



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

Ciudad de México, a 06 de junio de 2019

C. Alejandro Mercado Rojas

Representante Legal de la empresa

INGENIERIA Y DESARROLLO AMBIENTAL HERMER, S.A de C.V.

Nombre, Domicilio, Teléfono y correo electrónico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

PRESENTE

Asunto: Autorización para el Tratamiento de
Suelos Contaminados.

Bitácora: 09/H6A0062/06/19

Hago referencia a su escrito sin número de fecha 05 de junio de 2019, recibido en el Área de Atención al Regulado (en lo sucesivo **AAR**) de esta Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en lo sucesivo **AGENCIA**) el 05 de junio de mismo año, registrado con el Numero de Bitácora **09/H6A0062/06/19** a través del cual solicitó la **Autorización para prestar el servicio de Tratamiento de Suelos y Materiales Semejantes a Suelos Contaminados con Hidrocarburos**, provenientes de la realización de obras y/o actividades del Sector Hidrocarburos señalados en el artículo 3 fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y

CONSIDERANDO

- I. Que esta **DGGEERC** de la **AGENCIA** es **competente** para revisar, evaluar y resolver la solicitud de tratamiento de suelos contaminados de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4 fracción XV y 25 fracción XI y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1º segundo párrafo y 34 Bis del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- II. Que esta **DGGEERC** procedió a revisar y evaluar la información que integra el expediente el cual consta de los siguientes documentos:
 - a) Solicitud de Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos. Modalidad G. Tratamiento

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

de Suelos Contaminados;

- b) Pago de derechos;
- c) Programa de atención a contingencias y Programa de capacitación;
- d) Descripciones técnicas y Diagramas de flujo de los procesos a aplicar;
- e) Hojas de Datos de Seguridad de los insumos a utilizar, firmadas por el representante legal;
- f) Constancia de no patogenicidad de los microorganismos a utilizar en los procesos de tratamiento;
- g) Póliza de Seguro No. 21 107 30003344 expedida por Seguros INBURSA, S.A de C.V., a favor **INGENIERIA Y DESARROLLO AMBIENTAL HERMER, S.A de C.V.**, con vigencia del 30 de mayo de 2019 al 30 de mayo de 2020.
- h) Escritura Numero pública N° 72,523 (setenta y dos mil quinientos veintitrés) que contiene el acta constitutiva de **INGENIERIA Y DESARROLLO AMBIENTAL HERMER, S.A de C.V.**, expedida el 24 de mayo de 2019, en Cuautitlán Izcalli, Estado de México, por la Lic. Liliana Castañeda Salinas, Notario Público Numero 93, que ampara la actividad que pretende desarrollar.

- III. Que por la descripción de los procesos y actividades que desarrolla la empresa, es de competencia federal en materia de residuos peligrosos para realizar la actividad de tratamiento de residuos peligrosos (suelos contaminados con hidrocarburos) provenientes del sector hidrocarburos, tal y como lo disponen los artículos 5 fracción XLI y XXXII y 50 fracción I de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 34 Bis, 49 fracción VII del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para llevar a cabo:

No	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
En el sitio contaminado				
1	Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, - Hidrocarburos fracción media - HAP's ** - BTEX***	MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100
2	Extracción de Vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, - Hidrocarburos fracción media - HAP's ** - BTEX***	N/A



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

No	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
3	Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, Hidróxido de calcio, Sulfato de amonio, agente texturizante
4	Biorremediación por Biopilas en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, agente texturizante
A un lado del sitio contaminado				
5	Biorremediación por Landfarming aun lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, Hidróxido de calcio, Sulfato de amonio, agente texturizante
6	Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, agente texturizante
	Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado		Hidrocarburos fracción ligera, BTEX***	
7	Oxidación Química a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	QC Surfox, Peróxido de hidrogeno, Permanganato de Potasio, Cal, Ácido clorhídrico, MicroSoil
8	Lavado de suelo a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y	Hidrocarburos fracción media,	QC Surfox, MicroSoil



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

de 4" a 10" de diámetro a diferentes profundidades, dependiendo de la extensión de la pluma contaminante y de los requerimientos específicos del sitio.

- Terminada la perforación, se instalará dentro del pozo tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 2" a 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos, dependiendo de las características específicas del sitio, dejando un diámetro que permita tener 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo de extracción.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón capa de PVC hermético.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo Cruz o tipo "T".
- En la parte superior de la Cruz o "T" se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral de la Cruz o "T" se instalará una válvula de paso o de cierre para interconectar cada pozo a un cabezal.
- El espacio anular se rellenará con gravilla de media pulgada o filtro de arena, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento.
- Los pozos de extracción se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial, construido con tubería de PVC hidráulica de 2" a 4" de diámetro con accesorios necesarios (Tes, coples, niples, codos, válvulas, etc.); y a su vez a un sistema de inyección/extracción de aire.
- El sistema de extracción e inyección de aire estará conectado a un compresor y bomba de vacío, además de un sistema de condensación de vapores, reductores de ruido y filtros de carbón activado para el tratamiento de los COV's extraídos.
- Se colocará una membrana de polietileno de alta densidad para evitar la infiltración de agua de lluvia e incrementar el radio de influencia generado por el compresor.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.
- La extracción de COV's se realizará de manera continua hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Durante todo el proceso se controlarán los parámetros de temperatura y humedad.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- El agua extraída de los pozos durante el proceso será enviada fuera del sitio para su tratamiento autorizado, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá al sellado de pozos.
- Este proceso de tratamiento **no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes químicos** ya que no se asegura el control total de la migración, al subsuelo y manto





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

freático de estos productos y de los contaminantes presentes en el sitio.

3. Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados por Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y se inicia el proceso de homogeneización.
- Al suelo contaminado se le aplicará agua hasta humectar el material contaminado. Mediante el empleo de un tractor agrícola, maquinaria pesada o manualmente será mezclado para homogeneizar.
- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente y posteriormente serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable.
- Se preparará una solución con los microorganismos *MicroSoil* y/o *Polypetrosolve PPS2 100* y se aplicará por riego o aspersión sobre el suelo o material en tratamiento, homogeneizando.
- Se adicionarán agentes texturizantes disponibles en la región. Estos se mezclarán nuevamente para su homogeneización. Así mismo se agregará el insumo *Triple 17*.
- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos y nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- La aplicación de los insumos y la aireación-mezclado-homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de Temperatura, Humedad, pH y conteo bacteriano.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos de campo (espectrofotómetro).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si los valores de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los niveles de remediación requeridos se considerará concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final

Handwritten signature

Handwritten signature



2019
JEFES DEL GOBIERNO DEL PUEBLO
EMILIANO ZAPATA



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración

y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

4. Biorremediación por Biopilas en el sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados por Hidrocarburos fracción media e Hidrocarburos fracción pesada.

- Con la retroexcavadora se procederá a homogeneizar el suelo contaminado y a conformar la biopila en el sitio.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura y humedad.
- La conformación de la pila estará en función del volumen del suelo contaminado y de las dimensiones del espacio disponible para el tratamiento.
- Se agregará agua, homogeneizando el suelo constantemente hasta obtener una humedad uniforme sin rebasar la capacidad de campo.
- Se realizará la aplicación de los microorganismos *MicroSoil* y/o *Polypetrosolve PPS2 100*, previamente activados en agua y se homogeneizará con el suelo contaminado. Así mismo se adicionarán los nutrientes *Triple 17*.
- La aplicación de los insumos, la aireación y homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- Con la mezcla de insumos y suelo o material contaminado, se construirá la biopila con una altura entre 1.20 m a 1.50 m y entre 3.00 m a 4.00 m de ancho, el largo de la pila estará en función de las dimensiones de la celda. Una vez conformada la biopila se cubrirá con un revestimiento de polietileno de alta densidad de 0.5 a 1.0 mm a fin de evitar emisiones de COV's a la atmósfera y evitar la pérdida de calor en el proceso.
- Cada 72 horas se aplicarán los insumos, se realizará el traspaleo y homogeneización del suelo o material en tratamiento y se conformará una nueva biopila.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados, serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad, temperatura y nutrientes.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos de campo (espectrofotómetro).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

- Terminado el tratamiento, el suelo limpio será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

5. Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de materiales semejantes a suelos contaminados por Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's..

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente suficiente (de 1 a 2%) para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de tratamiento requieran del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento y se inicia el proceso de homogeneización.
- Al suelo contaminado se le aplicará agua hasta humectar el material contaminado. Mediante el empleo de un tractor agrícola, maquinaria pesada o manualmente será mezclado para homogeneizar.
- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente y posteriormente serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable.
- Se preparará una solución con los microorganismos *MicroSoil* y/o *Polypetrosolve PPS2 100* y se aplicará por riego o aspersión sobre el suelo o material en tratamiento, homogeneizando.
- Se adicionarán agentes texturizantes y los nutrientes *Triple 17*. Estos se mezclarán nuevamente para su homogeneización.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial**

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- La aplicación de los insumos y la aireación-mezclado-homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de Temperatura, Humedad, pH y conteo bacteriano.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos de campo (espectrofotómetro).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si los valores de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los niveles de remediación requeridos se considerará concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final

6. Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados por Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media e Hidrocarburos fracción pesada, BTEX y HAP's.

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente suficiente (de 1 a 2%) para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

- En caso de que las actividades de tratamiento requieran del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento por Biopilas mecánicas:

- Este proceso de tratamiento aplica cuando el suelo contaminado presenta contaminación por Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.
- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento donde se inicia el proceso de homogeneización.
- Con la retroexcavadora se procederá a homogeneizar el suelo contaminado y distribuirlo sobre la celda de tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura y humedad.
- La conformación de la pila estará en función del volumen del suelo contaminado y de las dimensiones del espacio disponible para el tratamiento.
- Se agregará agua, homogeneizando el suelo constantemente hasta obtener una humedad uniforme sin rebasar la capacidad de campo.
- Se realizará la aplicación de los microorganismos *MicroSoil* y/o *Polypetrosolve PPS2 100*, previamente activados en agua y se homogeneizará con el suelo contaminado. Así mismo se adicionarán los nutrientes *Triple 17*.
- La aplicación de los insumos, la aireación y homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- Con la mezcla de insumos y suelo o material contaminado, se construirá la biopila con una altura entre 1.20 m a 1.50 m y entre 3.00 m a 4.00 m de ancho, el largo de la pila estará en función de las dimensiones de la celda. Una vez conformada la biopila se cubrirá con un revestimiento de polietileno de alta densidad de 0.5 a 1.0 mm a fin de evitar emisiones de COV's a la atmósfera y evitar la pérdida de calor en el proceso.
- Cada 72 horas se aplicarán los insumos, se realizará el traspaleo y homogeneización del suelo o material en tratamiento y se conformará una nueva biopila.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados, serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad, temperatura y nutrientes.

Handwritten signature

Handwritten signature



2019
ANNO DEL CATECISMO DEL SEÑOR
EMILIANO ZAPATA



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial**

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente suficiente (de 1 a 2%) para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.15 a 0.30 m. de espesor, compactada por lo menos al 90% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de tratamiento requieran del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento donde se inicia el proceso de homogeneización.
- Con la retroexcavadora se procederá a homogeneizar el suelo contaminado y distribuirlo sobre la celda de tratamiento en capas no mayores a 0.60 m.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura, humedad y Unidades Formadoras de Colonias.
- Se aplicará mediante aspersión empleando, *QC Surfox*, *Peróxido de hidrogeno* y/o *Permanganato de Potasio* sobre el material en tratamiento, homogeneizando para favorecer la reacción de oxidación mediante el empleo de maquinaria pesada para permitir una homogeneización total y humectación de todo el material.
- La aplicación de los insumos se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- La concentración de insumos podrá variar dependiendo del tipo y concentración del hidrocarburo a remover y tipo de suelo o material a tratar.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad, temperatura, nutrientes y UFC.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

- Se realizará periódicamente la homogeneización a fin de conservar las condiciones óptimas de aireación evitando la generación de lixiviados, hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos para lo cual se monitorearán los niveles de hidrocarburos con equipo de campo.
- Durante el proceso de tratamiento se mantendrá la humedad óptima de los suelos o material semejante al suelo evitando la generación de lixiviados.
- Los lixiviados generados resultantes serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos de campo (espectrofotómetro).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de oxidante.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Terminado el tratamiento, el suelo limpio será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente. Cabe mencionar que antes de regresar el suelo a su lugar de origen se le deberá aplicar el insumo *MicroSoil*.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

8. Lavado de suelo a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente suficiente (de 1 a 2%) para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.15 a 0.30 m. de espesor, compactada por lo menos al 90% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

No	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
2	Extracción de Vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media - HAP's ** - BTEX***	N/A
3	Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, Hidróxido de calcio, Sulfato de amonio, agente texturizante
4	Biorremediación por Biopilas en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, agente texturizante
A un lado del sitio contaminado				
5	Biorremediación por Landfarming aun lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, Hidróxido de calcio, Sulfato de amonio, agente texturizante
6	Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	Triple 17, Fosfato di amónico, Urea, MicroSoil, Polypetrosolve PPS2 100, agente texturizante
	Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado		Hidrocarburos fracción ligera, BTEX***	





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

No	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
7	Oxidación Química a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	QC Surfox, Peróxido de hidrogeno, Permanganato de Potasio, Cal, Ácido clorhídrico, MicroSoil
8	Lavado de suelo a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y Materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's **	QC Surfox, MicroSoil

*Lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento, Artículo 149 último párrafo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ** Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos o Polinucleares, ***Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (suma de isómeros) NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Cabe señalar que este proceso únicamente es aplicable para la prestación de servicios de tratamiento de **400,000.00 Ton/año** de suelos contaminados con hidrocarburos (SHC) y **800,000.00 Ton/año** material semejante a suelos contaminados con hidrocarburos (MSS), cuando éstos sean derivados de las actividades que correspondan al **Sector Hidrocarburos** señaladas en el artículo 3 fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. La vigencia será de **diez años** a partir de la fecha de emisión del presente, la cual podrá prorrogarse, a solicitud expresa del interesado, siempre y cuando la solicitud de prórroga se presente en el último año de vigencia de la Autorización y cuarenta y cinco días hábiles previos al vencimiento de la vigencia mencionada, con fundamento en el artículo 59 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, adjuntando las copias legibles de los documentos que acrediten el cumplimiento de los **TÉRMINOS SEGUNDO, TERCERO, SEPTIMO y DÉCIMO SÉPTIMO** de la presente **Autorización**, en donde se visualice claramente el sello oficial otorgado por la **AAR** de la **AGENCIA**.

SEGUNDO. - La presente **Autorización** es personal, en caso de pretender transferir los derechos y obligaciones contenidas en ésta, deberá solicitar por escrito la autorización de la **AGENCIA**.

TERCERO. - El monto establecido en la póliza de seguro presentada, cuando no cubra el importe total de la reparación de los daños o perjuicios, no limita su responsabilidad para subsanar los daños por Responsabilidad Civil y Responsabilidad por Daños Ambientales que llegase a ocasionar derivado de la realización de las actividades amparadas en esta **Autorización**.



2019
EMILIANO ZAPATA

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración

y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019

Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

CUARTO. - En caso de que el suelo contaminado sea remediado con el tratamiento de Oxidación Química o Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado y una vez alcanzados los niveles de limpieza establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables o los establecidos en la Propuesta del Programa de Remediación, deberá acondicionar el suelo tratado con materia orgánica y nutrientes agrícolas a fin de favorecer su reintegración al sitio del cual fue extraído.

QUINTO. - En cumplimiento a lo establecido en el Protocolo de Cartagena, sobre seguridad de la Biotecnología (entró en vigor el 11 de septiembre de 2003, México firmó el 24 de mayo del 2000 y lo ratificó el 27 de agosto de 2002), del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, México se vinculó el 11 de marzo de 1993), la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y su Reglamento, en caso de que la empresa desee utilizar Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en los procesos de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos, deberá obtener el permiso de liberación del OGM que emite esta **AGENCIA** y presentar a esta Dirección General la Autorización sanitaria que emite la Secretaría de Salud, lo anterior conforme a los artículos 11 fracción III, 42 último párrafo y 91 fracción IV de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados; 7º fracción VIII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. De igual forma deberá presentar las hojas de seguridad que incluyan la caracterización molecular de las mismas y demostrar que cumple con las disposiciones vigentes que le sean aplicables.

SEXTO. - La empresa deberá llevar una Bitácora para cada sitio donde apliquen los procesos de remediación autorizados, de conformidad con lo establecido en el artículo 71, fracción III, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

SÉPTIMO. - La empresa deberá demostrar el cumplimiento del Programa de capacitación del personal involucrado en la remediación de suelos contaminados, de conformidad con lo establecido en el artículo 50, fracción VI, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

OCTAVO. - De conformidad con lo establecido en el artículo 76 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, es responsabilidad de la empresa mantener vigente la póliza del seguro durante la vigencia de la presente **Autorización** y conservar las pólizas contratadas a fin de demostrar el cumplimiento.

NOVENO. - El destino final del suelo tratado en el sitio y a un lado del sitio que haya alcanzado los niveles de limpieza establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables o los establecidos en la Propuesta del Programa de Remediación, deberá realizarse de conformidad con lo establecido por las autoridades competentes, la Propuesta del Programa de Remediación y lo dispuesto en el

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

artículo 149 fracciones V, VI y VII del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DECIMO. - Al concluir las acciones de remediación con los procesos autorizados, deberá dejar el área libre de cualquier tipo de residuos, además, en el caso de los procesos clasificados como "a un lado del sitio", deberá desalojar la infraestructura o celdas de tratamiento construidas para la realización de los procesos de tratamiento, asimismo deberá realizar los trabajos necesarios para conformar la topografía original del sitio, efectuar el levantamiento topográfico e interpretarlo en planos, dichos planos deberán presentarse en la Conclusión de los Trabajos de Remediación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 135 y 136 fracciones I y II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO PRIMERO. - En caso de que requiera retener temporalmente los suelos contaminados con hidrocarburos en el área designada para la remediación, mientras se programa para su tratamiento por los procesos autorizados, deberá establecer las medidas y acciones necesarias para evitar su liberación o migración a la atmósfera, suelo, subsuelo y mantos acuíferos, así como las medidas de contención en caso de condiciones climáticas adversas, las cuales deberán estar contenidas o señaladas en la Propuesta del Programa de Remediación en las que participe la empresa para cada sitio, de conformidad a lo establecido en el artículo 149 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO SEGUNDO. - Los residuos peligrosos (sólidos, líquidos residuales o lixiviados) generados en los procesos de tratamiento autorizados, deberán manejarse de conformidad con lo establecido en los artículos 40, 41, 42, 43, 44 y 45 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO TERCERO. - No se podrá mezclar en ninguna proporción, suelo limpio, arena u otro material similar con los suelos contaminados, con el propósito específico de reducir la concentración de los contaminantes, antes ni durante los procesos de tratamiento, de conformidad con lo establecido en el artículo 67, fracción VIII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el artículo 106 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO CUARTO. - De conformidad con el artículo 150 fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el muestreo y la determinación analítica de los parámetros regulados deberán realizarlos un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), en tanto la **AGENCIA** no emita mecanismos para la aprobación de laboratorios.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

- g. Dar un manejo inadecuado, diferente a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, a los residuos que se generen en los procesos de remediación (lixiviados, envases, embalajes, estopas, aceites gastados, etcétera).
- h. Dejar, en el sitio remediado y en el predio utilizado para ello (en tratamientos realizados a un lado del sitio), residuos de cualquier tipo, una vez que hayan concluido los trabajos de remediación.
- i. Utilizar empresas de transporte que no cumplan con los requerimientos legales, reglamentarios y normativos para la realización de esta actividad o bien cuyos vehículos y operarios, incumplan los requerimientos técnicos, documentales y de capacitación que resulten necesarios para el traslado de suelos contaminados.
- j. Construir la celda de tratamiento en contravención a lo establecido en la presente autorización.
- k. Alquilar la autorización a un tercero, para realizar la prestación de servicios.
- l. No contar con póliza de seguro vigente y por los montos que garanticen financieramente cualquier contingencia durante la remediación o durante el desarrollo de las actividades vinculadas como el transporte de suelos contaminados.
- m. No llevar bitácora en los términos de los artículos 71 fracción III, 75 fracción IV, 90 párrafo segundo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos o bien cuando los datos asentados en la misma sean falsos o no correspondan con la realidad.
- n. Llevar a cabo el muestreo inicial y final de los suelos con un laboratorio que no esté acreditado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por la PROFEPA, en tanto la **AGENCIA** no emita mecanismos para la aprobación de laboratorios.
- o. Que en el sitio donde se realizan los trabajos no se tenga copias de las hojas de datos de seguridad de los productos o insumos autorizados; de la póliza de seguro vigente y suficiente; y de la autorización de la Propuesta del Programa de Remediación vigentes que amparen las actividades de remediación de que se trate. Así como el oficio donde se designe a **INGENIERIA Y DESARROLLO AMBIENTAL HERMER, S.A de C.V.**, como responsable técnico de la remediación por parte del responsable de la contaminación (cuando aplique).

DÉCIMO OCTAVO. - Esta **Autorización** se otorga considerando que la responsabilidad del manejo y disposición final de los suelos o materiales contaminados corresponde a quien los genera y a las empresas autorizadas para su manejo, y deberán realizarse en estricto apego a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y a las Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones legales aplicables en la materia.

Esta **Autorización** se otorga sin perjuicio de las autorizaciones, permisos y licencias que requieran para la realización de sus actividades, ya sea del ámbito federal, estatal o municipal.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales
Oficio ASEA/UGI/ DGGEERC/0947/2019
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0067-19

DÉCIMO NOVENO. - Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta al **C. Alejandro Mercado Rojas** en su carácter de representante legal de la empresa **INGENIERIA Y DESARROLLO AMBIENTAL HERMER, S.A de C.V.**

ATENTAMENTE



ING. MARIO MIGUEL CANDELARIO PÉREZ
DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE EXPLORACIÓN
Y EXTRACCIÓN DE RECURSOS NO CONVENCIONALES MARÍTIMOS

En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de conformidad con el oficio número ASEA/UGI/0110/2019, de fecha diecinueve de febrero de dos mil diecinueve, signado por el Ing. Alejandro Carabias Icaza, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4, fracción IV, 9 fracción XXIV, 12, fracción X, y 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para ejercer las atribuciones contenidas en el artículo 25 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

C.c.e.p.

Dr. Luis Vera Morales. - Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. direccion.ejecutiva@asea.gob.mx

Ing. Alejandro Carabias Icaza. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. alejandro.carabias@asea.gob.mx

Titular de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Titula de la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica

Bitácora: 09/H6A0062/06/19


ODN / CAES / IAM

SIN TEXTO