



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UCI/DGGEERC/0513/2021
Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0086-2021

Ciudad de México, a 06 de abril de 2021.

C. Jesús César Pindado Gómez
Representante legal de la empresa
ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

PRESENTE

Asunto: Autorización para el Tratamiento de
Suelos Contaminados
Bitácora: 09/H6A0207/01/21

Hago referencia a su escrito sin número de fecha 13 de enero de 2021, 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 la **AGENCIA**) el 28 de enero del mismo año, registrado con Numero de Bitácora **09/H6A0207/01/21** 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.

RESULTANDO

1. Que el día 28 de enero de 2021, se recibió en el **AAR** de esta **AGENCIA**, el escrito sin número con fecha 13 de enero del mismo año registrado con Número de Bitácora **09/H6A0207/01/21**, mediante el cual la empresa denominada **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, presentó la solicitud de Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos, Modalidad C. Tratamiento de Suelos Contaminados (SEMARNAT-07-033-G).

Página 1 de 21





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

2. Que el 10 de febrero de 2021 esta **Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales** (en lo sucesivo **DGGEERC**) emitió el oficio No. **ASEA/UGI/DGGEERC/0225/2021**, dirigido a la empresa **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, mediante el cual realizo un requerimiento de información adicional, mismo que se notificó el 18 de febrero de 2021.
3. Que el 10 de marzo de 2021, la empresa **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, ingreso en el **AAR** de esta **AGENCIA**, el escrito sin numero de misma fecha, registrado con Número de Folio **060923/03/21**, por medio del cual presentó la información requerida mediante oficio No. **ASEA/UGI/DGGEERC/0225/2021**.

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 de Suelos Contaminados;
 - b) Pago de derechos;
 - c) Programa de atención a contingencias ambientales y Programa de capacitación;
 - d) Descripciones técnicas y Diagramas de flujo de los procesos a aplicar;
 - e) Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los insumos a utilizar, firmadas por el Representante Legal;
 - f) Póliza de Seguro No. 59193 expedida por Chubb Seguros México, S.A., a favor de **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, con vigencia del 30 de noviembre de 2020 al 30 de noviembre de 2021.





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0513/2021

g) Escritura Publica No. 142,742 que contiene el acta constitutiva de **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, expedida el 08 de noviembre de 1991, en el Distrito Federal, por el Lic. Fausto Rico Alvarez, titular de la Notaría Número Seis, 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, Hidrocarburos fracción pesada, *BTEX **HAP's	Urea Nitrato de amonio Mezcla de NPK Hidróxido de potasio Nitrato de amonio Oxido de fosforo Melaza en polvo
2	Extracción de vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, *BTEX	N/A
A un lado del sitio contaminado				
3	Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado (biopilas estáticas)	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, *BTEX **HAP's	Urea nitrato de amonio, Mezcla NPK, Hidróxido de potasio, Nitrato de amonio, Oxido de fosforo, Melaza en polvo

*Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (suma de isómeros) NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. ** Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos o Polinucleares.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

IV. Que los procesos y actividades que desarrolla la empresa consistirán en lo siguiente:

1. **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, BTEX y HAP's.**
 - El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se deberán remover o transferir a un sitio diferente al original.
 - Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente en contenedores apropiados para su posterior manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad aplicable.
 - Con barreno helicoidal se perforarán pozos de 2" a 12" 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 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos, dependiendo de las características específicas del sitio.
 - La tubería de PVC se colocará al centro de la perforación, el espacio entre la tubería y la pared de la perforación se rellenará con material filtrante (arena silica) hasta 0.5 o 1 m por arriba de la sección ranurada de la tubería, seguido de un sello de bentonita de 0.5 a 1 m. Finalmente el espacio restante se sellará con una mezcla de bentonita/cemento.
 - 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.
 - En el caso de pozos horizontales, se excavará una trinchera y se colocará una tubería ranurada de PVC en el fondo con una base de grava alrededor. Posteriormente, se colocará una capa sello de bentonita para evitar filtraciones de la superficie.

Página 4 de 21





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0513/2021

- Posteriormente, se conectan los pozos con la bomba generadora de vacío (soplador).
- La tubería también puede estar conectada a un soplador que suministre aire a los pozos de extracción conectados en serie, en estos mediante una válvula para controlar el flujo. La pendiente de la tubería será hacia los pozos para que los condensados o agua entre en el sistema.
- Los vapores extraídos pasaran por un separador de humedad y por un filtro de partículas antes de entrar al soplador.
- A través de los pozos de inyección, se realizará la aplicación de los insumos Urea nitrato de amonio, Mezcla NPK, Hidróxido de potasio, Nitrato de amonio, Oxido de fosforo, Melaza en polvo.
- Si se llegasen a generar COV's se colocarán filtros de carbón activado.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.
- La inyección de aire se realizará de manera continua durante el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente), con base en los resultados obtenidos se evaluará si se continua con la extracción de COV's.
- 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.

Página 5 de 21





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

- Una vez concluido el tratamiento, se procederá a dismantelar el área, retirando la maquinaria y equipo. La membrana sin contaminación podrá ser reutilizada o en caso de presentar contaminación deberá ser considerada como residuo peligroso y enviarla a disposición final al igual que el carbón activado y líquidos condensados. Los pozos deberán ser debidamente sellados.
 - 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 freático de estos productos y de los contaminantes presentes en el sitio.
- 2. Extracción de vapores en el sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción Ligera, Hidrocarburos fracción media y BTEX.**
- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se deberán remover o transferir a un sitio diferente al original.
 - Este proceso únicamente podrá aplicarse al tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos de fracción ligera, fracción media y BTEX.
 - Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente en contenedores apropiados para su posterior manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad aplicable.
 - Los pozos de extracción se distribuirán en el área impactada separados entre si de 1.5 a 2 veces el radio de influencia obtenido durante la prueba piloto.
 - Con barreno helicoidal se perforarán pozos de 2" a 12" 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 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos, dependiendo de las características específicas del sitio.





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0513/2021

- La tubería de PVC se colocará al centro de la perforación, el espacio entre la tubería y la pared de la perforación se rellenará con material filtrante (arena silica) hasta 0.5 o 1 m por arriba de la sección ranurada de la tubería, seguido de un sello de bentonita de 0.5 a 1 m. Finalmente el espacio restante se sellará con una mezcla de bentonita/cemento.
- 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.
- Los pozos se conectarán a una bomba generadora de vacío (soplador).
- La tubería también puede estar conectada a un soplador que suministre aire a los pozos de extracción conectados en serie, en estos mediante una válvula para controlar el flujo. La pendiente de la tubería será hacia los pozos para que los condensados o agua entre en el sistema.
- Los vapores extraídos pasaran por un separador de humedad y por un filtro de partículas antes de entrar al soplador.
- La conexión entre el separador y el cárcamo se hará mediante tubería de PVC de 2".
- El sistema de vacío se accionará por espacios de tiempos determinados para extraer los vapores o compuestos contaminantes.
- 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.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente), con base en los resultados obtenidos se evaluará si se continua con la extracción de COV's.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

- 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.
 - Una vez concluido el tratamiento, se procederá a dismantelar el área, retirando la maquinaria y equipo. La membrana sin contaminación podrá ser reutilizada o en caso de presentar contaminación deberá ser considerada como residuo peligroso y enviarla a disposición final al igual que el carbón activado y líquidos condensados. Los pozos deberán ser debidamente sellados.
 - 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 freático de estos productos y de los contaminantes presentes en el sitio.
- 3. Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, BTEX y HAP's.**

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

- Se colocará una capa de material arcilloso como protección, de aproximadamente 0.10 m compactado al 90% de la prueba de PROCTOR. Este material estará nivelado de tal manera que cuente con una pendiente mayor o igual a 2%. Esta primera capa de material arcilloso puede ser omitida si el espacio disponible para la biopila está pavimentado con concreto, las pendientes tendrían que ser provistas por la segunda capa de arcilla.
- Se tenderá una capa de polietileno de alta densidad de 1.2 a 2 mm de espesor (en adelante liner) sobre el material arcilloso.

Página 8 de 21





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

- Se colocará otra capa de material arcilloso de protección, cuyo espesor será de 0.10 m. compactada al 90% de la prueba de PROCTOR.
- Se levantarán bordos de protección con una altura de 1.20 m, base mayor de 2.00 m y base menor de 50 cm, el material con el que serán construidos será de origen nativo. También serán cubiertos con liner.
- Se construirá un cárcamo de recepción de lixiviados en el punto más bajo de la biocelda respecto al nivel topográfico, aproximadamente del 3% del área total y de profundidad máxima de 2 m. Su volumen no será menor a 1 m³ y estará cubierto en sus paredes y fondo con liner, con el fin de evitar escorrentías hacia el suelo sin contaminar. Los lixiviados colectados en la etapa de preparación serán conducidos al sistema de drenaje del sitio y serán dispuestos como residuos peligrosos. Cabe mencionar que los lixiviados que se generarán a partir del agua de lluvia no se considerarán parte del proceso, y el agua pluvial se usará para mantener la humedad de la biopila.
- Cuando los suelos a tratar se encuentren impactados con hidrocarburos de volatilidad alta y para evitar su liberación al ambiente, se colocará un sistema de colección de vapores que conducirá dichos compuestos a un filtro con carbón activado. Así mismo, para evitar la dispersión de estos contaminantes durante la construcción de la celda, el suelo se mantendrá húmedo y no se tendrán áreas de almacenamiento de suelos temporales, es decir, el transporte de los suelos excavados será directo a la celda de tratamiento.

Para el tratamiento:

- El suelo contaminado se extraerá con maquinaria pesada con el objetivo de aflojarlo y trasladarlo a la(s) celda(s) de tratamiento.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UCI/DGGEERC/0513/2021

- Cabe señalar que cuando se traten hidrocarburos fracción ligera y BTEX, queda estrictamente prohibido airear el suelo mecánicamente.
- Previa instalación del sistema de aeración, las biopilas se formarán colocando capas de suelo contaminado de aproximadamente 0.30 m de espesor y agregando poca agua con los nutrientes y reguladores de pH, disueltos hasta alcanzar la altura deseada. En caso de que se generen lixiviados como sustancias de transferencia, éstos se colectarán en el cárcamo y serán tratados como lodos de residuos peligrosos.
- Las capas se colocarán de atrás hacia delante, empezando de un lado y moviéndose hacia el otro hasta la altura deseada. La construcción del sistema de aireación es simultánea con la construcción de la biopila para evitar que la circulación de la maquinaria dañe la tubería; se deben proteger los extremos abiertos de la tubería para evitar se tapone con suelo.
- El talud recomendado para las paredes de la biopila es 2: 1. La parte superior de la pila será lo más plano posible para evitar la acumulación del agua de lluvia. En caso de requerir, se utilizará una cubierta de liner con el fin de evitar la volatilización de COV's durante la construcción de la biopila lo suficientemente resistente para evitar que se dañe por los efectos del viento, clima y por la operación de los equipos mecánicos.
- Previo a su descarga a la atmósfera, los vapores extraídos serán sometidos a un tratamiento de adsorción con filtros de carbón activado, los cuales tienen una eficiencia mayor al 99%. Cuando el adsorbente se satura, la eficiencia disminuye, por lo que se realizará el mantenimiento periódico mediante la sustitución del carbón.
- Una vez finalice la construcción de la biopila, se deberá tomar una muestra representativa (muestreo inicial) para determinar las características fisicoquímicas (pH, nutrientes, concentración de contaminantes, bacterias heterotróficas, etc.).





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



**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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0513/2021**

- Se elaborará un plan de operación que incluirá la frecuencia de aeración estimada, así como la aplicación de los nutrientes (Urea nitrato de amonio, Mezcla NPK, Hidróxido de potasio, Nitrato de amonio, Oxido de fosforo, Melaza en polvo) y humedad. Si las biopilas están cubiertas con liner, se harán inspecciones periódicas para verificar que no tenga daños y que se encuentre en su lugar o bien tomar las medidas correctivas inmediatas.
- Los vapores extraídos serán sometidos a un tratamiento de adsorción con filtros de carbón activado. Se les dará mantenimiento constante a los filtros de carbón activado, y una vez terminada su vida útil, serán dispuestos como residuos peligrosos.
- Para el mantenimiento de humedad, se puede tener un sistema de irrigación ubicado en la parte superior de la biopila, o bien hacerlo en forma manual a través de aspersores. La irrigación, también puede aprovecharse para la adición de nutrientes, aunque como se indicó previamente, eso se hará preferentemente durante la construcción de la biopila y solo si el monitoreo indica que no se tienen las proporciones mencionadas anteriormente.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones ambientales del suelo, se obtendrán muestras para su evaluación y determinación de la presencia y actividad de los microorganismos y para establecer el diseño de control de los parámetros del crecimiento y conteo bacteriano.
- El control del proceso se realizará cada 30 días por medio de un analizador portátil de hidrocarburos tipo PETROFLAG.
- Una vez que se haya determinado que las concentraciones de hidrocarburos fracción media, pesada o HAP's, se encuentran por debajo de lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 se procederá a realizar el **Muestreo Final Comprobatorio (MFC)** y el suelo tratado podrá ser reincorporado a su lugar de extracción.

Página 11 de 21





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

- El muestreo y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable. La toma de muestras y determinaciones analíticas se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad y conforme a la propuesta de remediación que al efecto sea aprobada.
- Una vez demostrado que el suelo tratado se encuentra dentro de los Límites Máximos Permisibles, se procede a dismantelar el área, retirando la maquinaria y equipo utilizado.
- La geomembrana sin contaminación podrá ser reutilizada o si presenta contaminación deberá ser tratada como residuo peligroso y enviarla a disposición final, de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable.

Con fundamento en los artículos 1º, 3º fracción XI, 4º, 5º fracción XVIII y 7º fracción III de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 50 fracción I, 80, 81 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 54 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 4º fracción XV, 18º fracción III 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, esta **DGGEERC** en el ejercicio de sus atribuciones determina otorgar la presente **AUTORIZACIÓN** a favor de la empresa **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, como prestadora de servicios para el tratamiento de residuos peligrosos, debiéndose sujetar a los siguientes:

TERMINOS

PRIMERO. - La presente **AUTORIZACIÓN** se otorga exclusivamente para los siguientes procesos, suelos contaminados, así como tipo de contaminantes:





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

Table with 5 columns: No, Proceso de tratamiento, Para el tratamiento de, Contaminante, Insumos. It details three types of soil treatment processes: aerobic bioventing, vapor extraction, and bioremediation using biopiles.

*Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (suma de isómeros) NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. ** Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos o Polinucleares.

Cabe señalar que este proceso únicamente es aplicable para la prestación de servicios de tratamiento de 750,000.00 Ton/año de suelos contaminados con hidrocarburos (SHC), 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.

Handwritten signature





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGCEERC/0513/2021

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 emitida de forma personal. En caso de cambiar su Razón Social, deberá solicitar la modificación de esta autorización a 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**.

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; 7° fracción VIII de la Ley de la





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

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 artículo 149 fracciones V, VI y VII del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 9

DÉCIMO. - 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





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0513/2021

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.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

DÉCIMO QUINTO. - De conformidad con lo establecido en el Artículo 56 último párrafo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que señala que se establecerán **CONDICIONANTES TÉCNICAS** a las autorizaciones que se expidan, a partir de la evaluación de la información y documentación presentada en la solicitud, por lo que esta **DGGEERC** determina que las actividades aprobadas en la presente **AUTORIZACIÓN**, estarán sujetas a la descripción contenida en la misma, en la información complementaria presentada por la empresa, así como conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES TÉCNICAS

1. Con objeto de acreditar el cumplimiento de la legislación aplicable en la materia, al concluir las acciones de remediación en cada uno de los sitios en donde la empresa realice trabajos de remediación y que se ejecutaron al amparo de la presente **AUTORIZACIÓN**, la empresa **ERM MÉXICO, S.A DE C.V.**, deberá contar con el oficio resolutivo en donde se apruebe la Conclusión del Programa de Remediación.
2. Durante la ejecución de las acciones de remediación por los procesos autorizados, la empresa deberá cumplir con lo establecido en la normatividad vigente aplicable en materia de remediación de suelos y lo establecido en la Propuesta del Programa de Remediación autorizada por la **AGENCIA**.
3. El muestreo comprobatorio (inicial y final) de los suelos sometidos a tratamiento y de las paredes y fondo de donde fueron extraídos los suelos contaminados con hidrocarburos para su tratamiento, podrá realizarse bajo la supervisión del personal de la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, previa solicitud de asistencia por escrito con **15 días hábiles** de anticipación.
4. Durante la ejecución de los trabajos de remediación, la empresa deberá mantener en el sitio del proyecto copias simples de la presente **AUTORIZACIÓN**, de los permisos o autorizaciones a que se refiere el **TÉRMINO SÉPTIMO**, de las Hojas de Datos de Seguridad de los insumos autorizados; y de la

Página 17 de 21





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

Póliza de Seguro, vigente al momento de realizar los trabajos de remediación, así como de los documentos que se originen de esta **AUTORIZACIÓN** para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

5. Los insumos por utilizar durante los procesos de tratamiento son los enunciados en esta autorización, de los cuales se anexaron, en su momento, las Hojas de Datos de Seguridad respectivas.
6. Cuando en el sitio contaminado, se presente hidrocarburo en fase libre, deberá ser removido previo al inicio de cualquier proceso de tratamiento a que se refiere el **TERMINO PRIMERO**.

DÉCIMO SEXTO. - Las solicitudes de modificación a lo aquí autorizado deberán realizarse en apego a lo establecido en los artículos 59, 60 y 61 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO SÉPTIMO. - Cuando la empresa sea designada como Responsable Técnico de la remediación, o sea subcontratada por un tercero, para la aplicación de los procesos de tratamiento aquí autorizados, en sitios contaminados derivados de una emergencia o pasivo ambiental, deberá avisar a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, antes y después de la ejecución de los trabajos de remediación, informando la ubicación exacta del sitio, y deberá dar cumplimiento a lo establecido en la presente **AUTORIZACIÓN**.

Las violaciones a los preceptos establecidos en la presente **AUTORIZACIÓN** serán sujetas a las sanciones administrativas y penales establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como el Código Penal en materia federal.





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

El incumplimiento a cualquiera de los términos y condicionantes señalados en esta **AUTORIZACIÓN** será sancionado administrativamente según lo establecido por el artículo 112 de la Ley General para la Prevención

y Gestión Integral de los Residuos, sin perjuicio de la responsabilidad penal que corresponda en los términos de la legislación penal que resulte aplicable.

Lo amparado en esta **AUTORIZACIÓN**, en caso de que contravenga el resultado de la visita de inspección de la **AGENCIA** o cualquier cambio en la legislación ambiental aplicable, quedará sujeto a las modificaciones que conforme a derecho proceda.

Queda estrictamente prohibido:

- a. Realizar actividades de remediación que comprendan la **degradación natural o pasiva de cualquier contaminante**, sin contar con la autorización o aprobación expresa de la **AGENCIA**.
- b. Llevar a cabo actividades de remediación sin contar con la autorización de la Propuesta del Programa de Remediación específico para el evento particular que se presente, a menos que se trate de una emergencia ambiental, en cuyo caso deberá contar con dicha autorización antes de realizar el **Muestreo Final Comprobatorio**.
- c. Aplicar tecnologías o procesos de remediación distintos a los aquí expresamente autorizados.
- d. Utilizar insumos distintos a los autorizados.
- e. Utilizar métodos de dilución de suelos contaminados por cualquier medio.
- f. Disponer los suelos tratados de manera distinta a la autorizada o en sitios no autorizados.
- 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.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

- 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 [os 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 la empresa **ERM MÉXICO, S.A. DE C.V.**, como responsable técnico de la remediación por parte del responsable de la contaminación (cuando aplique).

DECIMO 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.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0513/2021

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.

DÉCIMO NOVENO. - Téngase por autorizado para oír y recibir notificaciones a los

Nombre de persona física, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

en términos de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

VIGÉSIMO. - Notifíquese la presente resolución al **C. Jesús César Pindado Gómez**, en su carácter de Representante Legal de la empresa **ERM MÉXICO, S.A DE C.V.**, de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos aplicables.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN
DE RECURSOS NO CONVENCIONALES MARÍTIMOS

ING. JOSÉ GUADALUPE GALICIA BARRIOS

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/0444/2019, de fecha veinte de agosto de dos mil diecinueve, firmado 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 fracciones IV y XV, 9 fracciones III, XII y XXIV, 12 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 los artículos 18 y 25 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- C.c.e.p. Ing. Ángel Carrizales López.** - Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. angel.carrizales@asea.gob.mx
- Ing. Felipe Rodríguez Gómez.** - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. felipe.rodriguez@asea.gob.mx
- Ing. José Luis González González.** - Jefe de la Unidad de Supervisión de Inspección y Vigilancia Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. joseluis.gonzalez@asea.gob.mx

Bitácora: 09/H6A0207/01/21
Folio: 060923/03/21

ODN / CAFS

Página 21 de 21



SIN TEXTO