

PROPUESTA DE REMEDIACIÓN MODALIDAD A) EMERGENCIA AMBIENTAL

**ÁREA DE DERECHO DE VÍA OLEODUCTO 16" Ø KM
23+930 HUMAPA CAB-TAJÍN.**

Activo de Producción Poza Rica – Altamira

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. OBJETIVO	5
2. INTRODUCCIÓN	5
3. (37.2.1) TÉCNICAS O PROCESOS DE REMEDIACIÓN A APLICAR, ESPECIFICANDO EN SU CASO LOS MÉTODOS DE MUESTREO A APLICAR.	7
4. (37.2.2) DATOS DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS DE LA REMEDIACIÓN.....	16
5. 37.2.3) DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A EMPLEAR, LOS PARÁMETROS DE CONTROL DEL MISMO, LISTADO Y HOJAS DE SEGURIDAD DE INSUMOS Y CONSTANCIA DE LABORATORIO, FABRICANTE O FORMULADOR SOBRE LA NO PATOGENICIDAD DE MICROORGANISMOS CUANDO ÉSTOS SE EMPLEEN.	19
6. (37.2.4) CONCENTRACIONES, NIVELES O LÍMITES MÁXIMOS QUE SE ESTABLEZCAN EN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS O LOS NIVELES DE REMEDIACIÓN ESPECÍFICOS A ALCANZAR EN EL SITIO CONTAMINADO CONFORME AL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO CORRESPONDIENTE.....	19
7. (37.2.5) DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE REMEDIACIÓN CON BASE EN LOS NIVELES PROPUESTOS CONFORME A LA FRACCIÓN ANTERIOR.	20
8. (37.2.6) PLAN DE MONITOREO EN EL SITIO.	30
9. (37.2.7) PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES A REALIZAR.	33
10. (37.2.8) USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO.....	35
11. (37.2.9) PLAN DE DESALOJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PRESENTES EN EL SITIO EN EL CASO DE PASIVOS AMBIENTALES.....	35
12. (37.2.10) PLAN DE SEGUIMIENTO DE LOS RECEPTORES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL, EN CASO DE PASIVOS AMBIENTALES.....	35

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. ÁREAS Y VOLÚMENES DEL SITIO CONTAMINADO	6
TABLA 2. ÁREAS Y VOLÚMENES DE SUELO CONTAMINADO CON HIDROCARBURO EN CELDA EXISTENTES	11
TABLA 3. LÍMITES MÁXIMO PERMISIBLE DE HIDROCARBUROS EN SUELO, SEGÚN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	20
TABLA 4. LOS NIVELES DE LIMPIEZA QUE PROPONEMOS A ESA DEPENDENCIA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012, SON:	20
TABLA 5. ÁREAS Y VOLÚMENES DE SUELO CONTAMINADO CON HIDROCARBURO EN CELDA EXISTENTES.	27
TABLA 6. PROGRAMA DE MONITOREO DE PARÁMETROS DE CONTROL EN EL SITIO.....	31
TABLA 7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES DEL SITIO.	34

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN	15
FIGURA 2. DESIGNACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	17
FIGURA 3. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LAS MEDIDAS DE URGENTE APLICACIÓN EN EL MOMENTO DE LA EMERGENCIA AMBIENTAL.....	22
FIGURA 4. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LAS MEDIDAS DE URGENTE APLICACIÓN EN EL MOMENTO DE LA EMERGENCIA AMBIENTAL.....	23
FIGURA 5. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA ACTUAL DE LAS CELDAS 1,2 Y 3 DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.....	24
FIGURA 6. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA ACTUAL DEL PUNTO DE PERDIDA DE CONTENCIÓN DE LA EMERGENCIA AMBIENTAL	25

1. OBJETIVO

El Objetivo de la elaboración de la Propuesta de Remediación es establecer las acciones de restauración que se llevarán a cabo en la Emergencia Ambiental del área del Derecho de Vía del Oleoducto 16"Ø, km. 23+930 Humapa – CAB Tajín, hasta alcanzar concentraciones iguales o menores a los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Pesada.

2. INTRODUCCIÓN

Actualmente la generación de energía que permite el desarrollo de las actividades antropogénicas proviene en su mayoría de la explotación del petróleo, a través de su extracción, refinación, distribución o almacenamiento, lo que otorga a los hidrocarburos un protagonismo en la problemática ambiental. Estos hidrocarburos al ser derramados accidentalmente afectan las propiedades físicas y químicas del suelo, como el pH, textura, permeabilidad, pérdida de capacidad de soporte al crecimiento vegetal, es por ello por lo que la tarea de remediar un suelo contaminado es de alta importancia para las personas que lo habitan, así como para el ecosistema del cual son parte.

La incorporación de nuevos conceptos de educación ambiental que establecen metas de eficiencia en la industria mundial ha llevado a instituir en nuestro país una legislación ambiental más estricta estableciendo metas a corto y mediano plazo, ayudando a implementar compromisos potenciales e incrementar de manera significativa la cultura ambiental con la que anteriormente se contaba.

Debido a lo anterior, Petróleos Mexicanos ha incluido en sus políticas prioritarias la preservación del medio ambiente en todas sus actividades, atendiendo los lineamientos que se han trazado y proponiendo sistemas alternos con nuevas políticas ambientales, siendo una de las principales acciones de protección al medio ambiente, que sus actividades se desarrollen en forma armónica con el mismo. Generando con esto el compromiso de implementar acciones encaminadas a devolver al sitio afectado las condiciones del entorno que lo rodea, mediante actividades de remediación de suelos de emergencias y pasivos ambientales.

El siguiente informe aborda la problemática de un área contaminada con hidrocarburo la cual es considerada como una emergencia ambiental. A través de la presente Propuesta de Remediación se desarrollará el proceso de restauración de suelos contaminados (desorción térmica), cumpliendo con las normas y demás legislación ambiental aplicable.

Cabe hacer mención que este sitio cuenta con medidas correctivas interpuestas por la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), mediante **acuerdo de emplazamiento número ASEA/USIVI/DGSIVEERC/059/2019**, mediante oficio número ASEA/USIVI/DGSIVEERC/056/2020 de fecha 25 de febrero del 2020 (Anexo 1).

En virtud de los antecedentes realizados mediante el estudio de caracterización del sitio, se determinó que en el área del Derecho de Vía Oleoducto 16"Ø, km. 23+930 Humapa – CAB Tajín, únicamente los Hidrocarburos Fracción Pesada sobrepasaron los límites máximos permisibles establecidos por la NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012.

El estudio de caracterización arroja un volumen total de suelo contaminado de 12,658.79 m³ y un área de afectación de 8,980.58 m², los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1. Áreas y volúmenes del sitio contaminado

Polígono	Contaminantes Críticos	Profundidad Impactada (m)	Rango de Profundidad Impactada (m)		Espesor (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
Área de punto de Fuga.	HFP	1	0	1	1	241.35	241.35
	HFP	2	1	2	1	470.78	470.80
	HFP	3	2	3.5	1.5	884.02	884.02
Celdas (1,2 y 3)	HFP				1.5	7,370.43	11,055.64
Sedimentos en arroyo	HFP	0.15	0	0.15	0.5	14.00	7.00
TOTAL						8,980.58	12,658.79

3. (37.2.1) TÉCNICAS O PROCESOS DE REMEDIACIÓN A APLICAR, ESPECIFICANDO EN SU CASO LOS MÉTODOS DE MUESTREO A APLICAR.

A) FUNDAMENTACIÓN DE LA SELECCIÓN DE LA TÉCNICA O PROCESO PROPUESTO

DESORCIÓN TÉRMICA EN UN SITIO AUTORIZADO

De acuerdo con los resultados en la caracterización, la complejidad del contaminante analizado desde la composición en los cromatogramas y la relación HFP, presenta una degradabilidad moderada a baja, por lo que la aplicación de un proceso basado en biodegradación no reducirá los hidrocarburos en su totalidad ya que la fracción pesada no es fácilmente biodegradable, lo que dificulta tratamientos biológicos in situ y existe la probabilidad de no alcanzar los niveles máximos permisibles establecidos por la normatividad.

Esta situación abre un área de oportunidad muy importante, donde se requiere de tecnologías que sean costo-efectivas y ambientalmente aceptables, de manera que se pueda integrar una respuesta rápida y eficiente a la atención de las emergencias ambientales, a la vez que se ofrece una restitución real del medio afectado, en este caso el suelo.

Considerando lo anterior, se determina aplicar la técnica "Desorción térmica", la cual es un proceso adecuado para lograr de forma segura los resultados que se requieren para cumplir con la normatividad vigente.

FACTORES QUE CONSIDERAR

Las áreas aledañas al punto de fuga son zonas bajas inundables, por la cercanía de arroyos de respuesta rápida que confluyen al arroyo agua fría y aunado a la temporada de lluvias que se tendrá, se requiere un proceso rápido y así aprovechar la temporada de sequía.

Para este caso en particular, dada las características de la contaminación, las reclamaciones de los dueños de los predios afectados, la localización distante de las celdas de almacenamiento y pagos de afectaciones; en conjunto generan un deterioro en la imagen de la empresa (Pemex); por lo cual se propone la viabilidad de la técnica de desorción térmica por un centro autorizado ya que se busca dar cumplimiento a lo solicitado por la autoridad ambiental y la eliminación de cuestiones sociales y/o denuncias ciudadanas posteriores.

B) TÉCNICAS O PROCESOS DE REMEDIACIÓN

Desorción térmica en un centro autorizado

La aplicación de técnicas de recuperación del suelo depende de las características de éste, así como del tipo de contaminación o alteración que presente. Estas, pueden aplicarse in situ, actuando sobre los contaminantes en el lugar en que se encuentran, o ex situ, lo que implica la excavación previa del suelo para su tratamiento, ya sea en el lugar o una vez trasladado a una planta de tratamiento. Los primeros son más lentos y complejos, mientras que los segundos suelen ser más costosos, pero también más rápidos.

Dentro de las tecnologías innovadoras de recuperación de suelos contaminados con hidrocarburo se encuentra el tratamiento de desorción térmica el cual presenta altos rendimientos energéticos que preserva las propiedades físicas de los suelos contaminados, siendo muy aplicados para la volatilización de contaminantes orgánicos. La desorción térmica *ex situ* es mucho más eficiente que las tecnologías *in situ* para la recuperación de suelos contaminados por hidrocarburos derivados de la industria del petróleo, más aún cuando se habla de desastres ambientales a gran escala y con un tiempo de descontaminación relativamente bajo para la minimización y recuperación total de los sitios contaminados.

Como se mencionó anteriormente, el tratamiento del suelo contaminado se realizará fuera del sitio (*ex situ*). Por tal motivo, se propuso la planta Servicio Ambiental Especializado S.A. de C.V. Esta metodología consistirá en la aplicación de calor al material semejante a suelo contaminado con hidrocarburos, de manera que se alcance una temperatura superior al punto de vapor de aceite y agua. De esta manera se podrá remover el aceite para ser condensado o para su reutilización en la generación de calor.

Pemex Exploración y Producción y Bienes Sustentables S.A. de C.V. consideran que es la mejor técnica de descontaminación aplicable para el tratamiento de suelo contaminado con hidrocarburo del sitio sobre el Derecho de Vía del Oleoducto 16" Ø Km 23+930 HUMAPA CAB-TAJÍN.

El proceso de desorción térmica en la planta se realizará de la siguiente manera:

- El tratamiento se realizará fuera del sitio contaminado.
- El proceso se inicia con la recepción en la planta de las góndolas que transportan el suelo contaminado con hidrocarburos.
- Posteriormente, se obtienen muestras de suelo contaminado para determinar los parámetros de humedad, granulometría, flamabilidad y porcentaje de hidrocarburos.
- El suelo contaminado se transporta a la celda de cribado para su trituración, pre-secado y clasificación para obtener una granulometría homogénea (tamaños menores a 10 cm) de acuerdo con lo requerido en el equipo marca Termac International Inc. con una capacidad de tratamiento de hasta 25 Ton/hora, a una temperatura de 320 °C a 560 °C utilizando Diésel o Gas LP como combustible.
- El material cribado se traslada mediante bandas transportadoras o palas mecánicas al sistema de alimentación del equipo de Desorción Térmica, el cual tiene la función de determinar, manual o electrónicamente el volumen de suelo a tratar.
- El volumen de suelo dosificado es trasladado por una banda de transporte mecánico hacia un secador o cilindro rotatorio, que trasporta el suelo contaminado a través de un tornillo termal, donde es sometido a una temperatura de 320°C a 560°C.
- El movimiento del cilindro produce gases y polvos dentro del secador, los cuales serán conducidos mediante tuberías hacia un segundo secador o quemador que asegura la total combustión de gases y partículas de polvo que son succionadas por un soplador y pasan previamente a través de un enfriador que permite la condensación de los vapores de agua que son colectados por gravedad en el enfriador.
- Los gases en suspensión se enviarán mediante un soplador a filtros bolsa donde serán atrapadas y sedimentadas todas las partículas de polvo para su posterior recolección dentro del filtro.
- Los gases filtrados previamente y que se encuentran libres de contaminantes y partículas son emitidos a la atmósfera.

- Una vez que el suelo sale del cilindro rotatorio se deposita en una banda de transporte mecánico, posteriormente el suelo se pasa a través de una banda transportadora hasta un mezclador enfriador de un suelo limpio.
- El suelo tratado continúa por otra banda mecánica hasta donde depositarlo en la celda de recepción-observación.
- Posteriormente, se toma una muestra del suelo tratado para determinar las concentraciones de hidrocarburo.
- En caso de que el suelo analizado no cumpla con los requerimientos de la norma, se integrará nuevamente al proceso de desorción térmica.
- 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.
- El material obtenido del tratamiento se podrá someter a un proceso de composteo e inoculación con bacterias y nutrientes a fin de favorecer su vocación natural y devolverlo a la zona de excavación o donde la autoridad competente señale.

C) SUELOS O MATERIALES SEMEJANTE A SUELOS A TRATAR

Suelos contaminados con hidrocarburo

D) NOMBRE DEL CONTAMINANTE

Hidrocarburo Fracción Pesada

E) DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA O PROCESO DE REMEDIACIÓN A APLICAR

Restauración de suelos contaminados con hidrocarburo mediante el proceso de Desorción térmica por un centro autorizado.

- Excavar el suelo contaminado y transportarlo a un centro de desorción autorizado y suministrar material de relleno para reponer el volumen extraído de material contaminado.

- Extraer el material contenido de las tres celdas de almacenamiento y transportarlo a un centro de desorción autorizado, al término de la extracción las celdas se dismantelarán y los residuos generados serán transportados al mismo centro de disposición.
- El material contaminado del área perdida de contención y márgenes de arroyo serán extraídos y transferidos a la celda de almacenamiento temporal para su posterior retiro.

UBICACIÓN Y DIMENSIONES DE LAS CELDAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

La celda de almacenamiento temporal tendrá una dimensión de 40m x 40m ubicada en un lugar aledaño de la extracción (área de punto de perdida de contención y de márgenes de arroyo) que sea de fácil acceso para el transporte y retiro del material. La construcción de la celda se realizará de acuerdo con las especificaciones mencionadas en la autorización para el tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos. **No. ASEA-ATT-SCH-0018-17** otorgado a Bienes Sustentables S.A. de C.V. por la dirección general de gestión de exploración y extracción de recursos convencionales, la cual cuenta con una modificación con número de oficio **ASEA/UGI/DGGEERC/0423/2023** de fecha 16 de marzo del 2023, teniendo una vigencia de diez años (Anexo 2).

Las celdas existentes que contienen material contaminado se describen a continuación, en la siguiente tabla:

Tabla 2. Áreas y volúmenes de suelo contaminado con hidrocarburo en celdas existentes

CELDA	ÁREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
1	3,498.80	5,248.2
2	2,131.78	3,197.67
3	1,739.85	2,609.77
TOTAL	7,370.43	11,055.64

ACTIVIDADES PREVIAS AL PROCESO DE REMEDIACIÓN DEL SUELO CONTAMINADO, EL TRATAMIENTO SE REALIZARÁ FUERA DEL SITIO, DESORCIÓN TÉRMICA EN UN SITIO AUTORIZADO.

- Una vez aprobada la propuesta de remediación y recibida el área por parte de Pemex Exploración y Producción, se procederá a rectificar el área mediante el levantamiento topográfico para delimitar la ubicación del área a remediar.

- Se realizará el chapodeo de la maleza presente en las áreas a remediar que presenten impregnación de hidrocarburo, esta actividad se realizará con herramienta manual.
- El material producto del chapodeo que presente impregnación de hidrocarburos se colocará a un costado del sitio impactado sobre material plástico para evitar la contaminación del suelo y se transportara hacia la celda de almacenamiento temporal.
- Se realizará un sondeo y balizamiento del área para determinar la ubicación y profundidad de los ductos existentes.
- Se realizará el habilitado de los caminos acceso principal para el ingreso de la maquinaria y equipos.
- Se delimitará las áreas de trabajo con cintas preventivas, balizas y señalización de ductos y así poder identificar las áreas de riesgo principalmente respecto al uso de maquinaria pesada.

PARA EL PROCESO DE DESORCIÓN TÉRMICA EN UN SITIO AUTORIZADO

Se construirá una celda de almacenamiento temporal a un lado del sitio de la siguiente manera:

- Con dimensiones de 40 x 40 metros.
- Con una pendiente suficiente para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de las celdas se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactado 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 (1mm de espesor).
- Se construirá un cárcamo para la captación de lixiviados con capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso, este debe de ir cubierto con una membrana de polietileno de alta densidad.
- Se consideró en su diseño y construcción, las áreas para el acceso peatonal y tránsito de maquinaria pesada.

- El bordo perimetral de la celda tendrá una altura máxima de 1.5 m y estará cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de carga de material contaminado requieran del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0,20 m de espesor compactado por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación ASHTO.

PARA EL PROCESO

- El suelo o material contaminado del área de punto de pérdida de contención y de márgenes de arroyo serán excavados empleando maquinaria pesada y será transportado con apoyo de camión volteo a la celda de almacenamiento.
- Si en el área a excavar se tiene presencia de ductos o líneas activas o fuera de servicio la extracción del material se realizará de forma manual y será transportado a la celda de almacenamiento.
- Durante el proceso de excavación se realizará un seguimiento y monitoreo preciso de la actividad en fondo y pared con equipo de campo Petroflag para cuantificar los HTP, lo anterior para no aumentar el volumen con sobre excavación de suelo que no esté por encima de los Límites Máximos Permisibles y cumpliendo con el programa de monitoreo de parámetros de control en sitio. (Anexo 3)
- Una vez definido un límite de excavación más preciso, deberá tomarse muestras de confirmación de fondo y pared para su análisis por un laboratorio acreditado por la EMA y Aprobado por la PROFEPA en este caso Laboratorios y Suministros Ambientales e Industriales, S.A. de C.V. Con aprobación No. PFPA-APR-LP-RS-004-A/2021 y Acreditación No. R-0549-029/14. (Anexo 4).

EL MATERIAL CONTAMINADO ALMACENADO TEMPORALMENTE EN LA CELDA (POR CONSTRUIR) Y CELDAS EXISTENTES.

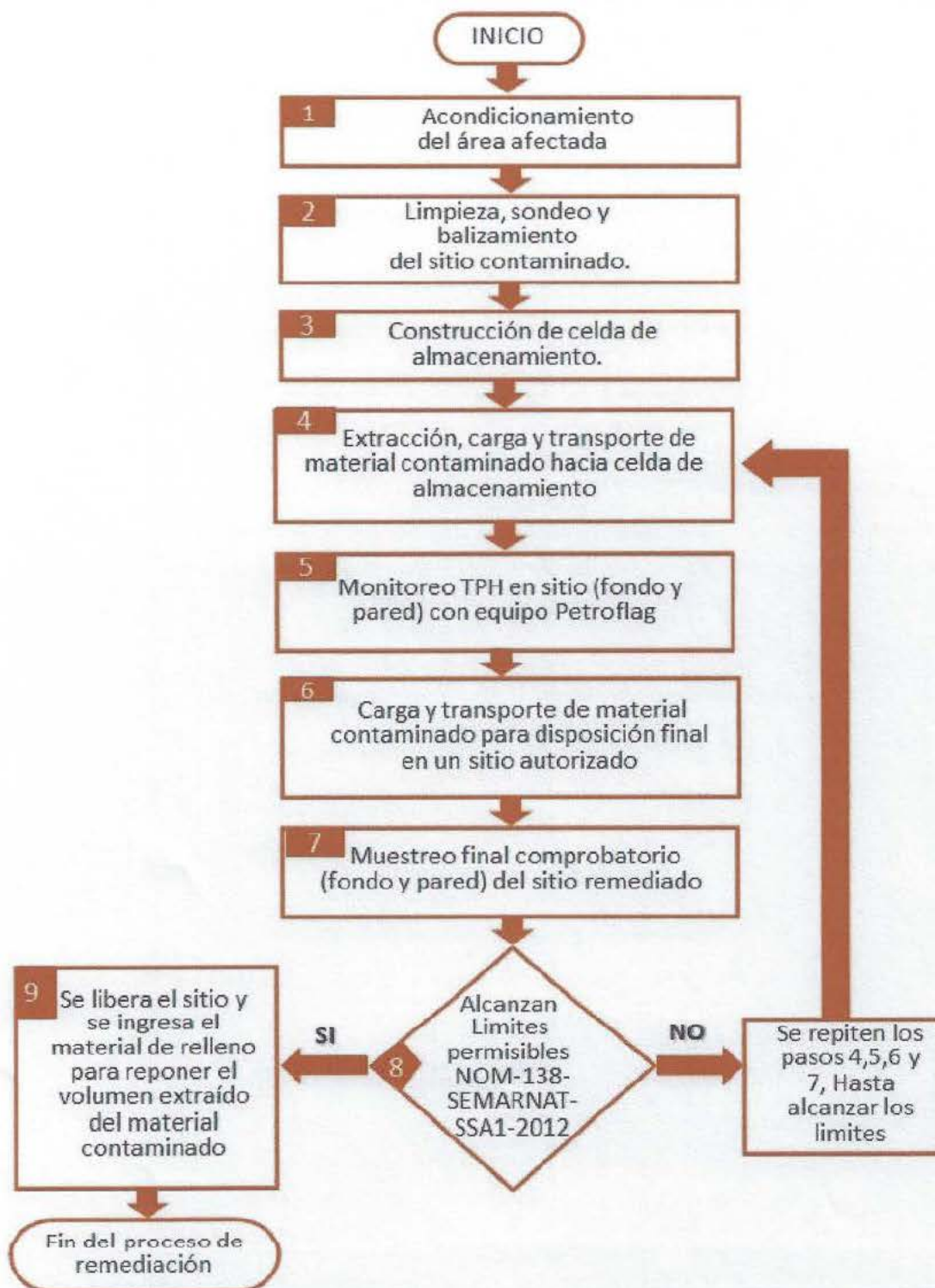
- Este será cargado con apoyo de maquinaria (excavadora o retroexcavadora) a unidades tipo góndolas para su transporte a un sitio para desorción térmica en este caso a SAESA, S.A. DE C.V. con Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0072-2019 para el tratamiento de

las medidas establecidas para su transporte, la cual cuenta con una vigencia de diez años (Anexo 5).

- Se llevará una bitácora para el control de los viajes de material contaminado la cual contendrá los siguientes datos: Placas de la unidad de transporte, Cantidad de residuo que transporta en m3, Fecha de embarque, Numero de manifiesto, Lugar de origen del residuo, Descripción del residuo, Nombre del generador, Nombre de la empresa transportista, No. de Autorización del Transportista, Nombre del Operador de la unidad, Sitio de disposición.
- Los manifiestos serán liberados por el sitio autorizado donde se dispuso el material contaminado para su tratamiento y disposición final (SAESA, S.A. DE C.V.)
- Al finalizar el proceso de retiro de material contaminado de las celdas se entregará al responsable de la contaminación los manifiestos liberados junto con bitácora de embarque.
- Para las celdas de almacenamiento temporal existentes (3 celdas), una vez retirado el material a disposición para tratamiento mediante la técnica de desorción térmica, se incluye en el plan de muestreo final comprobatorio la toma de muestras de fondo con para su análisis por un laboratorio acreditado por la EMA.

Figura 1. Diagrama del proceso de remediación

Diagrama del proceso de remediación desorción térmica en un sitio autorizado



4. (37.2.2) DATOS DE LOS RESPONSABLES TÉCNICOS DE LA REMEDIACIÓN.

Para la ejecución del programa de remediación, se designó a una empresa especializada en remediación de suelos contaminados con hidrocarburos (Bienes Sustentables S.A. de C.V), que cuenta con autorización vigente de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) con numero de autorización **ASEA-ATT-SCH-0018-17** la cual cuenta con una modificación con número de oficio **ASEA/UGI/DGGEERC/0423/2023** de fecha 16 de marzo del 2023. Bienes Sustentables

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

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP. con una vigencia de diez años para prestar servicios de tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos.

Figura 2. Designación para la ejecución de los servicios de remediación



GOBIERNO DE
MÉXICO



PEMEX
POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA



2022 Flores
Magón

Dirección Corporativa de Administración y Servicios
Subdirección de Abastecimiento
Coordinación de Abastecimiento para Exploración y Producción
Gerencia de Contrataciones para Producción
Av. Campo Sillo Grande No. 2000, Fraccionamiento Carrizal,
Edificio "La Herradura", Planta alta
Centro Técnico Administrativo de PEP Región Sur, C.P. 86038

Villahermosa, Tabasco, a 15 de diciembre de 2022

Oficio de Instrucción DCAS-SA-CAEP-GCP- 0517-2022

Bienes Sustentables, S.A de C.V.

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

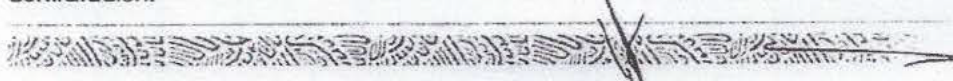
La suscrita Nohemí Almada Mireles, en mi calidad de Gerente de Contrataciones para Producción, en ejercicio de las facultades que me confieren los artículos 19, 35 y 170 del Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio del 2019, y la respectiva nota aclaratoria publicada en el mismo medio oficial el 26 de Julio del 2019, carácter que se acredita con el nombramiento realizado por el Director Corporativo de Administración y Servicios, mediante oficio DCAS-2543-2022, al tenor de lo dispuesto por el artículo 23 Fracción XV, del Estatuto Orgánico antes aludido; me permito hacer de su conocimiento que como resultado de la cotización de fecha 10 de octubre de 2022 que tuvo a bien presentar a través del SISCeP, y con fundamento en los artículos 75, 77 último párrafo, 78 fracción II y 79 primer párrafo de la Ley de Petróleos Mexicanos; artículos 24 primer párrafo y 26 fracción I de las Disposiciones Generales de Contratación para Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias; así como en el Acuerdo DCAS/2119/2021 denominado "Acuerdo para determinar el procedimiento para acreditar las excepciones al concurso abierto descritos en la fracción I del artículo 26 de las DGC, en lo que específicamente se refiere a la seguridad nacional en materia distinta a la de salvaguardia estratégica del personal, instalaciones, bienes y valores de la empresa productiva", su representada ha sido seleccionada para la ejecución del "Servicios de remediación de 03 (tres) sitios contaminados del Activo de Producción Poza Rica- Altamira de la Subdirección de Producción Región Norte, clasificados como riesgos ambientales tipo A, conforme a lo establecido en el acuerdo Num. DCAS/2119/2021", de conformidad con lo siguiente:

I. Inicio de los trabajos.

A fin de coordinarse para dar inicio a los servicios requeridos, deberá contactar a más tardar el día 19 de diciembre de 2022, o antes de ser posible, al Ing. Leandro Sanchez Mendiola, Gerente de Servicios de Logística Terrestre, quien se ubica en el Edificio Torre Empresarial, décimo nivel, Av. Paseo Tabasco 1203, Col. Linda Vista, Villahermosa, Tabasco, C. P. 86050, Tel. 9933106262 Ext. (881)23200, correo electrónico: leandro.sanchez@pemex.com.

II. Conciliación de los trabajos.

La Gerencia de Servicios de Logística Terrestre, en conjunto con su representada, de conformidad con el inciso e) del Acuerdo DCAS/2119/2021, deberán conciliar los conceptos y alcances de los servicios adjudicados, así como sus especificaciones, términos, condiciones, precios, razonabilidad y volumetría para la elaboración de los anexos técnicos finales que formarán parte del contrato que se formalice, haciendo constar por escrito dicha conciliación, misma que servirá de sustento para la obtención del presupuesto correspondiente de la contratación.



y.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DCAS-SA-CAEP-GCP-0517-2022

III. Formalización del contrato.

Concluida la conciliación de los servicios, la Gerencia de Servicios de Logística Terrestre contará con un plazo de 45 (cuarenta y cinco) días naturales para obtener la suficiencia presupuestal necesaria para la formalización del contrato, cuya fecha de formalización le será notificada por escrito una vez que se cuente con dicha suficiencia presupuestal.

IV. Otras consideraciones.

Es obligación de su representada mantener vigente el registro extendido en la Herramienta Electrónica de Proveedores.

Asimismo, debe tener presente que previo a la formalización del contrato deberá entregar la documentación que se indica en el Documento DI-1 "Documentación Requerida para la Formalización del Contrato" que se adjunta al presente.

Sin más por el momento, agradezco de antemano su atención al presente.

Visto Bueno

Ing. Leandro Sánchez Mendiola
Gerente de Servicios de Logística Terrestre
Subdirección de Mantenimiento, Logística e Infraestructura Complementaria

ROB/EAMP

Emite

Mra. Nohemi Almada Mireles
Gerente de Contrataciones para Producción

En ejercicio de las facultades que me confiere el artículo 19, 35 fracción IV y 175 del Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio de 2019.

C.c.p. Ing. Paola Elizabeth Lopez Chavez. - Subdirectora de Mantenimiento, Logística e Infraestructura Complementaria

Ing. Fernando Palao Espindola. - Coordinador de Abastecimiento para Exploración y Producción, S.A

Revisó: Gonzalo Torres López

Supervisó: Tomás Gregorio Sánchez Yáñez

Elaboró: Gato Crescenciano Pérez Bernabe

El transporte del material será realizado con una empresa que cumpla con autorización para el transporte de residuos peligrosos y permisos de la SCT.

SITIO AUTORIZADO PARA REALIZAR LA TÉCNICA DE TRATAMIENTO DE DESORCIÓN TÉRMICA:

Servicio Ambiental Especializado S.A. de C.V.

Autorización para el tratamiento de suelos contaminados ASEA-ATT-SCH-0072-19 de fecha 06 de agosto del 2019 con domicilio en

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

5. **37.2.3) DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A EMPLEAR, LOS PARÁMETROS DE CONTROL DEL MISMO, LISTADO Y HOJAS DE SEGURIDAD DE INSUMOS Y CONSTANCIA DE LABORATORIO, FABRICANTE O FORMULADOR SOBRE LA NO PATOGENICIDAD DE MICROORGANISMOS CUANDO ÉSTOS SE EMPLEEN.**

Debido a que se realizará la técnica de tratamiento de desorción térmica, estos requerimientos NO SON APLICABLES.

6. **(37.2.4) CONCENTRACIONES, NIVELES O LÍMITES MÁXIMOS QUE SE ESTABLEZCAN EN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS O LOS NIVELES DE REMEDIACIÓN ESPECÍFICOS A ALCANZAR EN EL SITIO CONTAMINADO CONFORME AL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO CORRESPONDIENTE.**

Debido a que los análisis de laboratorio (laboratorio acreditado por la EMA) contenidos en el estudio de caracterización nos muestran que existe contaminación por hidrocarburos en el área sobre el Derecho de vía del Oleoducto 16" Ø Km 23+930 HUMAPA CAB-TAJÍN, para los parámetros de hidrocarburos fracción pesada y con el fin de cumplir con el Artículo 143 Fracción IV, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las concentraciones, niveles o límites máximos permisibles serán los que establezca la Norma Oficial Mexicana (NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012).

Tabla 3. Límites Máximo Permisible de Hidrocarburos en suelo, según la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Fracción de Hidrocarburos	Uso de Suelo Predominante		
	Agrícola	Residencial	Industrial
Pesada	3,000	3,000	6,000

Tabla 4. Los niveles de limpieza que proponemos a esa dependencia de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, son:

Hidrocarburos Fracción Pesada	Inferior a:	3,000 mg/Kg
--------------------------------------	-------------	-------------

En el sitio a remediar:

En las excavaciones (fondo y pared) del sitio donde fue retirado el suelo contaminado del área de punto de pérdida de contención y márgenes de arroyo, el objetivo es alcanzar una concentración menor o igual al límite máximo permitido para suelos contaminados con hidrocarburos en Fracción Pesada, establecidos en la NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012 para un uso de suelo mixto (Agrícola/Industrial).

Material contaminado:

Para el material contaminando los niveles y medidas establecidas en los términos y condicionantes de las autorizaciones de la empresa que presta el servicio de la técnica de Desorción Térmica.

7. (37.2.5) DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE REMEDIACIÓN CON BASE EN LOS NIVELES PROPUESTOS CONFORME A LA FRACCIÓN ANTERIOR.

En las siguientes líneas se describen las acciones de remediación que hasta el momento se han realizado en el área del derecho de vía del Oleoducto 16" Ø Km 23+930 Humapa CAB-Tajín, así como el orden en la cual se fueron ejecutando y mencionando las que están pendientes por realizar (tratamiento del material contaminado por Desorción térmica).

ACCIÓN DE REMEDIACIÓN (MEDIDAS DE URGENTE APLICACIÓN)

El día 13 de octubre de 2018 tuvo a lugar la emergencia ambiental (derrame de hidrocarburo) en el arroyo Agua Fría, localizado en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla, en el cual se llevaron las siguientes medidas de urgente aplicación:

- Se realiza la colocación de una barrera flotante en el sitio afectado, para la contención de los hidrocarburos sobrenadantes y evitar su propagación realizando la contención del sitio.
- Se colocan cordones oleofilicos, para la contención de iridiscencias sobrenadantes en espejo de agua y evitar su propagación.
- Delimitación de áreas de trabajo, apertura de breca, chapodeo y extracción de material vegetal impregnado con hidrocarburo, embolsado y almacenamiento temporal en sitio, barrido con chorro de agua a presión en espejo de agua.
- Construcción, delimitación y acondicionamiento del área donde se desplantará la celda de almacenamiento, esta deberá estar impermeabilizada para el material contaminado.
- Construcción de la celda de almacenamiento temporal la cual deberá contar con 3 capas:
 1. La primera de arcilla, de 20 cm. de espesor compactada al menos al 80% de la prueba PROCTOR; 2) la segunda, una película de Geomembrana de PVC con un espesor mínimo de 1.00 mm. (0.040"); y 3) la tercera de arcilla, de 15 cm. de espesor, compactada al bandeo, sin control de laboratorio.
 2. Suministro y compactado sin control de laboratorio, de arcilla, conformando un bordo de contención, perimetral de 1.20 metros de altura aprox., de 2.5 metros de base y 0.50 metros de corona y colocación.
 3. Suministro y colocación de una película de Geomembrana de PVC con un espesor mínimo de 1.00 mm (0.040"), termosellado, con pistola de termofusión alimentada por un generador eléctrico, debiendo considerar los traslapes de 10 cm entre película de polietileno, sobrepasando los bordos hasta terreno natural lado exterior.

Se adjunta evidencia fotográfica de las medidas mencionadas anteriormente.

Figura 3. Evidencia Fotográfica de las Medidas de Urgente Aplicación en el momento de la Emergencia Ambiental.



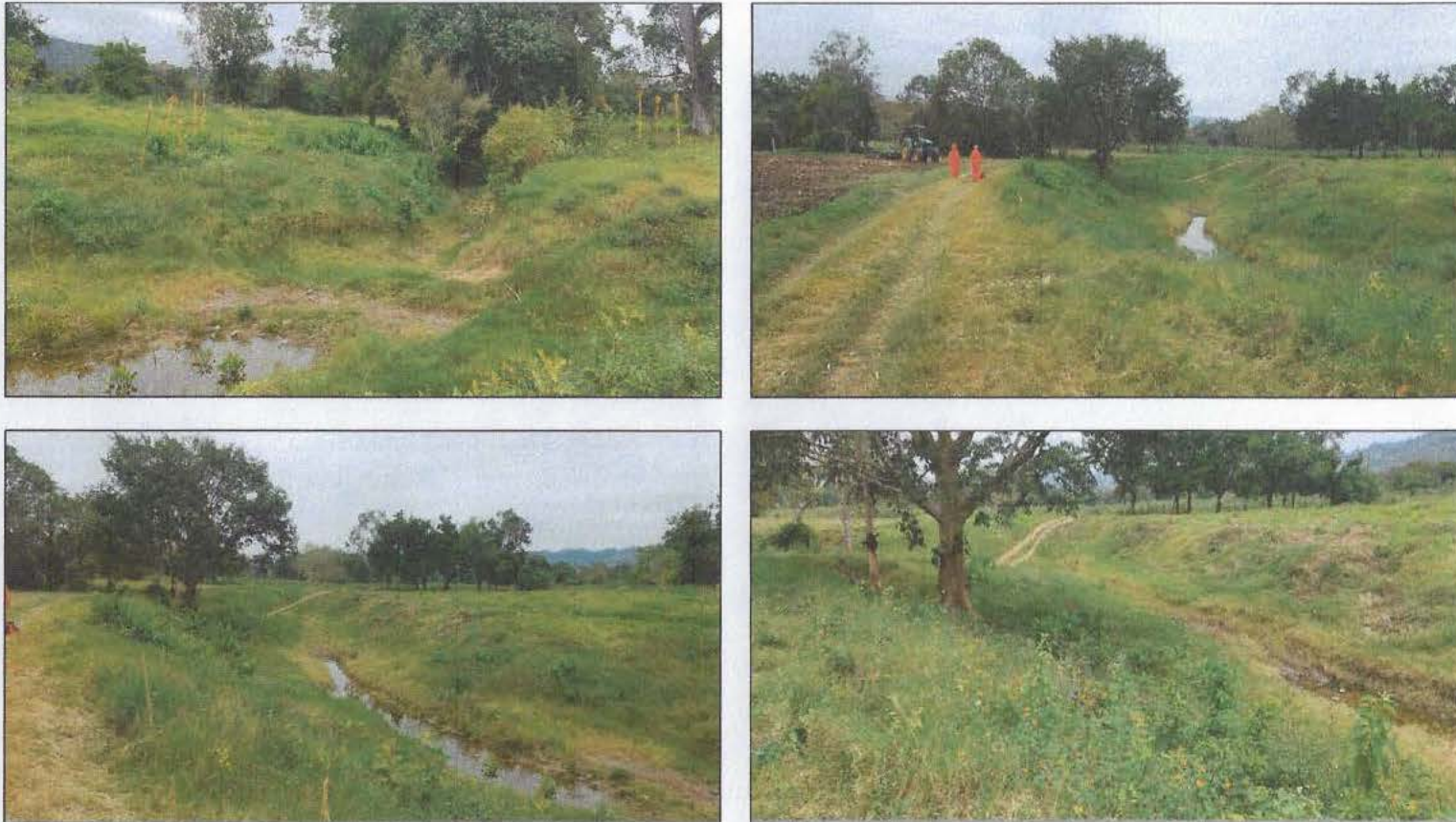
Figura 4. Evidencia Fotográfica de las Medidas de Urgente Aplicación en el momento de la Emergencia Ambiental.



Figura 5. Evidencia Fotográfica actual de las Celdas 1,2 y 3 de Almacenamiento Temporal.



Figura 6. Evidencia Fotográfica actual del Punto de pérdida de contención de la Emergencia Ambiental



ACCIÓN DE REMEDIACIÓN (ACTIVIDADES PENDIENTES DE REALIZAR ANTES DE LA TÉCNICA DE TRATAMIENTO).

- Restauración de suelos contaminados con hidrocarburo mediante el proceso de Desorción térmica por un centro autorizado.
- Excavar el suelo contaminado y transportarlo a un centro de desorción autorizado y suministrar material de relleno para reponer el volumen extraído de material contaminado.
- Extraer el material contenido de las tres celdas de almacenamiento existentes y transportarlo a un centro de desorción autorizado, al término de la extracción las celdas se dismantelarán y los residuos generados serán transportados al mismo centro de disposición.
- El material contaminado del área de punto de pérdida de contención y de márgenes de arroyo, serán extraídos y transferidos a la celda de almacenamiento temporal para su posterior retiro.

UBICACIÓN Y DIMENSIONES DE LAS CELDAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

La celda de almacenamiento temporal tendrá una dimensión de 40m x 40m ubicada en un lugar aledaño de la extracción (área de punto de pérdida de contención y de márgenes de arroyo) a una distancia no mayor de 300 metros lineales que sea de fácil acceso para el transporte y retiro del material. La construcción de la celda se realizará de acuerdo con las especificaciones mencionadas en la autorización para el tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos. **No. ASEA-ATT-SCH-0018-17** otorgado a Bienes Sustentables S.A. de C.V. la cual cuenta con una modificación con número de oficio **ASEA/UGI/DGGEERC/0423/2023** por la dirección general de gestión de exploración y extracción de recursos convencionales el día 16 de marzo del 2023. (Anexo 2).

Las celdas existentes que contienen material contaminado se describen a continuación, en la siguiente tabla:

Tabla 5. Áreas y volúmenes de suelo contaminado con hidrocarburo en celdas existentes.

CELDA	ÁREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
1	3,498.80	5,248.2
2	2,131.78	3,197.67
3	1,739.85	2,609.77
TOTAL	7,370.43	11,055.64

ACTIVIDADES PREVIAS AL PROCESO DE REMEDIACIÓN DEL SUELO CONTAMINADO, EL TRATAMIENTO SE REALIZARÁ FUERA DEL SITIO, DESORCIÓN TÉRMICA EN UN SITIO AUTORIZADO.

- Una vez aprobada la propuesta de remediación y recibida el área por parte de Pemex Exploración y Producción, se procederá a rectificar el área mediante el levantamiento topográfico para delimitar la ubicación del área a remediar.
- Se realizará el chapodeo de la maleza presente en las áreas a remediar que presenten impregnación de hidrocarburo, esta actividad se realizará con herramienta manual.
- El material producto del chapodeo que presente impregnación de hidrocarburos se colocará a un costado del sitio impactado sobre material plástico para evitar la contaminación del suelo y se transportara hacia la celda de almacenamiento temporal.
- Se realizará un sondeo y balizamiento del área para determinar la ubicación y profundidad de los ductos existentes.
- Se realizará el habilitado de los caminos acceso principal para el ingreso de la maquinaria y equipos.
- Se delimitará las áreas de trabajo con cintas preventivas, balizas y señalización de ductos y así poder identificar las áreas de riesgo principalmente respecto al uso de maquinaria pesada.

PARA EL PROCESO DE DESORCIÓN TÉRMICA EN UN SITIO AUTORIZADO

Se construirá una Celda de Almacenamiento Temporal a un lado del sitio de la siguiente manera:

- Con dimensiones de 40 x 40 metros.
- Con una pendiente suficiente para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de las celdas se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactado 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 (1mm de espesor).
- Se construirá un cárcamo para la captación de lixiviados con capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso, este debe de ir cubierto con una membrana de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de carga de material contaminado requieran del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0,20 m de espesor compactado por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación ASHTO.
- Se considero en su diseño y construcción, las áreas para el acceso peatonal y tránsito de maquinaria pesada.
- El bordo perimetral de la celda tendrá una altura máxima de 1.5 m y estará cubierto de polietileno de alta densidad.

PARA EL PROCESO

- El suelo o material contaminado del área de punto de pérdida de contención y de márgenes de arroyo serán excavados empleando maquinaria pesada y será transportado con apoyo de camión volteo a la celda de almacenamiento.

- Si en el área a excavar se tiene presencia de ductos o líneas activas o fuera de servicio la extracción del material se realizará de forma manual y será transportado a la celda de almacenamiento.
- Durante el proceso de excavación se realizará un seguimiento y monitoreo preciso de la actividad en fondo y pared con equipo de campo Petroflag para cuantificar los HTP, lo anterior para no aumentar el volumen con sobre excavación de suelo que no esté por encima de los Límites Máximos Permisibles. (Anexo 3).
- Una vez definido un límite de excavación más preciso, deberá tomarse muestras de confirmación de fondo y pared para su análisis por un laboratorio acreditado por la EMA y Aprobado por la PROFEPA en este caso Laboratorios y Suministros Ambientales e Industriales, S.A. de C.V. Con aprobación No. PFPA-APR-LP-RS-004-A/2021 y Acreditación No. R-0549-029/14. (Anexo 4).

EL MATERIAL CONTAMINADO ALMACENADO TEMPORALMENTE EN LA CELDA (POR CONSTRUIR) Y CELDAS EXISTENTES.

- Este será cargado con apoyo de maquinaria (excavadora o retroexcavadora) a unidades tipo góndolas para su transporte a un sitio para desorción térmica en este caso a SAESA, S.A. DE C.V. con Autorización No. ASEA-ATT-SCH-0072-2019 para el tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos de fecha 06 de agosto de 2019, aplicando todas las medidas establecidas para su transporte. (Anexo 5).
- Se llevará una bitácora para el control de los viajes de material contaminado la cual contendrá los siguientes datos: Placas de la unidad de transporte, Cantidad de residuo que transporta en m3, Fecha de embarque, Numero de manifiesto, Lugar de origen del residuo, Descripción del residuo, Nombre del generador, Nombre de la empresa transportista, No. de Autorización del Transportista, Nombre del Operador de la unidad, Sitio de disposición.
- Al término de la extracción las celdas existentes se dismantelarán y los residuos generados serán transportados al mismo centro de disposición.

- Para las celdas de almacenamiento temporal existentes (3 celdas), una vez retirado el material a disposición para tratamiento mediante la técnica de desorción térmica se incluye en el plan de muestreo final comprobatorio la toma de muestras de fondo para su análisis por un laboratorio acreditado por la EMA.
- Los manifiestos serán liberados por el sitio autorizado donde se dispuso el material contaminado para su tratamiento y disposición final (SAESA, S.A. DE C.V.)
- Al finalizar el proceso de retiro de material contaminado de las celdas se entregará al responsable de la contaminación los manifiestos liberados junto con bitácora de control.

8. (37.2.6) PLAN DE MONITOREO EN EL SITIO.

En la realización de la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos debe considerarse un monitoreo del proceso de remediación y como evidencia final ante la autoridad se hará un muestreo final de suelos comprobatorio (Hidrocarburos de Fracción Pesada HFP) de análisis con un laboratorio acreditado ante la EMA en base a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, de tal manera que se puedan verificar la eficiencia de la remediación Anexo 6.

- Durante el proceso de excavación en fondo y paredes se realizará el seguimiento y monitoreo preciso de la actividad ejecutando el plan de monitoreo con equipo de campo Petroflag Anexo 7, para cuantificar los hidrocarburos totales de petróleo crudo (TPH), lo anterior para no aumentar el volumen de la excavación con material limpio que no sobre pase los límites máximos permisibles y cumpliendo con el programa de monitoreo de parámetros de control en sitio Anexo 3

PROGRAMA DE MONITOREO DE PARÁMETROS DE CONTROL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Tabla 6. Programa de monitoreo de parámetros de control en el sitio.



Bienes Sustentables, S.A. de C.V.



PROGRAMA DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CONTROL EN EL SITIO
DERRAME DE HIDROCARBURO POR PERDIDA DE CONTENCIÓN EN EL OLEODUCTO DE 16" DE DIÁMETRO
HUMAPA - C.A.B. TAJÍN KM 23+390.

PROGRAMADO DE ACTIVIDADES

Actividad	Pond. %	Mes	Agosto					Septiembre				Octubre				
			Sem.		Día		Sem.		Día		Sem.		Día			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Muestras de control con equipo PetroFlag en fondo y paredes de la excavación	Programado	40	%													
	Realizado	%														
Muestreo final comprobatorio de fondo y paredes de la excavación y fondo de celdas de almacenamiento.	Programado	60	%													
	Realizado	%														
AVANCE	Prog.	100	%													
	Realizado	%														

Observaciones: Programa sujeto las condiciones climatológicas que se presenten en la zona (lluvias), así como previa autorización emitida por la ASEA.

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

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

- Para el muestreo final comprobatorio del sitio, se notificará a la ASEA para que se avale dicho muestreo el cual puede ser mediante la presencia de un inspector y confirme que la remediación ha llegado a su fin y que las concentraciones de hidrocarburo están por debajo de los límites máximos permisibles que marca la normatividad vigente.
- El muestreo y análisis será realizado por un laboratorio acreditado ante la EMA y aprobado por la PROFEPA en este caso Laboratorios y Suministros Ambientales e Industriales, S.A. de C.V. (Anexo 4).
- Se solicitará al personal designado para el muestreo, una identificación que confirme a dicho laboratorio.

Se realizará el muestreo final comprobatorio del sitio conforme a lo descrito en el plan de muestreo final comprobatorio el cual se notificará a la ASEA y con base a la guía técnica de orientación para la planeación y realización de muestreos finales comprobatorios, las muestras se identificarán, sellarán, empaquetarán y preservarán para ser enviadas al laboratorio junto con la cadena de custodia y los registros de campo.

En el Anexo 6 de la presente propuesta se muestra el plan de muestreo final comprobatorio en el cual se describe:

- Objetivo.
- Localización del área de estudio.
- Responsable del personal.
- Descripción de las actividades.
- Muestreo de suelo.
- Especificaciones del muestreo de suelos.
- Descripción de la técnica de muestreo.
- Equipo de muestreo a utilizar.
- Envasado, etiquetado y preservación de las muestras.
- Descripción del procedimiento de llenado de cadena de custodia.
- Croquis de localización de los puntos de muestreo.
- Programa de ejecución de actividades.

- Cumpliendo los límites marcados en la norma, se libera el sitio para ingresar el relleno (material sano de la región).
- Para el material contaminado que será transportado y dispuestos en un sitio autorizado el plan de monitoreo se realizará de acuerdo con el plan de monitoreo establecido para el sitio de disposición final en los términos y condicionantes derivados de la autorización de la empresa que presta el servicio.
- Al material contaminado se le dará seguimiento desde su carga, transporte y tratamiento mediante la técnica de desorción térmica con su respectivos Manifiestos el cual será entregado y liberado con sus respectivas autorizaciones del sitio de tratamiento.

9. (37.2.7) PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES A REALIZAR.

Se presenta el programa calendarizado para la remediación del suelo contaminado por el derrame de hidrocarburos ocurrido en el área del derecho de vía Oleoducto 16Ø km. 23+930 Humapa CAB – Tajín, localizado en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla, para mayor visualización se adiciona de manera adjunta como Anexo 8.

Tabla 7. Programa calendarizado de actividades del sitio.



Bienes Sustentables, S.A. de C.V.

Bienes Sustentables



PEMEX

POR EL RESCATE DE LA SOBERANÍA

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

DERRAME DE HIDROCARBURO POR PERDIDA DE CONTENCIÓN EN EL OLEODUCTO DE 16" DE DIÁMETRO HUMAPA - C.A.B. TAJÍN KM 23+390.

CALENDARIZADO PROGRAMADO DE ACTIVIDADES

Actividad	Pond. %	Mes Sem. Día	Agosto					Septiembre					Octubre					Noviembre		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Levantamiento topográfico.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Sondeo de Ductos.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Construcción de celda de almacenamiento temporal.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Extracción, carga y acarreo de material contaminado con maquinaria a celda de almacenamiento.	Programado	15	%																	
	Realizado		%																	
Seguimiento y monitoreo con equipo de campo Petroflag para cuantificar los HTP de fondo y paredes.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Carga y transporte de material contaminado con equipo especializado al sitio de desorción térmica autorizado.	Programado	35	%																	
	Realizado		%																	
Desmantelamiento de celdas de almacenamiento.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Muestreo final comprobatorio de fondo y paredes de la excavación y fondo de celdas de almacenamiento.	Programado	10	%																	
	Realizado		%																	
Análisis de resultados de laboratorio.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Tapado de excavación con material sano de la región.	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
Reporte técnico final	Programado	5	%																	
	Realizado		%																	
AVANCE	Prog.	100	%																	
	Realizado		%																	

Observaciones: Programa sujeto las condiciones climatológicas que se presenten en la zona (lluvias), así como previa autorización emitida por la ASEA.

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

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

10.(37.2.8) USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO.

Debido a que el área donde ocurrió el derrame y que se aplicaron los trabajos de remediación pertenece al derecho de vía del Oleoducto de 16" Ø Km. 23+930 Humapa CAB - TAJÍN, donde el uso suelo seguirá siendo de tipo agrícola, forestal y pecuario.

11.(37.2.9) PLAN DE DESALOJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PRESENTES EN EL SITIO EN EL CASO DE PASIVOS AMBIENTALES.

Debido a que el área se trata una Emergencia Ambiental, este punto no es aplicable para el siguiente Informe de Propuesta de Remediación.

12.(37.2.10) PLAN DE SEGUIMIENTO DE LOS RECEPTORES DETERMINADOS EN EL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL, EN CASO DE PASIVOS AMBIENTALES

Debido a que el área se trata una Emergencia Ambiental, este punto no es aplicable para el siguiente Informe de Propuesta de Remediación.

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

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