

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL
MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Constancia de Recepción

Número de bitácora: 09/J1A0396/05/16

Fecha de recepción: 13 DE MAYO DEL 2016, 11:36 HRS.

Trámite: PROPUESTA DE REMEDIACION, MODALIDAD A. EMERGENCIA AMBIENTAL

RFC: ISA080822QS1

NRA: ISA1900900027

Razón Social: ISALI, S.A. DE C.V.

Establecimiento ISALI SA DE CV

Número del documento:

Monto pagado: \$ 1368

Referencia pago: 52F0443659

Datos para notificaciones:

RECOGE EN OFICINAS CENTRALES:

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y
artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Entrega Requisitos Completos: SI

Observaciones: REVISION JURIDICO-TECNICA SE REALIZA EN EL AREA DE EVALUACION

Nombre y firma de persona física,
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y
artículo 116 primer párrafo de la
LGTAIP.

JUAN JOSE ARRIOLA GARCIA

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





INTEGRACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES & LIMPIEZA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.

Sin. D1778615

Derrame de aproximadamente 22,900 L de Diesel, en el Km. 138+000 de la Carretera Federal No.145-D, Las Choapas-Ocozocoautla, municipio de Mezcalapa, estado de Chiapas



"Profesionales y éticos...para su tranquilidad"

Monterrey, Nuevo León, mayo de 2016

INTEGRACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES & LIMPIEZA INDUSTRIAL
León Guzmán No. 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, N.L. C.P. 64700
Tel. 01 (81) 8190 7518, 8190 7692 y 8190 8558

ÍNDICE GENERAL

1	DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.....	1
1.1	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.2	ANTECEDENTES DEL DERRAME.....	2
1.2.1	Derrame y diligencias.....	2
1.3	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN.....	3
1.4	UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE MEZCALAPA.....	4
1.5	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	5
1.6	PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIESEL.....	7
1.7	USO DE SUELO.....	8
1.8	EDAFOLOGÍA.....	9
1.9	CLIMA.....	11
1.10	HIDROLOGÍA.....	12
1.11	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	14
1.11.1	Localización del área impactada.....	14
1.11.2	Isométrico.....	15
1.11.3	Cuadro de muestreo.....	15
1.11.4	Proyección de concentraciones.....	15
1.11.5	Cuadro de construcción.....	15
1.11.6	Cuadro de datos.....	15
1.12	PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	16
1.12.1	Objetivo.....	16
1.12.2	Actividades y tiempos de ejecución.....	16
1.12.3	Personal involucrado y sus responsabilidades.....	16
1.12.4	Sitio de muestreo.....	17

1.12.5	Hidrocarburos a analizar.....	17
1.12.6	Muestreo.....	18
1.12.7	Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	19
1.12.8	Medidas y equipo de seguridad.....	19
1.12.9	Aseguramiento de calidad del muestreo.....	20
1.13	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL.....	21
1.14	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	22
1.14.1	Análisis de resultados.....	23
1.15	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	25
2	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.....	26
3	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	27
3.1	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	27
3.2	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE RREMEDIACIÓN.....	28
3.2.1	Criterios de selección.....	28
3.3	DESCRIPCIÓN OPERATIVA.....	29
3.4	USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO.....	29
3.5	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	30
4	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	31



Monterrey Nuevo León, a 26 de abril de 2016

Sin. D1778615

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente **Programa de Remediación (PR)** fue elaborado por **ISALI, S.A. de C.V. (ISALI)** e informa sobre las actividades desarrolladas, los resultados y conclusiones obtenidos en la caracterización de suelo y subsuelo contaminado con hidrocarburos, debido al derrame de **Diesel** manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 22,900 L**. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Translíquidos Especializados Apolo, S.A. de C.V.**, ocurrido el 14 de abril de 2015 en el **Km. 138+000 de la Carretera Federal No.145-D, Las Choapas-Ocozocoautla, municipio de Mezcalapa, estado de Chiapas**.

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos contaminados, se ha elaborado el presente Programa de Remediación (PR). En él se detallan las características del sitio del accidente, los procedimientos empleados para su caracterización, los resultados de los estudios y análisis realizados, el diagnóstico y las conclusiones correspondientes conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como la propuesta de remediación adecuada.

El resultado de los análisis demuestra que las muestras tomadas en el sitio del derrame superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Debido a esta razón, un **volumen estimado de 100 m³** (lo cual se corroborará con los tickets de báscula correspondientes) de material edáfico contaminado con **Diesel**, además de pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros impactado por el hidrocarburo, serán manejados con empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Por otra parte, y en virtud de que el presente caso que nos ocupa se trata de una emergencia ambiental, tal y como lo establece el artículo 132 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los trabajos de remediación propuestos en el presente programa darán inicio el próximo **20 de mayo de 2016**, atento a lo dispuesto en el artículo 135 del mismo ordenamiento legal.

Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.


Lic. Diana Alicia Báez Rodríguez
ISALI, S.A. de C.V.

Correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 14 de abril de 2015 en el **Km. 138+000 de la Carretera Federal No.145-D, Las Choapas-Ocozocoautla, municipio de Mezcalapa, estado de Chiapas**, manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 22,900 L.**

La empresa **Translíquidos Especializados Apolo, S.A. de C.V.** dio aviso formal del derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) mediante ingreso de escrito a dicha Dependencia conteniendo como anexos el formato del Aviso Inmediato PROFEPA-03-017-A y la Formalización de Aviso PROFEPA-03-017-B (*Anexo I – Acuse de aviso de derrame*).

Personal de ISALI, S.A. de C.V. hizo acto de presencia en el sitio de derrame capturando exposiciones digitales del mismo (*Anexo II – Fotográfico – Visita inicial*).

Es importante mencionar, que el suelo natural impactado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal 145-D Las Choapas-Ocozocoautla.



1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Translíquidos Especializados Apolo, S.A. de C.V.** cuya actividad es el transporte federal de carga especializado (Clave CEMAP 711203, Servicios de autotransporte de carga especializado). Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Esteban Iglesias Aguilar

-

-

-

Domicilio, Registro Federal de Contribuyentes y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.4. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE MEZCALAPA¹

El 14 de noviembre de 2011, la LXIV Legislatura del Congreso del estado de Chiapas aprobó la Tercer Reforma a la Constitución Política del estado de Chiapas propuesta por el Ejecutivo del estado, donde se contempla la creación del municipio de Mezcalapa con cabecera municipal en Raudales Malpaso, antes mejor conocido como municipio de Tecpatán.

El municipio de Mezcalapa se encuentra enclavado en las Montañas del Norte, sus coordenadas geográficas son 17° 08" N y 93° 19" W. Limita al Norte con el estado de Tabasco y el municipio de Ostucán, al Este con Francisco León, Copainalá y Ocoatepec, al Sur con Berriozábal, Ocozocoautla y Cintalapa, y al Oeste con el estado de Veracruz.

Su extensión territorial es de 1,236.22 Km², lo que representa el 6.09% del territorio de la región Centro y el 1.6 % de la superficie estatal, su altitud es de 320 msnm.

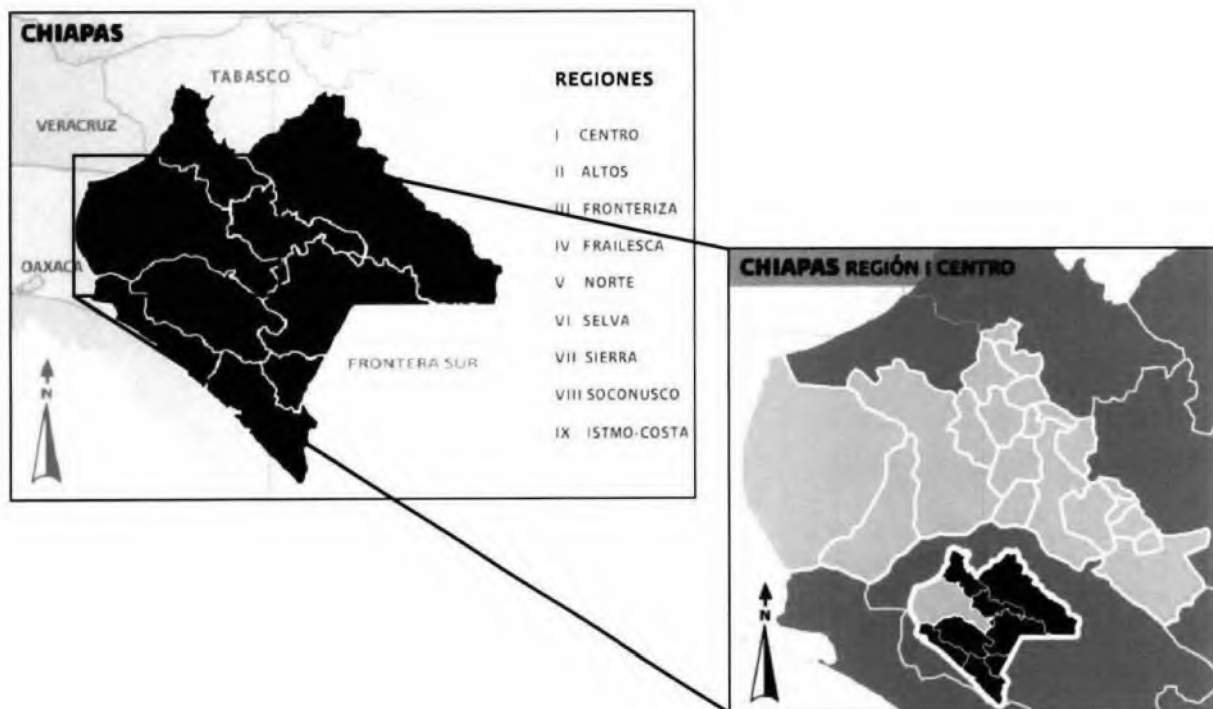


Figura No. 1.1. Ubicación del municipio de Mezcalapa (antes Tecpatán).

¹ www.chiapas.gob.mx, Enciclopedia de los Municipios de México. www.inafed.gob.mx

1.5. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame es en el **Km. 138+000 de la Carretera Federal No.145-D, Las Choapas-Ocozocoautla, municipio de Mezcalapa, estado de Chiapas**. En el sitio se derramaron **aproximadamente 22,900 L de Diesel**, su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.1.

Tabla No. 1.1 Ubicación geográfica del sitio del accidente	
Latitud Norte	Longitud Oeste
17° 10' 5.38"	93° 35' 21.32"
UTM*	
15Q 0437333 1898253	

El sitio del derrame se ubica sobre el derecho de vía de la Carretera Federal No. 145-D Las Choapas-Ocozocoautla. Se observa abundante vegetación típica de la región. Cercano al sitio se encuentra una vertiente del denominado Río Grijalva, en el cual no se observa afectación por el derrame de Diesel, dicha vertiente desemboca en la Presa Nezahualcóyotl o Malpaso, en donde se ubican las instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad de operación hidroeléctrica de la presa.

Tal como se mencionó anteriormente, el suelo natural impactado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la multicitada carretera.

A aproximadamente 9.39 Km al Noroeste del sitio se encuentra la localidad Raudales Malpaso, la cual es cabecera del municipio de Mezcalapa, y a aproximadamente 81.82 Km al Sureste, se encuentra Tuxtla Gutiérrez capital del estado de Chiapas.

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.2.³

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

³ Carta Topográfica 1: 1 000 000 Villahermosa. INEGI, México.

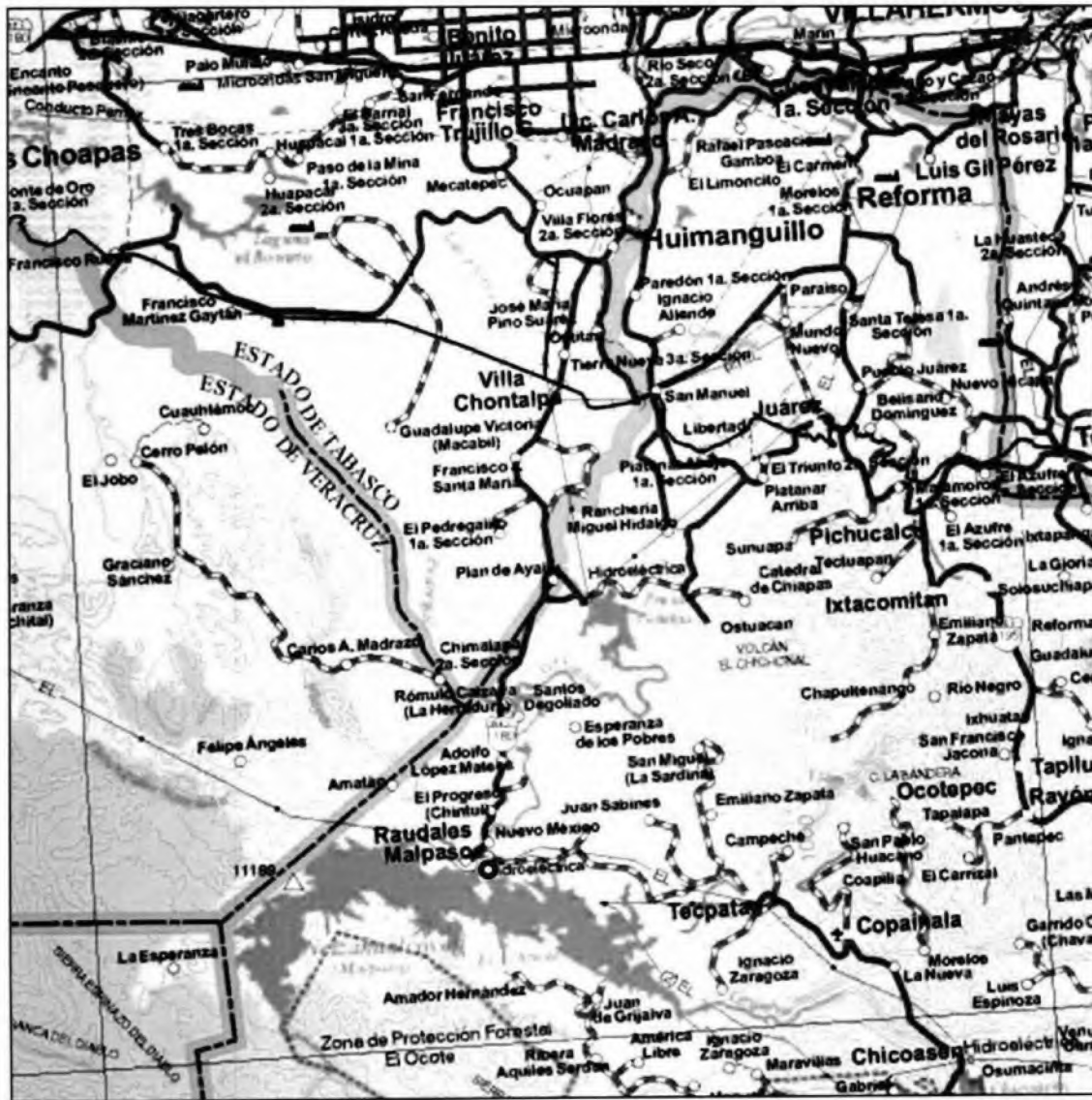


Figura No. 1.2. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

● 15Q 0437333 1898253



1.6. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIESEL

El Diesel es un derivado del petróleo que está formado principalmente por compuestos parafínicos, naftalénicos y aromáticos. El número de carbonos es bastante fijo y se encuentra entre el C10 y C22. Tiene una densidad de 0.865 Kg. / L a 15.5 ° C & 760 mm Hg.

Al igual que el petróleo crudo, el Diesel, es una mezcla de numerosos hidrocarburos parafínicos, aromáticos y compuestos heterocíclicos que contienen azufre, nitrógeno y oxígeno; casi en su totalidad solubles en sulfuro de carbono¹². Dentro de los compuestos cíclicos que contiene el asfalto son los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs).

Los HAPs constituyen un grupo de contaminantes considerado de estudio prioritario debido a sus propiedades mutagénicas, tóxicas y cancerígenas. Una gran variedad de estos compuestos orgánicos no volátiles pueden ser encontrados en el petróleo contaminante de suelo en donde los niveles de estos varían, pero generalmente altas concentraciones pueden ser encontradas en los derrames de hidrocarburos. Los HAPs consisten en 2 o más anillos bencénicos ya sean en forma simple o múltiple formando cadenas.

1.7. USO DE SUELO

El uso de suelo del sitio impactado por el derrame de Diesel, es Agrícola, el cual pertenece al derecho de vía de la Carretera Federal No.145-D Las Choapas-Ocozocoautla.

Sin embargo como ya se mencionó anteriormente, el suelo impactado se encuentra sobre un firme de concreto, perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal No.145-D Las Choapas-Ocozocoautla.

1.8. EDAFOLOGÍA

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

Bv + Ao + Je / 2⁴

Suelo predominante: Bv – Cambisol vértico

Suelo secundario: Ao – Acrisol órtico

Suelo terciario: Je – Fluvisol eútrico

Textura del suelo⁵: 2 – Media (Limosa)

Fase física⁶: Sin fase física

Fase química⁷: Sin fase química

El término **Cambisol** deriva del vocablo latino "*Cambiare*" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El término **Acrisol** deriva del vocablo latino "*Acris*" que significa muy ácido, haciendo alusión a su carácter ácido y su baja saturación en bases, provocada por su fuerte alteración.

Los Acrisoles se desarrollan principalmente sobre productos de alteración de rocas ácidas, con elevados niveles de arcillas muy alteradas, las cuales pueden sufrir posteriores degradaciones. Predominan en viejas superficies con una topografía ondulada o colindada, con un clima tropical húmedo, monzónico, subtropical o muy cálido. Los bosques claros son su principal forma de vegetación natural.

El término **Fluvisol** deriva del vocablo latino "*Fluvius*" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales.

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.

⁴ Carta Edafología 1: 1 000 000 Villahermosa. INEGI. México.

⁵ Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.

⁶ Característica del suelo definida de acuerdo con la presencia una capa fuertemente cementada por carbonato de calcio y magnesio dentro de los 50 y hasta 100 cm de profundidad.

⁷ Presenta saturación de sodio intercambiable de 15 a 40%.

Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

En cuanto a la textura del suelo, ésta es media (limosa⁸), cuya composición de arcilla se encuentra entre 0 y 12%, limo entre 80 y 100% y arena entre 0 y 20%⁹. No presenta fase física. No presenta fase química.

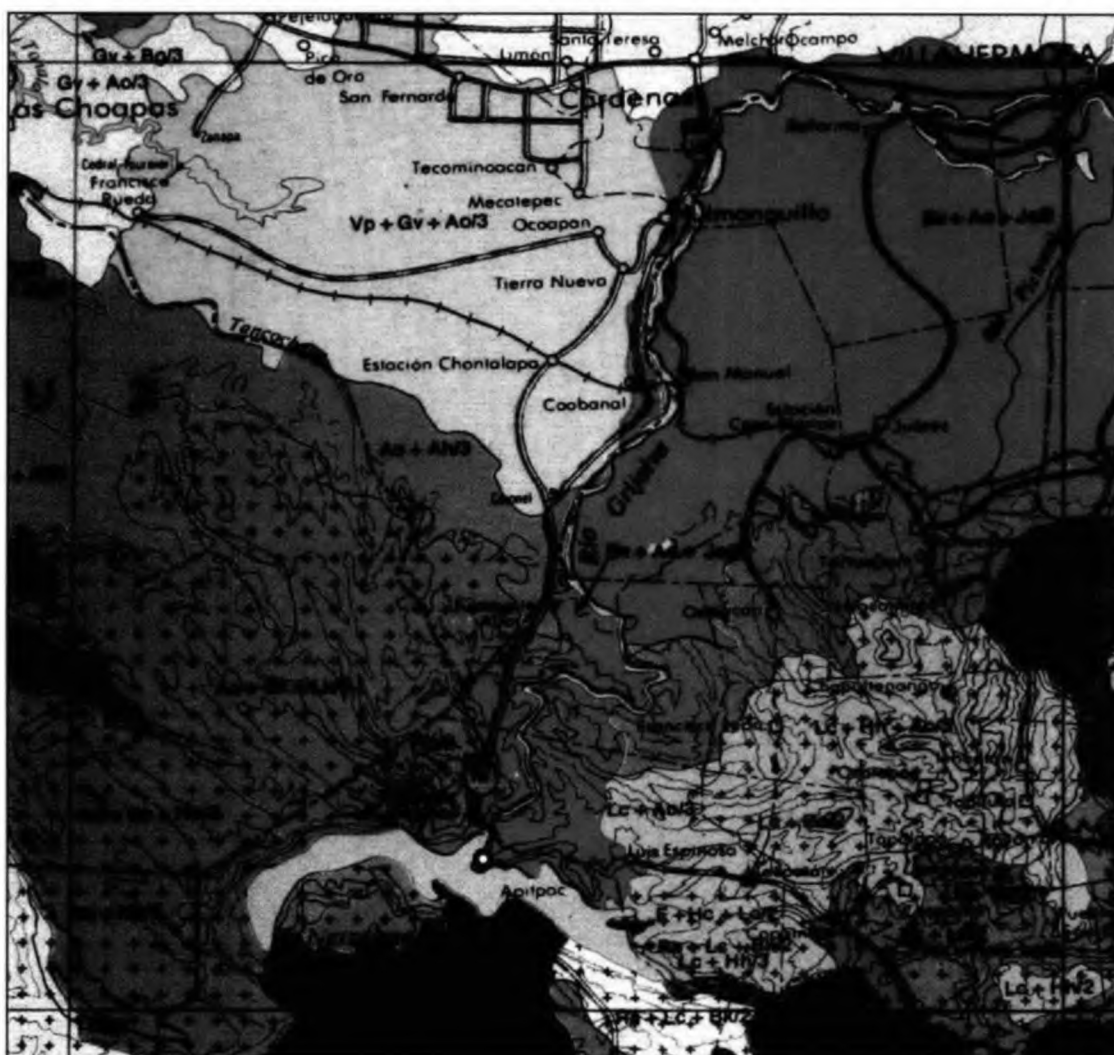


Figura No. 1.3. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

● 15Q 0437333 1898253

⁸ Tamaño de partícula: entre 0.2 mm - 0.002 mm.

⁹ Base de Datos Geográficos. Diccionario de Datos Edafológicos (Alfanumérico). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).



1.9. CLIMA

El clima en el municipio de Mezcalapa, es cálido húmedo con lluvias todo el año en el Norte y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, hacia el Sur.

1.10. HIDROLOGÍA

La red hidrológica en el municipio de Mezcalapa está representada por el Río Grijalva o Grande y varios afluentes como el Zacalapa y el Totopac. Dentro de su territorio se encuentra gran parte del embalse de la Presa Nezahualcóyotl, también conocida como Malpaso.

Tal como se mencionó anteriormente, cerca del sitio en estudio se encuentra una vertiente del denominado Río Grijalva, en el cual no se observa afectación por el derrame de Diesel, dicha vertiente desemboca en la Presa Nezahualcóyotl o Malpaso, en donde se ubican las instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad de operación hidroeléctrica de la presa, descartando dar aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Según la Carta Hidrológica 1: 1 000 000 Villahermosa del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), la zona del derrame presenta un tipo de material consolidado con posibilidades de infiltración baja¹⁰ (Ver Figura 1.4.).

¹⁰ Carta Hidrológica 1: 1 000 000 Villahermosa. INEGI, México



Figura No. 1.4. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente hidrología superficial y subterránea.

15Q 0437333 1898253

1.11. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio contaminado, la superficie de la mancha originada por el derrame y los niveles de la superficie de dicho lugar, se conoce como Levantamiento Topográfico (LT). La utilidad de la información proporcionada por el LT en la caracterización del sitio impactado es fundamental, del levantamiento topográfico podemos resaltar:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 17° 10' 5.38" Latitud Norte y 93° 35' 21.32" Longitud Oeste, en el **Km. 138+000 de la Carretera Federal No.145-D, Las Choapas-Ocozocoautla, municipio de Mezcalapa, estado de Chiapas**, con la finalidad de que éste sea localizado por cualquier persona involucrada o interesada en la caracterización y/o remediación.
- Determina la superficie total impactada de suelo natural con un área de 215.50 m².
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinada por lo accidentado del terreno (curvas de nivel¹¹), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Noreste y Suroeste.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

El LT para este proyecto fue realizado por el [REDACTED] quien tiene experiencia y especialidad en Topografía. La información obtenida en el LT en campo, es procesada en gabinete mediante el software denominado AutoCAD, para así obtener el plano correspondiente.

El plano del Levantamiento Topográfico y su respectivo plano isométrico, el cual incluye profundidades y concentraciones de hidrocarburos, forman el *Anexo III*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

1.11.1. Localización del área impactada

Vista en planta, la cual es una representación gráfica bidimensional de un proyecto, ubicación y dimensiones, o partes del mismo sobre un plano horizontal visto desde arriba. También llamada planta y proyección horizontal. Proyecta la siguiente información:

¹¹ Una curva de nivel es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura o cota.

- Nombre y Escala de la figura representada en la ventana.
- Avenidas, Carreteras y/o Autopistas que cruzan por el sitio, con divisiones de carril, acotamientos, sentido en el que circulan y próximo destino.
- Cercados perimetrales de predios particulares.
- Puntos del muestreo.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).

1.11.2. Isométrico

Tipo de proyección en tres dimensiones donde el plano está dibujado paralelamente a los correspondientes ejes y en escalas de magnitud real; generalmente las horizontales están dibujadas a 30 grados de la normal del eje horizontal y las verticales permanecen paralelas a la normal del eje vertical.

1.11.3. Cuadro de muestreo

Contiene los puntos de muestreo en el sitio con las denominaciones, referencias y valores que se den en los resultados de los análisis químicos del contaminante.

1.11.4. Proyección de concentraciones

Proyecta una simulación del comportamiento vertical y horizontal de la pluma del contaminante derramada en base a los resultados obtenidos del análisis realizado por un laboratorio de pruebas analíticas a las muestras recolectadas en sitio impactado.

1.11.5. Cuadro de construcción

Tabla que contiene los datos geográficos para la construcción y ubicación de un polígono en un espacio determinado.

1.11.6. Cuadro de datos

Contiene la siguiente información técnica:

- | | |
|-----------------------|--|
| • nombre de proyecto, | • empresa responsable de la contaminación, |
| • autor, | • sustancia derramada, |
| • escala del plano, | • orientación geográfica, |
| • tipo del plano, | • georeferenciado con coordenadas UTM, y, |
| • disciplina, | • firma |
| • ubicación, | |

1.12. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.12.1. Objetivo

Referenciar las actividades y requerimientos de la norma aplicable para este caso en particular se la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y/o lo establecido por las autoridades ambientales.

1.12.2. Actividades y tiempos de ejecución

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georeferenciación de puntos de muestreo	15 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	15 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	20 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	25 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	30 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	15 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	ASEA

*Tiempo total que se destinará a cada actividad durante todo el proceso de ejecución de la toma de muestras.

**Este tiempo es estimado y dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

1.12.3. Personal involucrado y sus responsabilidades

- **Inspector (es) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de Translíquidos Especializados Apolo, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Diesel, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras en base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) para muestreo de suelo, así como su respectiva aprobación ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.12.4. Sitio de muestreo

Características.

De acuerdo con la cartografía del sitio impactado, éste presenta un suelo de textura limosa con un tipo de infiltración baja y material consolidado. En el sitio existe la presencia de vegetación típica de la región. El hidrocarburo impactó parte de derecho de vía de la Carretera Federal No. 145-D.

Cercano al sitio se encuentra una vertiente del denominado Río Grijalva, en el cual no se observa afectación por el derrame de Diesel, dicha vertiente desemboca en la Presa Nezahualcóyotl o Malpaso, en donde se ubican las instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad de operación hidroeléctrica de la presa. A aproximadamente 9.39 Km al Noroeste del sitio se encuentra la localidad Raudales Malpaso, la cual es cabecera del municipio de Mezcalapa, y a aproximadamente 81.82 Km al Sureste, se encuentra Tuxtla Gutiérrez capital del estado de Chiapas

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio es de un área total impactada de aproximadamente 215.5 m².

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de 215.5 m².

1.12.5. Hidrocarburos a analizar

Los parámetros a analizar en función del producto derramado, siendo Diesel, y en base a la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, fueron los siguientes.

Hidrocarburos Fracción Ligera	Hidrocarburos Fracción Media	Hidrocarburos Fracción Pesada	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	HAP (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares)	Humedad	PH
	X			X	X	X

1.12.6. Muestreo

Método de Muestreo.

El método de muestreo fue dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el área total impactada la cual es de aproximadamente 215.5 m². Los puntos fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. Las muestras a tomar fueron simples.

Puntos de muestreo.

En la siguiente tabla se resumen los puntos de muestreo, la identificación de las muestras, profundidad, parámetros a analizar y volumen, así como las muestras para el aseguramiento de la calidad.

Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	MI-TEA-MEZ-05-01	0.52	HFM, HAP, H	235
DUPLICADO	MI-TEA-MEZ-05-01-D	0.52		
2	MI-TEA-MEZ-05-02	0.40		
3	MI-TEA-MEZ-05-03	0.30		
4	MI-TEA-MEZ-05-04	0.15		
TESTIGO	MI-TEA-MEZ-05-T	Superficial	PH, H	

Superficial 0 – 0.05 m

En base a la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en el área impactada, adicional se tomó 01 (un) testigo fuera del área impactada, así como 01 (un) duplicado para el aseguramiento de calidad de las muestras.

La distribución y la profundidad de la muestras a recolectar de forma manual estuvo basada en función a las observaciones realizadas en campo, lo cual indica presencia de textura limosa y material consolidado***.

Es importante mencionar que el suelo natural impactado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal No. 145-D Las Choapas-Ocozacoautla.

*** Carta Edafología e Hidrología 1: 1 000 000 Villahermosa. INEGI. México.

Plano georeferenciado.

Ver Anexo III del presente documento.

Equipo de muestreo.

El equipo que se utilizó para efectuar el muestreo por parte del laboratorio fue:

- Nucleador Manual (Hand auger)
- Cucharón(es)
- Frascos de vidrio
- Hielera
- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS

Lavado de equipo.

El lavado del equipo dependió del procedimiento interno del laboratorio encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio.

1.12.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras

Las especificaciones de los recipientes y su preservación son los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Los recipientes a utilizar para las muestras de suelo fueron frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos eran nuevos, y se preservaron en hielo (4° C).

La transportación desde el sitio de la toma de muestras al laboratorio corrió a cargo del personal del Laboratorio, las muestras se transportaron en hieleras plásticas.

Cada muestra fue sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y fue entregada para su análisis, todos los sellos contaron con el número o clave única de la muestra. Todas las etiquetas llevaron la siguiente información: iniciales de la persona que tomó la muestra las cuales deben coincidir con los datos asentados en la cadena de custodia, fecha y hora en que se tomó la muestra, y número o clave única misma que la del sello.

1.12.8. Medidas y equipo de seguridad

El personal de laboratorio utilizó el equipo de protección personal adecuado según las condiciones que se requirieron en el sitio, con el fin de proporcionar las condiciones básicas de seguridad necesarias al personal que participó en la toma y manejo de las muestras.

1.12.9. Aseguramiento de calidad del muestreo

Además de la toma de muestra del duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo utilizado en este muestreo fue lavado entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

- Agua destilada y/o purificada
- Jabón libre de fosfatos
- Cepillo de nylon
- Papel de secado

Con el objetivo de que las muestras fueran recibidas de forma íntegra por el laboratorio que les practicara los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas fueron de suma importancia. De forma general, los criterios que se tomaron en el aseguramiento de calidad y que el personal del laboratorio realizó son los siguientes:

- **Control documental:** Cada una de las actividades realizadas fueron apegadas al presente plan y registradas con el objetivo de tener la documentación probatoria de lo que se ha hecho, en caso de que exista alguna variación de las actividades mencionadas en el presente plan se registrarán como desviaciones de campo.

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

- Cadena(s) de custodia
- Hoja(s) de campo

1.13. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

El muestreo inicial se ejecutó el 28 de enero de 2016, dando aviso previo a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) (*Anexo IV – Aviso de Muestreo Inicial*), en el sitio estuvieron presentes las siguientes personas:

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- C. César Cruz Jiménez, Inspector federal comisionado y autorizado por la ASEA
- [REDACTED] por parte de EHS Labs de México, S.A. de C.V. encargado de la toma de muestras y su respectivo análisis.

Lo ahí observado quedó plasmado en Acta de Inspección No. ASEA/UGSIVC/DGSIVC/5S.2.1/VE-240-AI/2016 de fecha 28 de enero de 2016 elaborada por personal de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) en cumplimiento de la Orden de Inspección No. ASEA/UGSIVC/DGSIVC/5S.2.1/VE-240-OI/2016 (*Anexo V – Orden y Acta de Inspección*), además personal de ISALI, S.A. de C.V., plasmó las actividades realizadas en Bitácora de campo (*Anexo VI – Bitácora de campo – Muestreo inicial*) así como en memoria fotográfica (*Anexo VII – Fotográfico – Muestreo inicial*). El total de muestras fueron 04 (cuatro) más un (1) testigo, además de un (01) duplicado, esta información quedó registrada en la cadena de custodia (*Anexo VIII – Cadena de custodia*) correspondiente, elaborada por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

Tal como mencionó anteriormente, el suelo natural impactado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal 145-D Las Choapas-Ocozocoautla, en el cual al momento de llegar a realizar el muestreo inicial, se observa además de suelo natural, pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombro.

1.14. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros (hidrocarburos) que se analizaron en función del producto contaminante (Diesel) fueron Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), lo anterior en base a la composición del petroquímico. Y dado que estos resultados se deben reportar en base seca, se determinó el porcentaje de humedad, además se analizó el pH para la muestra testigo.

EHS Labs de México, S.A. de C.V. (EHS Labs) fue el encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio, dicho laboratorio cuenta con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.¹² (ema®), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente como laboratorio de pruebas (*Anexo IX – Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.2.

Tabla No. 1.2. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.	
Parámetros	Métodos
HFM	NMX-AA-145-SCFI-2006
HAPs	NMX-AA-146-SCFI-2008
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

Tal como lo indica el reporte emitido por el Laboratorio (*Anexo X – Resultados de Laboratorio, Hojas de campo y Cromatogramas*).

La ubicación geográfica y profundidad de las muestras se describe a continuación en la Tabla No. 1.3.

¹² www.ema.org.mx



Tabla No. 1.3. Profundidad y ubicación geográfica de las muestras tomadas

Identificación	Profundidad (m)	Coordenadas UTM
MI-TEA-MEZ-05-01	0.52	15Q 0437317 1898237
MI-TEA-MEZ-05-01-D	0.52	15Q 0437317 1898237
MI-TEA-MEZ-05-02	0.40	15Q 0437323 1898244
MI-TEA-MEZ-05-03	0.30	15Q 0437330 1898252
MI-TEA-MEZ-05-04	0.15	15Q 0437337 1898260
MI-TEA-MEZ-05-T	Superficial	15Q 0437241 1898170

*Superficial 0 – 0.05 m

Los resultados obtenidos por EHS Labs de México, S.A. de C.V. se ilustran en la Tabla No. 1.4.

Tabla No. 1.4. Resultados de muestreo inicial

Denominación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAPs (mg/Kg)					
				A ¹³	B ¹⁴	C ¹⁵	D ¹⁶	E ¹⁷	F ¹⁸
MI-TEA-MEZ-05-01	3614.16	5.67	ANR ¹⁹	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-01-D	4732.98	6.17	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-02	39836.59	22.89	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-03	2991.22	6.02	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-04	3181.80	5.94	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-T	ANR	35.69	6.06	ANR	ANR	ANR	ANR	ANR	ANR

1.14.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media, correspondientes a la sustancia derramada (Diesel)²⁰, se señalan en la Tabla No. 1.5

Tabla No. 1.5. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Media

Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola ²¹	Residencial ²²	Industrial
1200	1200	5000

¹³ Benzo [a] pireno

¹⁴ Dibenzo [a,h] antraceno

¹⁵ Benzo [a] antraceno

¹⁶ Benzo [b] fluoranteno

¹⁷ Benzo [k] fluoranteno

¹⁸ Indeno (1,2,3-cd) pireno

¹⁹ ANR – Análisis No Realizado

²⁰ Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

²¹ Incluye suelo forestal, recreativo y de conservación

²² Incluye comercial

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), se indican en la Tabla 1.6.

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
HAPs	Agrícola ²³	Residencial ²⁴	Industrial
Benzo [a] pireno	2	2	10
Dibenzo [a,h] antraceno	2	2	10
Benzo [a] antraceno	2	2	10
Benzo [b] fluoranteno	2	2	10
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80
Indeno (1,2,3-cd pireno)	2	2	10

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas Nos. 1.4., 1.5. y 1.6., como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 1.7. Tabla Comparativa									
Denominación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAPs (mg/Kg)					
				A ²⁵	B ²⁶	C ²⁷	D ²⁸	E ²⁹	F ³⁰
MI-TEA-MEZ-05-01	3614.16	5.67	ANR ³¹	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-01-D	4732.98	6.17	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-02	39836.59	22.89	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-03	2991.22	6.02	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-04	3181.80	5.94	ANR	<0.23	<0.27	<0.24	<0.24	<0.23	<0.23
MI-TEA-MEZ-05-T	ANR	35.69	6.06	ANR	ANR	ANR	ANR	ANR	ANR

Como se puede observar en la anterior tabla, el suelo impactado por el hidrocarburo presenta concentraciones de HFM (Hidrocarburos Fracción Media), **superando** los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en la Tabla No. 2 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, considerando cualquier tipo de uso de suelo. El suelo del sitio se puede clasificar como **moderadamente ácido**³², por el valor del pH.

²³ Incluye suelo forestal, recreativo y de conservación

²⁴ Incluye comercial

²⁵ Benzo [a] pireno

²⁶ Dibenzo [a,h] antraceno

²⁷ Benzo [a] antraceno

²⁸ Benzo [b] fluoranteno

²⁹ Benzo [k] fluoranteno

³⁰ Indeno (1,2,3-cd pireno)

³¹ ANR – Análisis No Realizado

³² Acorde a los señalado en la NOM-021-RECNAT-2000

1.15. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información arrojada del levantamiento topográfico, las características del suelo impactado, las condiciones del sitio, observando que el suelo natural contaminado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal No. 145-D Las Choapas-Ocozocoautla, mismo que al momento de realizar el muestreo, se observó con pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros impactados por el hidrocarburo, aunado a que los resultados obtenidos de los análisis de las muestras recolectadas en el mismo señalan la presencia de concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para HFM (Hidrocarburos Fracción Media), se proyecta un área de aproximadamente 215.5 m² con suelo natural contaminado.

Dada esta situación, y en base a lo señalado en el punto 8.2 de la norma en mención, que a la letra dice: *"Todo aquel suelo que durante la caracterización haya presentado concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las TABLAS 2 y 3 del capítulo 6 de esta norma, debe ser remediado"*, se concluye que el suelo del área contaminada **si debe ser sometido a un proceso de remediación**.

Tal como mencionó anteriormente, el suelo natural contaminado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal 145-D Las Choapas-Ocozocoautla, en el cual se observa además de suelo natural, pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros impactados por el Diesel, por lo que dicho material será manejado con empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), estimando un volumen de aproximadamente 100 m³ lo cual se corroborará con los tickets de báscula correspondientes.

2. DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

- **Anexo I:** Aviso de derrame
- **Anexo II:** Fotográfico – Visita inicial
- **Anexo III:** Levantamiento Topográfico e Isométrico
- **Anexo IV:** Aviso de Muestreo Inicial
- **Anexo V:** Orden y Acta de Inspección
- **Anexo VI:** Bitácora de campo – Muestreo inicial
- **Anexo VII:** Fotográfico – Muestreo inicial
- **Anexo VIII:** Cadena de custodia
- **Anexo IX:** Acreditación y Aprobación EHS Labs
- **Anexo X:** Resultados de Laboratorio, Hojas de campo, y Cromatogramas

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

ISALI, S.A. de C.V. fue designada como responsable técnico de la remediación (RTR) mediante escrito (*Anexo XI – Escrito de asignación de responsable técnico de remediación*), cuyos datos generales son los siguientes³³:

- a) Razón social: ISALI, S.A. de C.V.
- b) Domicilio: León Guzmán 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León.
C.P. 64700
- c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA 080822 QS1
- d) Número de Registro Ambiental (NRA): ISABB1903911
- e) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: 19-V-57-09 (*Anexo XII - Autorización ISALI, S.A. de C.V.*).
- f) Fecha de expedición: 29 de junio del 2009
- g) Número de oficio: DGGIMAR.710/005172
- h) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado
- Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado

En ocasiones y en función de varios factores, se puede seleccionar el envío a disposición final con empresa autorizada por SEMARNAT, o inclusive, la combinación de las técnicas autorizadas en los párrafos anteriores.

³³ Ver tabla No. 3.1, Vinculación jurídica, Asignación de Responsable Técnico. Se cumple con la fracción II del artículo 137 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

3.2. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN

3.2.1. Criterios de selección

En base a la metodología interna de ISALI, S.A. de C.V. para seleccionar una u otra técnica de remediación, se tiene que el manejo del material contaminado con empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es lo adecuado en base a los siguientes argumentos:

- El suelo natural contaminado se encuentra sobre un firme de concreto.
- Al momento de realizar el muestreo inicial en el sitio, se observó pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros sobre el suelo natural contaminado por el derrame de Diesel.

3.3. DESCRIPCIÓN OPERATIVA

En términos generales las actividades que se llevarán a cabo para manejo del material contaminado, serán las siguientes:

Con ayuda de maquinaria pesada (retroexcavadora) se realizará el retiro del suelo natural contaminado así como la pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros que estuvieron en contacto con el hidrocarburo, para ser manejado mediante empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

3.4. USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO

Tal como se mencionó anteriormente, el material contaminado será manejado con empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo que no será reincorporado a su lugar de origen.

Ahora bien, y debido a que el suelo natural contaminado se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal 145-D Las Choapas-Ocozocoautla, en el cual se observó además de suelo natural, pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros que estuvieron en contacto con el Diesel, para este caso en concreto, no se llevará a cabo un muestreo final comprobatorio, por las razones vertidas con antelación, aunado a que el firme de concreto no presenta ningún tipo de fisura que pudiera indicar que el hidrocarburo traspasó la misma.

3.5. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

Los trabajos de remediación propuestos en este documento, podrán iniciarse posterior a la entrega del Programa de Remediación ante esa H. Dirección, plasmando en el mismo documento la fecha del inicio de trabajos, con el fin de que la autoridad ambiental competente dé fe de ello, presentando copia del ingreso del Programa de Remediación (PR) que nos ocupa.

Los trabajos de remediación estarán sujetos al calendario propuesto mismo que será vigilado por personal de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente).

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. Los trabajos de remediación propuestos en este documento, podrán iniciarse a la par de la entrega del Programa de Remediación ante esa H. Dirección.
2. Una vez que se terminen con los trabajos de remediación, y que se obtenga la autorización por parte de esa H. Dirección, se procederá a solicitar la liberación del sitio a la misma autoridad.

Los residuos generados en esta etapa serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente.

Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación					
Fase	Eapa	Actividad	Semana		
			1	2	3
I	1	Ubicación de cuadrilla en el sitio			
		Retiro del material contaminado con Diesel			
		Acarreo y embarque del material contaminado con Diesel, manejo con empresas autorizadas de servicio por la SEMARNAT			

4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

- **Anexo XI:** Escrito de asignación de responsable técnico de remediación
- **Anexo XII:** Autorización ISALI, S.A. de C.V.

Fotográfico – Visita Inicial (1/1)



Punto de impacto, a la altura del Km. 138+000 de la Carretera Federal No. 145-D, Las Choapas-Ocozocoautla



En el sitio impactado se observa una placa de concreto



Suelo natural impactado por el derrame de Diesel



Se realizaron sondeos en el sitio impactado

Inicial ☒ Intermedio ☐ Final ☐

Siniestro: D1778615 Fecha: 28-ene-16

Ubicación: Km. 138+000 de la Carretera Federal No.145-D, Las Choapas-Ocozacoautla,
municipio de Mezcalapa, estado de Chiapas

Empresa: Translúquidos Especializados Apolo, S.A. de C.V.

Material derramado: Diesel ☒ Gasolina ☐ Turbosina ☐ Combustóleo ☐ Otro: _____

Laboratorio asignado: EHS Labs de México, S.A. de C.V.

HTP's Fracción: Ligera ☐ Media ☒ Pesada ☐ No aplica ☐

PUNTOS DE MUESTREO

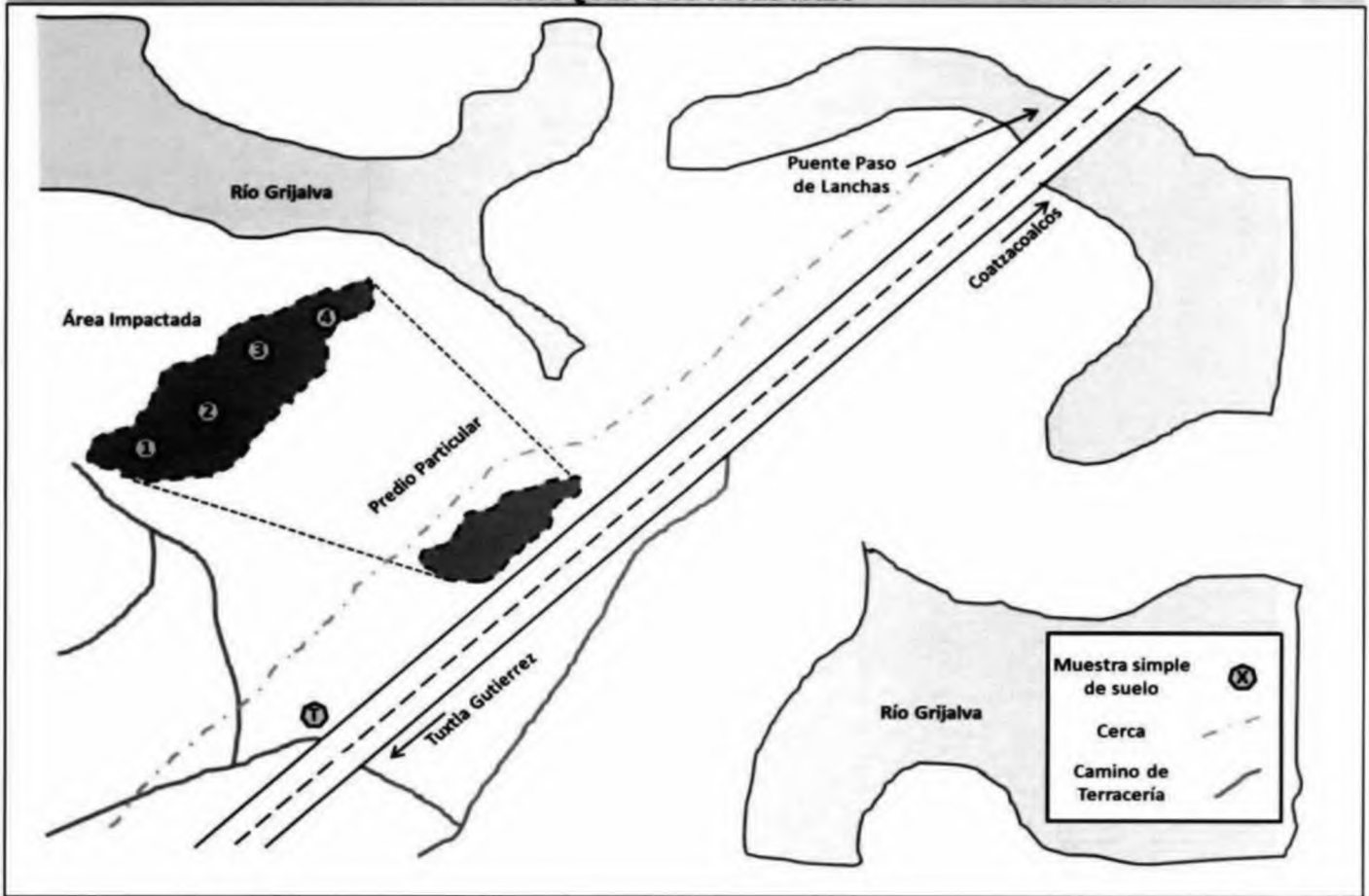
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros a analizar
1	MI-TEA-MEZ-05-01	0.52	15Q0437317/1898237	HFM, HAP Y HUMEDAD
2	MI-TEA-MEZ-05-01-D	0.52	15Q0437317/1898237	
3	MI-TEA-MEZ-05-02	0.40	15Q0437323/1898244	
4	MI-TEA-MEZ-05-03	0.30	15Q0437330/1898252	
5	MI-TEA-MEZ-05-04	0.15	15Q0437337/1898260	
6	MI-TEA-MEZ-05-T	Superficial	15Q0437241/1898170	PH Y HUMEDAD
7				
8				

Al momento de llegar al sitio donde se tomarían las muestras se encontró pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros, los cuales estaban sobre el suelo natural impactado con el Diesel por lo que dicho material se impactó por el hidrocarburo.

**Superficial 0 - 0.05 m

* Artículo 71 Fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

CROQUIS DEL MUESTREO



OBSERVACIONES

Las muestras se tomaron en el suelo natural impactado, perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal No. 145D Las Choapas-Ocozocoautla.
Para el muestreo se utilizó hand auger de acero inoxidable y espátula del mismo material.
Personal de la ASEA estuvo presente en el sitio, levantando el Acta de Inspección No. ASEA/UGSIVC/DGSIVC/5S.2.1/VE-240-AI/2016 de fecha 28 de enero de 2016.
Es importante mencionar, que en el sitio donde se tomaron las muestras de suelo natural, se encuentra sobre un firme de concreto perteneciente al derecho de vía de la Carretera Federal No. 145D Las Choapas-Ocozocoautla.

Nombre y Firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

* Artículo 71 Fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.



Fotográfico – Muestreo Inicial (1/2)



Condiciones en las cuales se encontró el sitio en estudio al momento de realizar el muestreo inicial



En el sitio se observa pedacería de carpeta asfáltica, concreto y escombros



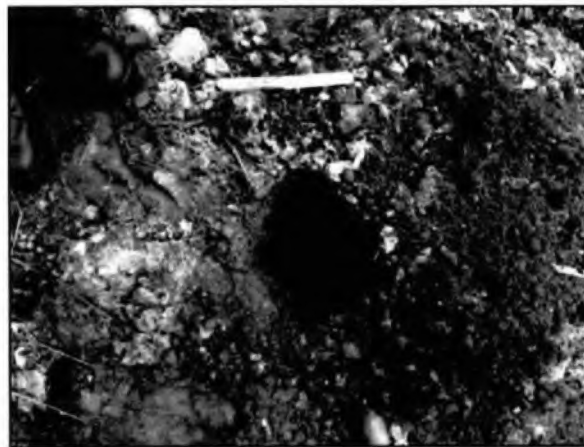
Vista del sitio en estudio al momento de realizar el muestreo inicial



Vista del sitio en estudio al momento de realizar el muestreo inicial



Toma de muestra con hand auger en el sitio impactado por el derrame de Diesel



Punto de muestreo



INSTITUTO
NACIONAL DE
ESTADÍSTICA Y
CENSOS

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/2)



Con apoyo de un cava hoyos se hicieron los pozos para la toma de muestra



El equipo utilizado se lavó entre cada toma de muestras



Las muestras se envasaron en frascos de vidrio



Toma de muestra con espátula



Utilizando GPS se recabaron las coordenadas de cada punto de muestreo



Las muestras se envasaron y colocaron en una hielera para su conservación a 4° C

**TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO,
S.A. DE C.V.**

**Km. 138 + 000 de la Carretera Federal No. 145-D, Las Choapas -
Ocozocoautla, Municipio de Mezcalapa, Estado de Chiapas.**

**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
P2908**

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S. A. DE C. V.

MUESTREO REALIZADO: ENERO, 2016



**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
TRANSLIQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.**

DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Transliquidos Especializados Apolo, S.A. de C.V.
Dirección:	Libramiento Alfonso Martínez Domínguez km. 4-C.
Entidad:	Municipio de Cadereyta Jiménez, estado de Nuevo León.
Atención:	Norma Berenice Martínez Vázquez.

DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. Maria Luisa
Nombre del sitio de muestreo:	Km. 138 + 000 de la Carretera No. 145-D, Las Choapas-Ocozocoautla.
Ubicación del sitio de muestreo:	Municipio de Mezcalapa, Estado de Chiapas.
Fecha de muestreo:	2016-01-28
Número de muestras en estudio:	06
Protocolo de Muestreo Acreditado y Aprobado (Ver anexos):	Registro del Muestreo de Suelos (Acreditado y Aprobado) Cadena de Custodia Folio: 3484

DATOS DE CONTROL

Identificación del cliente: <i>Numero de Siniestro: D1778615</i>	Fecha de recepción de las muestras: 2016-02-03
	Fecha de inicio de análisis: 2016-02-03
Identificación EHS Labs: 81078	Fecha termino de análisis: 2016-02-23
	Descripción física de las muestras: 06 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S. A. de C. V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte. Col. Maria Luisa Monterrey, N. L.



**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
TRANSLIQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.**

RESULTADOS DE LABORATORIO ANALÍTICO



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P2908
Fecha de Recepción: 2016-02-03
Fecha de muestreo: 2016-01-28
Folio de cadena de Custodia: 3484
Parámetro: HUMEDAD EN SUELO (Acreditado)
Método analítico ANEXO AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (%)	U (%)	Fecha de análisis	Analista
MI-TEA-MEZ-05-01	81078-1	5.67	6.00	2016-02-04	LB
MI-TEA-MEZ-05-01-D	81078-2	6.17	6.00	2016-02-04	LB
MI-TEA-MEZ-05-02	81078-3	22.89	6.00	2016-02-04	LB
MI-TEA-MEZ-05-03	81078-4	6.02	6.00	2016-02-04	LB
MI-TEA-MEZ-05-04	81078-5	5.94	6.00	2016-02-04	LB
MI-TEA-MEZ-05-T	81078-6	35.69	6.00	2016-02-04	LB



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P2908
Fecha de Recepción: 2016-02-03
Fecha de muestreo: 2016-01-28
Folio de cadena de Custodia: 3484
Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (mg/kg BS)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-TEA-MEZ-05-01	81078-1	3614.16	140.56	62.10	2015-02-05	2016-02-12	LB
MI-TEA-MEZ-05-01-D	81078-2	4732.98	140.56	62.10	2015-02-05	2016-02-12	LB
MI-TEA-MEZ-05-02	81078-3	39836.59	140.56	62.10	2015-02-05	2016-02-12	LB
MI-TEA-MEZ-05-03	81078-4	2991.22	140.56	62.10	2015-02-05	2016-02-12	LB
MI-TEA-MEZ-05-04	81078-5	3181.80	140.56	62.10	2015-02-05	2016-02-12	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P2908
Fecha de Recepción: 2016-02-03
Fecha de muestreo: 2016-01-28
Folio de cadena de Custodia: 3484
Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-146-SCFI-2008
Fecha de extracción: 2016-02-05
Fecha de análisis: 2016-02-08
Analista: OG

Cliente	MI-TEA-MEZ-05-01	MI-TEA-MEZ-05-01-D	MI-TEA-MEZ-05-02	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	81078-1	81078-2	81078-3		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.13
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.11
Benzo(k) fluoranteno	<0.23	<0.23	<0.23	0.23	0.10
Benzo(a) pireno	<0.23	<0.23	<0.23	0.23	0.12
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.23	<0.23	<0.23	0.23	0.10
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.12

Cliente	MI-TEA-MEZ-05-03	MI-TEA-MEZ-05-04	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	81078-4	81078-5		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.24	<0.24	0.24	0.13
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	0.24	0.11
Benzo(k) fluoranteno	<0.23	<0.23	0.23	0.10
Benzo(a) pireno	<0.23	<0.23	0.23	0.12
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.23	<0.23	0.23	0.10
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.27	<0.27	0.27	0.12



**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.**



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P2908

Fecha de Recepción: 2016-02-03

Fecha de muestreo: 2016-01-28

Folio de cadena de Custodia: 3484

Parámetro: pH EN SUELO (Acreditado)

Método analítico NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (U de pH)	U (U de pH)	Fecha de análisis	Analista
MI-TEA-MEZ-05-T	81078-6	6.06	0.12	2016-02-04	AY



INFORME DE RESULTADOS SUELOS TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.

Comentarios:
Ninguno

Nombre y firma de persona física,
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y
artículo 116 primer párrafo de la
LGTAP.

SIMBOLOGÍA:

LC	Límite de Cuantificación, concentración mínima del analito que puede determinarse con un nivel de confianza predeterminado en condiciones rutinarias de operación.
<LC	Menor al Límite de Cuantificación.
%U	Porcentaje de incertidumbre estimada con un factor de cobertura igual a 2, que representa un intervalo de confianza de aproximadamente 95%. Para su aplicación, la incertidumbre se divide entre 100 y se multiplica por el resultado reportado, el valor obtenido representará el rango de incertidumbre expandida +/- en cada parámetro.
mg/kg BS	Concentración expresada en miligramos por kilogramo en Base Seca.



**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.**

**ANEXOS
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS
CADENA DE CUSTODIA FOLIO: 3484**



INFORME DE RESULTADOS SUELOS TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 1 de 4

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P2908

Fecha de inicio de muestreo: 2016/01/28 año mes día

Fecha de término de muestreo: 2016/01/28 año mes día

Nombre (cuando aplique) dirección y/o coordenadas en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) del sitio de muestreo:

Km 139+000 Carretera Federal N° 145-D Las Choapas - Ocozacoautla
mpio. Tuxtla Gut. Edo. Chiapas

Descripción del sitio de muestreo:

Vegetación: ☒ Presente en toda la superficie ☐ Ausente en toda la superficie

☒ Cubierta vegetal presente en secciones o manchones

Tipo de área: ☐ Urbana ☒ Suburbana

Usos de suelo en el sitio: ☐ Industrial ☐ Comercial y de Servicios

☐ Turismo ☐ Ext. Mineral ☐ Agrícola y/o forestal

☐ Residencial ☐ Recreación ☒ Otro*

*Describir: Derecho de vía Carretero

Actividades en colindancias:

NORTE: Ocozacoautla Ver.

SUR: Tuxtla Gut. Chi.

ESTE: Av. principal

OESTE: Pres. Municipal

Uso actual del sitio:

Derecho de vía Carretero

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 28 °C

ID del Instrumento: EHS-INT-003

ID del GPS: EHS-GP-003

Velocidad del viento: 0 m/s

Precipitación pluvial: ☒ Ausente

☐ Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: ☒ Dirigido ☐ Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
1) MI-TEA-MEZ-05-01	0.52	☒	☐	15Q0437317/1898237
2) MI-TEA-MEZ-05-01B	0.52	☒	☐	15Q0437317/1898237
3) MI-TEA-MEZ-05-02	0.40	☒	☐	15Q0437323/1898244
4) MI-TEA-MEZ-05-03	0.30	☒	☐	15Q0437330/1898252
5) MI-TEA-MEZ-05-04	0.15	☒	☐	15Q0437337/1898260
6) MI-TEA-MEZ-05-T	Superficial	☒	☐	15Q0437241/1898170

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y firma):

Revisó Registro del Muestreo de Suelos:

Nombre y firma de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Informe: P2908
Fecha de Emisión: 2016-02-23

Acreditación: R-0062-006/12
Aprobación: PFPA-APR-LP-RS-007A/2014

Página: 7
No. de Hojas: 12 (incluye portada)

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 2 de 7

Número de proyecto: P2908**Descripción de muestras extraídas:**

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y presión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7)				
8)				
9)				
10)				
11)				
12)				
13)				
14)				
15)				
16)				
17)				
18)				
19)				
20)				
21)				
22)				
23)				
24)				
25)				
26)				
27)				
28)				
29)				
30)				
31)				
32)				

Responsable del Muestreo (nombre y firma):
Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):

Nombre y firma de personas físicas,
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y
artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Informe: P2908
Fecha de Emisión: 2016-02-23

Acreditación: R-0062-006/12
Aprobación: PFPA-APR-LP-RS-007A/2014

Página: 8
No. de Hojas: 12 (incluye portada)

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-31D
		Versión: 07
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2014/12/05
		Página: 7 de 7
		Número de proyecto: 2908

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

Extracción y recolección de material

- ☒ Ubicación del transecto de muestreo
- ☒ Ubicación de los puntos de muestreo
- ☒ Manejó el equipo de muestreo
- ☒ Indicó profundidad
- ☒ Medición de la profundidad
- ☒ Extracción de la muestra
- ☒ Envasado de muestras
- ☒ Realizó duplicados de muestreo
- ☒ Ubicación con GPS de muestras

Responsable

J. S. A. L. S.
J. S. A. L. S.
E. H. S.
J. S. A. L. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.

Integridad de las muestras

- ☒ Lavado inicial del equipo
- ☒ Lavado del equipo entre toma de muestras
- ☒ Espacio mínimo sin muestra en parámetros aplicables
- ☒ Identificación y sellado de muestras
- ☒ Conservación adecuada

E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.

Llenado de registros

- ☒ Registro de muestreo
- ☒ Croquis de ubicación de puntos de muestreo
- ☒ Desviaciones al plan de muestreo
- ☒ Cadena de Custodia
- ☒ Solicitud de firmas

E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.
E. H. S.

Controles de calidad realizados

- ☐ Muestra Duplicada (MD)
- ☐ Muestra Duplicada para autoridad (MD)
- ☐ Blanco de transporte (BT)
- ☐ Blanco de campo (BC)
- ☐ Blanco de equipo de muestreo (BEM)

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

El plan de muestreo fue que se modificó debido a la
presentación en campo ya que las profundidades no fueron las del plan original
y debido a la ubicación del sitio contaminado.

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	J. S. A. L. S.
Cliente:	Translúidos Especializados Apolo S.A. de C.V.
Nombre de la dependencia:	ASEA
Responsable del muestreo:	[Redacted]
Técnico de muestreo:	[Redacted]

Responsable del Muestreo (nombre y firma):	[Redacted]
Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):	[Redacted]

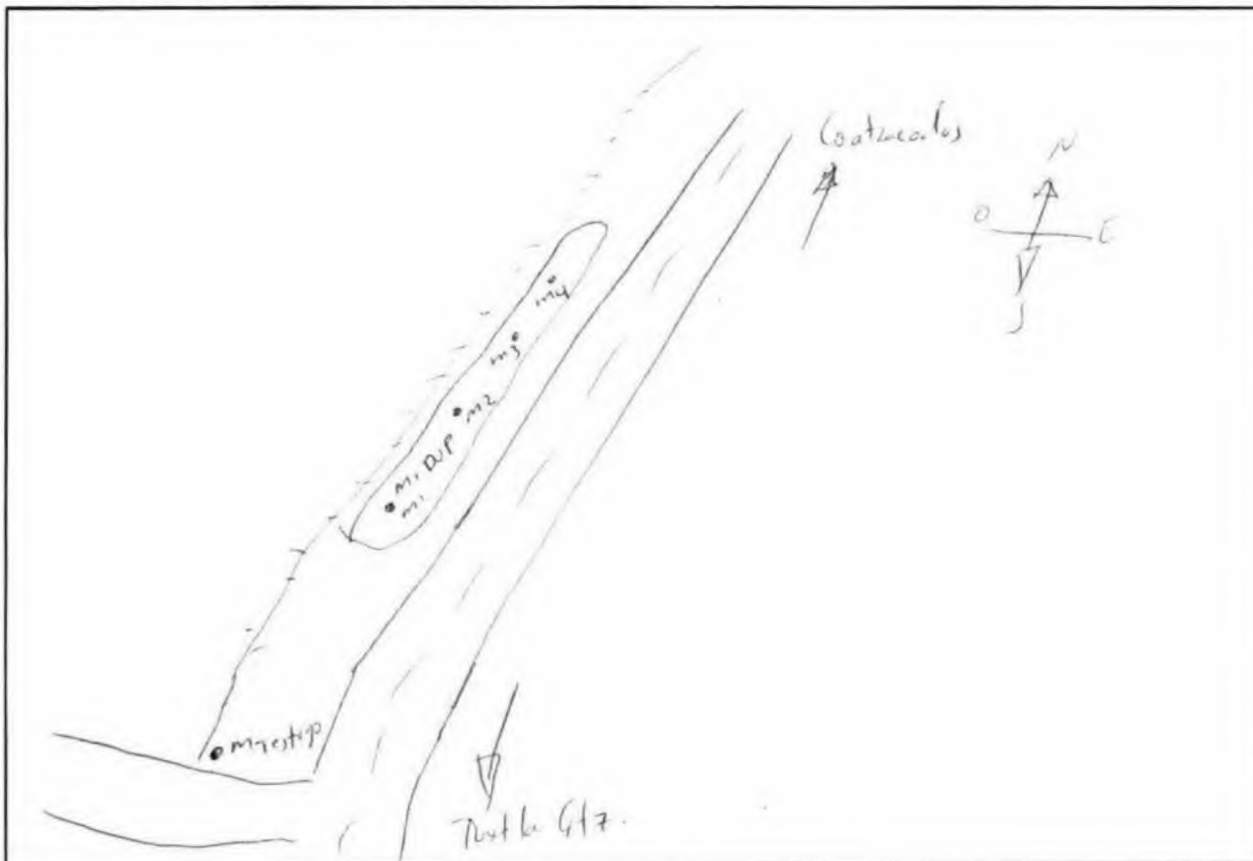
Nombre y firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
TRANSLÍQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.**

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
		Versión: 07
	REGISTRO DEL MUESTREO: SUELOS	Emisión: 2014/12/05
		Página: 4 de 4
		Número de proyecto: 2908

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:

km 139+000 Carretera 145-D Los Chapales - Zecorocaula, m.p. 0
mexcala, edo. chiapas

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

m1 = MI-TEA-MEZ-05-01
m1DUP = MI-TEA-MEZ-05-01-0
m2 = MI-TEA-MEZ-05-02
m3 = MI-TEA-MEZ-05-03
m4 = MI-TEA-MEZ-05-04
mTestigo = MI-TEA-MEZ-05-T

Responsable del Muestreo (nombre y firma):

Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):

Nombre y firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Informe: P2908
Fecha de Emisión: 2016-02-23

Acreditación: R-0062-006/12
Aprobación: PFPA-APR-LP-RS-007A/2014

Página: 10
No. de Hojas: 12 (incluye portada)

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.



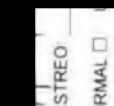
INFORME DE RESULTADOS SUELOS TRANSLIQUIDOS ESPECIALIZADOS APOLO, S.A. DE C.V.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pie, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R33, Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

CADENA DE CUSTODIA
Pag: 1 de 1



FOLIO: No. 3484

REF. DEL CLIENTE: Transliquidos Especializados Apolo SA de CV
No. DE PROYECTO: P2908 AREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag ☐ S ☐ R
MUESTREADOR: 
RESPONSABLE DEL MUESTREO: 
TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	EHS ID*
							MP	MC		
MT-TLA-MEZ-05-01	2016/01/28	16:24	S	1	FU	7	☒	☐	0.235	61078-1-1
MT-TLA-MEZ-05-01-P	2016/01/28	16:33	S	1	FU	7	☒	☐	0.235	-2-1
MT-TLA-MEZ-05-02	2016/01/28	16:49	S	1	FU	7	☒	☐	0.235	-3-1
MT-TLA-MEZ-05-03	2016/01/28	17:02	S	1	FU	7	☒	☐	0.235	-4-1
MT-TLA-MEZ-05-04	2016/01/28	17:11	S	1	FU	7	☒	☐	0.235	-5-1
MT-TLA-MEZ-05-5	2016/01/28	17:25	S	1	FU	7	☒	☐	0.235	-6-1

ANÁLISIS

HFM

HAP

HAP

PH

OBSERVACIONES: AS-CA Cueva Cruz Jiménez (X) INSPECTOR FEDERAL / NONT-178-SEMANAT/JJA1-2012

RECIBIDO POR	FECHA	HORA	COMENTARIOS
	2016/02/02	17:30	
	2016/02/03	16:38	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)
C: Contenedor (B: Bolsa Tiedar C: Caja Petri T: Tubos FV: Frasco Vidrio FP: Frasco Plástico BE: Bolsa Estéril V: Vial FVO: Frasco de Vidrio Oscuro O: Otro)
P: Preservador (1: HCl 2: HNO₃ 3: H₂SO₄ 4: NaOH 5: Na₂SO₄ 6: H₂SO₄-CUSO₄ 7: 5% H₂O 8: Acetato de Zinc 9: Otro 10: NA)
CM: Cantidad de Muestra (L: Litros Kg: Kilogramos NA: No aplica para filtros TCA y Bolsa Tiedar)
NR: Número de recipientes
MP: Muestra Puntual
MC: Muestra Compuesta
(4 SCA-018.2A/05)
Derechos Reservados EHS Labs

*AREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

FIN DE REPORTE

Informe: P2908
Fecha de Emisión: 2016-02-23

Acreditación: R-0062-006/12
Aprobación: PPA-APR-LP-RS-007A/2014

Página: 11
No. de Hojas: 12 (incluye portada)

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

Firma y Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFT AIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.