



PROYECTO ECOMILLENUM / TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EUROPA

**Ing. Francisco Mendoza Sánchez
Ecomillenum.**

Ponencia presentada en el

F O R O R E G I O N A L "CONFINAMIENTO DE RESIDUOS"



SEMARNAT, SEGAM, SSA, UASLP, PROFEPA, DPC-GobSLP
San Luis Potosí, S.L.P., México
26 y 27 de Noviembre de 2002

La memoria completa se encuentra disponible
en los siguientes sitios de Internet:

Delegación Federal de la SEMARNAT en SLP: <http://www.semarnat.gob.mx/slp/>
SEGAM, Gob. del Estado de SLP: <http://www.segam.gob.mx>
Agenda Ambiental de la UASLP: <http://ambiental.uaslp.mx/>

También existe una versión de la memoria en CD, disponible en forma gratuita para los participantes registrados en el foro.

PROYECTO:



CENTRO DE TRATAMIENTO CON
ESTABILIZACIÓN Y SOLIDIFICACIÓN
DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y
CONFINAMIENTO CONTROLADO
OCTUBRE DE 2002

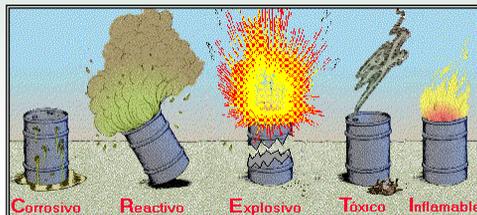


1.- ANTECEDENTES

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Art. 3º, Fracc. 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.

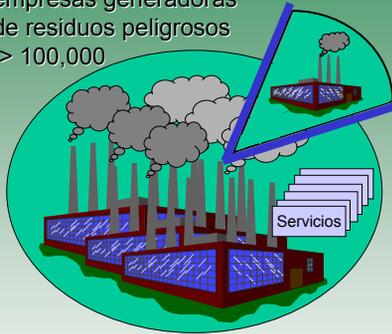


RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EN HOGAR



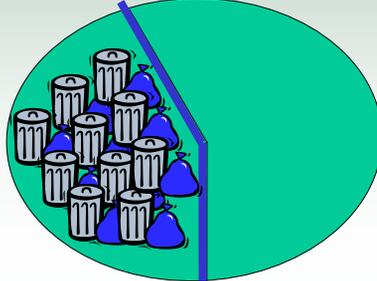
EMPRESAS GENERADORAS DE RESIDUOS EN MEXICO

Universo potencial de empresas generadoras de residuos peligrosos > 100,000



Empresas que manifiestan la generación de residuos peligrosos 11,573

Potencial estimado de residuos peligrosos, generados 8'000,000 ton/año

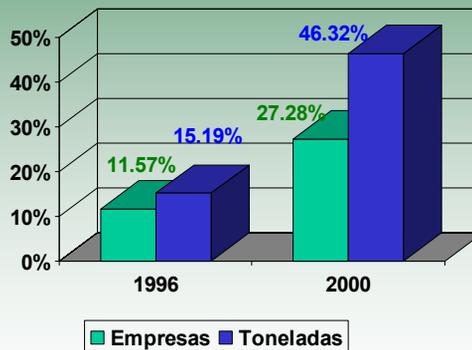


Residuos Peligrosos manifestados 3'462,299.93 ton/año

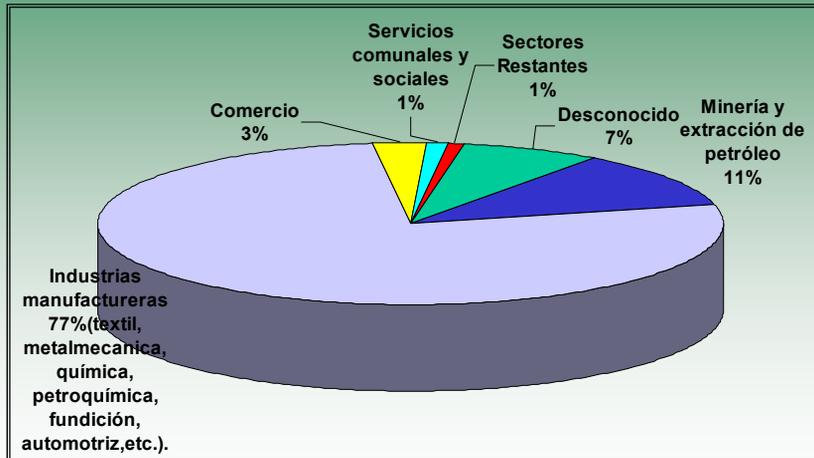
MANIFIESTOS DE 1996 A 2000

- 1996
 - 11,573 empresas
 - 1,215,157.48 tons.
- 2000
 - 27,280 empresas
 - 3,705,846.22 tons.

Porcentaje de Manifiestos

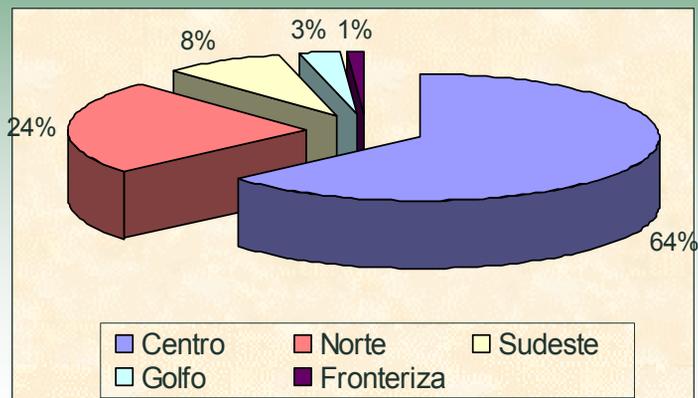


PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES INDUSTRIALES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN 1996 (SEMARNAT)



PANORAMA NACIONAL (DGMRRAR)

ZONAS DE INFLUENCIA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS EN MEXICO

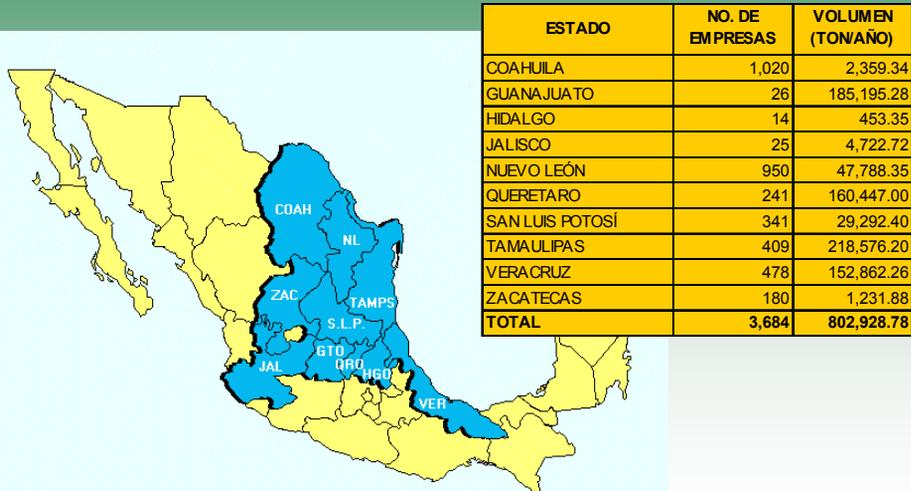


DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS EMPRESAS AUTORIZADAS A BRINDAR SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS EN MÉXICO



EMPRESAS QUE MANIFIESTAN LA GENERACIÓN Y VOLUMEN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ Y ESTADOS VECINOS

ABRIL, 1999



DGM/RJA/R

Problemática Actual



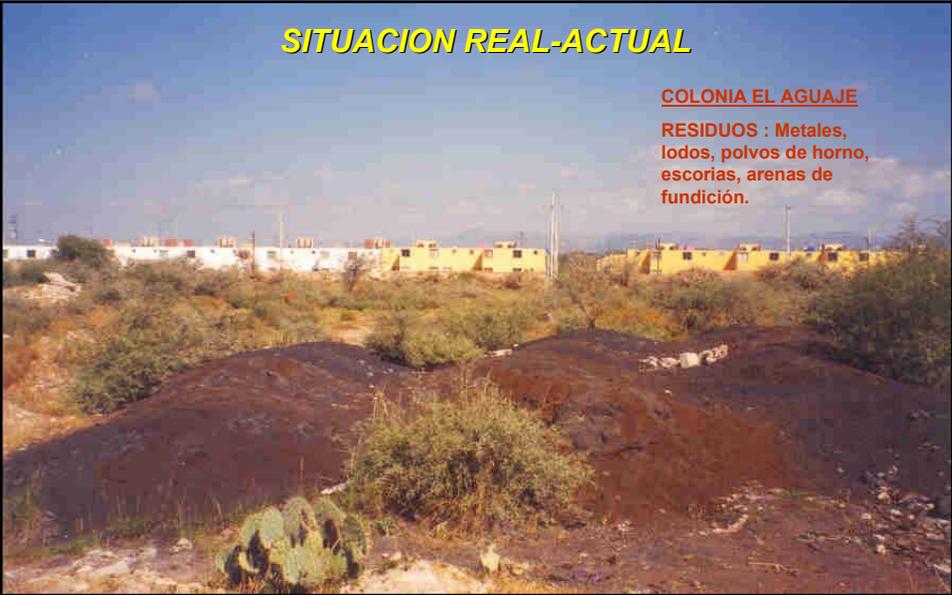
IMPACTOS CAUSADOS POR EL MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS

- Contaminación severa en acuíferos
- Alteración en calidad del aire
- Contaminación de suelos
- Efectos en la salud

SITUACION REAL-ACTUAL

COLONIA EL AGUAJE

RESIDUOS : Metales, lodos, polvos de horno, escorias, arenas de fundición.



DISPOSICIÓN EN CERCANÍAS A ZONAS HABITADAS

SITUACION REAL-ACTUAL

PORTEZUELO

RESIDUOS INDUSTRIALES: Metales, lodos, arenas de fundición



DISPOSICIÓN EN ANTIGUOS BANCOS DE MATERIALES



SITUACION REAL-ACTUAL

ABANDONADA EN LA ZONA INDUSTRIAL

RESIDUOS : Fibras, acrílicos, Textiles.

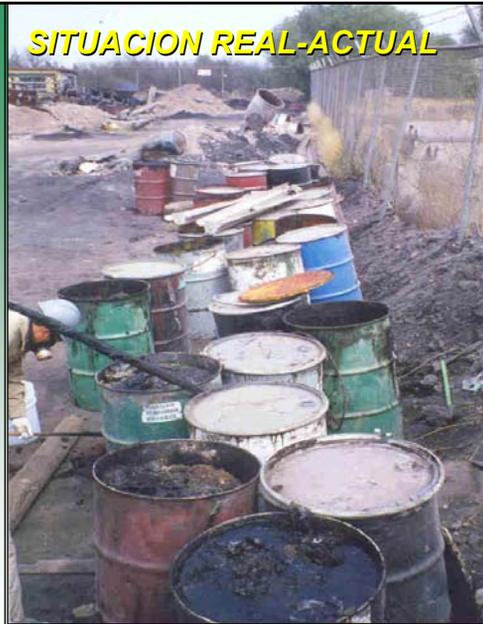


SITUACIÓN DE TRASPATIOS DE ALGUNAS EMPRESAS

SITUACION REAL-ACTUAL

PLANTA DE ZONA INDUSTRIAL

RESIDUOS : Metales, lodos y escorias



RESIDUOS EN ESPERA: DE ALTERNATIVAS MAS VIABLES



DESCARGAS DE RESIDUOS LÍQUIDOS EN TANQUE TENORIO

NUESTRA PROPUESTA

- ✓ **Dar una solución segura a futuro.**
- ✓ **Dar una solución para reducir los impactos en los sitios contaminados existentes.**

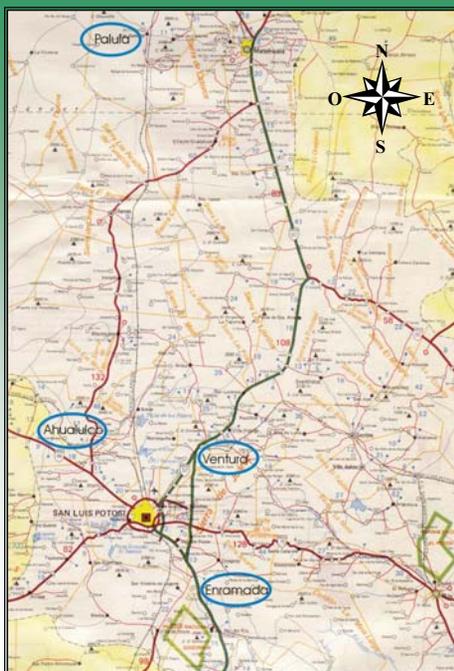


2.- SITIO SELECCIONADO

SELECCIÓN DEL SITIO

•Factores más importantes en la selección del sitio

- ✓ Ubicación de acuíferos
- ✓ Geología
- ✓ Hidrología
- ✓ Flora y fauna
- ✓ Tenencia de la tierra
- ✓ Infraestructura (rutas de acceso, servicios, etc.)
- ✓ Distancia a poblaciones



PRINCIPALES RUTAS DE ACCESO

- El proyecto se ubica a 35 kilómetros al sureste de la ciudad de San Luis Potosí.
- Territorialmente forma parte del municipio de Santa María del Río, San Luis Potosí.
- El predio (83 Has.) se encuentra al sureste de la localidad Coahuila, dentro del Rancho Camarillo (850 Has).



POBLACIÓN Y DISTANCIAS A LAS COMUNIDADES MÁS CERCANAS AL PROYECTO

	Carretera	Línea Recta	Población al 2010
San Luis Potosí	38	35	-----
Santa María del Río	28	15.6	12300
Villa de Zaragoza	25	11.5	< 5 000
Villa de Reyes	34	24.5	< 5 000

DISTANCIAS A CIUDADES

Distancias por carretera	Kms.
Tampico, Tamps	392
Guadalajara, Jal.	354
León, Gto.	183
México, D.F.	424
Querétaro, Qro.	202
Toluca, Edo. De México	440

ÁREA DE INFLUENCIA



Estudios Realizados e Información Generada



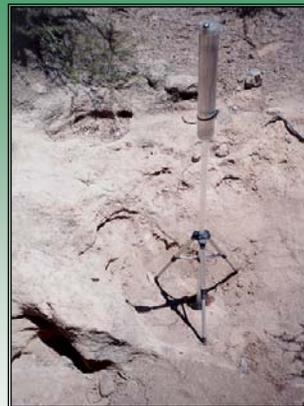
ESTUDIOS REALIZADOS E INFORMACIÓN GENERADA

- ✓ Selección del sitio
- ✓ Topografía escala 1:5,000
- ✓ Topografía escala 1:1,000
- ✓ Estudio e Investigación de Mercado (Generación de Residuos)
- ✓ Geología Regional, Semi-Regional y Local
- ✓ Geofísica
- ✓ Hidrogeología
- ✓ Identificación de Acuíferos
- ✓ Geoquímica. Muestreo de Agua y Roca (60 elementos traza)
- ✓ Permeabilidad Superficial y de Roca
- ✓ Barrenos y Pozos Exploratorios
- ✓ Petrografía

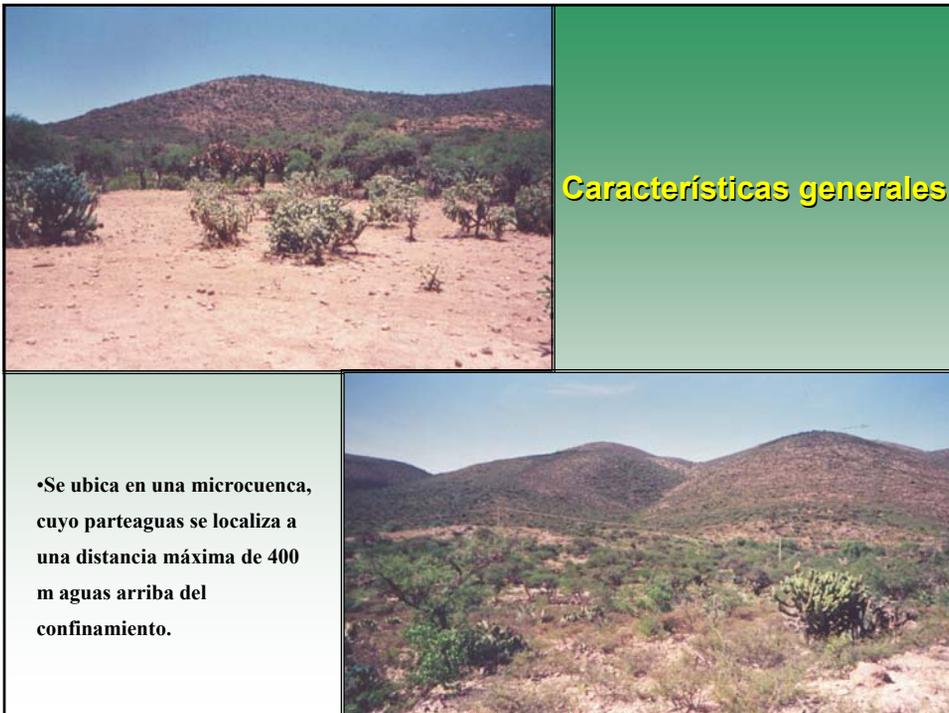


ESTUDIOS REALIZADOS E INFORMACIÓN GENERADA

- ✓ Mecánica de suelos
- ✓ Climatología
- ✓ Escenario Ambiental
- ✓ Flora
- ✓ Fauna
- ✓ Balance hídrico superficial
- ✓ Estudio Socioeconómico
- ✓ Ingeniería de Confinamiento
- ✓ Ingeniería de la Planta de Tratamiento
- ✓ Descripción de la Planta de Tratamiento
- ✓ Análisis de vulnerabilidad de contaminación de las aguas subterráneas



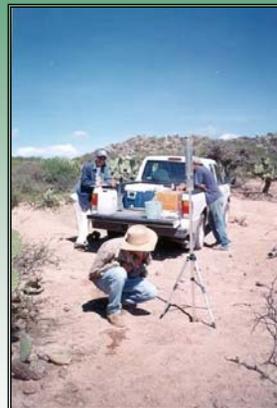
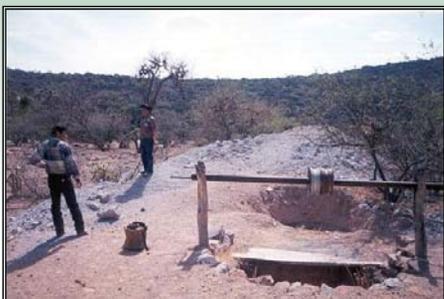
Características del Sitio y Resultados de Diversas Evaluaciones

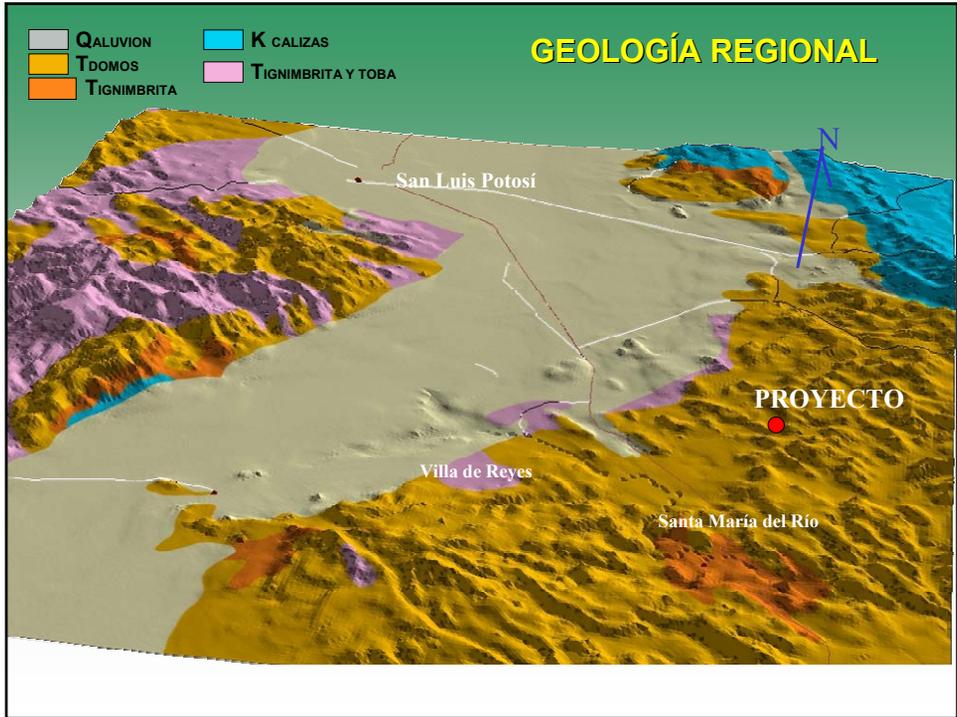


ACTIVIDADES HIDROGEOLÓGICAS

- Verificación geológica a escala regional y semiregional.
- Levantamiento geológico local (1:5,000).
- 85 sondeos eléctricos verticales (AB=1000 m).
- 3 barrenos con recuperación continua de muestra (50 m de profundidad) con pruebas de permeabilidad, petrografía y química de óxidos mayores y traza.
- 2 pozos (5 1/2") de 262 m y 364 m de profundidad.

ACTIVIDADES HIDROGEOLÓGICAS





HIDROGEOLOGÍA

- No existe acuífero.

- La permeabilidad de las unidades geológicas es del orden de 1×10^{-5} cm/s.

- No existen pozos profundos que capturen el sistema regional en un radio de 7 km.



3.- INFRAESTRUCTURA PLANEADA

PLANTA DE TRATAMIENTO

- Sistema de tratamientos físico-químicos

- Solidificación
- Inertización



Capacidad: 50,000 toneladas por año.

ESTABILIZACIÓN - SOLIDIFICACIÓN

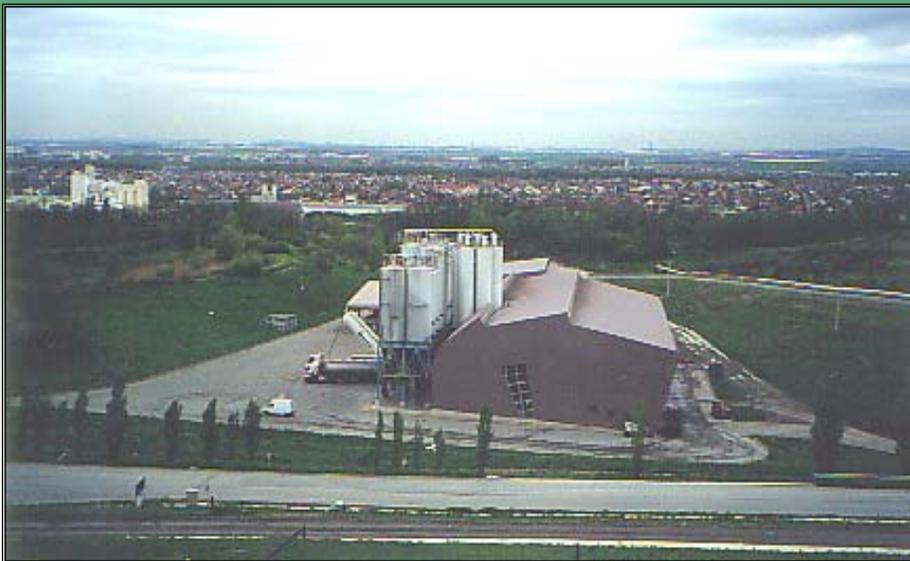
El tratamiento por estabilización - solidificación- es un proceso en frío, donde se mezclan los residuos de acuerdo a sus características fisicoquímicas con reactivos que dan como producto final una matriz sólida donde quedan fijos y tratados los contaminantes de manera permanente, evitando su migración.

Estos tratamientos responden a las siguientes especificaciones :

- ⦿ ***Un tratamiento eficaz, optimizado en los aspectos técnicos y económicos,***
- ⦿ ***Un tratamiento adaptable a la mayoría de los residuos industriales,***
- ⦿ ***La adecuación y el cumplimiento correspondiente con la normatividad mexicana existente.***

INSERTAR VIDEO DE PLANTA ESTABILIZ...*****

UBICACIÓN DE LA PLANTA Y CONFINAMIENTO, RESPECTO A LA CIUDAD DE VILLEPARISIS, FRANCIA.



CONFINAMIENTO

- Superficie total del predio: 83 Ha

PRIMERA FASE

- Superficie del confinamiento: 8 Ha
- Capacidad: 1'900,000 m³

Diseño: cumple con la normatividad mexicana y además cumple con la guía técnica alemana de confinamientos (TA Abfall).

TIPOS DE RESIDUOS CONSIDERADOS PARA EL TRATAMIENTO Y/O CONFINAMIENTO

✓ **Residuos permitidos por la norma mexicana**

✘ **Residuos no permitidos:**

✘ *Radioactivos*

✘ *Dioxinas*

✘ *Furanos*

✘ *Reactivos que generan gases*

ÁREA DEL CONFINAMIENTO EN ETAPA DE CLAUSURA EN LA CERCANÍA DE VILLEPARISIS, DE FRANCE DECHETS



NUEVO CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN RAINDORF, ALEMANIA. PROTOTIPO DE LA LEGISLACIÓN DE ESE PAÍS





Vista del túnel para control de lixiviados debajo de las celdas de confinamiento Blankheim, Al.

Detalle de los sistemas de colección de lixiviados y otros dispositivos de control



Disposición final

Maniobras en celdas

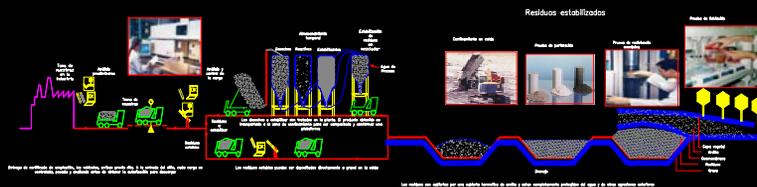


MAQUETA DE INSTALACIONES DEL FUTURO CENTRO



LOGISTICA DE LOS RESIDUOS

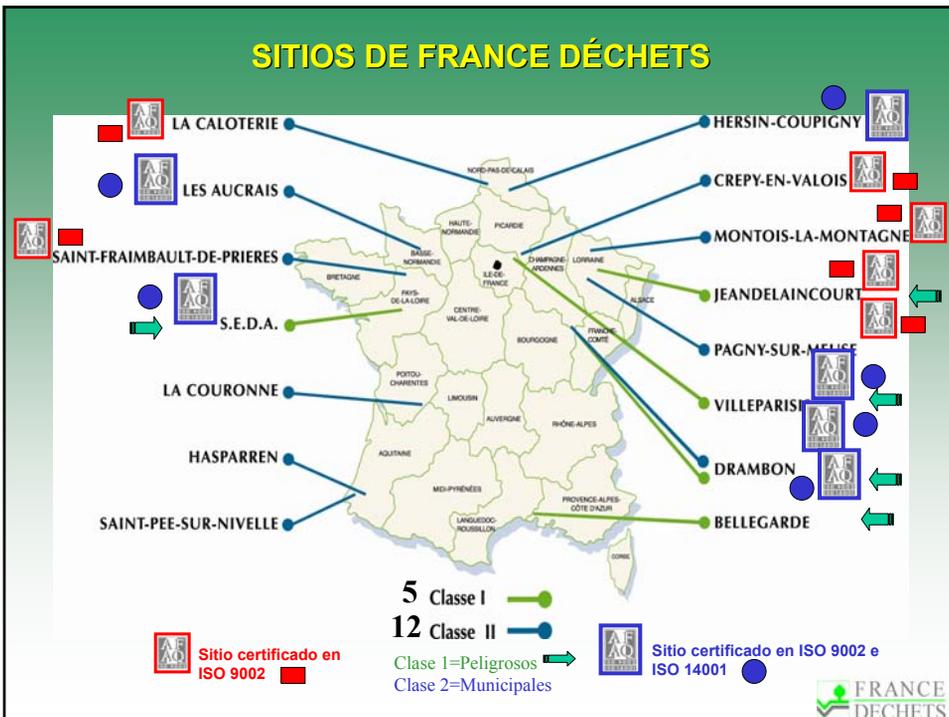
ESQUEMA GENERAL DE LA LOGISTICA DE LOS RESIDUOS PARA EL PROYECTO DEL COREPES



Tecnología y Tecnólogos



SITIOS DE FRANCE DÉCHETS



TECNÓLOGOS

- France Dechets, Francia

Lider mundial en desarrollo tecnologías de estabilización y solidificación de residuos industriales

- Facturación de 120 M€

- Personal: 233 personas

- Toneladas recibidas

- *410.000 toneladas de residuos industriales*

- *1.500.000 toneladas de residuos municipales*

TECNÓLOGOS

- SEF-FES Alemania

- Líder en el diseño y operación de confinamientos a nivel mundial

- Capacidad de operación anual:

- 245,000 tons.

- Cartera de clientes mayor a 6,000

ASEGURAMIENTO DE LAS OBRAS Y OPERACION

- ✓ Supervisión del tecnólogo durante todas las fases del proyecto.
- ✓ Supervisión externa para verificación de calidad de obra.
- ✓ Supervisión continua del tecnólogo durante toda la operación



Transporte

*Recepción, registro,
pesado e identificación.*

Báscula

*• Clasificación de residuos con
criterios de compatibilidad
para tratamiento.*





**Hacia planta
de estabilización**

**Vista de Accesos,
laboratorio
y planta de
estabilización**



Planta de estabilización

*Dosificación de agentes
estabilizantes
y agua con residuos.*

Área de mezclado





Control automatizado de la planta de estabilización



Laboratorio y control de Productos

Pruebas piloto para determinar la formulación adecuada de estabilizantes.

Productos estabilizados



RELACIÓN DE CIERTOS MATERIALES REQUERIDOS



Malla ciclónica	10, 000 metros cuadrados
Cemento	5,000 ton.
Varilla	1,000 ton.
Grava y arena	8,000 viajes
Cal	100 ton.
Arcilla	10,000 viajes

AUTORIZACIONES MUNICIPALES EN TRAMITE

✓Uso de Suelo

✓De construcción

✓Licencia de Funcionamiento

BENEFICIOS

- *Contribuir al desarrollo del Municipio de Santa María del Río, abriendo posibilidades de transformar a éste, en uno de los corredores industriales de mayor importancia de San Luis Potosí por su ubicación estratégica.*
- *Creación de vías de comunicación a las comunidades contiguas.*
- *Elevar el nivel y calidad de vida de los habitantes en el municipio y en las comunidades aledañas.*
- *Incrementar la demanda de bienes y servicios : (Materiales de construcción, cemento, varilla, etc.), transportes, mano de obra de la región y otros.*
- *Generación de empleos*

DEMANDA LABORAL

Etapa	Empleos a generarse
Preparación	80
Construcción	210
Operación y mantenimiento	105
Abandono	10
Total	405



4.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Acuífero / Agua

Por las condiciones y aspectos naturales favorables del sitio, no se contaminará ni se amenazará este medio natural. No fluye agua subterránea en las áreas donde se contempla ubicar este proyecto.

Plantas y Animales

No se causará impacto alguno a las plantas y/o animales, en la etapa de trabajos de despalme se considera recuperar especies y colocarlas en áreas aledañas al sitio.

Liberación de contaminantes al aire

No habrá gases, ni emisiones, ni sustancias químicas que se liberen al aire, no existe la remota posibilidad de explosiones, calentamiento o equipos que trabajen a presión, debido al tipo de procesos que se eligieron.

Confinamiento

Solo se confinarán en el sitio residuos permitidos por la norma mexicana y en forma estable, se tendrá un estricto control en todas las operaciones que en este se realicen.



PONENCIAS PRESENTADAS E INCLUIDAS EN LA MEMORIA DEL FORO REGIONAL “CONFINAMIENTO DE RESIDUOS”

- 3.1. Manejo de residuos peligrosos en México. Situación Actual; Ing. Guillermo J. Román Moguel e Ing. Manuel Aguilar, SEMARNAT.
- 3.2. Confinamiento de residuos peligrosos caso “La Pedrera” Municipio de Guadalcázar; Dr. Pedro Medellín Milán, Profesor-Investigador de la UASLP.
- 3.3. La participación social en la problemática de los confinamientos de residuos peligrosos; Dra. Angelina Nuñez, de Educación y Defensa Ambiental, A.C.
- 3.4. REMEXMAR en San Luis Potosí; Ing. Guillermo Moreno, Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno del Estado (SEGAM)
- 3.5. Metodología para la localización de sitios para la instalación de confinamiento de residuos; Ing. Carlos Francisco Puente Muñiz, Facultad de Ingeniería, UASLP
- 3.6. Sitios contaminados en el Estado de San Luis Potosí; Dr. Fernando Díaz-Barriga; Facultad de Medicina, UASLP
- 3.7. Manejo de residuos peligrosos; Ing. Miguel Muñoz, Gen Industrial, S.A. de C.V.
- 3.8. Propuesta técnica para el confinamiento seguro de residuos industriales en el sitio “La Pedrera” Municipio de Guadalcázar, S.L.P.; Dr. Eckart Hilmer y Dr. Wini Schmidt, Consultores de GTZ y asesores de SEMARNAT.
- 3.9. Manejo de residuos peligrosos; Ing. Guillermo Ramírez, Ecolimpo.
- 3.10. Proyecto Ecomillenum/ Tecnología para el manejo de residuos peligrosos en Europa; Ing. Francisco Mendoza Sánchez, Ecomillenum.

Además está disponible la **relatoría** de las participaciones en la plenaria que incluye:

- La Introducción al evento, por el Lic. José de Jesús Gama, Delegado Federal de la SEMARNAT.
- La relatoría general que se presentó al concluir la sesión plenaria de discusión y propuestas.
- Propuestas específicas que surgieron durante la sesión plenaria.
- Breve recuento de comentarios e intervenciones orales durante las demás sesiones del foro, así como las propuestas presentadas por escrito por los participantes.

La memoria completa se encuentra disponible en los siguientes sitios de Internet:

Delegación Federal de la SEMARNAT en SLP: <http://www.semarnat.gob.mx/slp/>
SEGAM, Gob. del Estado de SLP: <http://www.segam.gob.mx>
Agenda Ambiental de la UASLP: <http://ambiental.uaslp.mx/>

*También existe una versión de la memoria en CD,
disponible en forma gratuita para los participantes registrados en el foro.
La edición de las memorias en formato electrónico estuvo a cargo de
Luz María Nieto Caraveo y Maricela Rodríguez, de la Agenda Ambiental de la UASLP*
