMISOS

FECHA DE EMISION
(AÑO, MES, DIA)

21. PRODUCCION.
INDICAR LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

MATERIA PRIMA

VOLUMEN ANUAL UTILIZADO

UNIDADES

MATERIA PRIMA RECUPERADA.

PRODUCTOS PRIMARIOS OBTENIDOS, POR ORDEN DE IMPORTANCIA.

PRODUCTO

VOLUMEN ANUAL

UNIDADES

SUBPRODUCTOS:

III. DATOS TECNICOS DE ABASTECIMIENTO DEL AGUA ORIGINAL

22. CUENTA CON MEDIDOR DE GASTO EL ABASTECIMIENTO

SI O NO

23. TIPO DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO. (MARCAR CON UNA CRUZ)

VOLUMEN M³ POR AÑO

• RED URBANA

• AGUAS SUBTERRANEAS

• OTRO _____

(ESPECIFIQUE)

24. USOS DEL AGUA Y GASTOS ESTIMADOS EN AGUA ANUAL

USO 1. _____

USO 4. _____

USO 2. _____

USO 5. _____

USO 3. _____

USO 6. _____

25. ACONDICIONAMIENTO O TIPO DE TRATAMIENTO DEL AGUA ORIGINAL ANTES DE USARSE (MARQUE CON UNA CRUZ)

ABLANDAMIENTO

DESMINERALIZACION

DESINFECCION

REMOCION DE FIERRO Y MANGANESO

CLARIFICACION

OTRO (ESPECIFICAR)

26. ¿TIENE TITULO DE ASIGNACION, CONCESION, PERMISO PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS
O COMPROBANTE DE CONEXION Y SUMINISTRO DEL AGUA DE RED MUNICIPAL?

SI O NO

27. TIPO DE DOCUMENTOS Y NUMERO

TIPO NUM

TIPO NUM



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Forma COA

**CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL
PARA ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES DE
JURISDICCIÓN FEDERAL DURANTE EL AÑO _____**

PARA SER LLENADO POR LA SEMARNAP

1) TRÁMITE NÚMERO:	2) NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL:
3) RECIBIDO POR:	
Nombre y firma	(Sello con fecha de recibido)
4) NÚMERO DE LICENCIA:	

En cumplimiento con los Artículos 1, 4, 5, 11, 109 (BIS y BIS 1), 111, 111 BIS, 112, 113, 122, 139, 151, 157 y 159 (BIS BIS 1, BIS 3 BIS 4 y BIS 6) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), los Artículos 3, 4, 5, 15, 29, 52, 85, 86, 87, 89 y 92 de la Ley de Aguas Nacionales, y conforme a los Acuerdos publicados el 11 de abril de 1997 y 9 de abril de 1998, mediante los cuales la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) establece los mecanismos y procedimientos para obtener la Licencia Ambiental Única mediante un solo trámite, así como la actualización de la información de emisiones mediante una Cédula de Operación, la empresa que represento proporciona a esa dependencia la siguiente información relacionada con la operación anual del establecimiento:

PARA SER LLENADO POR EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

5) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA:	
Declaramos que la información contenida en este formato y sus anexos es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAP, la que en caso de omisión o falsedad podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.	Nombre y firma del representante legal
Lugar y fecha:	
	Nombre y firma del responsable técnico

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DATOS DE REGISTRO

Estos datos deberán ser proporcionados cuando se emplee por primera vez este formato o alguno de los datos que se solicita haya sido modificado durante el año de reporte.

1) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA QUE SOLICITA EL TRÁMITE:		RFC:																																				
2) NÚMERO DE REGISTRO DEL SIEM ¹ :	3) CÁMARA A LA QUE PERTENECE Y NÚMERO DE REGISTRO:																																					
4) PRINCIPAL ACTIVIDAD PRODUCTIVA DEL ESTABLECIMIENTO ² :	CLAVE CMAP ³ :	CLAVE AMBIENTAL ³ :																																				
5) DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO (anexar croquis, según instructivo General) Parque o Puerto Industrial () Especifique cual _____ Centro Prolado () Calle _____ No. Exterior y No. Interior o No. de Manzana y Lote: _____ Colonia: _____ Localidad (excepto D.F.) _____ Código Postal: _____ Municipio o Delegación _____ Entidad Federativa _____ Teléfonos: _____ Fax _____ Correo Electrónico: _____																																						
6) DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES (en caso de ser diferente al del establecimiento): Calle: _____ No. Exterior y No. Interior o No. de Manzana y Lote: _____ Colonia _____ Localidad (excepto D.F.): _____ Código Postal: _____ Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa _____ Teléfonos: _____ Fax _____ Correo Electrónico: _____																																						
7) FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN: Día _____ Mes _____ Año _____																																						
8) NÚMERO EQUIVALENTE DE TRABAJADORES ⁴ Empleados _____ Obreros _____ Total: _____	9) TURNOS DE TRABAJO EN PLANTA (indique horas trabajadas) Lunes a Viernes _____ h/d Sábado _____ h/d Domingo _____ h/d Total: _____ h/sem																																					
10) NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO, POR DÍA Y POR TURNO LABORADO (Considerar un turno por cada horario diferente. No deje espacios vacíos. Si no hay información, anote NA / no aplica)																																						
Turnos Número de trabajadores promedio																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Horario</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Nº	Horario	L	M	M	J	V	S	D	1									2									3								
Nº	Horario	L	M	M	J	V	S	D																														
1																																						
2																																						
3																																						
11) ¿ES MAQUILADORA DE RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN TEMPORAL? Si () No ()	12) ¿PERTENECE A UNA CORPORACIÓN? Si () No () Indique cual _____																																					
13) PARTICIPACIÓN DE CAPITAL: Sólo nacional () Mayoría nacional () Mayoría extranjero () Sólo extranjero ()																																						
14) NOMBRE DEL GESTOR O PROMOVENTE (presentar documento probatorio)		RFC:																																				

1 Sistema de Información Empresarial Mexicano

2 Presente copia fotostática simple de documento probatorio que indique la principal actividad productiva de la empresa por tiempo, ciencia, técnica o municipal, documento de radicación de inversiones, sita en secretarías de estado o licencia de uso de suelo. Esta sección será llenada por la SEMARNAP.

3 La clave CMAP (Clasificación Mexicana de Actividades y Productos) (INEGI) se obtiene junto con la Clave Ambiental (CA) de la Sección II de Instructivo General. Esta sección será llenada por la SEMARNAP.

4 Para calcular el número equivalente de trabajadores, dividir el número total de horas hombre (suma de las horas trabajadas durante el año por todos los empleados de establecimiento) entre 2000 horas. Esto es si en la empresa trabajan 10 empleados y cada uno trabaja 40 horas a la semana durante 50 semanas al año, se trabajan en total 45600 horas al año (10x40x50) y se tienen 22.8 empleados equivalentes (45600/2000). De igual forma se calcula el número equivalente de obreros.

5 Indicar si se pertenece a alguna firma corporativa nacional o internacional

SECCION I. INFORMACIÓN TÉCNICA GENERAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con fundamento en los artículos 19 y 21 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, el reporte de la información contenida en esta sección es de carácter obligatorio

1.1 CAMBIO DEL NOMBRE O RAZON SOCIAL: Día Mes Año

Si es el caso, anotar la fecha de aviso de: cambio de Nombre o Razón Social de la empresa. Los cambios de proceso y la reducción o ampliación de la producción deben registrarse en la Licencia de Funcionamiento o LAU, notificando oportunamente a través de la Ventanilla de Trámites del INE o de las Delegaciones de la SEMARNAP en los Estados. En caso de cambio de domicilio o de giro industrial, la empresa debe tramitar una nueva Licencia.

1.2 RIESGO Y CONTINGENCIAS.

Si aplica, la empresa deberá anotar la fecha en la cual fue emitido el Dictamen del Estudio de Riesgo y/o en que fue aprobado el Programa de Prevención de Accidentes (PPA) o el Plan de Atención de Contingencias vigentes.

1.2.1 Estudio de Riesgo. Día Mes Año

1.2.2 Programa de Prevención de Accidentes (PPA) o Plan de Atención de Contingencias: Día Mes Año

1.3 OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Elabore y presente, en forma anexa, los *diagramas de funcionamiento* y la *tabla resumen*, siguiendo para su elaboración, el ejemplo incluido en el Instructivo General, sección VI.3, que acompaña a este formato. Los diagramas de funcionamiento (anexo 3b) y la tabla resumen (anexo 1.3c) deberán incluir todos los puntos (producción, tratamiento de aguas, manejo de residuos, servicios, etc.), en los cuales:

- exista entrada, como insumo directo o indirecto, de alguna de las sustancias listadas en la tabla 12 del catálogo de claves
- se produzca o use energía calorífica
- se aproveche agua
- se generen, almacenen o emitan al ambiente las sustancias listadas

En el caso de existir diferentes procesos dentro del establecimiento industrial deberán ser presentados y numerados siguiendo un orden consecutivo según se muestra en el instructivo. Los puntos (maquinaria, procesos, servicios, equipos de control, etc.) identificados en estos *diagramas* serán empleados a lo largo de todo el formato, por lo que deberán ser claramente definidos siguiendo los criterios anteriormente listados.

1.4 INSUMOS DIRECTOS E INSUMOS INDIRECTOS. Incluyen materia prima, insumos para los procesos de tratamiento e insumos indirectos que contengan alguna de las sustancias listadas en la tabla 12 del catálogo de Claves.

Nombre		Número CAS	Punto de consumo ¹	Estado físico ³	Forma de almacenamiento ⁴	Consumo anual	
Comercial	Químico					Cantidad ⁵	Unidad ⁶

¹ Proporcione los nombres comercial y químico de los insumos empleados. Cuando aplique por tratarse de sustancias puras y se tenga la información, proporcionar también el número CAS (Chemical Abstract Service).

² Anotar el número que aparece en los diagramas de funcionamiento y tabla resumen, correspondiente a punto (equipos, procesos, etc.) en el cual se consume el insumo que se reporta.

³ Las claves de estado físico deben consultarse en la tabla 1 del catálogo de claves.

⁴ De acuerdo a la tabla 2 del catálogo de claves.

⁵ Indicar la cantidad total consumida durante el año de reporte.

⁶ Pueden reportarse unidades de masa: kg (kilogramos), ton (toneladas métricas), o lb (libras); o de volumen: l (litros), gal (gallones), br (bariles), m³ (metros cúbicos) o ft³ (pies cúbicos). Cuando no se conozcan estas unidades podrá utilizarse piezas como unidad.

1.6.2 Consumo anual de energía eléctrica

Tipo de suministro ¹	Consumo anual	
	Cantidad	Unidad ²

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1 Indicar si la energía eléctrica que se consume es de suministro externo (EE), se genera dentro del establecimiento a partir de la quema de combustibles fósiles (CF), se emplean combustibles de bajo poder calorífico como bagazo, celulosa, madera o derivados de residuos (CDR) u otra modalidad de generación (OM).
 2 Pueden emplearse como unidades de reporte: J/s (joules/segundo), MJ/hr (megajoules/hora), W (watts), KW (kilowatts) o MW (megawatts), etc.

* SECCION II. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Con fundamento en los Artículos 19 y 21 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, el reporte de la información contenida en esta sección es de carácter obligatorio para todas las empresas que poseen Licencia de Funcionamiento o Licencia Ambiental Única.

2.1 GENERACIÓN DE CONTAMINANTES (olores, gases y/o partículas sólidas o líquidas)

2.1.1 Características de la maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes

Nombre de la maquinaria, equipo o actividad	Punto de generación	Tiempo de operación	Tipo de emisión	Solo para equipo de combustión ¹				
				Capacidad del equipo ²		Consumo anual de combustibles ³		
				Cantidad	Unidad	Tono	Cantidad	Unidad

1 Indicar el nombre del equipo (proceso, maquinaria o actividad), en el cual se generan contaminantes atmosféricos.
 2 Anotar el número de identificación de la maquinaria, equipo o actividad en que se generan contaminantes atmosféricos, según corresponda en los programas de funcionamiento y tabla resumen solicitados en la sección 1.3.
 3 Indicar el tiempo de operación del equipo o tiempo de duración de la actividad contaminante en hora/día.
 4 Indicar si la emisión es controlada (C) o fugitiva (F).
 5 Reportar esta sección cuando se trate de equipos de combustión externa (calderas, hornos, quemadores, etc.) o interna (plantas de energía con Diesel, turbinas de gas, condensores, etc.).
 6 Indicar la capacidad térmica nominal del equipo de combustión tal como es definida por el fabricante en CC (calorías/caldera), MJ/hr (megajoules/hora), kcal/hr (kilocalorías/hora), BTU/hr (British Thermal Unit/hora) o t/hr (libras de vapor/hora).
 7 Indicar si el combustible empleado es gas natural (GN), gas LP (LP) combustible (CB), gasóleo (GO), diésel (DE), diésel (DI), gasolina (GA), carbón (CA), residuos combustibles (RC) u otros (RO) y el consumo anual en masa (en toneladas métricas) o en volúmenes (en m³ (cúbicos metros) o ft³ (pies cúbicos)).

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

4.3 TRANSFERENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS¹

Punto de generación ²	Identificación del residuo		Empresa receptora ³	Total anual transferido	
	NOM-052-ECOL-93 ⁴	Clave ⁵		Cantidad ⁶	Unidad ⁷

- 1 El generador deberá contratar exclusivamente los servicios de empresas autorizadas por el INE para el manejo de residuos peligrosos. Anexos 15¹ BIS de la LGEEPA y 10 del Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos.
- 2 Número correspondiente a los guías de funcionamiento y tabla resumen solicitados en la sección 1.3
- 3 Número de identificación de residuo según NOM-052-ECOL-93
- 4 Clave del residuo peligroso de acuerdo a la tabla 9 de catálogo de claves.
- 5 Anote el Número de Autorización para el Tratamiento de residuos peligrosos otorgado por el INE. Si se desconoce este dato, anotar la razón social de establecimiento que realiza el tratamiento.
- 6 Anotar la cantidad total de residuo peligroso transferida durante el año de reporte.
- 7 Emplear unidades de volumen: l (litros), m³ (metros cúbicos), ft³ (pies cúbicos); o gal (galones) o masa: mg (miligramos), g (gramos), kg (kilogramos), ton (toneladas métricas) o lb (libras). En caso de tratarse de contenedores empregnados de residuos peligrosos reportar como unidad las características de estos contenedores, esto es: tamaño metálico de 200 litros, cubeta plástica de un galón, etc.

4.4 TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS. Esta sección solamente deberá ser llenada por empresas que prestan servicios de tratamiento de residuos peligrosos.

Identificación del residuo		Método de tratamiento ¹	Total anual manejo	
NOM-052-ECOL-93 ²	Clave ³		Cantidad ⁴	Unidad ⁵

- 1 Número de identificación de residuo según NOM-052-ECOL-93
- 2 Clave del residuo peligroso de acuerdo a la tabla 9 de catálogo de claves
- 3 De acuerdo con tabla 8 de catálogo de claves
- 4 La empresa tratadora de residuos que reporta esta sección deberá anotar aquí la cantidad total de cuya residuo recibe anualmente
- 5 Emplear unidades de volumen: l (litros), m³ (metros cúbicos), ft³ (pies cúbicos); o gal (galones) o masa: mg (miligramos), g (gramos), kg (kilogramos), ton (toneladas métricas) o lb (libras). En caso de tratarse de contenedores empregnados de residuos peligrosos reportar como unidad las características de estos contenedores, esto es: tamaño metálico de 200 litros, cubeta plástica de un galón, etc.

SECCIÓN V. EMISION Y TRANSFERENCIA ANUAL DE SUSTANCIAS LISTADAS

El reporte de la información contenida en esta sección es de carácter voluntario hasta en tanto se expida la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Las sustancias listadas a que hace referencia esta sección son las incluidas en la tabla 12 del catálogo de claves

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Clasificación	Operación / Tratamiento	Clave - Clasificación	Operación / Tratamiento	Clave
Tratamiento Secundario	Biódscos	TS1	Intercambio iónico	TT2
	Filtros anaerobios	TS2	Precipitación Química	TT3
	Filtros biológicos	TS3	Remoción de fósforo	TT4
	Filtros rociadores	TS4	Osmosis inversa	TT5
	Lagunas aireadas mecánicamente	TS5	Oxidación Química	TT6
	Lagunas de estabilización	TS6	Otros tratamientos (específicos)	OT1
	Lodos activados convencionales	TS7		
	Reactores anaerobios	TS8		
	Zanjas de oxidación	TS9		

Tabla 7. Claves de tratamiento de corrientes gaseosas

Clasificación	Técnicas de control	Clave	Clasificación	Técnicas de control	Clave
Control de Gases (Incluye olores y vapores)	Absorción	CG1	Control de partículas (via seca)	Cámaras de sedimentación (con o sin mamparas)	PS1
	Adsorción	CG2		Ciclones	PS2
	Biofiltración	CG3		Colectores de bolsas	PS3
	Condensación	CG4		Filtros de superficie extendida, cartuchos u otros medios filtrantes	PS4
	Incrustación a llama abierta (mecheros)	CG5	Control de partículas (via húmeda)	Precipitadores electrostáticos	PS5
	Incrustación catalítica	CG6		Lavador tipo Ventun	PH1
	Incrustación térmica	CG7		Precipitadores electrostáticos (húmedos)	PH2
	Incrustación en calderas u hornos	CG8		Otro tipo de lavadores de gases	PH3
Control de Oxidos de Nitrógeno (NOx)	Reducción selectiva catalítica	ON1	Otras técnicas de control (específicas)	OC1	
	Reducción selectiva no catalítica	ON2			

Tabla 8. Claves de tratamiento y disposición de residuos peligrosos

Clasificación	Operación	Clave	Clasificación	Operación	Clave
Disposición final	Confinamiento	DF1	Tratamiento físico	Absorción con carbón activado	TF1
	Relleno sanitario (ya tratados)	DF3		Adsorción (carbón activado)	TF2
	Tratamiento de suelos	DF4		Aeración	TF3
	Otros (específicos)	DF5		Centrifugación	TF4
Recuperación de ácidos		RA1	Coagulación	TF5	
Recuperación de energía	Calderas	RE1	Cribado	TF6	
	Hornos rotatorios	RE2	Destilación	TF7	
	Otros hornos (específicos)	RE3	Diálisis	TF8	
	Otros hornos (específicos)	RE4	Electrodiálisis	TF9	
Recuperación de metales	Alta temperatura	RM1	Encapsulación	TF10	
	Electrolítico	RM2	Espesado de lodos	TF11	
	Fundición secundaria	RM3	Evaporación	TF12	
	Intercambio iónico	RM4	Extracción con solvente	TF14	
	Lixiviado ácido	RM5	Filtración	TF15	
	Osmosis inversa	RM6	Flotación	TF16	
	Otros métodos (específicos)	RM7	Osmosis inversa	TF17	
Recuperación de solventes y compuestos orgánicos	Destilación	RS1	Sedimentación	TF18	
	Evaporación	RS2	Ultrafiltración	TF19	
	Extracción con solventes	RS3	Estabilización o solidificación	TQ1	
	Otros métodos (específicos)	RS5	Neutralización	TQ2	
Tratamiento biológico	Digestor anaerobia	TB1	Oxidación	TQ3	
	Filtros anaerobios	TB2	Precipitación	TQ4	
	Lagunas aireadas mecánicamente	TB3	Reducción	TQ5	
			Sorción	TQ6	
Tratamiento térmico	Oxidación térmica (incineración)	TT1	Otros métodos de recuperación (específicos)	OR1	
	Prólisis	TT2	Otros métodos de tratamiento (específicos)	OT1	

TESIS CON

4.4 Catálogo de claves

Las tablas contenidas en este catálogo deberán emplearse para el llenado de la Cédula Operación Anual, según las indicaciones que aparecen en el formato respectivo.

Tabla 1. Claves de estado físico

Clave	Estado físico	Clave	Estado físico
GP	Gaseoso (gases, vapores, partículas dentro de una corriente gaseosa).	LN	Líquido no acuoso.
LA	Líquido acuoso.	SS	Sólido y semisólido.

Tabla 2. Claves de forma de almacenamiento

Clave	Tipo de almacenamiento	Clave	Tipo de almacenamiento
GT	A granel bajo techo.	BP	En bolsa plástica
GI	A granel a la intemperie.	CP	En contenedor plástico.
ET	En tolva.	OF	Otras formas (especifique).
CM	En contenedor metálico		

Tabla 3. Claves de las características del almacén

Clave	Local		Material de construcción		Ventilación			Iluminación	
	Cerrado	Abierto	Inflamable	No inflamable	Natural	Forzada	No es necesaria	A prueba de explosiones	No es a prueba de explosiones
	LC	LA	MI	NI	VN	VF	VI	NE	SE

Tabla 4. Claves de métodos de estimación

Clave	Método	Clave	Método
MD	Medición directa o monitoreo.	BM	Balance de materiales (entrada y salida de sustancia)
DH	Aproximación mediante datos históricos de esa emisión o de un proceso semejante.	FE	Factores de emisión
CI	Calculos de ingeniería	OM	Otros métodos como modelos matemáticos (especifique)

Tabla 5. Claves de tipos de descarga

Clave	Tipo de descarga	Clave	Tipo de descarga
PP	De proceso productivo	SE	De sistemas de enfriamiento
SA	De servicios (incluye administración)	AP	Agua pluvial
TA	De tratamiento de aguas residuales	CM	Corrientes mezcladas
PS	De proceso y servicios	AA	De acondicionamiento de agua para procesos industriales
LG	Lavado de gases	OD	Otros tipos de descarga (especifique)

Tabla 6. Claves de tratamiento de agua

Clasificación	Operación / Tratamiento	Clave	Clasificación	Operación / Tratamiento	Clave
Tratamiento Primario	Crecido y Tamizado	TP1	Tratamiento Terciario	Adsorción (carbón activado u otros)	TT1
	Desmenuzao	TP2		Centrifugación	TT2
	Desarenado	TP3		Clarificación convencional	TT3
	Filtración	TP4		Congelación	TT4
	Fosa séptica	TP5		Desinfección con cloro	TT5
	Neutralización	TP6		Desinfección con ozono	TT6
	Homogeneización	TP7		Desinfección con rayos ultra violeta	TT7
	Sedimentación primaria	TP8		Desnitrificación	TT8
	Sedafadores API	TP9		Destilación	TT9
	Tanques IMHOFF	TP10		Electrodialisis	TT0
	Trampas de grasas y aceites	TP11		Filtración al vacío	TT1

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Tabla 9. Claves de identificación de residuos peligrosos

Categoría	Tipo	Clave	Categoría	Tipo	Clave
Aceites gastados	Dieléctricos	O5	Lodos acerosos Lodos provenientes de:	Galvanoplastia	L6
	Lubricantes	O1		Proceso de pinturas	L3
	Hidráulicos	O3		Templado de metales	L5
	Solubles	O2		Tratamiento de aguas de proceso	L4
	Templado de metales	O6		Tratamiento de aguas negras	L2
	Otros (especifique)	O4		Otros (especifique)	L7
Breas	Catalíticas	B1	Sólidos	Telas, papes o asbesto encapsulado	SO1
	De destilación	B2		De mantenimiento automotriz	SO2
	Otras (especifique)	B3		Con metales pesados	SO5
Biológico- Infecciosos	Cultivos y cepas	BI1			
	Objetos punzocortantes	BI2	Tortas de filtrado	SO3	
	Residuos patológicos	BI3	Otros (especifique)	SO4	
	Residuos no anatómicos	BI4	Solventes	Orgánicos	S1
Sangre	BI5	Organoclorados		S2	
Escorias con s metales pesado	Finas	E1	Sustancias corrosivas	Ácidos	C1
	Granulares	E2		Alcalis	C2
Líquidos residuales de proceso	Corrosivos	LR1	Otros residuos peligrosos (especifique)		O
	No corrosivos	LR2			

Tabla 10. Claves de accidentes y emisiones fugitivas

Clave	Causa de la emisión	Clave	Causa de la emisión	Clave	Causa de la emisión
DE	Derrames	FU	Fugas	EF	Emisiones fugitivas
EX	Explosiones	IN	Incendios	OE	Otros (especifique)

Tabla 11. Claves para regiones hidrológicas (consultar mapa anexo)

Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave
B. C. norte (Ensenada)	1	Ameca	14	Panuco	26
B. C. centro oeste (El Vizcaíno)	2	Costa de Jalisco	15	Tuxpan - Nautla	27
B. C. suroeste (Magdalena)	3	America - Coahuayana	16	Papaloapan	28
B. C. noreste (Laguna Salada)	4	Costa de Michoacán	17	Coatzacoalcos	29
B. C. centro este (San Rosalía)	5	Balsas	18	Grijalva - Usamacinta	30
B. C. sureste (La Paz)	6	Costa Grande	19	Yucatan oeste (Campeche)	31
Río Colorado	7	Costa Chica - Río Verde	20	Yucatan norte (Yucatan)	32
Sonora norte	8	Costa de Oaxaca (Puerto Angel)	21	Yucatan este (Quintana Roo)	33
Sonora sur	9	Tehuantepec	22	Cuencas cerradas norte (Casas Grandes)	34
Sinaloa	10	Costa de Chiapas	23	Mapimi	35
Presidio - San Pedro	11	Bravo	24	Nazas - Aguaneval	36
Lerma - Santiago	12	San Fernando Soto La Marina	25	El Salado	37
Huacala	13				

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPITULO V

CLORACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

VJ TRAMPAS Y CARCAMOS CONECTADOS A INSTALACIÓN SANITARIA EN EL INTERIOR DE EL HOSPITAL

Es un sistema diseñado para capturar aceite, grasa y residuos provenientes de una descarga de aguas residuales.

Las Trampas de Grasa necesitan mantenerse con cantidades bajas de grasa, para evitar el taponar el sistema de desagüe. Para mantener el sistema funcionando sin problemas, es necesario limpiar las tuberías, y bombear la Trampa periódicamente. Para evitar esas operaciones tan costosas, el sistema debe ser tratado biológicamente añadiendo CTI-ALPHA™ GREASE dos veces por mes para mantener las líneas de drenaje limpias y la Grasa al mínimo en la Trampa. Las bacterias contenidas en CTI-ALPHA™ GREASE se alimentan de la grasa y el sedimento que se encuentra en la Trampa.

Una Trampa de Grasa antes de ser tratada con CTI-ALPHA™ GREASE, se puede ver en la figura 1

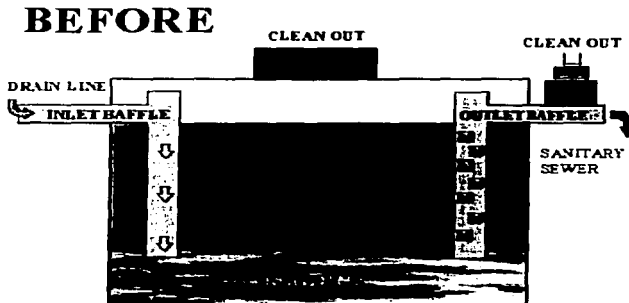


Figura 1

La cantidad de sedimento es muy alta, lo cual puede causar que el drenaje se tapone o que la grasa se vaya al drenaje de la ciudad. Dependiendo de la descarga las Trampas De Grasa deben ser tratadas. Cuando una Trampa con CTI-ALPHA™ GREASE mantiene el sistema con la cantidad de sedimento muy bajo. Evitando que la Trampa De Grasa se tapone o mantenga un mal olor. La siguiente figura 1' muestra una Trampa De Grasa después de ser tratada con CTI-ALPHA™ GREASE.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AFTER

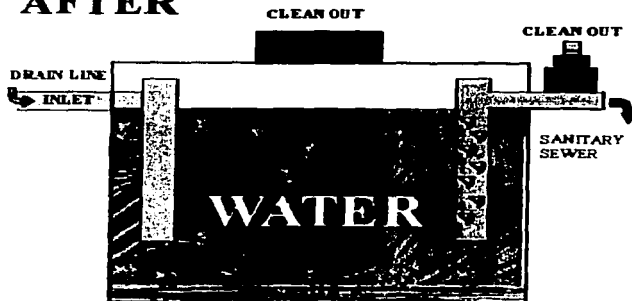
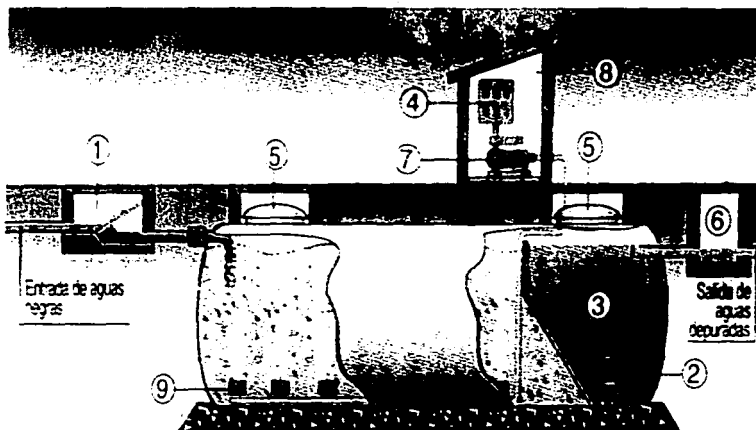


Figura 1



- | | | |
|---------------------------|-----------------------|----------------|
| 1. Reja Desbaste | 4. Cuadro eléctrico | 7. G. Soplante |
| 2. Bomba de recirculación | 5. Boca de registro | 8. Caseta |
| 3. Decantador | 6. Arqueta de control | 9. Difusores |

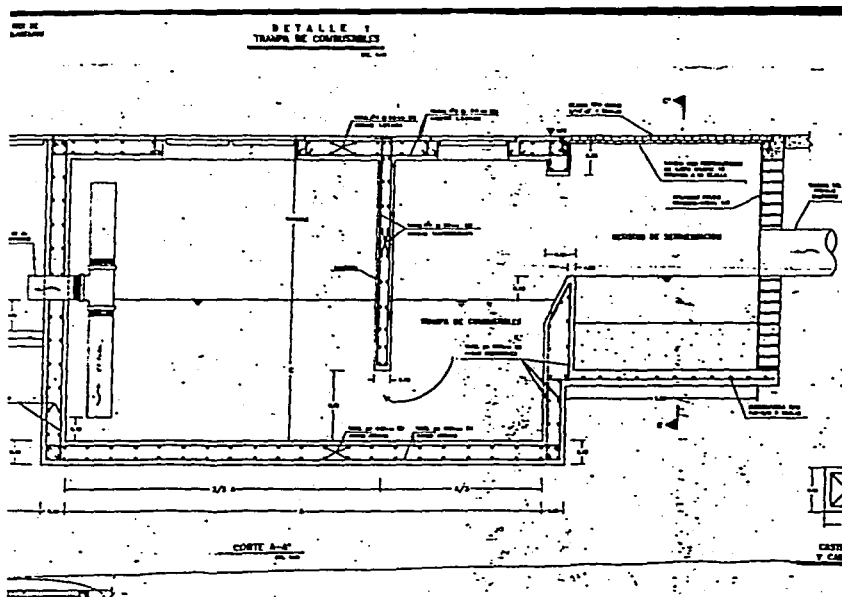
Figura 3

Posteriormente en la figura 3 se puede observar que el agua residual proveniente de la unidad hospitalaria a través de la instalación sanitaria pasa al carcamo con las medidas de seguridad para filtrar sedimentos, desactivar las aguas residuales por medio de hipoclorito de sodio contenido en un tinaco de 1100 litros, ubicado en la caseta con la siguiente dosificación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- o Para coloración residual residual, 0.7 a 1.0 mg/litros,
- o Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto, o 100 mg/litro con una hora de contacto,

TRAMPAS DE DIESEL:



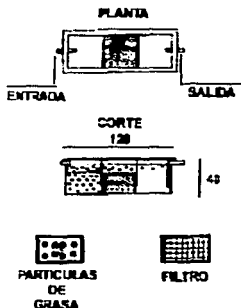
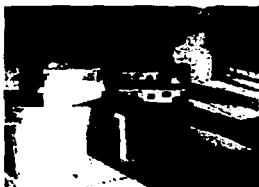
TRAMPA DE COMBUSTIBLES Y TRAMPAS DE GRASAS CON DESARENADOR. AUTORIZADAS E INDICADAS POR EL D.D.F. LA D.G.C.O.H. Y PEMEX.

Esta trampa esta instalada en la unidad hospitalaria, bajo las tomas de diesel que hacen llenar los tanques de almacenamiento para operación de las calderas las cuales provén a la unidad de agua caliente, vapor, abasteciendo del combustible PEMEX y así evitar derrames, contaminación de aguas residuales y como medida

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

preventiva de seguridad y operación. Dándosele mantenimiento mensual con personal del hospital capacitado por PEMEX y supervisado por la D.G.C.O.H.

CÁMARA DESENGRASADORA DE 1.20 x 42



CARACTERÍSTICAS	
Capacidad	1.20 x 42
Material	Acero inoxidable
Volumen	1.20 x 42
Volumen	1.20 x 42
Capacidad	1.20 x 42
Material	Acero inoxidable
Material	Acero inoxidable
Material	Acero inoxidable
DIMENSIONES	
Alto	42
Ancho	1.20
Fondo	1.20
Tapa	1.20 x 42

V.2.- SISTEMA DE CLORACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El cólera

El cólera es una enfermedad bacteriana causada por el *Vibrio cólera* que se localiza y reproduce en el intestino, causando diarreas acuosas y profusas, vómitos y rápida deshidratación, conduciendo al debilitamiento de la persona y, en casos severos, a la muerte.

El foco

El foco infeccioso, es el lugar donde se disemina el *Vibrio* para infectar a otras personas, son principalmente las excretas.

Vías de transmisión

Las vías de las cuales se vale el *Vibrio* para diseminarse son: el agua de consumo humano, las manos, el suelo y los alimentos.

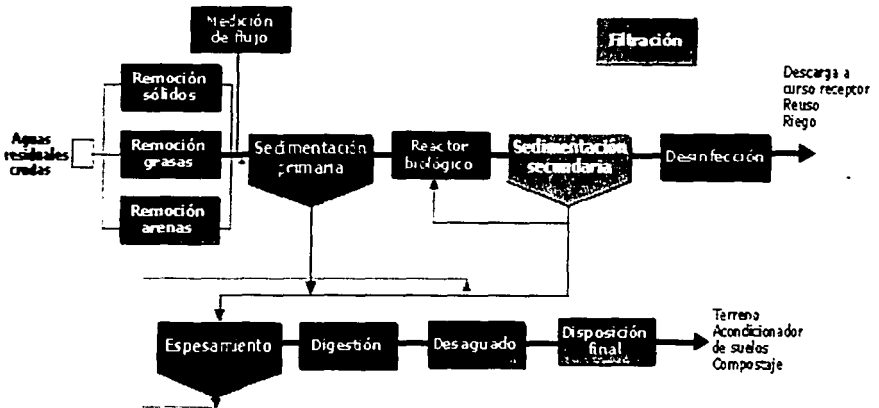
Las vías de transmisión se minimizan cuando en el abastecimiento de agua y alcantarillado hay educación para la salud.

Las acciones de inmunización en el control de cólera a través de la vacunación no son efectivas, ya que solamente brindan protección parcial y por breves lapsos, 3 a 6 meses.

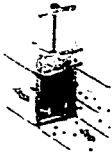
Quedando como únicas barreras efectivas de control de la enfermedad, las acciones de ingeniería sanitaria y educación para la salud.

La filtración y cloración prácticamente han eliminado las enfermedades transmitidas por agua, como el cólera, tifoidea, disenteria y hepatitis A en países desarrollados, más de 98% de los sistemas de abastecimiento que desinfectan el agua potable usan cloro debido a su potencia germicida, economía y eficiencia. Los desinfectantes basados en cloro son desinfectantes con propiedades residuales duraderas que previenen el recrecimiento microbiano.

Tratamiento Biológico de Aguas Residuales



Remoción sólidos, rejas



Rejas tipo Envirocare



Reja Tratref

Remoción de grasas

Las aguas residuales crudas contienen grandes cantidades de aceites, grasas, ceras y otros materiales de densidad inferior al agua. En los alcantarillados están presentes restos de mantequilla, margarina, grasas, aceites vegetales, grasas de carnes, etc. También se encuentra una parte de materia aceitosa debido a la presencia de lubricantes en establecimientos de servicios. Es importante reiterar que estas sustancias denominadas espumas, o grasas antes que entren a la planta de tratamiento de aguas residuales.

Remoción de arenas

Con esta operación se persigue eliminar de las aguas residuales crudas todo tipo de sólidos cuya densidad sea superior a la de la materia orgánica presente. El término arena incluye cenizas, cáscaras de huevo, huesos, etc. Su finalidad es impedir la abrasión, evitar los depósitos en tuberías y disminuir lodos. Esta

operación está precedida por el desbaste y se realiza simultáneamente con la separación de aceites y la preaeración. El valor de diseño medio para la densidad relativa de las arenas es de 2.65 y el diámetro de la arena es superior a 0.2 mm. Los desarenadores se diseñan de forma que, el tiempo de retención y la velocidad del agua permitan que las partículas de determinado diámetro y densidad retenidas un alto porcentaje.

Tipos de desarenadores:

- Desarenadores de flujo horizontal. Los más sencillos son simples canales horizontales con rebosaderos de regulación y limpieza manual de arena. Se utilizan en pequeñas instalaciones y los tiempos de retención oscilan entre 1 y 2 minutos.
- Desarenadores a nivel constante. Son decantadores circulares con alimentación central y evacuación periférica; para su diseño sólo debe tenerse en cuenta el caudal máximo y la velocidad de caída de la arena a retener.
- Desarenadores aireados. Son los más usados actualmente. Consisten en tanques rectangulares provistos de difusores de aire, colocados a 0.5-0.9 m del fondo, que provocan un flujo helicoidal del agua perpendicularmente a la dirección de paso.

Sedimentación

En términos de tratamiento de aguas residuales la sedimentación consiste en la separación, por la acción de la gravedad, de las partículas suspendidas cuyo peso específico es mayor que el del agua. Es una de las operaciones unitarias más utilizadas en el tratamiento de las aguas residuales

Filtración

Proceso de separar sólidos suspendidos del líquido en el que está suspendido al pasar a través de un medio poroso por el cual el líquido puede penetrar fácilmente. El líquido a filtrar se denomina suspensión, el líquido que se filtra, el filtrado, y el material sólido que se deposita en el filtro se conoce como residuo.

En los procesos de filtración se emplean cuatro tipos de material filtrante: filtros granulares como arena o carbón triturado, láminas filtrantes de papel o filtros trenzados de tejidos y redes de alambre, filtros rígidos como los formados al quemar ladrillos o arcilla a baja temperatura, y filtros compuestos de membranas semipermeables o penetrables como las animales.

Desinfección

La desinfección consiste en la destrucción selectiva de los organismos que causan enfermedades. No todos los organismos se destruyen durante el proceso, punto en el que radica la diferencia entre la desinfección y la esterilización. En las aguas residuales, las tres categorías de organismos entéricos de origen humano de mayores consecuencias en la producción de enfermedades son las bacterias, los virus y los quistes amebianos. Las enfermedades bacterianas típicas transmitidas

por el agua son: el tífus, el cólera, el paratífus y la disenteria bacilar, mientras que las enfermedades causadas por los virus incluyen, la poliomielitis y la hepatitis infecciosa.

Desinfección con cloro: Completar

Desinfección con ozono: Las concentraciones de ozono que se pueden conseguir a partir de aire o de oxígeno puro son tan bajas, que la eficiencia en la transferencia a la fase líquida constituye un aspecto económico de importancia extrema. Por esta razón, se suelen emplear tanques de contacto cubiertos y muy profundos. El ozono se suele difundir desde el fondo del tanque en forma de finas burbujas que proporcionan un mezclado del agua residual además de conseguir una transferencia y utilización del ozono máximas. Un sistema de difusores bien dimensionado deber ser capaz de conseguir porcentajes de transferencia de ozono del 90. Los gases liberados en la cámara de contacto se deben tratar para destruir el ozono residual, ya que se trata de un gas irritante y tóxico. El producto generado en la destrucción del ozono es oxígeno puro, que puede ser reutilizado si se emplea oxígeno puro como fuente para la generación de ozono.

Desinfección con radiación ultravioleta: Debido a que en la desinfección con radiación ultravioleta no se emplea ningún agente químico, este sistema se debe considerar como uno de los sistemas de desinfección más seguro. Hay que asegurarse que no se formen incrustaciones en los tubos de cuarzo que encierran las lámparas de radiación ultravioleta. Las incrustaciones que se forman tienden a reducir la efectividad y fiabilidad del sistema.

Desinfección con cloruro de bromo: El cloruro de bromo es un producto químico corrosivo y peligroso, por que requiere precauciones especiales en su transporte, almacenamiento y manejo. Debido a su menor velocidad de vaporización, el cloruro de bromo es menos peligroso que el cloro, el cloruro de bromo es menos corrosivo para el acero, lo cual permite usar las conducciones y contenedores normalmente asociados al uso de cloro. El cloruro de bromo se suele suministrar en forma líquida en botellas, camiones sistema, o contenedores de 1,5 toneladas. (El cloruro de bromo tiene mayor densidad que el cloro; su peso específico es de 2.34, mientras que el del cloro es 1,47.) Como desinfectante de aguas residuales, las aplicaciones del cloruro de bromo son reducidas. Para su uso como desinfectante, el cloruro de bromo se alimenta en forma de gas licuado. El abastecimiento de cloruro de bromo se presuriza artificialmente con nitrógeno (O «aire seco») para alimentar el líquido al módulo de dosificación a presión constante. El módulo de dosificación líquida añade el cloruro de bromo a una corriente de agua de dilución, produciendo la disolución de cloruro de bromo para su aplicación al agua residual. El cloruro de bromo residual desaparece rápidamente en el canal de contacto con cloruro de bromo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V.3 PARÁMETROS Y PRUEBAS INDICADAS POR LA DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN HIDRÁULICA.

— Valores a tener en cuenta en el diseño de una Planta de Cloración

El diseño de una Planta de Cloración a partir de cloro debe contemplar las siguientes áreas:

— Área de almacenamiento de los recipientes contenedores de cloro: cilindros, contenedores de una tonelada o tanques, vacíos y llenos en espera. En todos los casos el área asignada debe estar limpia, despejada, libre de humedad, alejada de grasas, aceites, solventes e hidrocarburos, sin posibilidad de incendio en las inmediaciones y con fácil acceso para el vehículo que los transporte. Se debe prohibir el tránsito de personas no autorizadas. Preferentemente deben almacenarse en recintos cerrados o al menos techados para evitar los rayos del sol y la lluvia. En todos los casos se debe delimitar la zona de los contenedores vacíos y llenos. Todos los recipientes almacenados deben poseer los capuchones protectores de válvulas. Si se decide su ubicación dentro de un recinto cerrado, puede ser el mismo donde se encuentran los contenedores en uso o separado de éste. Estos recintos, deben diseñarse con facilidades para la maniobra de camiones, movimientos y circulación de los operarios.

Si no se posee un sistema de neutralización de cloro, la sala debe estar aireada, de forma tal que haya un suave y continuo barrido de aire, desde la parte superior hacia la inferior. En caso de contarse con un sistema de neutralización de cloro, es conveniente que esta sala no posea ventilación natural. En la parte superior se instalarán las entradas de aire, aberturas o ventanas de sobrepresión, mientras que en la parte inferior se instalará un ducto vinculado a uno o mas extractores, que extraigan el aire del recinto, y lo envíen a la torre rellena de absorción. El diseño debe ser cuidadoso de forma tal que no se produzcan cortocircuitos en el corriente aire.

— Área de instalación de los recipientes contenedores de cloro: cilindros, contenedores de una tonelada o tanques llenos en servicio y espera. Deben observarse los mismos requisitos que en el caso anterior. Si bien, como se indicara anteriormente, los espacios deben contemplar la facilidad de movimientos, en caso que se instale un sistema de neutralización de cloro, deben minimizarse dado que las dimensiones del sistema dependen del volumen de los recintos. Las salas donde se alojan los contenedores de cloro, comúnmente son llamadas salas de alta presión. La obra civil de estas salas, debe contemplar la instalación de un portón de acceso para el ingreso y egreso de los contenedores de cloro y una o dos puertas de escape con la abertura hacia fuera y barras de apertura anti pánico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Área de instalación de los equipos de cloración
Los doradores, normalmente de operación bajo vacío, se instalan en salas, llamadas de baja presión. Estas deben estar aisladas de las de alta presión y dada la imposibilidad de fugas de cloro, no requieren circulación de aire hacia el sistema de neutralización de cloro.

Área del sistema de neutralización
El sistema de neutralización de cloro debe instalarse a la intemperie, en un área contigua a la sala de alta presión.

Desinfección.

Las cantidades para desinfección del agua residual son:

- Para coloración de agua residual. 0.7 a 1.0 mg/litros,
- Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto, o 100 mg/litro con una hora de contacto.
- Para desinfección de pozos y manantiales, 50 a 100 mg/litro con 12 horas de contacto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO VI

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS PARA EL MANEJO DE LOS R.B.J. Y TRATAMIENTO DE A.R. GENERADOS EN EL HOSPITAL.

Los costos e información para estos capítulos fueron proporcionados por el área recolección especializada de la Dirección General de Servicios Urbanos, confidencialmente, para ser utilizados única y exclusivamente, con fines académicos, debido al temor de ser sorprendidos con medios informativos amarillistas, políticos, competencia, por cuestiones de la confidencialidad con en el tipo de residuos, incluyendo implicaciones que puede generar al no ser realizadas apropiadamente las licitaciones y la forma física de operar de estas compañías en asignación de contrato por licitación pública para transporte, tratamiento y disposición final.

VI.1 CONTENEDORES, ALMACÉN TEMPORAL Y SEÑALIZACIÓN.

LISTA DE PRECIOS PARA EL ENVASADO DE LOS R.B.I.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO \$
<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa de polietileno • Rojo LRO-50-200 • Amarilla LAM-50-200 	<ul style="list-style-type: none"> • De polietileno de baja densidad, libre de metales pesados para la recolección de Residuos Biológico-infecciosos. Color rojo y Amarillo, carga máxima 10 kilogramos, impresa a una brida con el logotipo de R.B.I. Ancho 46 cm. Alto 50 cm. En presentación de paquete de 100 pzas 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.86
<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa para cadáver código sinfonía 	<ul style="list-style-type: none"> • De polietileno, calibre 600, color verde, carga máxima 200 kg. Con cierre, presentación paquete de *20 piezas, alto 190 cm, ancho 80 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> • 101.00
<ul style="list-style-type: none"> • Contenedor con tapa y ruedas, código VCI-240 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedor para residuos biológico-infecciosos fabricado en polietileno de media densidad colores rojo y Amarillo, con capacidad de 240 lts. Alto 106 cm Ancho 66 cm Largo 72 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,098.90
<ul style="list-style-type: none"> • Recipientes para punzo cortantes, código PC-4 	<ul style="list-style-type: none"> • Recipiente de polipropileno capacidad volumen 4.75 lts. Con medidas de largo 11.5 cm Ancho 12.5 cm. Alto 24 cm. De 200 piezas en adelante. 	<ul style="list-style-type: none"> • 34.88
<ul style="list-style-type: none"> • Recipientes para líquidos, código: • PL-1 Rojo • PL-1-A Amarillo 	<ul style="list-style-type: none"> • Recipiente de polipropileno para líquidos, capacidad volumen 1.7 lts. Medidas largo 11 cm Ancho 11.5 cm. Alto 16.5 cm. De 200 pzas en adelante. 	<ul style="list-style-type: none"> • 18.48

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

COSTOS PROPORCIONADOS POR LA S.S.D.F. EN LA CONSTRUCCION DEL ALMACÉN TEMPORAL: (SE ANEXA RESUMEN DE ESTIMACIÓN)

COYOACAN

HOSPITAL PEDIÁTRICO DE



DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL D.F.
SUBDIRECCION DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REMODELACION Y ADICCION DEL ALMACEN TEMPORAL PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS.

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1977 AL 12 DE SEPTIEMBRE 1977

UBICACION: HOSPITAL PEDIÁTRICO COYOACAN FECHA: 17 SEPTIEMBRE 1977

CONTRATO No. IV-4-57 HOJA 1 DE 12

No. RECEPCION	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
EL-1.02	EMPLACACION DE CONCRETO ARMADO EN CUALQUIER NIVEL, EL PUL. INCLINE 1/100 DE OBR. Y HERRAMIENTA, OBR. Y ARMADO EN 20 MTS EN CERRILLAS	M3	1.76	187.00	330.53
EL-1.01	EMPLACACION DE CONCRETO SIMPLE EN CUALQUIER NIVEL EL PUL. INCLINE 1/100 DE OBR. Y OBR. Y ARMADO EN CERRILLAS Y HERRAMIENTA	M3	3.11	127.00	382.57
EL-1.03	OBR. Y DESMOLDE DE AREOLAS EXISTENTES	PZA	3.00	156.00	468.00
EL-1.04	TRAZO Y NIVELAS DE TERRENO EN OBRAS EXISTENTES INCLINE 1/100 (ESTR., NIVELAC., REPERFOR., 1/100 DE OBR. Y HERRAMIENTA	M2	67.29	2.25	150.95
EL-1.04	LEPISZA Y DESMOLDE DE TERRENO HACIA LOS OS DE PROFUNDIDAD PARA GRABES DE TERRENO INCLINE 1/100 DE OBR. Y HERRAMIENTA	M2	36.39	2.12	78.79
EL-1.05	DONACION A 1/100 EN OBRAS DE 0.70 A 2.00 MTS. EN MEDIDA 3/4 MEDIO EN BRUNO (CANT., 1/100 DE OBRAS, 1/100 DE LA DONACION EXISTENTES Y HERRAMIENTA	M3	36.55	37.55	1,447.55
EL-1.06	TRAZO Y NIVELAS DE TERRENO EN OBRAS EXISTENTES INCLINE 1/100 DE OBR. Y HERRAMIENTA	M2	16.32	17.56	286.91
EL-1.06	ARMADO EN CERRILLAS 20 MTS. K.S. SUBESTACIONES, INCLINE 1/100 DE OBR. Y HERRAMIENTA	M3	16.32	8.70	143.45

ESTA ESTIMACION ES PARA LA CANTIDAD DE: _____

CONSTRUCTORA INMOBILIARIA MAYA, S.A. DE C.V.
EST. 1967 1972 No. 200 77-60-38
CONSULTORIA INMOBILIARIA MAYA, S.A. DE C.V.

REVISO

AUTORIZO

CONTRATISTA

SECRETARÍA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REMODELACION Y ADECUACION DEL ALMACEN TEMPORAL PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1997 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1997

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO COYOACAN FECHA: 12 SEPTIEMBRE 1997

CONTRATO No. IV-4-57 NOM. DE 12

No.	CONCEPTO	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
21.01.10		FORRO EN OBRAS EXISTENTES DE EPOXIDACION O DORSACION FUERA DE LA UNIDAD A TIPO LITRE MEDIO EN BRINDO INICIAL OBRAS A TIPO Lit. IM.	NO	15.37	56.37	919.96
21.01.11		FORRO EN OBRAS EXISTENTES DE EPOXIDACION O DORSACION FUERA DE LA UNIDAD A TIPO LITRE MEDIO EN BRINDO INCLUYE OBRAS A TIPO IM. SELF-CLINGS	NO	302.08	2.19	679.08
21.01.12		RELLENO COMPACTO MEDIO EN SUELO DE CLASIFICACION POR MEDIO ANUAL SUELO DE LA DORSACION EN OBRAS DE 20 CMS. DE ESPESOR INCLUYE: MRO D. OBRAS, EQUIPO Y MANO DE OBRAS NECESARIA	NO	27.00	18.43	497.61
21.01.14		RELLENO Y COMPACTACION DE OBRAS CON PROXIMA INTERIE. ESPESOR EN OBRAS DE 20 CMS. INCLUYE ACERDO DE MATERIAL A 20 MES. MEDIO Y COMPACTO	NO	42.86	136.00	5,828.96
21.01.21		CHERA COMAN EN CONEXION (ZANJOS, DORTIFICADORES, DORES, ETC.) INCLUYE: ELIMINADO Y ACERDO DECIMA MRO DE OBRAS Y HERRAMIENTAS NECESARIA	M2	71.21	78.25	5,425.31
22.01.01		ACERDO DE ATLEDO GRUPO EN UN NIVEL DE FUERZA EN-200 IM. 7092 EN ESTRUCTURA INCLUYE: SUPLENIDO MANO OBRAS OBRAS, ACERDO DORSO DE LA OBRAS INCLUYE: OBRAS Y MRO DE OBRAS INCLUYE				

ESTA ESTIMACION CORRESPONDE LA CANTIDAD DE: _____

CONSTRUCTORA SUBSIDIARIA MAYA, S.A. DE C.V.
AV. BUENOS AIRES 233-108 277-80-38
CONSTRUCCION, INGENIERIA Y MRO.
S.A. DE C.V.

REVISO

AUTORIZO

CONTRATISTA

DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REMODELACION Y ADECUACION DEL AMBITO TEMPORAL PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1997 A 12 DE SEPTIEMBRE 1997

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO COYOACAN FECHA: 12 SEPTIEMBRE 1997

CONTRATO No. 77-4-57 HOJA 3 DE 12

No.	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	Y DESPERDICIOS DEL NO. 2 DE DDM (1.4")	TEN	0.1316	8,133.00	1,065.96
02.01.11	ACERO DE REFUGIO GRUPO DURO CON LIMITE DE FLECCION F-400 KG/CM EN ESTRUCTURA INCLINE SOMBRERO MANTENIDAS LOCALES, ACOMODADO EN LA OBRA PRESIDIUM COLECCION Y PARRA DE GRUPOS TIRAPLAYS Y DESPERDICIOS DEL NO. 3 DE DDM. 3"	TEN	0.5462	6,536.20	3,577.17
02.1.15	PLANILLA DE CONCRETO SIMPLE F-0-100 KG/CM AGREGADO MIXTO DE 40 MM HEDC EN OBRA DE 5 CM DE ESPESOR INCLINE COMERCIAL PREPARACION DEL DESTALDE, ELABORACION VACADO, CURADO DE CONCRETO, MRO DE OBRAS MEDICIALES Y HERRAMIENTA NECESARIA	MC	48.99	30.21	1,484.89
02.1.16	CONCRETO SIMPLE F-0-50 KG/CM RESISTENCIA NORMAL DDA 20 MM FERRICHO EN OBRA EN CONSTRUCCION INCLINE ACOMODADO MUESTRO CLARO VIENNO CURADO DESPERDICIOS MRO DE OBRAS Y HERRAMIENTA NECESARIA EN JULIOS DE 5 CM	MC	11.51	45.00	5,182.90
	LENTA DE CONCRETO ARMADO DE 20 CM DE ESPESOR EN OBRA CON CONCRETO F-0-150 KG/CM DE 30 MM NIVELADO MUESTRO Y CURADO INCLINE MEDICAL MRO DE OBRAS Y HERRAMIENTA	MC	71.69	71.57	5,110.21

ESTA ESTIMACION REPRESENTA LA CANTIDAD DE :

CONSTRUCCION DE OBRA
20 DE SEPTIEMBRE DE 1997
S.A. DE C.V. 77-50-38

REVISO

AUTORIZO

[Signature]
[Signature]

CONTRATISTA

SUBDIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: RENOVACION Y ADECUACION DEL ALMACEN TEMPORAL
 PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1997 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1997

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO COYOACAN FECHA: 12 SEPTIEMBRE 1997

CONTRATO No.: IV-4-57 HOJA: 4 DE 13

NO.	DESCRIPCIÓN	CONCEPTO	M	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
02.1.08	MUÑO ELÉCTRICOLINA 6-6 30/10 EN FIBRA PESO MUÑO MARRA Y MANSORER SUMINISTRO DE MARRA Y MUÑO DE CERA		ME	41.55	16.02	666.27
02.1.09	CINERA AFERRON CUALQUIER NIVEL EN LINDS Y CUBES INCLuye SUMINISTRO, ACABRO DE CINERA MUÑO DE CERA Y HERRAMIENTA NECESARIA		ME	43.54	36.10	4,184.19
02.1.11	ACRO DE REFUGIO CROD LORO CON LINEAS DE ALIENIA FIBROD MARRA EN ESTRUCTURA INCLuye SUMINISTRO MARRAS LOROS ACABRO PARRA DE CUBES MARRAS Y DESPERDICIOS DEL No. 3 DE DEM. 1/8"		TON	0.3725	6,336.20	2,585.82
02.1.13	CONCRETO SIMPLE FIBROD ACRO RESISTENCIA NOMIAL DA 2 CM FIBROD EN CERA EN ESTRUCTURA INCLuye ACABRO PARRA CILAC MARRA CROD DESPERDICIOS MUÑO DE CERA Y HERRAMIENTA NECESARIA (EN ALIENES DE 5 M)		MO	4.37	755.51	3,301.58
02.1.14	MUÑO DE TRIPLE ROLD RECIBIDO DE 1/4MS DE ESPESOR ACROD COMAN ACROD CON CROD. CROD AREA 1/8 INCLuye MARRAS Y HERRAMIENTA NECESARIA		ME	41.55	74.51	3,924.06
02.1.15	REFUGIO DE CONCRETO IMPERMEABIL DE LINDS O ACROD CON VARELLA LONGITUDINALES DEL No. 1 Y CORNERALES DEL No. 3 A CROD					

ESTA ESTIMACION REPRESENTA LA CANTIDAD DE: _____

CONSTRUCTORA INMEDIARIA MEXA, S.A. DE CV
 AV. BUJARIL, 253-106 277-80-38
 CONTRATISTA: *[Firma]*

REVISO: *[Firma]* AUTORIZO: _____

CONTRATISTA: _____ DIRECTOR DE OPERACION: _____
 Y SERVICIOS GENERALES

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REMODELACION Y ADECUACION DEL ALMACEN TEMPORAL PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS.

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1997 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1997

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO CANTOYAN FECHA: 12 SEPTIEMBRE 1997

CONTRATO No. IV-4-57 HOJA 3 DE 12

No.	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
	25 CDS. DE F= 150 KG/CM AGREGADO MRCO DE 19 MM	M.	22.2	71.20	1,580.64
22.116	CERILLO DE CONCRETO F= 150 KG/CM CON AGREGADO MRCO DE 19 MM INCLINE CERRA DECORVA ELEVACION DE CONCREDO EN CUALQUIER NIVEL DE 15 X 15 CM. DE GRONEN FORMADO POR 4 VUELLAS DEL No. 4 A.R. Y ESQUELOS DEL No. 2 A CUA 25 CM. CON CERRA COMAR	M.	25.00	75.20	2,113.60
22.117	FRATEL DE PEGUE RCO ABRUPDO CON MOCERO Y SEME DE CONCRETO DE F=200 KG/CM AGREGADO A MRCO DE 19 MM ABRIC INCLINE MUESTRAS CERRA DECORVA, GUERRE MRCO DE CERRA HERRAMENOS DE 14 CDS. DE ESPESOR 10.60	M.	21.2	135.60	3,010.32
22.118	INTERPRELACION A BEE DE UFA CERRA DE APASADO UNA CERRA DE FERRA DE VUELO OBRA CERRA DE APASADO Y AERRA CERRA, ESQUELOS DE CERRA MRCO CON UN DESARROLLO DE 0.15 MTS. INCLINE SEMEENOS DE MUESTRAS MRCO DE CERRA Y HERRAMENOS	M.	22.2	25.77	570.54
22.119	RELLIDO EN ADEENS CON CEMENTO CAL TEXONILE, EN PROPORCION 1 A 2 A 12 INCLINE MUESTRAS PREPARACION ELEVACION MUESTRAS CERRA NIVELADO MRCO DE CERRA				

ESTA ESTIMACION CORRESPONDE A LA CANTIDAD DE: _____

CONTRATISTA: *[Firma]* S.A. DE C.V. **CONTRATISTA**

REVISOR: *[Firma]* **REVISOR**

AUTORIZADO: *[Firma]* **AUTORIZADO**

DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO REMODELACION Y ADJUNCION DEL ALAMICO TEMPORAL PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA 21 DE JULIO DE 1997 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1997

UBICACION HOSPITAL PEDIATRICO COYOACAN FECHA 12 SEPTIEMBRE DE 1997

CONTRATO No. IV-4-57 HOJA 6 DE 12

No	CONCEPTO	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		herramienta y equipo	NR	12.87	40.43	5,410.93
22.01.20		ENCHUILLADO EN ALUMINIO CON MOLDADO OPENDO OIL AENA 1-1-19 CON LARGUERO DE FIBRO FIBREDO DE 2 CM. DE ESPESOR LIGERAMENTE RECHUILLADO, SELADO, ALUMBRE Y JERON INCLINE SUMENTRO DE MUESTRAS MRO DE CERA Y HERMIMENIA	NR	30.65	75.21	2,307.44
22.01.21		OPENDO DE MOLDADO SECCION TRENCLAR CON LO OIL DE CERA OPENDO MOLDADO OPENDO OIL AENA 1-1-1-5-5 Y LARGUERO INCLINE SUMENTRO DE MUESTRAS MRO DE CERA Y HERMIMENIA	ML	22.27	17.63	391.25
22.01.22		REPELLADO CON MOLDADO OPENDO AENA 1-5 A PLANO Y REJA INCLINE SUMENTRO DE MUESTRAS MRO DE CERA Y HERMIMENIA	MC	39.45	31.41	1,240.35
22.01.23		ALUMBRADO EN MURCS AGRADO FINO PARA RECEBER RECLERIMENIO CON MOLDADO OPENDO AENA 1-5 A PLANO Y REJA DE 2 CM DE ESPESOR PROMEDIO, INCLINE ELABORACION DE MOLDADO, ANOPENDO, SELADO, MRO DE CERA Y HERMIMENIA	MC	39.55	41.61	1,645.36
22.01.24		INTERMEDIACION EN FRIO EN ALUMBRADO CON CERA DE MUESTRAS MRO DE CERA DE MICROFILM 3 ALUMBRADO CON UNA CERA DE				

ESTA ESTIMACION REPRESENTA LA CANTIDAD DE: _____

Constructora **CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS**
S.A. DE C.V.
CALLE DE LA UNIV. 177 65-66
S.N. DE LOS RIOS, MEXICO, D.F.

REVISO *[Firma]*

CONTRATISTA *[Firma]*

DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES *[Firma]*

AUTORIZO *[Firma]*

DIRECTOR DE OPERACION

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REMODELACION Y ADAPTACION DEL ACAMEN TEMPORAL
PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS.

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1997 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1997

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO COYOACAN FECHA: 12 SEPTIEMBRE DE 1997

CONTRATO No. IV-4-57 NOJA 7 DE 12

No.	CONCEPTO	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
01.01.05		RESER FUEGOS MNO DE TERCERA; INCLuye MUESTRAS MNO DE CERA, HERRAMIENTA Y LIMPIEZA.	M2	30.68	46.85	1,437.36
01.01.06		APUNDO EN MURS ACROBIO GERENCIADO EN PINTA CON MODO CEMEN-AREIA 1:5 A PLAZO Y REGA DE 2.5 CM DE ESTEOR PROMEDIO INCLuye ELABORACION DE MOLDOS, ANOMOS Y NOBLEADO, MNO DE CERA Y HERRAMIENTA	M2		25.91	
01.01.08		COLECCION DE HERRERIA, PLOMERO, NOBLEADO Y APUNDO MOLDOS, CON MODO CEMEN-AREIA 1:5 INCLuye MUESTRAS MNO DE CERA Y HERRAMIENTAS	M2	11.24	23.00	258.52
01.01.09		BRUNDA DE ACESIO A BRUNDA DE FERRE DE CONCRETO 20x150 MOLDOS DE 10 CM ANCHO CON REGA DE 2.5 CM INCLuye MOLDOS, MUESTRAS MNO DE CERA Y HERRAMIENTAS	M2	2.28	75.91	172.85
01.01.10		LIMPIEZA DE MUESTRAS VORCADO Y ENLARGADO CON ACIDO MURFETICO Y AGUA PROPERGON 1:10. INCLuye MUESTRAS, MNO DE CERA Y HERRAMIENTAS	M2	23.00		127.50
01.01.11		PENETRA VENTANA EN MURS Y PLANOS MCA. CONEX VENTANA COLOR BLANCO 200 A 200 MURS INCLuye MOLDOS, PLASBIZO				

ESTA ESTIMACION CORRESPONDE A LA CANTIDAD DE: _____

CONSTRUYO: *[Firma]* REVISO: *[Firma]* AUTORIZO: _____

CONTRATISTA: *[Firma]* DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES: _____ DIRECTOR DE OPERACION: _____

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REMODELACION Y ADECUACION DEL AMBIXEN TERAPÉUTICO
 PARA RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS

PERIODO DE EJECUCION DE LA OBRA: 21 DE JULIO DE 1997 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1997

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO COYOACAN FECHA: 12 SEPTIEMBRE 1997

CONTRATO No. IV-4-57 HOJA 3 DE 12

No.	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
03.1.02	MICRIALES, PISO DE CERA, HERRAMIENTAS Y LIMPIEZA, EN RELANOS DE YESO	M2	15.04	22.86	343.81
03.1.03	SOMBRISO Y COLOCACION DE PINTURA VORLEJA MARCA COEX VORLEJA A DOS COPIAS SOBRE RELANOS SEROPULVIDO; SE INCLUIDA MODO SELLADOR 5 X 1 EN MUES Y PLANOS ASI COMO LIMPIEZA DEL FRENTE DE TRABAJO Y AREA INTERIOR	M2		34.13	
50-01	REQUERIMIENTO EN PISO CON LASECA DE 2 X 20 X 20 CM. INTERCOMPLETO COLOR ARENA ASIGNO CON MODO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUIE MICRIAL, PISO DE CERA, EQUIPO HERRAMIENTA, CORTES, LIMPIEZA Y LUBRICADO, CON CEMENTO BLANCO	M2	24.36	124.87	3,116.76
03.1.04	REQUERIMIENTO EN MURO CON LASECA DE 2 X 20 CM. INTERCOMPLETO COLOR ARENA ASIGNO CON MODO CEMENTO-ARENA 1:4, INCLUIE MICRIAL, PISO DE CERA, EQUIPO, HERRAMIENTA, CORTES, LIMPIEZA Y LUBRICADO CON CEMENTO BLANCO	M2	14.42	126.39	1,864.22
03.1.05	SOMBRISO Y COLOCACION DE PINTURA VORLEJA MARCA COEX A DOS PINTAS SOBRE RELANOS PISO DE INCLUIE UN PISO DE SELLADOR 5 X 1 EN MUES Y PLANOS ASI COMO LIMPIEZA DEL FRENTE DE TRABAJO Y AREA INTERIOR				

ESTA ESTIMACION REPRESENTA LA CANTIDAD DE . . .

CONSTRUCCION INTEGRAL DEL AREA 1-1000
 27 MARZO DE 1997
 DIRECCION DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

REVISADO: *[Firma]*
 AUTORIZADO: *[Firma]*

CONTRATISTA: *[Firma]* SUBDIRECCION DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: REPARACION Y ADICION DEL MANTENIMIENTO
PARA RESCILES ELIOTTO INDUSTRIAS

PERIODO DE EJECUCION DE LA OBRA: 21 DE JULIO DE 1957 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1957

UBICACION: HERRERA, PEDREGAL DE COCOTON FECHA: 12 DE SEPTIEMBRE DE 1957

CONTRATO No. N-45 HOJA 3 DE 12

No.	NUMERO	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		MICRERIALES, MNO DE OBR Y HERRAMIENTA NECESARIA	M2	73.64	22.64	1,653.63
	S/C -2	FUERZA DE LAMPA OIL, 18 CERO PERSONA (COMAR) CON PRECIO Y CONSUMO DE PERIL, TUBULAR, DE 2.00 x 2.13 MTS. INCLUIE SUMINISTRO DE MICRERIALES, MNO DE OBR Y HERRAMIENTA NEC SARIA	PSA	4.00	2,350.00	8,232.00
04.11.01		PELURA DE BOMBE COME 110 SERIE HERRERIA INCLUIE LIMPIEZA Y REPARACION DE LA SUPERFICIE	M2	11.26	5.28	354.65
04.11.01		SUMINISTRO Y COLACION DE TUBO DE P.V.C. DIAMETRO LISO DE 100 MM DE M.	M.	2.50	40.55	101.38
04.11.02		SALIDA ELECTRICA PARA LAMPARAS Y CONTACTOS INCLUIE MICRERIALES, MNO DE OBR Y HERRA MIENTA	S/C	3.00	299.50	899.40
04.11.03		SUMINISTRO Y COLACION DE CABLE DE OBR S/OBR, 3 HELOS 2 CIRCULOS	PSA	1.00	130.47	130.47
04.11.04		CONEXION DE ENERGIA ELECTRICA POR PESO HACIA TUBERIO	S/C	1.00	58.79	58.79
04.11.05		RESPONDAL DE TUBERIA DE CERE DE 13 MM DE M. POR DEMOLICION DE TUBERIA, INCLUIE DESARROLLO DE SIQUERIA, MNO DE OBR NECESARIA	M.	42.50	3.00	127.50

ESTA ESTIMACION PARA LA CANTIDAD DE :

CONSTRUCCION INDUSTRIAL MAYA, S.A. CEE S

av. nuevo león 253-106 277-60-38

CONSTRUCCION INDUSTRIAL
MAYA
[Signature]
CONYATISTA

REVISO

[Signature]
SUBDIRECTOR DE MANTENIMIENTO
Y SERVICIOS GENERALES

AUTORIZO

DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: RENOVACION Y RELOCACION DE ALAMBRE TENSIÓN
 PARA RESULTOS OBTENIDOS INDEFINIDOS

PERIODO DE EJECUCION DE LA OBRA: 21 DE JULIO DE 1977 AL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1977

UBICACION: HOSPITAL PEDIATRICO DE COLOMBIA FECHA: 22 DE SEPTIEMBRE DE 1977

CONTRATO No. 7447 HOJA 10 DE 12

No.	DESCRITO	CONCEPTO	M	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
04.01.06		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CEMENTO DE 13 MM. INCLuye: SORBORESA, MUDOSALES, MRO DE OBR Y HERRAMIENTA	ML	44.20	29.38	1,300.70
04.01.07		RESPONDALE DE CONEXION MEDICALA DESCRIPOR CON RELOCACION DE ORESON. INCLuye MRO DE OBR Y HERRAMIENTA	MC	12.96	27.30	366.32
04.01.08		RESPONDALE DE ALAMBRES DE CABLE DE 13 MM DE TEMP. CON FLEXIBILIDAD DE FIBRA DE VIDRIO Y ALUMINIO POR CONDUCCION DE ENERGIA. INCLuye: DESFRAZAMIENTO DE SORBORESA, MRO DE OBR Y HERRAMIENTA	ML	48.50	4.50	218.25
04.01.09		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CEMENTO DE 13 MM DE TEMP. CON FLEXIBILIDAD DE FIBRA DE VIDRIO Y ALUMINIO. INCLuye: SORBORESA, MEDICACIONES, MRO DE OBR Y HERRAMIENTA	ML	47.20	66.40	3,139.24
04.01.11		CONEXION DE LINEA DE ALTA TENSION A ENDE DE TUBERIA DE FIBRA GUARNICION DE 13 MM DE TEMP. INCLuye: CABLE DE TUBERIA Y INFORMACION EN PASE DESCRIPOR. MRO DE OBR Y HERRAMIENTA	ML	46.40	7.50	353.00
		CONEXION DE SALIDA PARA VERBENTE DE DESCRIPOR. INCLuye: RESPONDALE DE LIMPONIA Y CONEXION DE INSTALACION ELECTRICA, MRO DE OBR Y HERRAMIENTA	SM	5.00	45.67	228.36

ESTA ESTIMACION REPORTA LA CANTIDAD DE:

CONSTRUCCION INMOBILIARIA MAYA, S.A. DE C.V.
 av. nueva 1661
 06706 071-50-38

REVISO

AUTORIZO

CONTRATISTA

SUBDIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: RENOVACION Y REPARACION DE MAMPAROS
 PARA SERVICIOS HIGIENICOS DE EMERGENCIA

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: DEL 1.º DE JULIO DE 1977 AL 31 DE SEPTIEMBRE DE 1977

UBICACION: HOSPITAL GENERAL DE COCOCHE FECHA: 12 DE SEPTIEMBRE DE 1977

CONTRATO No. 2745 NOJA 11 DE 12

No.	CONCEPTO	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
04.1.13	RENOVACION DE REGISTRO DE TUBOQUE EXISTENTE DE 0.60 x 0.30 x 0.60 MTS. MEDIDA PIEDRADO OBRA Y MATERIAL DE CONCRETO R/C= 150 KG/M ² ; INCLUIE: MURO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PA	2.00	44.50	89.00
04.1.14	RENOVACION DE TUBERIA DE ALERNA DE CONCRETO SIMPLE DE 2 CM. DE DIAM. POR DESAGUACION DE BARRETERIA; INCLUIE: TUBERIA A SOBRE DE CANAL, MURO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M	17.30	5.32	105.97
04.1.15	RENOVACION Y COLECCION DE TUBERIA DE ALERNA DE CONCRETO SIMPLE DE 2 CM. DE DIAM. POR DESAGUACION DE BARRETERIA; INCLUIE: OBRA DE ALERNA, MURO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M	26.10	53.68	1,513.75
04.1.16	RENOVACION Y COLECCION DE MURO DE TUBERIA PARA UNA OBRA DE 12.7 MTS EN PASELLO INTERIOR; EL PRECIO INCLUIE: MUEBLES, MURO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M	15.82	77.85	1,240.15
04.1.17	RENOVACION DE TUBOQUE EXISTENTE DE 0.300. R/C= 150 KG/M ² . REPARACION INTERIOR CON CONCRETO DE CEMENTO AREA R/C= 150. PLANTELAS DE CONCRETO R/C= 150 KG/M ² DE 10 CM DE ESPESOR, MEDIDA OBRA EN PASELLO Y TUBO DE CONCRETO R/C= 150 KG/M ² DE 5 CM DE ESPESOR INCLUIE MURO Y CONCRETO DE SOLERA C/M 3/16"	PA	1.00	365.00	365.00

ESTA ESTIMACION IMPORTA LA CANTIDAD DE: _____

REVISADO POR: *[Firma]*
 CONTRATISTA

REVISADO POR: *[Firma]*
 DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

AUTORIZADO POR: _____
 DIRECTOR DE OPERACIONES

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ESTIMACION POR CONTRATO

OBRA POR CONTRATO: RENOVACION Y ADERACION DE ALUMEN OSFORMAL
 PARA RESERVO RESERVO INFERIORES

PERIODO DE EJECUCION DE OBRA: 21 DE JULIO DE 1977 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1977

UBICACION: ALBERCA DEL VIZCAYA FECHA DE: SEPTIEMBRE DE 1977

CONTRATO No. 344-57 HOJA 1 DE 12 1977

NO.	RECONCEPTO	CONCEPTO	U.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
04.I.18		CONEXION DE TUBERIA ELECTROICA INCLUIE: DESMONTAJAMIENTO DE SORDERERIA, MIMO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	42.50	3.50	148.75
04.I.19		SEMINISTRO E INSUMACION DE TUBERIA CONULIT ELECTROICA MIMO DELICIA, INCLUIE OBRERO, MOCERIALES, MIMO DE OBRA Y HERRAMIENTA	ML	56.35	3.37	1,815.00
04.I.20		PROTECCION MECANICA A PRES DE PERFIL DE 1.27x2.12", SOBRE MARC, PARA BARRA CAIDA DE CARRITOS EN CUNCHO COLECTOR; EL PRECIO INCLUIE: MOCERIAS, MIMO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M	5.45	67.56	369.20
				SUBTOTAL		21,704.34
				I.V.A. 15%		3,255.65
				INVOQUE		115,959.99

ESTA ESTIMACION IMPORTA LA CANTIDAD DE: CINCO DECISIONES, NOVENOS CINCO Y NUEVE PESOS 99/100

CONSTRUCCION MEXICANA S.A. DE C.V. (Logo)

CONTRATISTA: [Signature]

REVISADO: [Signature] MO. CARLOS N. TORRES F. DIRECTOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

AUTORIZADO: [Signature] DIRECTOR DE OPERACION

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

VI.2 PLANTA DE TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN PARA R.B.I.

COSTOS PARA LOS HORNOS EN EL TRATAMIENTO DE R.B.I. POR EL MÉTODO DE PIROLISIS

CARACTERÍSTICAS HORNOS SERIE FC				
MODELO	CÁMARA Litros	POTENCIA MÁXIMA calorías	HUMOS Máximo m³/h	PRECIO *
				Euros
FC - 25	150	50.000	100	13.643
FC - 50	300	80.000	160	18.725
FC - 100	600	150.000	300	24.930
FC - 200	1.200	250.000	500	34.936
FC - 250	1.500	300.000	600	42.372
FC - 300	1.800	325.000	650	48.311
FC - 400	2.400	400.000	800	58.101
FC - 500	3.000	450.000	900	66.875

VI.2 PLANTA DE TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN DE R.B.I.

El costo unitario por kilogramo de R.B.I. tratados según la D.G.S.U.D.F. es de \$5.64/Kg.

VI.3 TRANSPORTACIÓN

El costo unitario por kilogramo de R.B.I. Recolectado y transportado es según la D.G.S.U.D.F. es de \$1.75/Kg.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

VI.4 CELDAS DE CONFINAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final su costo unitario por kilogramo de R.B.I. esta considerado dentro el costo del tratamiento pagado a las compañías subrogadas.

Considera la D.G.S.U.D.F. un costo unitario por control técnico ó de supervisión a compañías, hospitales y capacitación al personal de las unidades hospitalarias; siendo de \$0.58/Kg.

**INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA D.G.S.U.D.F.
EN RESUMEN EL COSTO ANUAL DE R.B.I. GENERADOS EN EL 2001 ES:
964.87 TONELADAS CON UN COSTO DE \$7.97 KILOGRAMO SE TUBO UNA
EROGACIÓN DE \$7'690,013.90 PARA HOSPITALES DEL SECTOR SALUD DEL
D.F. Y A HORA CONSIDERANDO EL COSTO PARA DESECHOS
MUNICIPALES EL CUAL FUE DE 11,053 TON/AÑO CON UN COSTO DE \$1.70
KG. CON UNA EROGACIÓN DE \$18'790,100.00/AÑO TENIENDO UN GRAN
TOTAL DE \$26'480,113.90 EN AMBOS DESECHOS.**

VI.5 TRAMPAS Y CARCAMOS PARA AGUAS RESIDUALES.

TRAMPA:	-Aguas residuales	\$ 2456.00
	-Diesel	\$15335.41
	-Grasa	\$ 4813.00
	-Pelusa	\$
CARCAMO		\$ 1879.35

VI.6 SISTEMA DE CLORACIÓN PARA LA DESACTIVACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

CASETA CON TINACO 1100 Litros	\$ 9266.47
GARRAFÓN DE 20 Litros de cloro	\$ 86.40

VI.7 CONTROL Y PRUEBAS PARA LA DESACTIVACIÓN DE LOS R.B.I. Y A.R.

Dentro de los residuos generados en arreas urbanas, una forma de clasificarlos es de acuerdo a su origen:

- Residuos de servicios Municipales:

Residuos domésticos, barrido de calles, poda, otros municipales, etc.

- Residuos de Generadores Privados:

Derivados de la actividad comercial, industrial y/o servicios.

Estos últimos por la diversidad de actividades, implican una amplia variedad de caídas de residuos que es indispensable controlar previo a la disposición final de los mismos en los Rellenos Sanitarios

Para la recepción de residuos de sitios generadores de servicios de salud, es necesario que los desechos a disponer se encuentren previamente autorizados para su disposición final, adoptándose como criterio de calidad para la admisión. La recepción residuos, se efectúa mediante un sistema de controles técnicos y administrativos, que contemplando los criterios de calidad indicados, comprende los siguientes aspectos a saber:

- Evaluación de factibilidad de disposición de residuos del Generador solicitante

- Control de calidad en los Centros de descarga

Evaluación de factibilidad de disposición de residuos

Comprende las siguientes etapas

Presentación de la solicitud de disposición de residuos:

El Generador Privado presenta, Manifiesto declarando el producto final, proceso efectuado, descripción de residuos propiamente.

Evaluación técnica de los residuos que se solicita disponer:

Es efectuada por personal técnico, que evalúa la misma de acuerdo a las facilidades disponibles de los Rellenos Sanitarios que opera D.G.S.U. I.S.E.M.A.R.N.A.T. Se efectúan consultas bibliográficas, entrevistas con el Generador, visitas a planta, tomas de muestras de residuos para análisis en laboratorios externos.

Autorización del MANIFIESTO presentado:

Se incorpora al sistema informático la autorización del Generador, es transmitida a todos los Centros de Descarga. Se emite una tarjeta de autorización para ser empleada como credencial de acceso a los Rellenos sanitarios y nota para comunicar al Generador la descripción de los residuos autorizados, en los casos que correspondan indicarse las limitaciones de la autorización.

Rechazo:

En caso de no cumplir con los criterios de calidad, se rechaza la solicitud, y se emite la correspondiente notificación al Generador.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Control de calidad en Centros de Disposición Final

Todo vehículo con carga procedente de Generadores Privados, al acceder a los Centros de Disposición Final, debe efectuar el siguiente circuito:

Verificación de la documentación presentada (tarjeta de autorización y manifiesto de la carga transportada).

Verificación de la tarjeta en terminal de computación del Centro y consulta en pantalla sobre la descripción de los residuos previamente autorizados.

Inspección de la carga transportada: A cargo de personal técnico, que verifica la concordancia entre los residuos autorizados y el material efectivamente transportado, procediéndose a extraer muestras para análisis de considerarse necesario. En el caso de hallar en la carga algún desecho no autorizado, se procede al rechazo de la carga.

Pesaje del vehículo

Descarga del residuo: durante la operación de tiro se corrobora la calidad del residuo descargado.

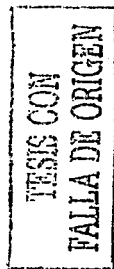
Emisión de Certificado de Recepción, documento en el cual consta fecha de descarga, número de autorización, nombre o razón social del Generador Privado, nombre o razón social de la empresa transportista y peso neto descargado. Este certificado debe ser conservado por el Generador como constancia de la descarga realizada.

Dentro del sistema integral de controles ambientales de las operaciones llevadas a cabo por D.G.C.O.H., I.S.E.M.A.R.N.A.T., D.G.S.U., SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES durante la selección del sitio apropiado, la operación de los rellenos sanitarios, es el monitoreo de las aguas subterráneas y superficiales.

Para la ubicación de los pozos de monitoreo se evalúan los obstáculos naturales y/o artificiales que podrían afectar la calidad de las aguas subterráneas como por ejemplo: cursos superficiales de aguas, obras civiles y/o industriales: industrias, asentamientos urbanos con y sin servicios sanitarios adecuados, explotación de suelos (canteras), enlagueamientos (naturales y/o artificiales), basurales próximos etc.

Los resultados de los análisis de laboratorio forman una base de datos que es procesada con las determinaciones de diversos parámetros estadísticos.

El líquido lixiviado o precolado, es el líquido que se origina en el módulo de un Relleno Sanitario como producto del agua de lluvia que, al atravesar ("precolar") la masa de residuos sólidos disuelve, extrae y transporta ("lixivia") los distintos componentes sólidos, líquidos o gaseosos presentes en los residuos allí dispuestos. En dichos Rellenos Sanitarios los líquidos son extraídos desde las celdas, siendo sometido a un proceso físico-químico. Sistema discontinuo (Batch), puesto que es el que permite un mayor



aprovechamiento de los productos químicos utilizados y un mejor control del proceso.

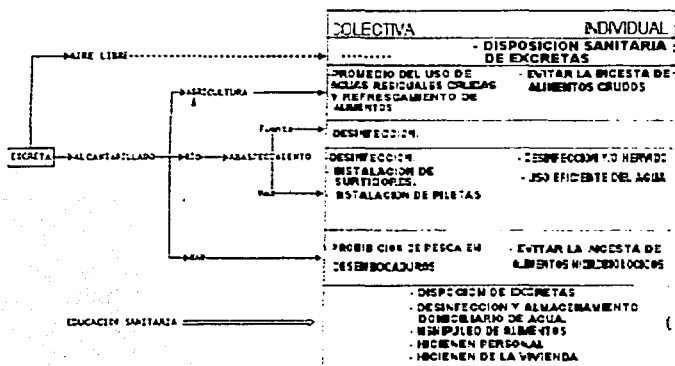
Control de calidad en cloración de aguas residuales.

Control de olores. La cloración del agua reduce olores. El cloro oxida muchas sustancias que se presentan naturalmente, tales como las secreciones de algas malolientes y olores de la vegetación en putrefacción, lo que da como resultado agua tratada sin olor.

Control de crecimiento biológico. La potente acción germicida del cloro elimina las bacterias, moho y algas de limo. El cloro controla estos organismos molestos que por lo general crecen en reservorios, paredes de cañerías de transmisión de agua y tanques de almacenamiento.

Control químico. El cloro en el tratamiento de agua destruye el sulfuro de hidrógeno, extrae amoníaco y otros compuestos nitrogenados que obstaculizan la desinfección.

Medidas de control a corto plazo



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Consideraciones teóricas

La propuesta de una co-disposición de residuos biológico-infecciosos con residuos sólidos municipales. Sobre la de un confinamiento exclusivo de residuos biológico-infecciosos, se fundamenta en el tipo de interacción que se da entre los microorganismos, conocida como competencia. En la cual la supervivencia de cualquier grupo microbiano dentro de su nicho depende en gran parte de la competencia con éxito de sus nutrientes y espacios o alguna otra necesidad, este fenómeno es bastante común en la naturaleza y se presenta cuando una o varias especies resultan dañadas como consecuencia de su relación con otra especie, la cual produce secreciones químicas que inhiben el crecimiento de los organismos afectados a este fenómeno en el que muchas de las especies han desarrollado la capacidad de producir antibióticos. Se le llama antibiosis.

Bajo estos preceptos se suponen dos escenarios.

El primero, correspondiente a una celda de disposición final que contenga únicamente residuo biológico-infecciosos. En la cual se desarrollarían hasta cierto punto de manera favorable los microorganismos patógenos.

El segundo escenario. Sería una celda de disposición final con los microorganismos encargados de la biodegradación de la materia orgánica contenido en los residuos sólidos municipales, en condiciones óptimas para llevar a cabo dicha biodegradación, estos microorganismos estarían en una interacción, de competencia con los microorganismos patógenos provenientes de los residuos biológico-infecciosos estos últimos. Bajo condiciones desfavorables al encontrarse fuera de su hábitat y nichos naturales. Lo cual ocasionaría una disminución de la población de microorganismos patógenos, reduciendo el grado de peligrosidad de las celdas de disposición final.

En la práctica, se ha podido llevar a cabo la disposición final de los residuos sólidos biológico-infecciosos en los dos tipos de celdas propuestas. Efectuándose algunos muestreos que arrojan resultados preliminares que confirman los conceptos anteriormente expuestos, sin embargo, es necesario que se continúen realizando investigaciones al respecto. Para poder definir el método más adecuado de disponer los residuos biológico-infecciosos aunque no haya sido sometidos a algún tratamiento previo.

PRIMERA.- Se debe consentizar al personal médico y paramédico de la implicación en riesgo y costo la mezcla de R.B.I. con los desechos municipales. Así como brindarle capacitación a las personas que participan en su generación y manejo de acuerdo con su perfil; ya que en este proceso participan: médicos, enfermeras, técnicos de laboratorio, histopatólogos, biólogos, químicos, trabajadoras sociales, intendentes, administrativos, pacientes y familiares. A fin de

crear una cultura de manejo de este tipo de residuos en beneficio de la salud y calidad de vida del personal que interviene en este proceso; así como minimizar el costo de recolección, transporte y tratamiento.

SEGUNDA.- Los residuos sólidos municipales generados en los Hospitales del Sector Salud del G.D.F. en su totalidad son productos reciclables mediante procesos especiales. Debido a la cantidad de R.B.I. generados es urgente crear sistemas alternativos a los rellenos sanitarios que resuelvan el problema de la disposición final de las cenizas generadas durante la oxidación por calor de estos residuos. Algunos usos que se le pueden dar a estas cenizas son como agregado en pavimentos o en bloques.

TERCERA.- El proceso Pirolisis puede ser utilizado para el tratamiento de R.B.I. con objeto de recuperar algunos subproductos. Así, puede producir energía con el sistema PKA y reducir el consumo de combustibles fósiles. Se basa en un sistema específico para la cumplir con los límites máximos permisibles normados con un amplio margen de seguridad. Con un mantenimiento regular, la vida de una planta es de más de 15 años.

CUARTA.- Empleando criterios técnicos y económicos, así como de estudios costo-beneficio, se puede demostrar a las autoridades que la instalación de plantas de pirolisis en los sitios donde se generan los residuos (HOSPITALES DEL SECTOR SALUD) es una opción viable para reducir los costos de recolección, transporte y tratamiento de los R.B.I. que están siendo pagados en la actualidad.

QUINTA.- El agua del lavado se limpia y se recicla en el proceso, por lo que la generación de aguas residuales es mínima. Según las circunstancias, el agua sobrante del proceso puede ser reutilizada como agua limpia. La mala operación de las instalaciones de tratamiento de residuos sólidos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera puede ocasionar graves problemas de salud y económicos.

SEXTA.- Es conveniente manejar con todas las medidas de seguridad que se indican en el capítulo IV, el cloro, una substancia que para la utilización en la desinfección la requerimos con alto grado de concentración y en el mal manejo, desde su almacenamiento, instalaciones, suministro, mantenimiento y operatividad, puede ocasionar grandes y graves problemas de salud y económicos.

SÉPTIMA.- Se considera que las medidas de control conformadas por la disposición adecuada de excretas y la prohibición del consumo de alimentos crudos, así como el abastecimiento de agua de buena calidad y en cantidad

adecuada, sólo serán efectivas si se complementan con una campaña muy dinámica de educación sanitaria.

OCTAVA.- Al poner en práctica una política de gestión ambiental, los establecimientos de atención de salud evitarían las consecuencias adversas que podrían causar sus residuos sobre la salud y el ambiente. Sin embargo, se debe evitar alarmar al público o exagerar los riesgos ante un problema inexistente

BIBLIOGRAFÍA

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, NOM-029-ECOL-1993
087-ECOL-1995

LEY GENERAL DE SALUD
EDIT. SISTA S.A. DE C. V.

FÍSICO SERGIO REYES LUJAN. GACETA OFICIAL No. 1—SEDUE,1993.

DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA Y DISPOSICIÓN FINAL DE LA DIRECCIÓN
GENERAL DE SERVICIOS URBANOS. MANUAL PARA EL MANEJO DE R. B. I. EN
UNIDADES MÉDICAS DEL D. D. F.

LIC. ROSA RODRÍGUEZ ZUBIATE. CARACTERÍSTICAS DEL CARRO
RECOLECTOR ASÍ COMO DE CONTENEDORES INDIVIDUALES

AROLD E. BABBIT. ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

LABORATORIO CENTRAL DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA.
D. G. C. O. H. SEMINARIO DE AGUAS Y SANEAMIENTO EN
ESTABLECIMIENTOS DE SECTOR SALUD

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL MEDIO
AMBIENTE: 1998 D.O.F.

S. A. R. H. LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO

S. E. M. A. R. N. A. P., I. N. E. REGISTRO DE FUENTE FIJA Y AGUAS RESIDUALES
DE LA DIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA Y SUELO.

-HARRISON .PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA. McGRAW-HILL

AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION. MANUAL DE INGENIERÍA DE HOSPITALES, ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO. EDITORIAL LIMUSA, MÉXICO. 1976

BEJAR C. CONTROL Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. U. S. A. 1992

GOMEZJARA F. ÁVILA R. MORALES M. 1993. TEORÍAS Y TÉCNICAS DE SALUD COMUNITARIA. EDICIONES NUEVA SOCIOLOGÍA, MÉXICO.

ING. A. JIMÉNEZ CHÁVEZ. SUBDIRECCIÓN DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS. PEMEX, BUREAU VERITAS. CURSO DE ESPECIALIDAD PARA SUPERVISORES DE OBRA "CLÍNICAS Y HOSPITALES" 1991

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN