



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

EXPRESS Y TANQUES DEL GOLFO, S.A. DE C.V.

Sin. 765359-18

Derrame de Diésel Automotriz, en el Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, junio 2019

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.	PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA.....	3
1.4.	LABORES DE EMERGENCIA.....	7
1.5.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN.....	9
1.6.	UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE TULANCINGO.....	10
1.7.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	11
1.8.	PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIÉSEL AUTOMOTRIZ.....	13
1.9.	USO DE SUELO.....	14
1.10.	EDAFOLOGÍA.....	16
1.11.	CLIMA.....	19
1.12.	HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA.....	19
1.13.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	21
1.13.1.	Localización del área en estudio.....	22
1.13.2.	Cuadro de muestreo.....	22
1.13.3.	Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.....	22
1.13.4.	Cuadro de construcción	22
1.13.5.	Tira marginal.....	22
1.14.	PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	23
1.14.1.	Objetivo.....	23
1.14.2.	Actividades y tiempos de ejecución.....	23
1.14.3.	Personal involucrado y sus responsabilidades.....	23
1.14.4.	Sitio de muestreo.....	24
1.14.5.	Hidrocarburos a analizar.....	25
1.14.6.	Muestreo.....	25

1.14.7.	Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	28
1.14.8.	Medidas y equipo de seguridad.....	28
1.14.9.	Aseguramiento de calidad del muestreo.....	28
1.15.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL.....	30
1.16.	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	31
1.16.1.	Análisis de resultados.....	35
1.17.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	37
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	39
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	40
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	40
3.2.	MARCO TEÓRICO.....	41
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados.....	41
3.3.	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIOREMEDIACIÓN.....	43
3.3.1.	Criterios de selección.....	43
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO.....	44
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA.....	46
3.6.	USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO.....	46
3.7.	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	47
4.	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	48

Monterrey Nuevo León, a 18 de junio de 2019

Sin. 765359-18

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente **Programa de Remediación (PR)** fue elaborado por **EQS Consulting Group, S.A. de C.V.** 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 **Diésel Automotriz** manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 15,000 L.** Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.**, ocurrido el 12 de julio de 2018 en el **Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.**

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, las Labores de Emergencia, 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 indica que las muestras tomadas en el **área total afectada de aproximadamente 389 m²** del 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 total aproximado de 359.9 m³** (suelo depositado en celda provisional durante las Labores de Emergencia) de suelo dañado con **Diésel Automotriz** debe ser sometido a un proceso de biorremediación mediante la técnica **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**, esto a realizarse en un plazo de **21 semanas.**

**NOMBRE Y CORREO ELECTRÓNICO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

[REDACTED]
Ingeniero de Proyecto
[REDACTED]

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 12 de julio de 2018 en el **Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo**, manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 15,000 L de Diésel Automotriz** (*Anexo I – Carta Porte*).

En fecha 16 de julio de 2018, la empresa **Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.**, dio aviso formal de derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia de Transporte y Almacenamiento (DGSIVTA) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente), mediante Correos de México, conteniendo como anexos el formato de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y la Formalización de Aviso P-ASEA-USIVI-005 (*Anexo II – 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 III – Fotográfico – Visita Inicial*).

En cumplimiento de la legislación ambiental vigente en el país en materia de suelos contaminados, se han designado como responsables técnicos para la elaboración del estudio de caracterización y la ejecución de la remediación, quienes trabajarán de manera conjunta, siendo las siguientes empresas:

- **ISALI, S.A. DE C.V.**, con autorización No. 19-V-57-09, para la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos.
- **EQS CONSULTING GROUP, S.A. DE C.V.**, con autorización No. ASEA-ATT-SCH-0042-18, para el tratamiento de suelos contaminados.

*Por lo que para el caso que nos ocupa, la empresa **EQS CONSULTING GROUP, S.A. DE C.V.** será la encargada de llevar a cabo la técnica de remediación en el sitio en estudio donde se suscitó la emergencia ambiental.*

1.3. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA

Con el objetivo de predelimitar el área y el volumen a extraer, se realizó un sondeo en el sitio durante las Labores de Emergencia realizadas en el mismo, las cuales iniciaron en fecha 17 de julio de 2018, analizando las muestras con equipo PetroFlag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-448-DRAFT METHOD 9074, el cual arroja resultados específicos en unidades de parte por millón (lo cual en una base de masa por masa son idénticas a miligramos por kilogramos) para el producto derramado siendo Diésel Automotriz, ya que antes de realizar el análisis de las muestras tomadas en el sitio durante el mencionado sondeo, dicho equipo se calibra y se configura para el hidrocarburo a analizar seleccionando el factor de respuesta (RF) correspondiente, tal como se puede observar en la Figura Ilustrativa No. 1.1. y en la Hoja de datos de campo del PetroFlag (*Anexo IV – Hoja de datos*). Cabe mencionar que al tratarse de un monitoreo interno por parte de la empresa ISALI, S.A. de C.V., no se generó un informe de Resultados ni Cadenas de Custodia, solo la Hoja de datos de campo del PetroFlag mencionada anteriormente, llenada por personal de campo durante la realización de las Labores de Emergencia.

Table 1: Response Factors and Method Detection Limits for Common Hydrocarbons		
Hydrocarbon Type	Method Detection Limit (ppm)	Response Setting
Transformer Oil	15	10
Grease	15	9
Hydraulic Fluid	10	8
Transmission Fluid	19	8
Motor Oil	19	7
#2 Fuel Oil	25	7
#6 Fuel Oil	18	6
Diesel Fuel	13	5
Gear Oil	22	5
Low Aromatic Diesel	27	4
Pennsylvania Crude Oil	20	4
Kerosene	28	4
Jet A	27	4
Weathered Gasoline	200**	2

Figura Ilustrativa No. 1.1. Factor de respuesta.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el sondeo, así como el croquis del sitio en estudio:

Tabla No. 1.1. Resultados de Sondeo									
Puntos de sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Peso (g)	Hora	Fecha	Lectura (ppm)	Sitio de toma de muestra	Factor de Respuesta	Comentarios
1	S-01	Superficial	10.01	8:15	17-jul-18	>1200	Área afectada	5	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-02	0.40	10.05	8:31	17-jul-18	>1200		5	
	S-03	0.80	9.98	8:45	17-jul-18	>1200		5	
	S-04	1.00	9.99	9:00	17-jul-18	>1200		5	
	S-05	1.50	9.95	9:16	17-jul-18	<1200		5	
	S-06	1.80	10.10	9:32	17-jul-18	<1200		5	
	S-07	2.00	10.02	9:47	17-jul-18	<1200		5	
2	S-08	Superficial	10.00	10:02	17-jul-18	>1200		5	
	S-09	0.40	9.97	10:15	17-jul-18	>1200		5	
	S-10	0.80	9.95	10:30	17-jul-18	>1200		5	
	S-11	1.00	10.05	10:46	17-jul-18	<1200		5	
	S-12	1.50	10.00	11:01	17-jul-18	<1200		5	
	S-13	1.80	9.96	11:17	17-jul-18	<1200		5	
	S-14	2.00	10.01	11:32	17-jul-18	<1200		5	
3	S-15	Superficial	10.08	11:48	17-jul-18	>1200		5	
	S-16	0.40	9.89	12:03	17-jul-18	>1200		5	
	S-17	0.80	9.99	12:18	17-jul-18	>1200		5	
	S-18	1.00	10.01	12:34	17-jul-18	>1200		5	
	S-19	1.50	10.05	12:49	17-jul-18	>1200		5	
	S-20	1.80	9.98	13:04	17-jul-18	<1200		5	
	S-21	2.00	9.97	13:20	17-jul-18	<1200		5	
4	S-22	Superficial	9.90	13:35	17-jul-18	>1200		5	
	S-23	0.40	10.03	13:49	17-jul-18	>1200		5	
	S-24	0.80	10.06	14:03	17-jul-18	<1200		5	
	S-25	1.00	10.10	14:19	17-jul-18	<1200		5	
	S-26	1.50	10.08	14:34	17-jul-18	<1200		5	
	S-27	1.80	9.96	14:50	17-jul-18	<1200		5	
	S-28	2.00	9.93	15:05	17-jul-18	<1200		5	
5	S-29	Superficial	9.95	15:21	17-jul-18	>1200		5	
	S-30	0.40	9.98	15:36	17-jul-18	<1200		5	
	S-31	0.80	10.04	15:49	17-jul-18	<1200		5	
	S-32	1.00	10.00	16:04	17-jul-18	<1200		5	
	S-33	1.50	10.01	16:19	17-jul-18	<1200		5	
	S-34	1.80	10.07	16:34	17-jul-18	<1200		5	
	S-35	2.00	9.97	16:49	17-jul-18	<1200		5	
6	S-36	Superficial	9.96	17:06	17-jul-18	>1200		5	
	S-37	0.40	9.97	17:19	17-jul-18	<1200		5	
	S-38	0.80	9.99	17:35	17-jul-18	<1200		5	

6	S-39	1.00	10.02	17:49	17-jul-18	<1200	Área afectada	5	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-40	1.50	10.06	18:02	17-jul-18	<1200		5	
	S-41	1.80	10.03	18:17	17-jul-18	<1200		5	
	S-42	2.00	10.01	18:30	17-jul-18	<1200		5	
7	S-43	0.20	9.98	9:02	18-jul-18	<1200	Periferia del área afectada	5	
	S-44	0.60	9.95	9:16	18-jul-18	<1200		5	
	S-45	0.80	9.96	9:30	18-jul-18	<1200		5	
8	S-46	0.90	9.97	9:43	18-jul-18	<1200		5	
9	S-47	0.30	9.98	9:59	18-jul-18	<1200		5	
	S-48	0.60	9.99	10:14	18-jul-18	<1200		5	
10	S-49	0.20	10.05	10:29	18-jul-18	<1200		5	
	S-50	0.50	10.01	10:43	18-jul-18	<1200		5	
	S-51	1.20	9.96	10:56	18-jul-18	<1200		5	
11	S-52	0.30	10.03	11:11	18-jul-18	<1200		5	
	S-53	0.70	10.01	11:26	18-jul-18	<1200		5	
	S-54	1.00	9.96	11:41	18-jul-18	<1200		5	
12	S-55	Superficial	9.96	8:40	19-jul-18	>1200		Área afectada	
	S-56	0.40	10.05	8:55	19-jul-18	>1200			5
	S-57	0.80	10.06	9:09	19-jul-18	>1200			5
	S-58	1.00	10.01	9:23	19-jul-18	>1200			5
	S-59	1.50	9.98	9:37	19-jul-18	<1200			5
	S-60	1.80	9.91	9:53	19-jul-18	<1200	5		
13	S-61	2.00	9.93	10:08	19-jul-18	<1200	5		
	S-62	Superficial	10.00	10:25	19-jul-18	>1200	5		
	S-63	0.40	10.01	10:39	19-jul-18	>1200	5		
	S-64	0.80	9.96	10:56	19-jul-18	>1200	5		
	S-65	1.00	9.97	11:20	19-jul-18	>1200	5		
	S-66	1.50	10.04	11:34	19-jul-18	<1200	5		
	S-67	1.80	10.05	11:49	19-jul-18	<1200	5		
14	S-68	2.00	9.98	12:04	19-jul-18	<1200	5		
	S-69	Superficial	9.98	12:19	19-jul-18	>1200	5		
	S-70	0.40	10.01	12:33	19-jul-18	>1200	5		
	S-71	0.80	9.89	12:48	19-jul-18	>1200	5		
	S-72	1.00	10.07	13:03	19-jul-18	>1200	5		
	S-73	1.50	10.03	13:18	19-jul-18	<1200	5		
	S-74	1.80	10.01	13:33	19-jul-18	<1200	5		
15	S-75	2.00	9.99	13:48	19-jul-18	<1200	5		
	S-76	0.50	9.98	14:02	19-jul-18	<1200	Periferia del área afectada	5	
S-77	0.90	9.95	14:17	19-jul-18	<1200	5			
16	S-78	0.30	10.06	14:32	19-jul-18	<1200		5	
	S-79	0.70	10.02	14:47	19-jul-18	<1200		5	
17	S-80	0.40	9.89	15:05	19-jul-18	<1200		5	
	S-81	0.80	9.98	15:21	19-jul-18	<1200		5	

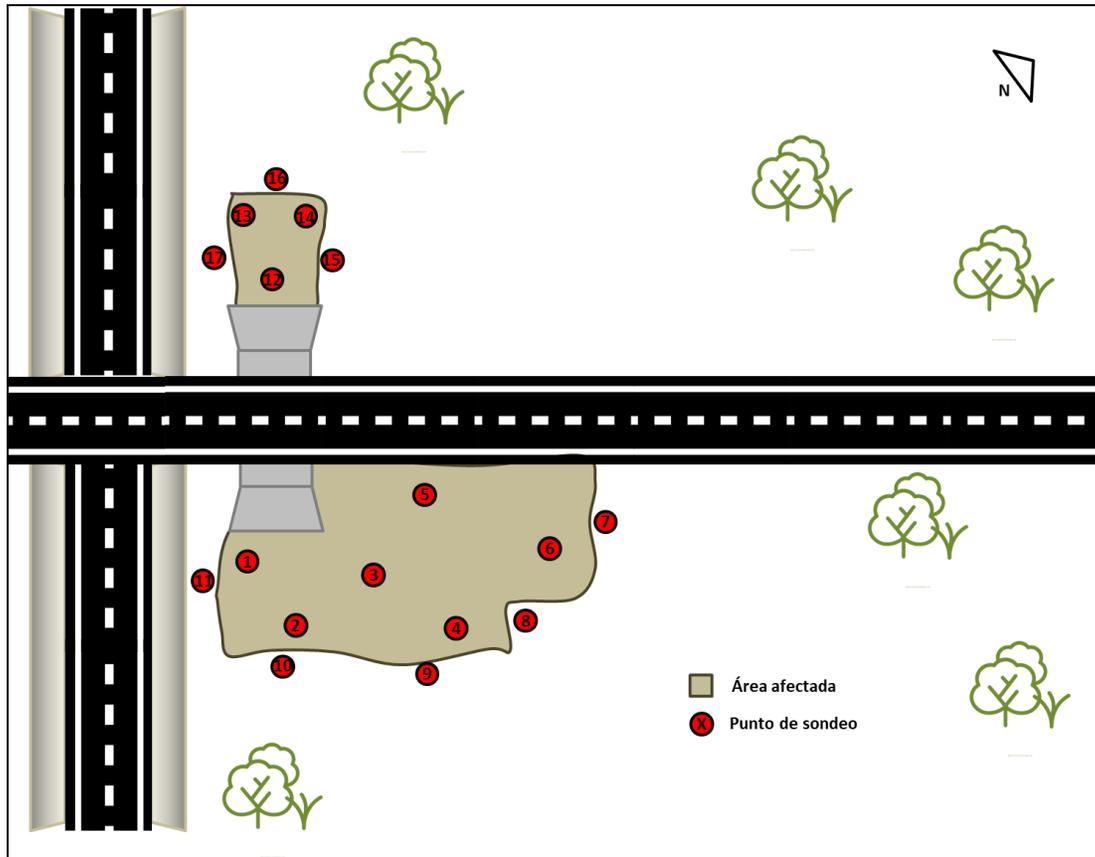


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación de puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio.

1.4. LABORES DE EMERGENCIA

Acorde a lo establecido en el artículo 130 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, mismo que a la letra dice:

Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

- I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;*
- II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;*
- III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y*
- IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.*

En el sitio se llevaron a cabo diversas actividades con el objetivo de contener el derrame de Diésel Automotriz en el sitio, así como evitar un mayor desplazamiento del hidrocarburo en suelo natural, en el sitio se llevaron a cabo Labores de Emergencia, mismas que se enlistan a continuación:

- **Señalización del sitio:** Con ayuda de recurso humano se señaló y se colocaron conos para delimitar el área afectada, así mismo se realizaron acciones de abanderamiento como medidas preventivas.
- **Levantamiento de datos:** Se cuantificó la superficie horizontal y vertical de la pluma del contaminante sobre el área afectada, proyectando que la misma se encuentra a diferentes profundidades.
- **Construcción de celda provisional:** Con ayuda de maquinaria pesada como es la retroexcavadora se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se construyó la celda provisional, posteriormente se construyeron los bordos de esta con suelo natural libre de contaminantes. Una vez hecho lo anterior, con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad sobre de ella, esto con la finalidad de evitar que el suelo impregnado con Diésel Automotriz entre en contacto con suelo natural ubicado debajo la misma; finalmente se colocó una capa de arcilla sobre la película de polietileno para aumentar la impermeabilidad de esta.

- **Extracción del material edáfico afectado:** Con la ayuda de maquinaria pesada como es la retroexcavadora se extrajo el material edáfico afectado.
- **Acarreo de material afectado a la celda provisional:** Una vez concluida la construcción de la celda, con apoyo de maquinaria pesada como la retroexcavadora y camión de volteo, se procedió a acarrear el suelo natural afectado con Diésel Automotriz a dicha celda, para su tratamiento posterior.
- **Relleno de la fosa de excavación y colocación de tubos de monitoreo:** A solicitud verbal de la concesionaria de la autopista donde se suscitó el derrame, las fosas de excavación tuvieron que ser rellenadas por lo cual fueron debidamente colocado tubos de monitoreo para la posterior toma de muestras.
- **Limpieza del dren pluvial de concreto:** Con apoyo de recurso humano se realizó la limpieza del dren pluvial de concreto el cual contenía material azolvado afectado con Diésel Automotriz.

Se realizó un compendio fotográfico de las labores anteriormente descritas (*Anexo V – Fotográfico – Labores de Emergencia*).

1.5. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.** cuya actividad es el transporte federal de carga especializado. Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Javier Eduardo Rodríguez Guajardo
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
- [REDACTED]
- Tel. [REDACTED]
- Correo: [REDACTED]

**DOMICILIO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO
DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 PÁRRAFO
PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP**

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE TULANCINGO¹

El municipio de Tulancingo se ubica aproximadamente entre los 2200 y 2400 msnm y lo localizamos geográficamente en las siguientes coordenadas; Latitud Norte 20° 04' 53", Latitud Oeste 98° 22' 07" del Meridiano de Greenwich.

Colinda con los siguientes municipios; al Norte con el municipio de Metepec, al Este con Acaxochitlán y Cuauhtepac y al Oeste con Acatlán y Singuilucan.

Se encuentra a 93 Km de la Ciudad de México (vía corta Pirámides y a una distancia de Pachuca, capital del Estado de 46 Km).

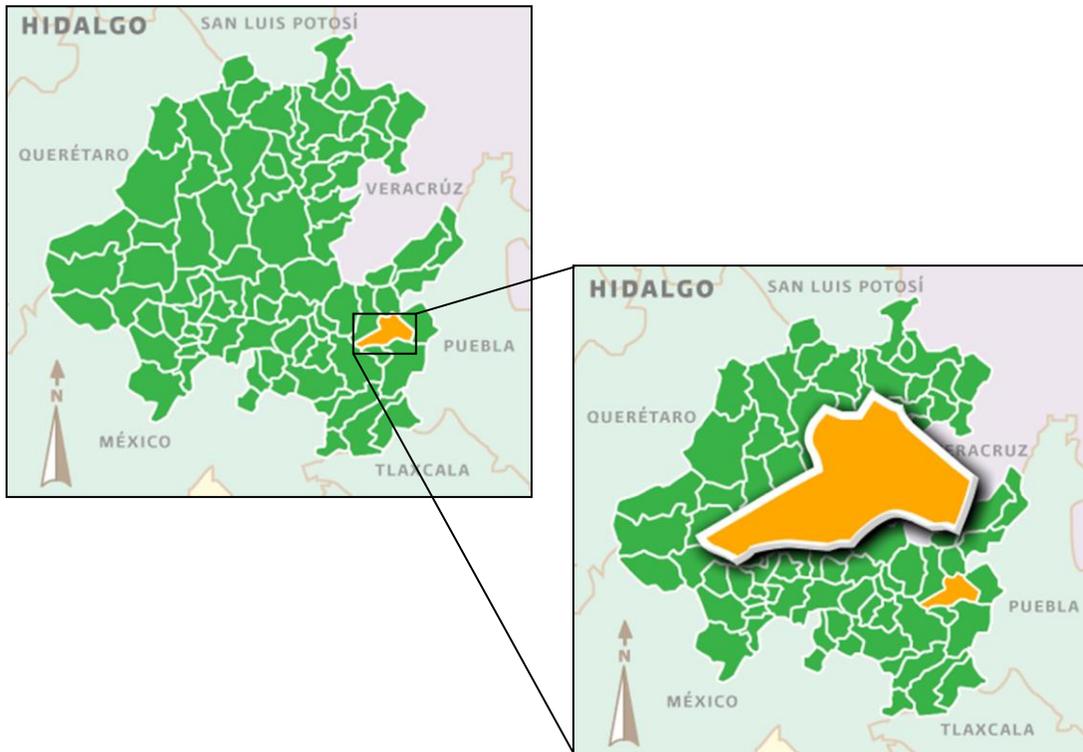


Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación del municipio de Tulancingo (Hidalgo).

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

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame es en la **Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.** En el sitio se derramaron **aproximadamente 15,000 L de Diésel Automotriz**, su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.2.

Tabla No. 1.2 Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
20° 7' 10.67"	98° 23' 2.08"
UTM²	
14Q 0564398 2224839	

El punto de impacto se encuentra sobre suelo natural de derecho de vía de la Autopista México – Tuxpan, mismo que también pertenece a un dren pluvial de concreto que conecta con un canal de riego, el cual no contaba con flujo de agua al momento del accidente en donde la unidad derramó el hidrocarburo desplazándose hacia el Sureste y Noroeste. En los alrededores se observa vegetación compuesta por nogales y pinos, así como predios particulares dedicados a la agricultura, además de observarse un puente vial.

A aproximadamente 6.86 Km del punto de impacto se encuentra la cabecera municipal de Tulancingo.

No se encontró ningún cuerpo de agua aledaño al sitio en estudio, por lo cual se descartó dar aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Asimismo, es importante considerar que de acuerdo con la Carta de Edafología 1: 1 000 000 México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), este presenta un suelo de textura arcillosa, dicha información se corrobora con lo observado en campo. Este tipo de suelo presenta una infiltración alta media con material consolidado según la Carta de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 San Luis Potosí. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), sin embargo y en función a los sondeos realizados durante las Labores de Emergencia del material afectado, se observó que el sitio presenta infiltración alta en las Zonas I, II y IV, infiltración media alta en las Zonas III y V y en la Zona VI presenta una infiltración media, además de tener una humedad general de 25.69% en la Fosa de Excavación y 30.10% en la celda provisional de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial. Además de presentar una mezcla de colores tales como: rojo (Sistema de color

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

Munsell 2.5YR5/6) y marrón rojizo claro (Sistema de color Munsell 5YR6/4). Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.4.³

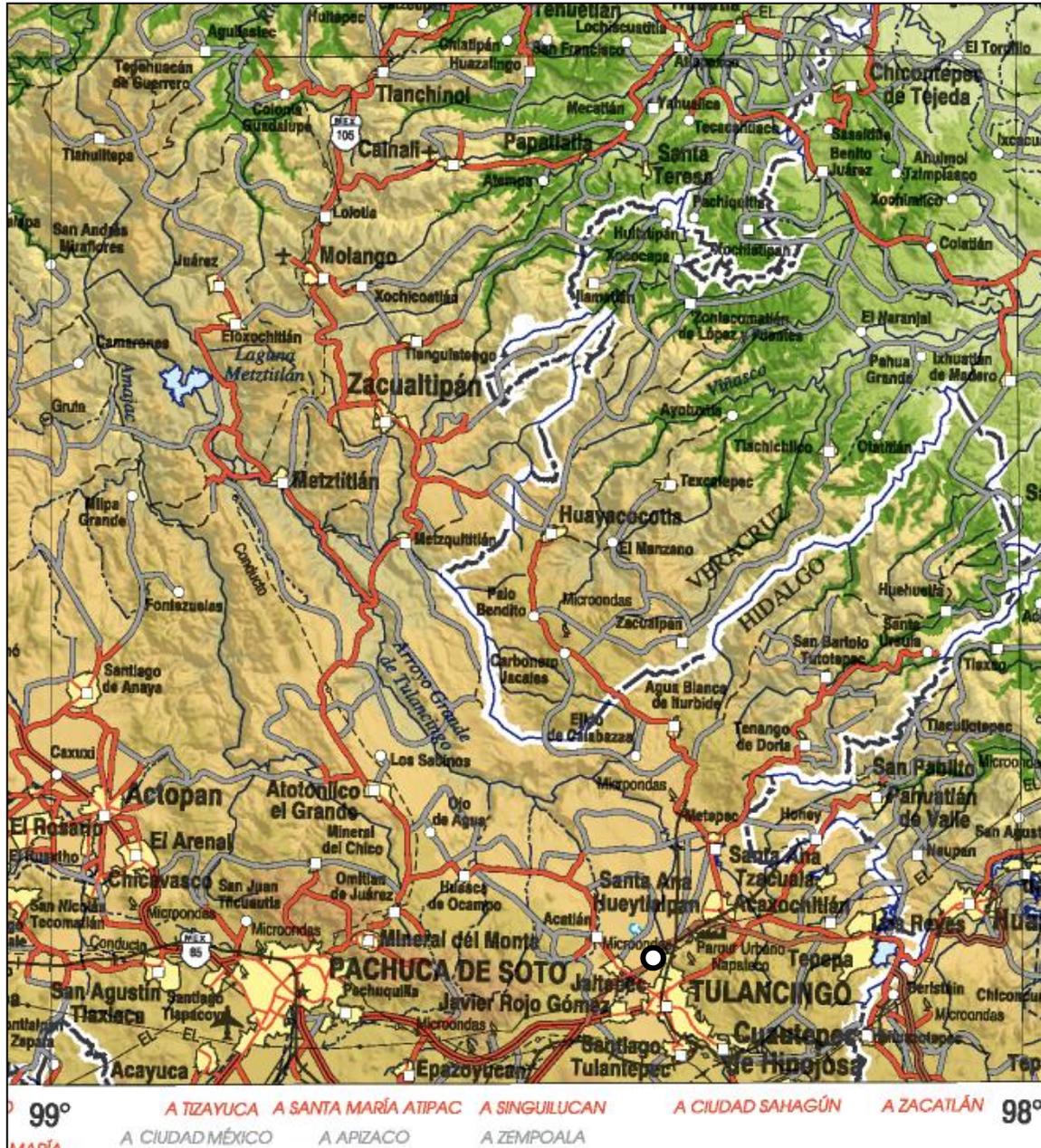


Figura Ilustrativa No. 1.4. Ubicación local del sitio del derrame.

● 14R 0564398 2224839

³ Carta Topográfica 1: 1 000 000 San Luis Potosí. INEGI. México.

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIÉSEL AUTOMOTRIZ

El Diésel Automotriz es una mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Este producto se emplea como combustible automotriz. Su contenido máximo de Azufre total es de 15.0 mg/kg.

Este compuesto blanquecino o verdoso tiene una densidad de 850 kg/m³ y presenta un poder calorífico de 8.800 kcal/kg. Es un aceite pesado y al igual que la gasolina sin plomo, su elaboración se basa en petróleo y otros hidrocarburos.

El Diésel que deriva del petróleo se compone en un 75% por hidrocarburos saturados (isoparafinas y cicloparafina), el resto son hidrocarburos aromáticos (alcalobenceno y naftalenos). Su fórmula química es C₁₂H₂₆, incluye otros hidrocarburos con fórmulas entre C₁₀H₂₂ a C₁₅H₃₂.

Al igual que el petróleo crudo, el Diésel, es una mezcla de numerosos hidrocarburos parafínicos, aromáticos y compuestos heterocíclicos que contiene 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 hidrocarburos aromáticos policíclicos o polinucleares (HAPs) son un conjunto de productos químicos hidrocarbonados que se encuentran en gran cantidad como componentes naturales del petróleo, debido a su formación anaerobia y por lo tanto a la tendencia a formar moléculas que solamente contienen átomos de carbono e hidrógeno que consisten en 2 o más anillos bencénicos ya sean en forma simple o múltiple formando cadenas. Los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs) constituyen un grupo de contaminantes considerado de estudio prioritario debido a sus propiedades mutagénicas, tóxicas y cancerígenas.

1.9. USO DE SUELO

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1: 1 000 000 México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), en el sitio del derrame existe la presencia de agricultura de temporal, se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Cabe señalar que el suelo afectado por el derrame de Diésel Automotriz donde se suscitó la volcadura pertenece al derecho de vía de la Autopista México – Tuxpan, existe vegetación compuesta por nogales y pinos, siendo un este un uso de suelo Agrícola.

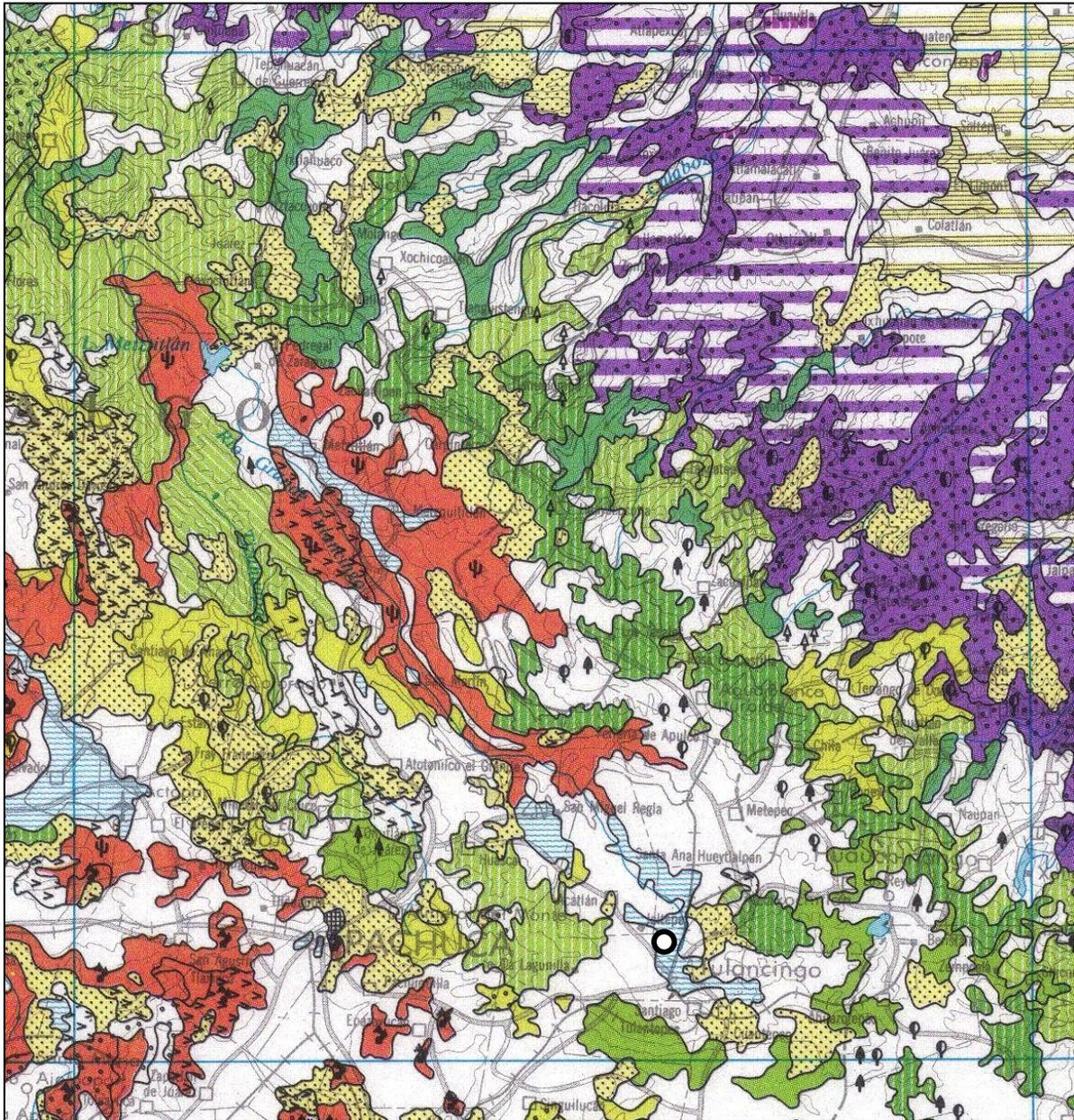


Figura Ilustrativa No. 1.5. Ubicación local del sitio del derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

● 14Q 0564398 2224839

1.10. EDAFOLOGÍA⁴

De acuerdo con la Carta Edafología 1: 1 000 000 México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

Lc + Hh / 3

Suelo predominante: Lc – Luvisol crómico

Suelo secundario: Hh – Feozem haplico

Textura del suelo⁵: 3 – Fina (Arcillosa)

Fase física⁶: Sin fase física

Fase química⁷: Sin fase química

El término **Luvisol** deriva del latín "*luvi*", "*luo*" que significa lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo Sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

El término **Feozem** deriva del griego "*phaeo*" que significa pardo; y del ruso "*zemljá*" que significa tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran

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

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 definido de acuerdo con la presencia una capa fuertemente cementada por carbonato de calcio y magnesio los 50 y hasta 100 cm de profundidad.

⁷ Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

En cuanto a la textura del suelo, ésta es fina (arcillosa⁸), textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 40 y 100%, limo entre 0 y 40% y arena entre 0 y 45%. No presenta fase física. No presenta fase química⁹.

Dicha información se corrobora con lo observado en campo, el sitio presenta un tipo de suelo arcilloso con una mezcla de colores como: rojo (Sistema de color Munsell 2.5YR5/6) y marrón rojizo claro (Sistema de color Munsell 5YR6/4).

⁸ Tamaño de partícula: <0.002 mm.

⁹ Guía de Interpretación. Edafología. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

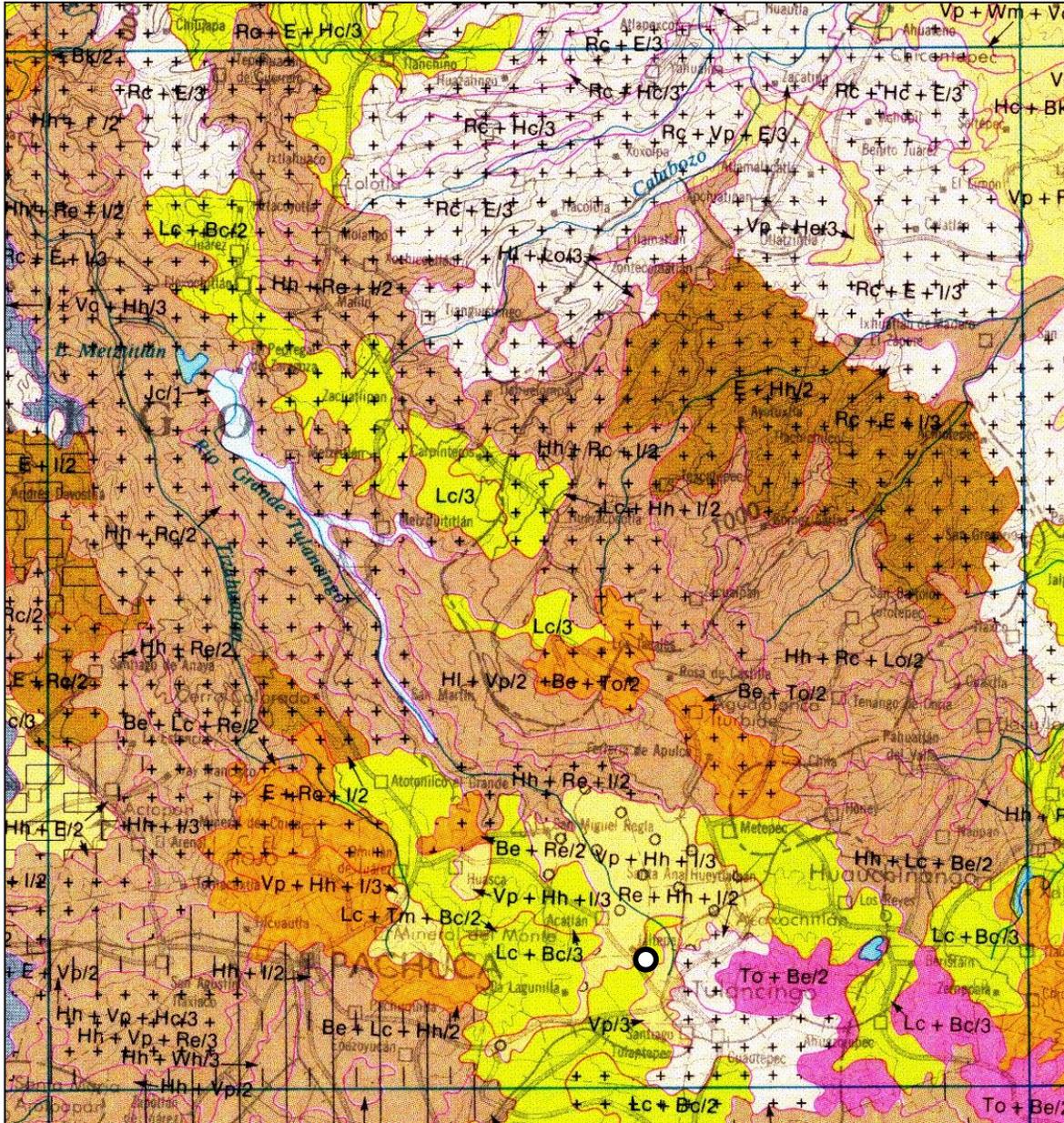


Figura Ilustrativa No. 1.6. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

● 14Q 0564398 2224839

1.11. CLIMA

El clima del municipio de Tulancingo de Bravo es templado – frío, registra una temperatura media anual de 14° C y con una precipitación pluvial que oscila entre 500 y 553 mm por año, esto sin contar la humedad que deja la niebla ocasional, lo cual permite la siembra de temporal a los lugares donde no alcanza a llegar el riego como en Metepec y en los llanos de San Alejo.

1.12. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

En lo que respecta a la hidrología uno de los ríos más importantes es el Metztlán que se origina en los límites del estado de Puebla con escurrimientos del Cerro Tlachaloya que forman el Río Hiscongo y da origen al Río Chico de Tulancingo, que también es formado con los escurrimientos de Cuasesengo y La Paila, ambas forman el Río San Lorenzo que da origen al Río Grande de Tulancingo.

También existen regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas, estas regiones son Pánuco y Tuxpan-Nautla, las cuencas son el Río Moctezuma y Río Cazones, las subcuencas el Río Metztlán y Río San Marco.

Además de lo anterior, Tulancingo cuenta con cuatro cuerpos de agua; que se denominan Los Alamos, Otontepec, San Alejo y La Ciénega.

Según la Carta Hidrológica 1: 1 000 000 San Luis Potosí del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), la zona del derrame presenta un tipo de material consolidado con posibilidades de infiltración alta¹⁰ (Ver Figura 1.7.). Sin embargo, al visitar el sitio se observa un material no consolidado, con respecto a la infiltración en la Zona I, II y IV es alta, en la Zona III y V presenta una infiltración media alta y en la Zona VI presenta una infiltración media, y de acuerdo con los resultados de laboratorio de Muestreo Inicial el sitio presenta una humedad general de 25.69% en la Fosa de Excavación, mientras que la celda provisional posee una humedad promedio de 30.10%.

¹⁰ Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 San Luis Potosí. INEGI.

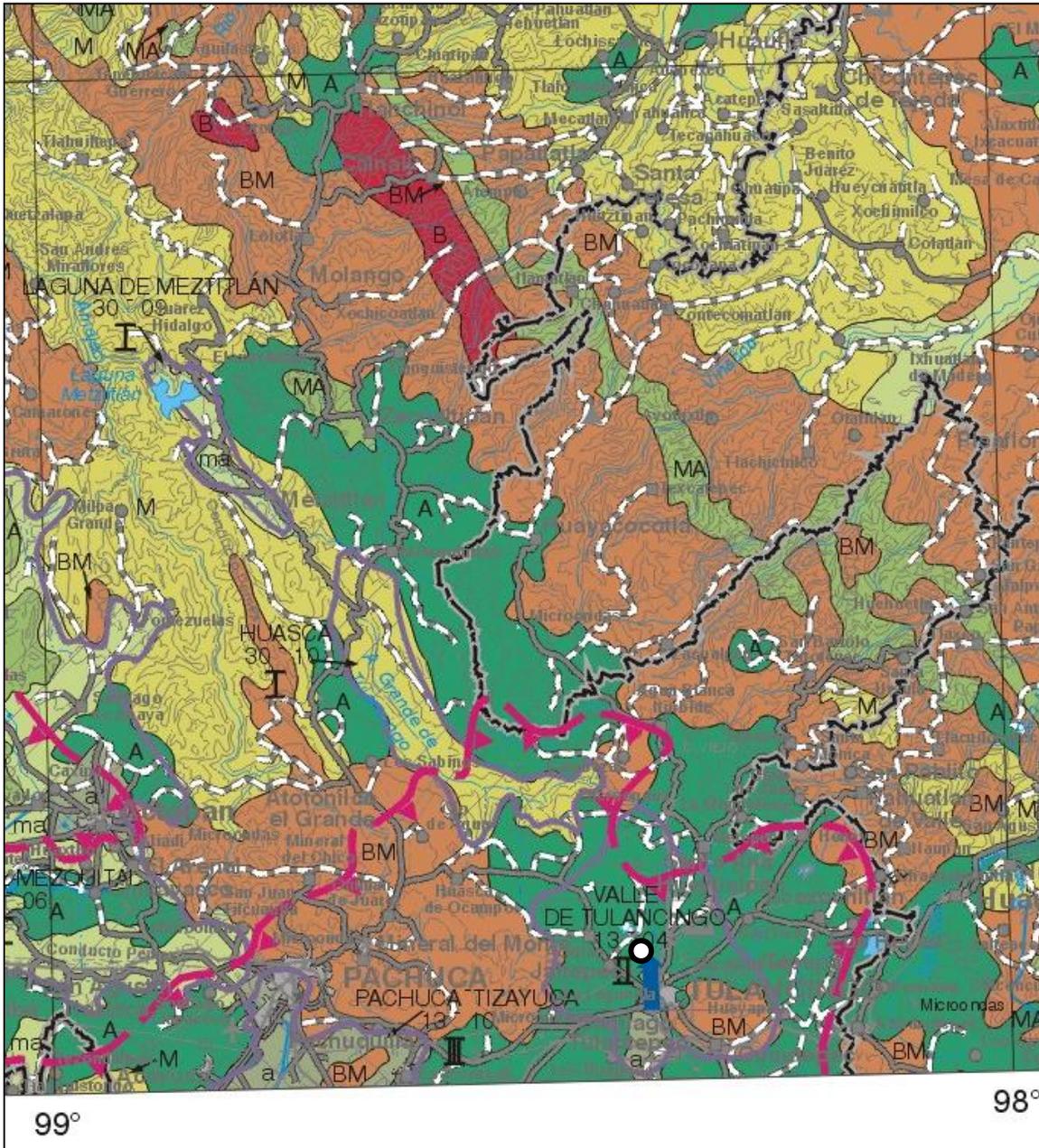


Figura Ilustrativa No. 1.7. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente hidrología superficial y subterránea.

● 14Q 0564398 2224839

1.13. 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 afectado es fundamental, del levantamiento topográfico podemos resaltar:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 20° 7' 10.67" Latitud Norte y 98° 23' 2.08" Longitud Oeste (UTM 14Q 0564398 2224839), en el **Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo**, con la finalidad de que éste sea localizado por cualquier persona involucrada o interesada en la caracterización y/o remediación.
- Determina la superficie de suelo natural con un **área total afectada de 389 m²** (0.0389 ha), la cual se estableció con base en los sondeos realizados en el sitio (*Ver Sección 1.3. del presente documento*) y a los resultados realizados en el sitio (*Ver Sección 1.16. Resultados de Laboratorio del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado 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 Sureste y Noroeste.

El LT para este proyecto fue realizado por el Arq. [REDACTED], quien tiene experiencia 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 incluye la tira marginal, la vista en planta, el plano isométrico de concentraciones y migración del hidrocarburo y las tablas de datos, forman el Anexo VI.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

**NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

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.

1.13.1. Localización del área en estudio

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

- 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.
- Predios particulares.
- Puntos del muestreo.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).

1.13.2. 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.

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.

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

1.13.4. Cuadro de construcción

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

1.13.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

- Nombre de proyecto
- Autor
- Escala del plano
- Tipo del plano
- Disciplina
- Ubicación
- Empresa responsable de la contaminación
- Sustancia derramada
- Orientación geográfica
- Georreferenciado con coordenadas UTM
- Firma

1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.14.1. Objetivo

El presente plan tiene como objetivo referenciar las actividades y requerimientos de la norma aplicable y/o lo establecido por las autoridades ambientales, para este caso en particular se cumplirá lo señalado en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

1.14.2. 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 georreferenciación de puntos de muestreo	40 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	150 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	170 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	80 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	30 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	ASEA

*Tiempo total aproximado 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.

1.14.3. 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 Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Diésel Automotriz, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras basándose en el 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).

1.14.4. Sitio de muestreo

Características.

El suelo del sitio de muestreo, de acuerdo con la Carta de Edafología (México) y Agua Subterránea (San Luis Potosí) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta un suelo de textura arcillosa, con un tipo de material consolidado e infiltración alta, mientras lo observado durante las visitas realizadas al sitio en estudio, presenta suelo con textura arcillosa, presencia de material no consolidado e infiltración alta en la **Zona I, II y IV**, infiltración media alta en la **Zona III y V** e infiltración media en la **Zona VI**. El sitio se encuentra ubicado sobre el derecho de vía de la Autopista México – Tuxpan.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de emergencia, las cuales consistieron en la extracción del material edáfico afectado por el Diésel Automotriz para su traslado y depósito en celda provisional.

En los alrededores del sitio se observan diversos predios particulares dedicados a la agricultura, además se observa un puente vial, así como vegetación de la cual predominan árboles como el nogal y pino. De igual manera se observa un dren pluvial de concreto que conecta con un canal de riego, mismo que no contaba flujo de agua al momento del accidente.

El punto de impacto se encuentra sobre el derecho de vía del Km. 116 + 400 de la Carretera No. 16 Chihuahua – Madera, municipio de Cuauhtémoc, donde ocurrió el accidente en el cual se derramó Diésel, afectando el suelo natural del mismo, así como parte de un predio particular.

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 6.86 Km de la cabecera municipal de Tulancingo.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total afectada (Fosas de Excavación) de aproximadamente 389 m² sometidas a Labores de Emergencia.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 389 m², correspondiente al área afectada (Fosas de Excavación) sometidas a Labores de Emergencia, además de la celda provisional construida durante la ejecución de dichas labores.

1.14.5. Hidrocarburos a analizar

Los parámetros a analizar en función del producto derramado, siendo Diésel Automotriz y con base en 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

1.14.6. 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 afectada, la cual es de aproximadamente 389 m² correspondientes a las fosas de excavación, mismas que fueron sometidas a labores de emergencia, además de la celda provisional construida durante las misma. Los puntos fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo fue aleatorio simple. Las muestras que se tomaron fueron simples.

Puntos de muestreo.

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

Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	MI-ETG-TUL-01-P (Sup)	Fosa de Excavación "A"	HFM, HAP, H	235
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-01D-P (Sup)			
2	MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)			
3	MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)			
4	MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)			

5	MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	Fosa de Excavación "A"	HFM, HAP, H	235
6	MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)			
7	MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)			
8	MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)			
9	MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	Periferia de la Fosa de Excavación "A"		
10	MI-ETG-TUL-10 (0.60M)			
11	MI-ETG-TUL-11 (1.00M)			
12	MI-ETG-TUL-12 (0.20M)			
13	MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	Fosa de Excavación "B"		
14	MI-ETG-TUL-14-P (Sup)			
15	MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)			
16	MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)			
17	MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)			
18	MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)			
19	MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)			
20	MI-ETG-TUL-20-P (Sup)			
21	MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)			
22	MI-ETG-TUL-22-F (Sup)			
23	MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)			
24	MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)			
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-24D-F (0.20M)			
25	MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)			
26	MI-ETG-TUL-26-P (Sup)			
27	MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)			
28	MI-ETG-TUL-28-F (0.20)			
29	MI-ETG-TUL-29-P (Sup)			
30	MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)			
31	MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)			
32	MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)			
33	MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)			
34	MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)			
35	MI-ETG-TUL-35-F (Sup)			
36	MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)			
37	MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)			
38	MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)			
39	MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)			
40	MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)			
41	MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)			
42	MI-ETG-TUL-42 (1.50M)	Periferia de la Fosa de Excavación "B"		
43	MI-ETG-TUL-43 (1.00M)			
44	MI-ETG-TUL-44 (1.80M)			
45	MI-ETG-TUL-45 (0.80M)			
46	MI-ETG-TUL-46 (0.40M)			
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-46D (0.40M)			

47	MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	Periferia de la Fosa de Excavación "B"	HFM, HAP, H	235
48	MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	Celda Provisional		
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)			
49	MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)			
RELLENO 1	MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	Relleno de Fosas de Excavación		
RELLENO 2	MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)			
RELLENO 3	MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)			
RELLENO 4	MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)			
T	MI-ETG-TUL-T (Sup)	Fuera de la zona afectada	PH, H	

Superficial 0 – 0.05 m

En función a la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y las labores de emergencia llevadas a cabo en el sitio:

Se determinaron 47 (cuarenta y siete) puntos de muestreo en suelo distribuidos en las fosas de excavación como en sus periferias, donde se tomaron solamente muestras simples por punto de muestreo, además se tomaron 04 (cuatro) muestras duplicado dentro de las mismas para el aseguramiento de la calidad de las muestras, también se establecieron 02 (dos) puntos de muestreo en la celda provisional, por último, se determinó 01 (una) muestra testigo fuera del área afectada. Aunado a lo anterior, se tomaron 04 (cuatro) muestras en el relleno de las fosas de excavación.

La distribución y la profundidad de las muestras recolectadas de forma manual se basaron en función a las observaciones realizadas en campo durante las visitas al sitio en estudio y durante la ejecución de las Labores de Emergencia, lo cual indica presencia de textura de suelo arcillosa con material no consolidado e infiltración alta en la Zona I, II, IV, infiltración media alta en la Zona III y V e infiltración media en la Zona VI.

Plano georreferenciado.

Ver Anexo VI 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) y/o espátula(s)
- Frascos de vidrio con contratapa de teflón
- Hielera

- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS
- Lentes de seguridad

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.

1.14.7. 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 siendo frascos de vidrio, los cuales son nuevos, y se preservarán 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.

1.14.8. 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.

1.14.9. 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

Lugar y fecha de elaboración: Monterrey, N.L. a 30 de julio de 2018

Nombre y firma del responsable de la elaboración: 

**NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I
DE LA LFTAIP**

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

El muestreo inicial se ejecutó el 02 de octubre del 2018, dando aviso previo a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia de Transporte y Almacenamiento (DGSIVTA) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) mediante escrito ingresado en fecha 04 de septiembre de 2018 (*Anexo VII – Invitación a Muestreo Inicial – ASEA*).

Debido a que la autoridad no estuvo presente durante la toma de muestras, se ingresaron las evidencias correspondientes a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia de Transporte y Almacenamiento (DGSITA) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) (*Anexo VIII – Ingreso de Evidencias*).

Por otro lado, personal de ISALI, S.A. de C.V. plasmó las actividades realizadas en Bitácora de campo (*Anexo IX – Bitácora de campo – Muestreo Inicial*), así como en memoria fotográfica (*Anexo X – Fotográfico – Muestreo Inicial*). El total de muestras fueron 58 (cincuenta y ocho), esta información quedó registrada en cadenas de custodia (*Anexo XI – Cadenas de custodia*) correspondientes elaboradas por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

Es importante mencionar que durante la ejecución de Labores de Emergencia y del Muestreo Inicial, se contaba con póliza No. 110082651 con vigencia desde el 13 de mayo de 2018 hasta el 13 de mayo del 2019, estando vigente al momento de realizar dichas actividades (*Anexo XII – Póliza 110082651*).

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros (hidrocarburos) que se analizaron en función del producto contaminante (Diésel Automotriz) fueron Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), lo anterior basándose 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 y el análisis químico a las mismas, contando 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 (PROFEPA) como laboratorio de pruebas (*Anexo XIII – Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.3.

Tabla No. 1.3. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.	
Parámetros	Métodos
HFM	NMX-AA-145-SCFI-2008
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 XIV – Resultados de Laboratorio, Registro de muestreo y Cromatogramas*).

La profundidad, características, ubicación geográfica y sitio de toma de las muestras, se describe a continuación en la Tabla No. 1.4.

¹² www.ema.org.mx

Tabla No. 1.4. Profundidad, características, ubicación geográfica y sitio de toma de las muestras

Identificación	Características	Coordenadas UTM	Sitio de toma de muestras
MI-ETG-TUL-01-P (Sup)	Suelo seco ¹³ , textura arcillosa, mezcla de colores rojo ¹⁴ y marrón rojizo claro ¹⁵ , sin olor a Diésel.	14Q 0564360 2224821	Pared de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-01D-P (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564360 2224821	
MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564366 2224821	
MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564365 2224824	
MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564361 2224824	
MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564362 2224821	
MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564363 2224819	
MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564363 2224821	Fondo de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564362 2224821	Periferia de la Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564360 2224816	
MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564354 2224818	
MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564360 2224823	
MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564363 2224824	
MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564369 2224822	Pared de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-14-P (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564384 2224814	
MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564384 2224810	
MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564395 2224810	
MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564401 2224809	
MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564397 2224812	
MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564391 2224814	
MI-ETG-TUL-20-P (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564395 2224811	Fondo de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564390 2224813	
MI-ETG-TUL-22-F (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564399 2224810	Pared de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564404 2224813	
MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564408 2224824	
MI-ETG-TUL-24D-P (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564408 2224824	
MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564401 2224816	
MI-ETG-TUL-26-P (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564397 2224818	

¹³ Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions – Natural Resources Conservation Service, USDA

¹⁴ Sistema de Color Munsell 2.5YR5/6

¹⁵ Sistema de Color Munsell 5YR6/4

MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564397 2224819	Fondo de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-28-F (0.20)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564400 2224815	
MI-ETG-TUL-29-P (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564389 2224823	Pared de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564400 2224833	
MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564406 2224840	
MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564408 2224839	
MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564406 2224833	
MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564405 2224828	
MI-ETG-TUL-35-F (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564393 2224824	Fondo de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564398 2224832	
MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564398 2224824	
MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564404 2224832	
MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564408 2224829	Pared de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564410 2224825	
MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564407 2224827	Fondo de Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-42 (1.50M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564396 2224807	Periferia de la Fosa de Excavación
MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564403 2224809	
MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564411 2224821	
MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564413 2224830	
MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564412 2224835	
MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564412 2224835	
MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564410 2224838	
MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, con olor a Diésel.	14Q 0564420 2224832	Celda provisional
MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, con olor a Diésel.	14Q 0564420 2224832	
MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, con olor a Diésel.	14Q 0564432 2224841	
MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564360 2224820	Relleno de Fosas de Excavación
MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564392 2224811	
MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0364399 2226816	
MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564405 2224833	
MI-ETG-TUL-T (Sup)	Suelo seco, textura arcillosa, mezcla de colores rojo y marrón rojizo claro, sin olor a Diésel.	14Q 0564380 2224841	Fuera del área afectada

*Superficial 0 – 0.05 m

Los resultados obtenidos por EHS Labs de México, S.A. de C.V. se ilustran en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Resultados de muestreo inicial									
Identificación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAPs (mg/Kg)					
				A ¹⁶	B ¹⁷	C ¹⁸	D ¹⁹	E ²⁰	F ²¹
MI-ETG-TUL-01-P (Sup)	<140.56	27.68	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-01D-P (Sup)	<140.56	26.53	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	<140.56	26.24	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	<140.56	26.64	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	<140.56	25.99	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	<140.56	23.79	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	<140.56	27.28	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	<140.56	27.21	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	<140.56	27.16	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	<140.56	25.82	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	<140.56	27.38	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	<140.56	26.07	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	<140.56	26.57	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	<140.56	26.35	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-14-P (Sup)	<140.56	24.66	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	<140.56	26.02	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	<140.56	27.40	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	<140.56	27.50	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	<140.56	26.95	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	<140.56	26.74	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-20-P (Sup)	<140.56	28.94	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	<140.56	28.18	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-22-F (Sup)	<140.56	26.84	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	<140.56	26.34	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	<140.56	25.58	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-24D-P (0.20M)	<140.56	23.92	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	<140.56	24.96	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-26-P (Sup)	<140.56	26.09	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	<140.56	24.62	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-28-F (0.20)	<140.56	25.25	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-29-P (Sup)	<140.56	25.55	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	<140.56	24.51	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	<140.56	26.36	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	<140.56	21.14	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	<140.56	19.76	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

¹⁶ Benzo [a] antraceno

¹⁷ Benzo [b] fluoranteno

¹⁸ Benzo [k] fluoranteno

¹⁹ Benzo [a] pireno

²⁰ Indeno (1,2,3-cd) pireno

²¹ Dibenzo [a,h] antraceno

MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	<140.56	26.15	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-35-F (Sup)	<140.56	25.09	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	<140.56	24.59	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	<140.56	26.54	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	<140.56	25.28	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	<140.56	12.38	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	<140.56	34.41	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	<140.56	26.27	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-42 (1.50M)	<140.56	26.94	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	<140.56	26.46	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	<140.56	24.80	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	<140.56	26.45	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	<140.56	25.01	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	<140.56	24.57	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	<140.56	26.27	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	24511.23	30.48	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	30827.57	31.44	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	22614.79	28.40	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	<140.56	26.42	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	<140.56	26.68	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	<140.56	27.19	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	<140.56	26.37	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-ETG-TUL-T (Sup)	ANR	29.47	7.10	ANR	ANR	ANR	ANR	ANR	ANR

ANR = Análisis no realizado

1.16.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media, correspondientes a la sustancia derramada (Diésel), se señalan en la Tabla No. 1.6.

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Media		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola²²	Residencial²³	Industrial²⁴
1 200	1 200	5 000

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), se indican en la Tabla 1.7.

²² Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación

²³ Incluye suelo recreativo

²⁴ Incluye comercial

Tabla No. 1.7. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
HAPs	Agrícola²⁵	Residencial²⁶	Industrial²⁷
Benzo [a] antraceno	2	2	10
Benzo [b] fluoranteno	2	2	10
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80
Benzo [a] pireno	2	2	10
Indeno (1,2,3-cd pireno)	2	2	10
Dibenzo [a,h] antraceno	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. 1.5., 1.6. y 1.7., observando que las muestras tomadas en la celda provisional presentan concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) 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 **neutro²⁸**, por el valor del pH.

²⁵ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación

²⁶ Incluye recreativo

²⁷ Incluye comercial

²⁸ De acuerdo con la NOM-021-SEMARNAT-2000

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información recabada durante las visitas realizadas al sitio en estudio, así como la información arrojada del muestreo llevado a cabo en el mismo, podemos concluir que el área total afectada es de 389 m² por donde el hidrocarburo se desplazó e infiltró, en donde se realizaron Labores de Emergencia (Ver Sección 1.4. del presente documento) extrayendo el material dañado a diferentes profundidades: en la Zona I y II se extrajo a una profundidad de 1.50 m, en la Zona III a 1.00 m, Zona IV a 1.80 m, Zona V a 0.80 m y Zona VI a 0.40 m, corroborando la efectividad de dichas labores ya que los resultados obtenidos de las muestras tomadas en las paredes y fondo de la Fosa de Excavación (Zona I, II, III, IV, V y VI) arrojaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), es importante señalar que en el dren pluvial se removió material azolvado, dicho material fue depositado en la celda provisional junto con el material edáfico extraído de dichas zonas, tomando muestras en la misma, obteniendo concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) establecidos en la norma en mención, derivado de ello, dicho material será sometido a tratamiento. Es importante señalar que en el dren pluvial y en la cuenta de concreto se removió material azolvado, dicho material fue depositado en la celda provisional

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total de 359.4 m³ (volumen extraído durante las Labores de Emergencia) será sometido al proceso de remediación, lo cual se puede desglosar de la siguiente manera:

Tabla No. 1.8. Proyección de la pluma del contaminante			
Identificación de la zona²⁹	Área dañada (m²)	Profundidad de excavación (m) durante Labores de Emergencia	Volumen (m³)
Zona I	42	1.50	63
Zona II	25	1.50	37.5
Zona III	64	1.00	64
Zona IV	48	1.80	86.4
Zona V	60	0.80	48
Zona VI	150	0.40	60
Dren pluvial	NA	NA	1.0
Área total sometida a Labores de Emergencia:	389 m²	Volumen total a remediar (Depositado en celda provisional):	359.9 m³

Es importante mencionar que, de acuerdo con lo observado en campo, el sitio en estudio presenta un suelo con textura arcillosa, además de presentar una mezcla de colores rojo (Sistema de

²⁹ Ver Anexo VI correspondiente al Plano Topográfico

Munsell 2.5YR5/6) y marrón rojizo claro (Sistema gris claro Munsell 5YR6/4), material no consolidado e infiltraciones alta, media alta y media.

Derivado de todo lo anteriormente mencionado, y basándose en 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”*, concluyendo que el suelo del área dañada **si debe ser sometido a un proceso de remediación.**

2. DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

- **Anexo I:** Carta Porte
- **Anexo II:** Aviso de derrame
- **Anexo III:** Fotográfico – Visita inicial
- **Anexo IV:** Hoja de datos
- **Anexo V:** Fotográfico – Labores de Emergencia
- **Anexo VI:** Plano de Levantamiento Topográfico
- **Anexo VII:** Invitación a Muestreo Inicial – ASEA
- **Anexo VIII:** Ingreso de Evidencias
- **Anexo IX:** Bitácora de campo – Muestreo Inicial
- **Anexo X:** Fotográfico – Muestreo Inicial
- **Anexo XI:** Cadenas de Custodia
- **Anexo XII:** Póliza 1308030
- **Anexo XIII:** Acreditación y Aprobación EHS Labs
- **Anexo XIV:** Resultados de Laboratorio, Registro de Muestreo y Cromatogramas

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

EQS Consulting Group, S.A. de C.V. fue designada como responsable técnico de la remediación (RTR) mediante escrito (*Anexo XV – Escrito de asignación de responsable técnico de remediación*), cuyos datos generales son los siguientes:

- a) Razón social: EQS Consulting Group, 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.): ECG-090603-5E7
- d) Número de Registro Ambiental (NRA): ISABB1903911
- e) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0042-18 (*Anexo XVI – Autorización EQS Consulting Group, S.A. de C.V.*).
- f) Fecha de expedición: 07 de febrero del 2018
- g) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/0102/2018
- h) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- **Extracción de vapores en el sitio contaminado**
- **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**
- **Oxidación química 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.

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. Remediación de suelos contaminados

El mecanismo mediante el cual se restablecen las condiciones originales del suelo se conoce con el nombre de remediación. La remediación se refiere a cualquier operación unitaria o serie de ellas, que tiene como objetivo modificar las condiciones del suelo contaminado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas³⁰. La legislación federal la define como el “...conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos³¹...”.

Para la remediación de los sitios contaminados se utilizan diferentes técnicas que incluyen métodos físicos (lavado de suelos, separación física, desorción térmica, incineración, inmovilización, venteo, entre otras), químicos (oxidación con diversas sustancias químicas) y/o biológicos (bioventeo, bioaumentación, composteo, biolabranza, fitorremediación, entre otras)

Para el caso de suelos contaminados con hidrocarburos, la tecnología usada en la actualidad es la biorremediación. Las medidas biocorrectoras o los sistemas de biorremediación consisten principalmente en el uso de microorganismos naturales (levaduras, hongos o bacterias) existentes en el medio para descomponer o degradar sustancias de carácter menos tóxico o bien inocuas para el medio ambiente y la salud humana. Estas técnicas biológicas pueden ser de tipo aerobio (presencia de un medio oxidante), o bien de tipo anaerobio (presencia de un medio reductor)³². En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

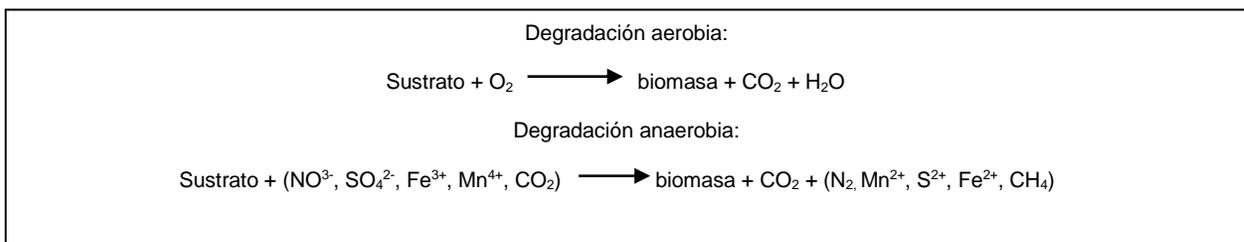


Figura 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

³⁰ Volke, T.; Velasco, J.A.; de la Rosa, D.A. (2005). Suelos contaminados por metales y metaloides: muestreo y alternativas para su remediación. Capítulo cuarto. 1a Edición. México. Pp. 57-115.

³¹ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

³² Maroto, M.E.; Rogel, J.M. (2004). Aplicación de sistemas de biorremediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos. Geocisa. Div. Protección Ambiental. Pp. 297-305.

Una clasificación general las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente³³.

- *In situ*. Son las aplicaciones en las que el suelo contaminado es tratado, o bien, los contaminantes son removidos del suelo contaminado, sin necesidad de excavar el sitio. Es decir, se realizan en el mismo sitio en donde se encuentra la contaminación.
- *Ex situ*. La realización de este tipo de tecnologías requiere de excavación, dragado o cualquier otro proceso para remover el suelo contaminado antes de su tratamiento que puede realizarse en el mismo sitio (*on site*) o fuera de él (*off site*).

³³ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

Con base a lo observado en campo, a las características del hidrocarburo derramado y a las condiciones del sitio en estudio, se tiene que **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**, es la técnica más adecuada en base a los siguientes argumentos:

- Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) encontradas en el suelo dañado depositado en la celda provisional, misma que supera los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- La cantidad derramada del contaminante (Diésel Automotriz) de aproximadamente 15,000 L.
- En el sitio se llevaron a cabo Labores de Emergencia, extrayendo el material dañado con Diésel Automotriz.
- El sitio de tratamiento es viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
- Las características y composición del hidrocarburo derramado, observándose una infiltración alta en las Zonas I, II y IV, una infiltración media alta en las Zonas III y V y una infiltración media en la Zona VI pertenecientes a la Fosa de Excavación con base a los sondeos realizados y a los resultados del laboratorio del Muestreo Inicial.
- La humedad de las muestras recolectadas en la Fosa de Excavación se encuentra aproximadamente en un 25.69%, mientras que las muestras recolectadas en la celda provisional tienen una humedad de 30.10%.
- Las profundidades a las cuales se proyecta que se encontraron concentraciones menores a los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, son de 0.40, 0.80, 1.00, 1.50 y 1.80 m.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado

Tal y como se mencionó en apartados anteriores, en el sitio se realizaron Labores de Emergencia con el objetivo de evitar una mayor infiltración del hidrocarburo, debido a la topografía del sitio y características de este, por lo cual se procederá a desarrollar la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado sobre el material edáfico contenido en celda provisional (359.9 m³):

Se acondicionará la celda provisional construida durante las Labores de Emergencia. Los trabajos se realizarán con ayuda de maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora, lo cual aportará al sistema de ayuda mecánica para la homogeneización y remoción del material en tratamiento.

- Se podrá agregar Quantum Clean y/o verde fuerte previo a la adición de microorganismos y nutrientes; dependiendo del contaminante y su concentración. Al finalizar la remoción, se dejará reposar durante un periodo de 8 horas.
- En caso de ser necesario se aplicará mediante riego una solución de microorganismos comerciales PolyPetroSolve 2100 y/o SOLIBAC IP SPIL y se realizará la homogeneización.
- Se acondicionará una solución de nutrientes Triple 17 o Sulfato diamónico o Urea y se realizará la homogeneización con retroexcavadora para mantener una oxigenación óptima.
- Se agregará materia orgánica (aserrín, paja, estiércol, desechos agrícolas o similares que se encuentren en la región donde se efectúa la remediación) y se conformará la pila hasta una altura de 2 m.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamientos.
- La aplicación de insumos y homogeneización se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Al final del tratamiento si se general lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura, pH.

- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requieren o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontrarán por debajo de los límites máximos permisibles se considera concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.

Todas las actividades anteriormente mencionadas se realizarán directamente sobre el material edáfico dañado, esto en las fases proyectadas en el cronograma adjunto al presente Programa de Remediación.

Tabla No. 3.1. Insumos
QC Surfox
Peróxido de hidrógeno
Permanganato de potasio
Triple 17
Sulfato de diamónico
Nitrato de potasio
Urea
PolyPetroSolve 2100
Agente Biodegradador de Hidrocarburos (ABH) (Bacteria) ³⁴
Materia Orgánica
Agua

³⁴ Solibac IP Soil®

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Diésel Automotriz) tiene como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), señalados en la Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Por otra parte, y de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1: 1 000 000 México INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), se señaló que el tipo de suelo del sitio presenta agricultura de temporal, sin embargo, en el sitio existe la presencia de vegetación de tipo pastizal, siendo este un uso de suelo **Agrícola**.

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para el tipo de sustancia derramada y el tipo de suelo se señalan en la siguiente tabla:

<i>Tabla 3.2. Límites Máximos Permisibles para limpieza³⁵</i>							
Parámetro	HFM	Benzo(a) pireno	Dibenzo(a,h) antraceno	Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Indeno(1,2,3- cd) pireno
LMP³⁶	1 200	2	2	2	2	8	2

Estos valores serán los límites de limpieza a las cuales se llevará el suelo a remediar. Para que el sitio se considere como remediado, las concentraciones de las muestras que se tomen al final del proceso de remediación en presencia de la autoridad ambiental competente deben ser igual o menor a estos valores.

3.6. USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO

El volumen de suelo que será sometido al proceso de remediación biológica mediante la técnica Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado, será utilizado para nivelación del sitio donde se encuentra la celda de tratamiento, una vez que se cumplan con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, conservando de esta forma su uso de suelo **Agrícola**.

³⁵ Concentración expresada en mg /Kg

³⁶ Límite Máximo permisible, expresado en mg / Kg base seca

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

Los trabajos de remediación propuestos en este documento, serán programados una vez que esa H. Dirección emita la Aprobación correspondiente y se programe la logística de traslado del personal operativo al sitio, para lo cual se dará oportuno aviso de la fecha del inicio de los Trabajos de Remediación a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia correspondiente, presentando copia de la Aprobación del presente Programa de Remediación, para que en el ámbito de sus respectivas atribuciones vigile su cumplimiento.

Los trabajos de remediación estarán sujetos al calendario propuesto (*Anexo XVII – Programa Calendarizado de Actividades de Remediación*), mismo que será vigilado por personal de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. Entre cada una de las fases habrá un periodo de tres semanas, esto tiene como objeto que el proceso de biorremediación se lleve a cabo y los microorganismos degraden el contaminante.
2. Los monitoreos intermedios se realizarán como se describe en el *Anexo XVIII* del presente Programa de Remediación.
3. Una vez que los monitoreos intermedios arrojen concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a programar la toma de muestras finales comprobatorias en presencia de la autoridad ambiental competente, y de acuerdo con la disponibilidad de los laboratorios de prueba.
4. En caso de que los resultados que arroje el análisis de las muestras tomadas en el Muestreo Final Comprobatorio superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma, se volverá al proceso descrito en las fases hasta que se alcancen los resultados deseados.
5. Una vez que las concentraciones de hidrocarburos se lleven por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a solicitar la resolución del sitio a la autoridad ambiental competente.
6. Los trabajos finales (restablecer las condiciones originales del sitio) se llevarán a cabo una vez que esa H. Dirección emita la Aprobación de la Conclusión del Programa de Remediación.

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

Fotográfico – Visita Inicial (1/1)



1.- Punto de impacto, en el Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.



2.- El hidrocarburo afectó un dren pluvial de concreto.



3.- Suelo natural afectado por el derrame de Diésel Automotriz.



4.- Se realizaron sondeos a diferentes profundidades en suelo afectado.



5.- En los alrededores se observa un puente carretero.



6.- El suelo natural afectado presenta una textura arcillosa.

Fotográfico – Labores de Extracción (1/2)



1.- Acondicionamiento de la zona donde se construirá la celda provisional.



2.- Construcción de celda provisional.



3.- Compactación de la capa de arcilla con ayuda de compactadora manual.



4.- Extracción de material edáfico afectado.



5.- Con apoyo de maquinaria pesada, se realizó la extracción de material edáfico afectado.



6.- Retiro de material afectado que se encontraba en el dren pluvial de concreto.

Fotográfico – Labores de Extracción (2/2)



7.- El material extraído fue colocado en un camión de volteo para trasladarlo a la celda provisional.



8.- Deposito de material edáfico afectado en celda provisional.



9.- Extracción de material afectado con apoyo de retroexcavadora.



10.- Con la misma retroexcavadora se trasladó el material a la celda provisional.



11.- En el sitio se colocaron tubos de muestreo.

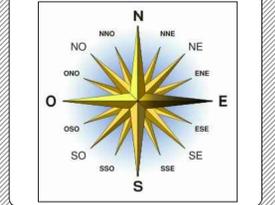
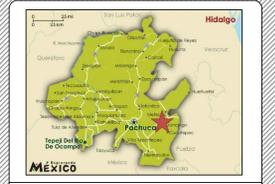


12.- Celda provisional.

NOTAS

- 1.- DIMENSIONES EN METROS.
- 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- 3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		
AUTORIZO		

FECHA

18 DE JUNIO DEL 2018

DIRECCION:

KM. 94 + 800 DE LA AUTOPISTA MEXICO - TUXPAN, MUNICIPIO DE TULANCINGO, ESTADO DE HIDALGO.

DISENO POR



TRANSPORTISTA:

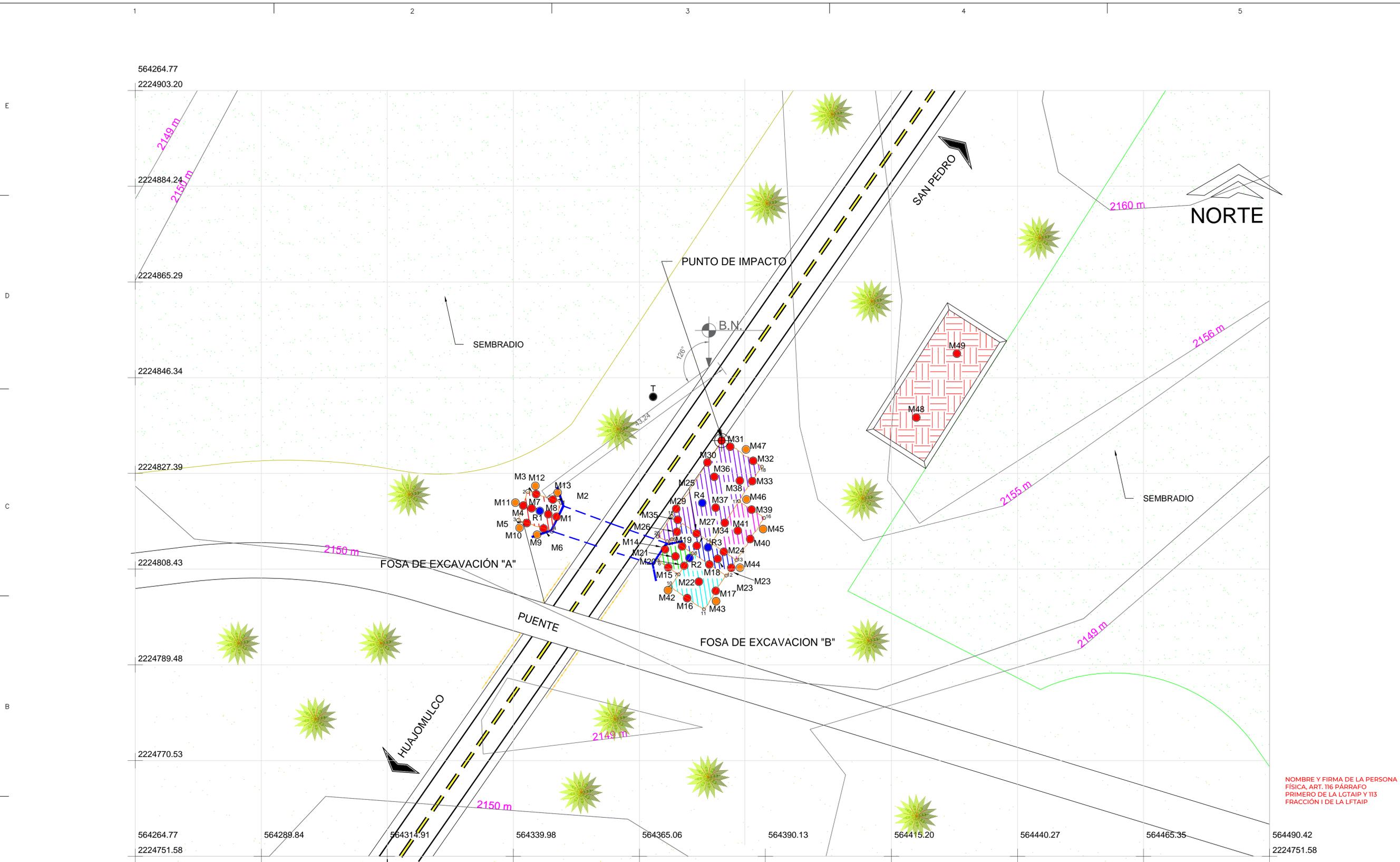
EXPRESS Y TANQUES DEL GOLFO, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIÉSEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-3

PROGRAMA DE REMEDIACION



ESCALA NUMERICA (M) 25,07

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:350

ZONA 1	ZONA 3	ZONA 5	MUESTRA SIMPLE DE SUELO	MUESTRA DE RELLENO	BANCO DE NIVEL
ZONA 2	ZONA 4	ZONA 6	MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PERIFERIA)	TESTIGO (T)	PUNTO DE IMPACTO

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FISICA, ART. 116 PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCION I DE LA LFTAIP

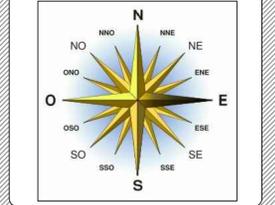
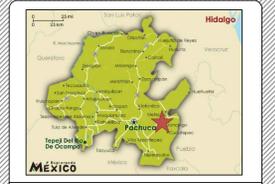
PUNTO DE MUESTREO	IDENTIFICACION	PROFUNDIDAD	%H	U DE PH	HFM (MG/KG)	HAPS (MG/KG)						COORDENADAS
						BENZO [A] ANTRACENO	BENZO [B] FLUORANTENO	BENZO [K] FLUORANTENO	BENZO [A] PIRENO	INDENO (1,2,3-CD PIRENO)	DIBENZO [A,H] ANTRACENO	
M1	MI-ETG-TUL-01-P (SUP)	SUPERFICIAL	27.68	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564360 2224821
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-01D-P (SUP)	SUPERFICIAL	26.53	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564360 2224821
M2	MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	0.3	26.24	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564366 2224821
M3	MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	0.1	26.64	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564365 2224824
M4	MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	0.3	25.99	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564361 2224824
M5	MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	0.3	23.79	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564362 2224821
M6	MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	SUPERFICIAL	27.28	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564363 2224819
M7	MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	0.2	27.21	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564363 2224821
M8	MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	SUPERFICIAL	27.16	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564362 2224821
M9	MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	0.3	25.82	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564360 2224816
M10	MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	0.6	27.38	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564354 2224818
M11	MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	1	26.07	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564360 2224823
M12	MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	0.2	26.57	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564363 2224824
M13	MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	0.4	26.35	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564369 2224822
M14	MI-ETG-TUL-14-P (SUP)	SUPERFICIAL	24.66	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564384 2224814
M15	MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	0.3	26.02	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564384 2224810
M16	MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	0.1	27.4	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564395 2224810
M17	MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	0.2	27.5	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564401 2224809
M18	MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	0.2	26.95	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564397 2224812
M19	MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	0.1	26.74	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564391 2224814
M20	MI-ETG-TUL-20-P (SUP)	SUPERFICIAL	28.94	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564395 2224811
M21	MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	0.1	28.18	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564390 2224813
M22	MI-ETG-TUL-22-F (SUP)	SUPERFICIAL	26.84	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564399 2224810
M23	MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	0.3	26.34	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564404 2224813
M24	MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	0.2	25.58	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564408 2224824
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-24D-P (0.20M)	0.2	23.92	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564408 2224824
M25	MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	0.3	24.96	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564401 2224816
M26	MI-ETG-TUL-26-P (SUP)	SUPERFICIAL	26.09	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564397 2224818
M27	MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	0.1	24.62	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564397 2224819
M28	MI-ETG-TUL-28-F (0.20M)	0.2	25.25	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564400 2224815
M29	MI-ETG-TUL-29-P (SUP)	SUPERFICIAL	25.55	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564389 2224823
M30	MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	0.1	24.51	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564400 2224833
M31	MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	0.3	26.36	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564406 2224840
M32	MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	0.2	21.14	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564408 2224839
M33	MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	0.3	19.76	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564406 2224833
M34	MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	0.1	26.15	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564405 2224828
M35	MI-ETG-TUL-35-F (SUP)	SUPERFICIAL	25.09	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564393 2224824
M36	MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	0.3	24.59	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564398 2224832
M37	MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	0.1	26.54	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564398 2224824
M38	MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	0.2	25.28	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564404 2224832
M39	MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	0.3	12.38	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564408 2224829
M40	MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	0.2	34.41	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564410 2224825
M41	MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	0.3	26.27	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564407 2224827
M42	MI-ETG-TUL-42 (1.50M)	1.5	26.94	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564396 2224807
M43	MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	1	26.46	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564403 2224809
M44	MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	1.8	24.8	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564411 2224821
M45	MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	0.8	26.45	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564413 2224830
M46	MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	0.4	25.01	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564412 2224835
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	0.4	24.57	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564412 2224835
M47	MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	0.4	26.27	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564410 2224838
M48	MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	0.5	30.48	ANR	24511.23	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564420 2224832
DUPLICADO	MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	0.5	31.44	ANR	30827.57	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564420 2224832
M49	MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	0.8	28.4	ANR	22614.79	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564432 2224841
M50	MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	0.6	26.42	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564360 2224820
M51	MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	0.3	26.68	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564392 2224811
M52	MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	0.6	27.19	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0364399 2226816
M53	MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	0.3	26.37	ANR	<140.56	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564405 2224833
TESTIGO	MI-ETG-TUL-T (SUP)	SUPERFICIAL	29.47	7.1	ANR	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26	14Q 0564380 2224841

ZONA UTM: 14Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	14Q 0564398 2224839
BANCO DE NIVEL	14Q 0564378 2224848

NOMBRE DEL PLANO: **765359-18**

NOTAS
 1.- DIMENSIONES EN METROS.
 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		
AUTORIZO		

FECHA
18 DE JUNIO DEL 2018

DIRECCION:
KM. 94 + 800 DE LA AUTOPISTA MEXICO - TUXPAN, MUNICIPIO DE TULANCINGO, ESTADO DE HIDALGO.

DISENO POR
 TRANSPORTISTA:
EXPRESS Y TANQUES DEL GOLFO, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA
DIÉSEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-3
PROGRAMA DE REMEDIACION

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV					
				1	13R 564344	2224823
1	2	N 72°04'12.48" W	7.00	2	13R 564337	2224825
2	3	S 17°55'47.52" W	6.00	3	13R 564335	2224819
3	4	S 72°04'12.48" E	7.00	4	13R 564342	2224817
4	1	N 17°55'47.52" E	6.00	1	13R 564344	2224823

AREA DE LA ZONA 1 AFECTADA = 42.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV					
				5	13R 564377	2224814
5	6	S 33°32'53.26" W	5.00	6	13R 564374	2224810
6	7	S 56°27'06.74" E	5.00	7	13R 564378	2224807
7	8	N 33°32'53.26" E	5.00	8	13R 564381	2224811
8	5	N 56°27'06.74" W	5.00	5	13R 564377	2224814

AREA DE LA ZONA 2 AFECTADA = 25.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV					
				8	13R 564381	2224811
8	10	S 33°32'53.26" W	8.00	10	13R 564377	2224805
10	11	S 56°27'06.74" E	8.00	11	13R 564383	2224800
11	12	N 33°32'53.26" E	8.00	12	13R 564388	2224807
12	8	N 56°27'06.74" W	8.00	8	13R 564381	2224811

AREA DE LA ZONA 3 AFECTADA = 64.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV					
				13	13R 564390	2224810
13	14	N 56°27'06.74" W	6.00	14	13R 564385	2224813
14	15	N 56°27'06.74" W	7.00	15	13R 564379	2224817
15	5	S 33°32'53.26" W	3.69	5	13R 564377	2224814
5	12	S 56°27'06.74" E	13.00	12	13R 564388	2224807
12	13	N 33°32'53.26" E	3.69	13	13R 564390	2224810

AREA DE LA ZONA 4 AFECTADA = 48.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV					
				16	13R 564395	2224818
16	17	N 56°27'06.74" W	6.00	17	13R 564390	2224821
17	14	S 33°32'53.26" W	10.00	14	13R 564385	2224813
14	13	S 56°27'06.74" E	6.00	13	13R 564390	2224810
13	16	N 33°32'53.26" E	10.00	16	13R 564395	2224818

AREA DE LA ZONA 5 AFECTADA = 60.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

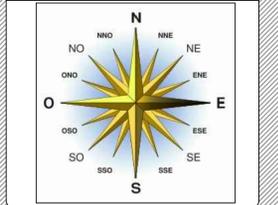
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV					
				18	13R 564395	2224828
18	19	N 56°27'06.74" W	8.00	19	13R 564388	2224833
19	20	S 33°32'53.26" W	22.72	20	13R 564376	2224814
20	21	S 56°27'06.74" E	0.47	21	13R 564376	2224814
21	5	N 66°50'47.40" E	0.97	5	13R 564377	2224814
5	15	N 33°32'53.26" E	3.69	15	13R 564379	2224817
15	14	S 56°27'06.74" E	7.00	14	13R 564385	2224813
14	18	N 33°32'53.26" E	18.22	18	13R 564395	2224828

AREA DE LA ZONA 6 AFECTADA = 150.00 M2

NOMBRE DEL PLANO: **765359-18**

NOTAS
 1.- DIMENSIONES EN METROS.
 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		
AUTORIZO		

FECHA

18 DE JUNIO DEL 2018

DIRECCION:

KM. 94 + 800 DE LA AUTOPISTA MEXICO - TUXPAN, MUNICIPIO DE TULANCINGO, ESTADO DE HIDALGO.

DISENO POR



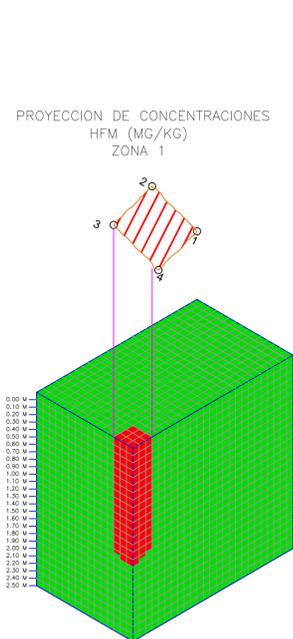
TRANSPORTISTA:
EXPRESS Y TANQUES DEL GOLFO, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

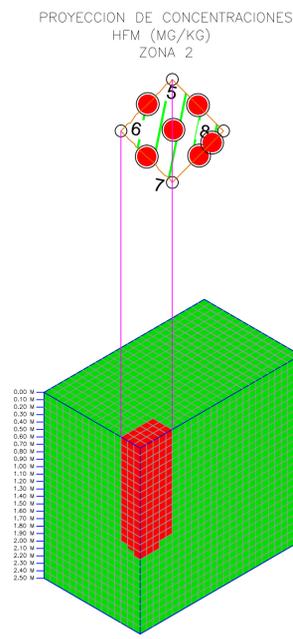
DIÉSEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANG: 3-3

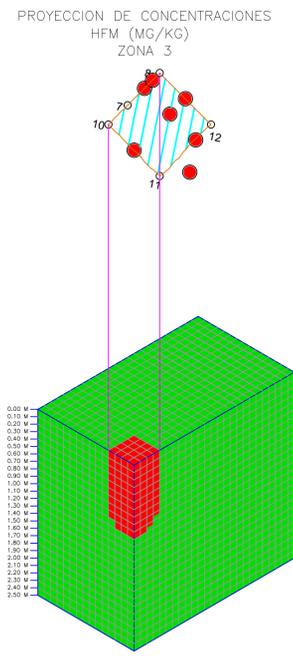
PROGRAMA DE REMEDIACION



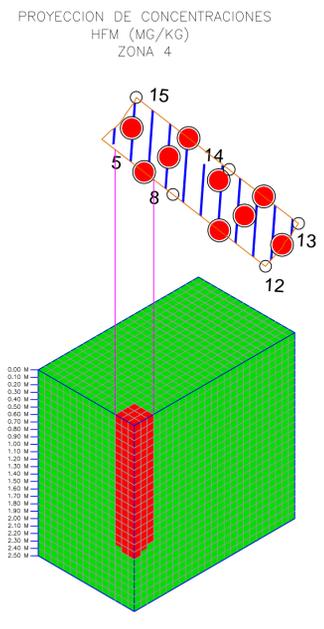
■ < 1200 MG/KG
 ■ > 1200 MG/KG



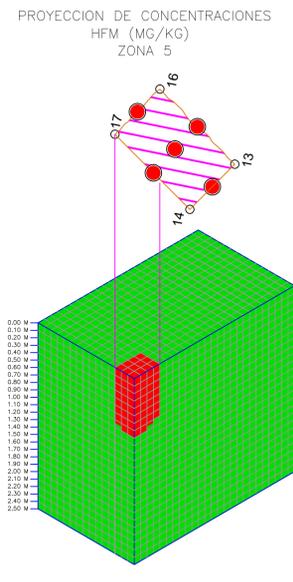
■ < 1200 MG/KG
 ■ > 1200 MG/KG



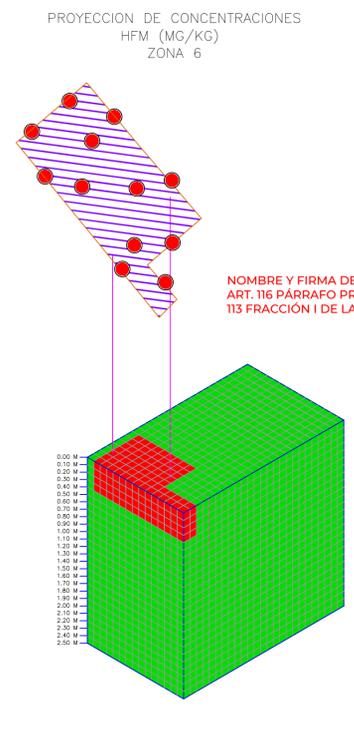
■ < 1200 MG/KG
 ■ > 1200 MG/KG



■ < 1200 MG/KG
 ■ > 1200 MG/KG



■ < 1200 MG/KG
 ■ > 1200 MG/KG



■ < 1200 MG/KG
 ■ > 1200 MG/KG

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FISICA, ART. 116 PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP 113 FRACCION I DE LA LFTAIP

Inicial Intermedio Final

 Siniestro: 765359-18

 Fecha: 02-oct-18

 Ubicación: Km. 94 + 800 de la Autopista México - Tuxpan,
municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.

 Empresa: Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

 Material derramado: Diesel Gasolina Turbosina Combustóleo Otro: Diésel Automotriz

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

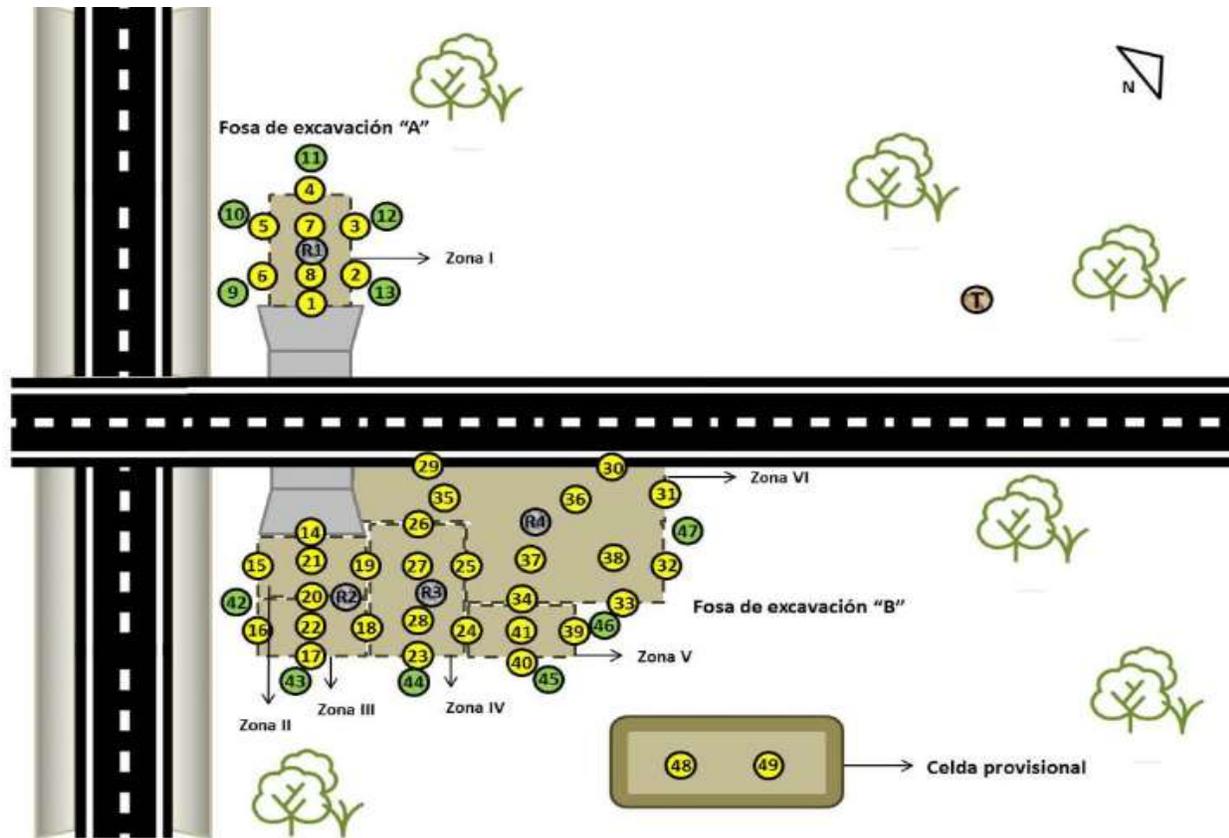
 HTP's Fracción: Ligera Media Pesada No aplica
PUNTOS DE MUESTREO

No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros a analizar
1	MI-ETG-TUL-01-P (Sup)	Superficial	14Q 0564360 2224821	HFM,HAP,H
2	MI-ETG-TUL-01D-P (Sup)	Superficial	14Q 0564360 2224821	
3	MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	0.30	14Q 0564366 2224821	
4	MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	0.10	14Q 0564365 2224824	
5	MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	0.30	14Q 0564361 2224824	
6	MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	0.30	14Q 0564362 2224821	
7	MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	0.10	14Q 0564363 2224819	
8	MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	0.20	14Q 0564363 2224821	
9	MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	0.10	14Q 0564362 2224821	
10	MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	0.30	14Q 0564360 2224816	
11	MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	0.60	14Q 0564354 2224818	
12	MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	1.00	14Q 0564360 2224823	
13	MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	0.20	14Q 0564363 2224824	
D	MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	0.40	14Q 0564369 2224822	
14	MI-ETG-TUL-14-P (Sup)	Superficial	14Q 0564384 2224814	
15	MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	0.30	14Q 0564384 2224810	

16	MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	0.10	14Q 0564395 2224810	HFM,HAP,H
D	MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	0.20	14Q 0564401 2224809	
16	MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	0.20	14Q 0564397 2224812	
17	MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	0.10	14Q 0564391 2224814	
18	MI-ETG-TUL-20-P (Sup)	Superficial	14Q 0564395 2224811	
19	MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	0.10	14Q 0564390 2224813	
20	MI-ETG-TUL-22-F (Sup)	Superficial	14Q 0564399 2224810	
21	MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	0.30	14Q 0564404 2224813	
22	MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	0.20	14Q 0564408 2224824	
23	MI-ETG-TUL-24D-F (0.20M)	0.20	14Q 0564408 2224824	
24	MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	0.30	14Q 0564401 2224816	
D	MI-ETG-TUL-26-P (Sup)	Superficial	14Q 0564397 2224818	
25	MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	0.10	14Q 0564397 2224819	
26	MI-ETG-TUL-28-F (0.20)	0.20	14Q 0564400 2224815	
27	MI-ETG-TUL-29-P (Sup)	Superficial	14Q 0564389 2224823	
28	MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	0.10	14Q 0564400 2224833	
29	MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	0.30	14Q 0564406 2224840	
30	MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	0.20	14Q 0564408 2224839	
31	MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	0.30	14Q 0564406 2224833	
32	MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	0.10	14Q 0564405 2224828	
33	MI-ETG-TUL-35-F (Sup)	Superficial	14Q 0564393 2224824	
34	MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	0.30	14Q 0564398 2224832	
	MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	0.10	14Q 0564398 2224824	
	MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	0.20	14Q 0564404 2224832	
	MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	0.30	14Q 0564408 2224829	
	MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	0.20	14Q 0564410 2224825	
	MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	0.30	14Q 0564407 2224827	
	MI-ETG-TUL-42 (1.50M)	1.50	14Q 0564396 2224807	
	MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	1.00	14Q 0564403 2224809	
	MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	1.80	14Q 0564411 2224821	

	MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	0.80	14Q 0564413 2224830	HFM,HAP,H	
	MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	0.40	14Q 0564412 2224835		
	MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	0.40	14Q 0564412 2224835		
	MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	0.40	14Q 0564410 2224838		
	MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	0.50	14Q 0564420 2224832		
	MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	0.50	14Q 0564420 2224832		
	MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	0.80	14Q 0564432 2224841		
	MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	0.60	14Q 0564360 2224820		
	MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	0.30	14Q 0564392 2224811		
	MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	0.60	14Q 0364399 2226816		
	MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	0.30	14Q 0564405 2224833		
T	MI-ETG-TUL-T (Sup)	Superficial	14Q 0564380 2224841		PH, H
Se determinaron 14 (catorce) puntos de muestreo en suelo distribuidos en paredes y fondo de la					
Fosa de Excavación, además de 07 (siete) puntos de muestreo para delimitar el área,					
adicional se tomó 01 (un) testigo fuera del área afectada, así como 04 (cuatro) duplicados para					
el aseguramiento de calidad de las muestras, 02 (dos) muestras en el relleno de la Fosa de Excavación					
y 02 (dos) muestras en celda provisional.					

CROQUIS DEL MUESTREO



- X Muestra simple de suelo en la fosa de excavación
- X Muestra simple de suelo utilizado como relleno
- X Muestra simple de suelo en la periferia fosa de excavación
- T Muestra simple de suelo (Testigo)

OBSERVACIONES

A la toma de muestras no asistió personal adscrito a la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente).

El muestreo de suelo se realizó con la ayuda de un nucleador manual de acero inoxidable, pala del mismo material. Entre cada toma de muestras el equipo fue lavado con agua destilada y jabón libre de fosfatos.

El material edáfico afectado fue monitoreado con equipo PetroFlag y extraído, para posteriormente efectuar la toma de muestras.

Cada muestra fue envasada en frascos de vidrio, nuevos, con tapa roscada y contratapa de teflón.
Las muestras se preservaron en hielo para su traslado al laboratorio.



Responsable Técnico

Nombre y firma

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA,
ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y
113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

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

Fotográfico – Muestreo Inicial (1/2)

Fecha de muestreo: 13 – 09 – 2018
Hora de Inicio: 10:37 horas.
Hora de Finalización: 18:00 horas.



1.- El personal encargado de la toma de muestras utilizó guantes durante la toma de muestras para evitar contaminación de las mismas.



2.- El equipo utilizado para la toma de muestras se lavó al inicio y entre cada toma de las muestras para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



3.- Se tomaron muestras en la pared de la fosa de excavación "A" con apoyo del Hand Auger.



4.- Se tomaron muestras en la pared de la fosa de excavación "B" con apoyo del Hand Auger.



5.- Se tomaron muestras en el fondo de la fosa de excavación "A" con apoyo del Hand Auger.



6.- Se tomaron muestras en la pared de la fosa de excavación "B" con apoyo del Hand Auger.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/2)



7.- Se tomaron muestras en la periferia de las fosas de excavación.



8.- Se registró y verifico las profundidades de los puntos de muestreo.



9.- Las muestras se depositaron en frascos de vidrio para su posterior análisis.



10.- Las muestras fueron envasadas en frascos de vidrio, etiquetadas, rotuladas y selladas durante la ejecución del muestreo.



11.- Con ayuda de Hand Auger se tomó muestras en la celda provisional



12.- Se tomaron muestras del material edáfico libre de contaminantes colocado como relleno de las fosas de excavación.



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

16715

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Expres y Tanques del Golfo SA de CV
DIRECCIÓN: Km 94+800 Autopista Mexico-Tuxpan, Tulaucingo
No. DE PROYECTO: P9236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
MUESTREADOR: [Redacted]
RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:	
										DIALI	
										NOMBRE DEL CLIENTE	
										FIRMA DEL CLIENTE	

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg					EHS ID*
							MP	MC						
MI-ETG-TUL-01-P (JUP)	2018/09/13	14:24	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-1-1
MI-ETG-TUL-01D-P (JUP)	2018/09/13	14:25	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-2-1
MI-ETG-TUL-02-P (0.30m)	2018/09/13	13:32	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-3-1
MI-ETG-TUL-03-P (0.10m)	2018/09/13	17:38	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-4-1
MI-ETG-TUL-04-P (0.30m)	2018/09/13	13:43	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-5-1
MI-ETG-TUL-05-P (0.30m)	2018/09/13	13:48	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-6-1
MI-ETG-TUL-06-P (0.10m)	2018/09/13	13:55	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-7-1
MI-ETG-TUL-07-F (0.20m)	2018/09/13	14:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-8-1
MI-ETG-TUL-08-F (0.10m)	2018/09/13	14:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-9-1
MI-ETG-TUL-09 (0.30m)	2018/09/13	17:25	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-10-1

OBSERVACIONES:						
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS	
[Redacted]	2018/09/19	15:46	[Redacted]	2018/09/19	15:50	NOM-178-SEMAMNT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs®
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T °C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

16716

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanques del Golfo SA de CV
 DIRECCIÓN: Km 94+800 Aqpt Autolista Mexico-Durpan; Toluancingo
 No. DE PROYECTO: P92 Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	Humedad									IJAALC NOMBRE DEL CLIENTE	
/										[Redacted]		
										FIRMA DEL CLIENTE		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg					EHS ID*
							MP	MC						
MS-ETH-TUL-10 (0.60m)	2018/09/13	17:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-11-1
MS-ETH-TUL-11 (1.00m)	2018/09/13	16:52	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-12-1
MS-ETH-TUL-12 (0.20m)	2018/09/13	16:45	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-13-1
MS-ETH-TUL-13 (0.40m)	2018/09/13	16:36	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-14-1
MS-ETH-TUL-14-P (0.20m)	2018/09/13	13:21	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-15-1
MS-ETH-TUL-15-P (0.10m)	2018/09/13	13:12	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-16-1
MS-ETH-TUL-16-P (0.10m)	2018/09/13	12:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-17-1
MS-ETH-TUL-17-P (0.20m)	2018/09/13	12:41	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-18-1
MS-ETH-TUL-18-P (0.20m)	2018/09/13	12:51	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-19-1
MS-ETH-TUL-19-P (0.10m)	2018/09/13	13:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓		89676-20-1

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2018/09/14	15:46	[Redacted]	2018/09/19	15:50	Num-138-SGMPANA7/SA1-2-12

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T °C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 3 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

16717

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanguas del Golfo SA de CV

DIRECCIÓN: Km 94200 Autopista Mexico-Tuxpan; Toluancingo

No. DE PROYECTO: 9236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R

MUESTREADOR: [Redacted]
RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
<u>HFM</u>	<u>HAP</u>	<u>Humedad</u>									<u>JSAI</u> NOMBRE DEL CLIENTE	
										FIRMA DEL CLIENTE		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM								EHS ID*
							MP	MC	<input checked="" type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> Kg							
<u>MI-ETH-TUL-20-P(SUP)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>17:00</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-21-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-21-F(0.10m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>17:17</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-22-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-22-F(SUP)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:46</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-23-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-23-P(0.10m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:36</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-24-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-24-P(0.20m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:01</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-25-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-240-P(0.20m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:02</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-26-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-25-P(0.10m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:19</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-27-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-26-P(SUP)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:14</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-28-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-27-F(0.10m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:25</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-29-1</u>
<u>MI-ETH-TUL-28-F(0.20m)</u>	<u>2018/09/13</u>	<u>12:30</u>	<u>S</u>	<u>1</u>	<u>FV</u>	<u>7</u>	<u>✓</u>	<u>-</u>	<u>0.235</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>	<u>✓</u>					<u>89676-30-1</u>

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

OBSERVACIONES: _____ T°C 4°C

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS	
<u>[Redacted]</u>	<u>2018/09/19</u>	<u>15:46</u>	<u>[Redacted]</u>	<u>2018/09/19</u>	<u>15:50</u>	<u>Num-139-SEMANNAR/ISSA1-2018</u>

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7) M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

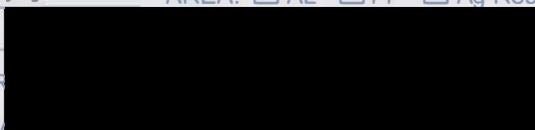


CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
 Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
 R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
 ehs@ehslabs.com

16718

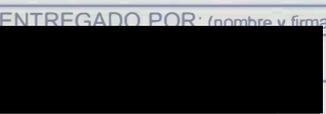
NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tonques del Golfo SA de CV
 DIRECCIÓN: Km 94+800 Autopista Mexico-Tuxten, Toluancingo
 No. DE PROYECTO: P 9236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: 
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMA (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:	
										<u>JJALI</u> NOMBRE DEL CLIENTE	
										 FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg							EHS ID*
							MP	MC								
MI-ET4-TUL-29-P (SUP)	2018/09/13	13:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓					89676-31-1
MI-ET4-TUL-30-P (0.10m)	2018/09/13	11:20	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓					89676-32-1
MI-ET4-TUL-31-P (0.30m)	2018/09/13	10:37	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-33-1
MI-ET4-TUL-32-P (0.20m)	2018/09/13	10:57	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-34-1
MI-ET4-TUL-33-P (0.30m)	2018/09/13	11:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-35-1
MI-ET4-TUL-34-P (0.10m)	2018/09/13	11:31	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-36-1
MI-ET4-TUL-35-F (SUP)	2018/09/13	12:10	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-37-1
MI-ET4-TUL-36-F (0.10m)	2018/09/13	17:34	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-38-1
MI-ET4-TUL-37-F (0.10m)	2018/09/13	12:06	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-39-1
MI-ET4-TUL-38-F (0.20m)	2018/09/13	11:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓				89676-40-1

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP

OBSERVACIONES: _____

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
	2018/09/14	15:46	2018/09/14	15:50	Nom-139-Jemoonat/SAI-2012

T°C 4°e

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 5 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
 Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
 R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
 ehs@ehslabs.com

16719

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanque, del Golfo y de CV
 DIRECCIÓN: Km 94 + 800 Autopista Mexico-Tuxpan, Tularcingo
 No. DE PROYECTO: P9236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS			FOLIO:
AFM	HAJ	Humedad	I, J, A, L, I
			NOMBRE DEL CLIENTE
			FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM		EHS ID*	
							MP	MC	L	Kg		
MI-ET6-TUL-39-P(0.30m)	2018/09/13	11:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-41-1
MI-ET6-TUL-40-P(0.20m)	2018/09/13	11:50	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-42-1
MI-ET6-TUL-41-F(0.30m)	2018/09/13	11:46	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-43-1
MI-ET6-TUL-42(1.50m)	2018/09/13	15:04	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-44-1
MI-ET6-TUL-43(1.00m)	2018/09/13	15:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-45-1
MI-ET6-TUL-44(1.80m)	2018/09/13	14:50	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-46-1
MI-ET6-TUL-45(0.80m)	2018/09/13	14:36	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-47-1
MI-ET6-TUL-46(0.40m)	2018/09/13	14:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-48-1
MI-ET6-TUL-46D(0.40m)	2018/09/13	14:27	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-49-1
MI-ET6-TUL-47(0.40m)	2018/09/13	14:20	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-50-1

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

OBSERVACIONES: _____

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
2018/09/19	15:46	[Redacted]	2018/09/19	15:50	NOM-138-SEMANA 11/11-2012

T°C* 40c

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10)
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs®
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7) M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 6 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
 Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
 R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
 ehs@ehslabs.com

16720

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tongues del Golfo SA de CV
 DIRECCIÓN: Km 94+800 Autopista Mexico-Tuxpan; Tullaningo
 No. DE PROYECTO: 89236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE DEL MUEST: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	Humedad	pH								ISALI	
/										NOMBRE DEL CLIENTE		
										FIRMA DEL CLIENTE		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP				EHS ID*
							MP	MC						
MI-ET4-TUL-48-CEL(0.50m)	2018/09/13	16:22	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-51-1
MI-ET4-TUL-480-CEL(0.50m)	2018/09/13	16:23	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-52-1
MI-ET4-TUL-49-CEL(0.50m)	2018/09/13	16:28	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-53-1
MI-ET4-TUL-R1(0.60m)	2018/09/13	17:01	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-54-1
MI-ET4-TUL-R2(0.30m)	2018/09/13	16:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-55-1
MI-ET4-TUL-R3(0.60m)	2018/09/13	16:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-56-1
MI-ET4-TUL-R4(0.30m)	2018/09/13	16:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	89676-57-1
MI-ET4-TUL-T(SUP)	2018/09/13	18:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235		✓	✓		89676-58-1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES: _____ T°C* 4°C

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2018/09/19	15:46	2018/09/19	15:50	NOM-139-generat/ISALI-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs®
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

EXPRESS Y TANQUES DEL GOLFO, S.A. DE C.V.
Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo,
estado de Hidalgo.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
P9236

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S. A. DE C. V.

MUESTREO REALIZADO: SEPTIEMBRE, 2018



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

DATOS DEL SOLICITANTE

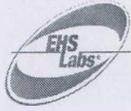
Empresa:	Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.
Dirección:	Libramiento Alfonso Martínez Domínguez No. 4-C, Colonia Centro,
Entidad:	municipio de Cadereyta Jiménez, estado de Nuevo León
Atención:	Jesús Eduardo Garza Espinoza

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. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan,
Ubicación del sitio de muestreo:	municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.
Fecha de muestreo:	2018-09-13
Número de muestras en estudio:	58
Protocolo de Muestreo Acreditado y Aprobado (Ver anexos):	Registro del Muestreo de Suelos (Acreditado y Aprobado) Cadena de Custodia Folio: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720

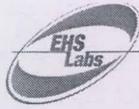
DATOS DE CONTROL

Identificación del cliente: <i>Siniestro: Sin. 765359-18</i>	Fecha de recepción de las muestras: 2018-09-19
	Fecha de inicio de análisis: 2018-09-19
Identificación EHS Labs: 89676	Fecha termino de análisis: 2018-10-03
	Descripción física de las muestras: 58 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S. A. de C. V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte. Col. María Luisa Monterrey, N. L.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P9236
 Fecha de Recepción: 2018-09-19
 Fecha de muestreo: 2018-09-13
 Folio de cadena de Custodia: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720
 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-ETG-TUL-01-P (SUP)	89676-1	27.68	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-01D-P (SUP)	89676-2	26.53	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	89676-3	26.24	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	89676-4	26.64	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	89676-5	25.99	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	89676-6	23.79	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	89676-7	27.28	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	89676-8	27.21	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	89676-9	27.16	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	89676-10	25.82	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	89676-11	27.38	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	89676-12	26.07	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	89676-13	26.57	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	89676-14	26.35	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-14-P (SUP)	89676-15	24.66	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	89676-16	26.02	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	89676-17	27.40	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	89676-18	27.50	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	89676-19	26.95	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	89676-20	26.74	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-20-P (SUP)	89676-21	28.94	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	89676-22	28.18	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-22-F (SUP)	89676-23	26.84	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	89676-24	26.34	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	89676-25	25.59	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-24D-P (0.20M)	89676-26	23.92	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	89676-27	24.96	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-26-P (SUP)	89676-28	26.09	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	89676-29	24.62	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-28-F (0.20M)	89676-30	25.25	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-29-P (SUP)	89676-31	25.55	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	89676-32	24.51	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	89676-33	26.36	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	89676-34	21.14	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	89676-35	19.76	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	89676-36	26.15	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-35-F (SUP)	89676-37	25.09	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	89676-38	24.59	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	89676-39	26.54	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	89676-40	25.28	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	89676-41	12.38	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	89676-42	34.41	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	89676-43	26.27	6.00	2018-09-24	LB

Nota: El % de humedad es calculado con una formula diferente a la norma ya que la ecuación mencionada se encuentra errónea.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P9236
Fecha de Recepción: 2018-09-19
Fecha de muestreo: 2018-09-13
Folio de cadena de Custodia: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720
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-ETG-TUL-42 (1.50M)	89676-44	26.94	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	89676-45	26.46	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	89676-46	24.80	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	89676-47	26.45	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	89676-48	25.01	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	89676-49	24.57	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	89676-50	26.27	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	89676-51	30.48	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	89676-52	31.44	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	89676-53	28.40	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	89676-54	26.42	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	89676-55	26.68	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	89676-56	27.19	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	89676-57	26.37	6.00	2018-09-24	LB
MI-ETG-TUL-T (SUP)	89676-58	29.47	6.00	2018-09-24	LB

Nota: El % de humedad es calculado con una fórmula diferente a la norma ya que la ecuación mencionada se encuentra errónea.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P9236
 Fecha de Recepción: 2018-09-19
 Fecha de muestreo: 2018-09-13
 Folio de cadena de Custodia: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720
 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-ETG-TUL-01-P (SUP)	89676-1	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-01D-P (SUP)	89676-2	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	89676-3	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	89676-4	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	89676-5	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	89676-6	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	89676-7	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	89676-8	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	89676-9	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	89676-10	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	89676-11	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	89676-12	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	89676-13	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	89676-14	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-14-P (SUP)	89676-15	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	89676-16	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	89676-17	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	89676-18	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	89676-19	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	89676-20	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-20-P (SUP)	89676-21	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	89676-22	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-22-F (SUP)	89676-23	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	89676-24	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	89676-25	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-24D-P (0.20M)	89676-26	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	89676-27	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-26-P (SUP)	89676-28	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	89676-29	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-28-F (0.20M)	89676-30	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-29-P (SUP)	89676-31	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	89676-32	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	89676-33	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	89676-34	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	89676-35	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	89676-36	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-35-F (SUP)	89676-37	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	89676-38	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	89676-39	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	89676-40	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	89676-41	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	89676-42	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	89676-43	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P9236
Fecha de Recepción: 2018-09-19
Fecha de muestreo: 2018-09-13
Folio de cadena de Custodia: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720
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-ETG-TUL-42 (1.50M)	89676-44	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	89676-45	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	89676-46	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	89676-47	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	89676-48	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	89676-49	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	89676-50	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	89676-51	24511.23	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	89676-52	30827.57	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	89676-53	22614.79	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	89676-54	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	89676-55	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	89676-56	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB
MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	89676-57	< 140.56	140.56	62.10	2018-09-26	2018-09-27	LB

Nota: El % de humedad es calculado con una formula diferente a la norma ya que la ecuación mencionada se encuentra errónea.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P9236
 Fecha de Recepción: 2018-09-19
 Fecha de muestreo: 2018-09-13
 Folio de cadena de Custodia: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720
 Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)
 Método analítico NMX-AA-146-SCFI-2008
 Fecha de extracción: 2018-09-24
 Fecha de análisis: 2018-09-29
 Analista: OG

Cliente	MI-ETG-TUL-01-P (SUP)	MI-ETG-TUL-01D-P (SUP)	MI-ETG-TUL-02-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-03-P (0.10M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-1	89676-2	89676-3	89676-4		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-04-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-05-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-06-P (0.10M)	MI-ETG-TUL-07-F (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-5	89676-6	89676-7	89676-8		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-08-F (0.10M)	MI-ETG-TUL-09 (0.30M)	MI-ETG-TUL-10 (0.60M)	MI-ETG-TUL-11 (1.00M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-9	89676-10	89676-11	89676-12		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

Cliente	MI-ETG-TUL-12 (0.20M)	MI-ETG-TUL-13 (0.40M)	MI-ETG-TUL-14-P (SUP)	MI-ETG-TUL-15-P (0.30M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-13	89676-14	89676-15	89676-16		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-16-P (0.10M)	MI-ETG-TUL-17-P (0.20M)	MI-ETG-TUL-18-P (0.20M)	MI-ETG-TUL-19-P (0.10M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-17	89676-18	89676-19	89676-20		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-20-P (SUP)	MI-ETG-TUL-21-F (0.10M)	MI-ETG-TUL-22-F (SUP)	MI-ETG-TUL-23-P (0.30M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-21	89676-22	89676-23	89676-24		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-24-P (0.20M)	MI-ETG-TUL-24D-P (0.20M)	MI-ETG-TUL-25-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-26-P (SUP)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-25	89676-26	89676-27	89676-28		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

Ciente	MI-ETG-TUL-27-F (0.10M)	MI-ETG-TUL-28-F (0.20M)	MI-ETG-TUL-29-P (SUP)	MI-ETG-TUL-30-P (0.10M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-29	89676-30	89676-31	89676-32		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Ciente	MI-ETG-TUL-31-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-32-P (0.20M)	MI-ETG-TUL-33-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-34-P (0.10M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-33	89676-34	89676-35	89676-36		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Ciente	MI-ETG-TUL-35-F (SUP)	MI-ETG-TUL-36-F (0.30M)	MI-ETG-TUL-37-F (0.10M)	MI-ETG-TUL-38-F (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-37	89676-38	89676-39	89676-40		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Ciente	MI-ETG-TUL-39-P (0.30M)	MI-ETG-TUL-40-P (0.20M)	MI-ETG-TUL-41-F (0.30M)	MI-ETG-TUL-42 (1.50M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-41	89676-42	89676-43	89676-44		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

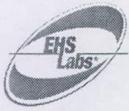
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

Cliente	MI-ETG-TUL-43 (1.00M)	MI-ETG-TUL-44 (1.80M)	MI-ETG-TUL-45 (0.80M)	MI-ETG-TUL-46 (0.40M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-45	89676-46	89676-47	89676-48		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-46D (0.40M)	MI-ETG-TUL-47 (0.40M)	MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50M)	MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-49	89676-50	89676-51	89676-52		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80M)	MI-ETG-TUL-R1 (0.60M)	MI-ETG-TUL-R2 (0.30M)	MI-ETG-TUL-R3 (0.60M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-53	89676-54	89676-55	89676-56		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	< 0.24	< 0.24	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	< 0.27	< 0.27	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	< 0.26	< 0.26	< 0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-ETG-TUL-R4 (0.30M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	89676-57		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	< 0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	< 0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	< 0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	< 0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	< 0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	< 0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P9236
Fecha de Recepción: 2018-09-19
Fecha de muestreo: 2018-09-13
Folio de cadena de Custodia: 16715, 16716, 16717, 16718, 16719, 16720
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-ETG-TUL-T (SUP)	89676-58	7.65	0.12	2018-09-19	LB

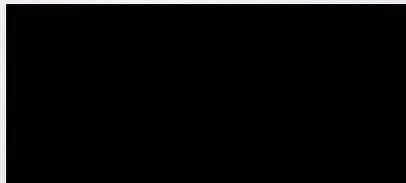
Este informe no podrá reproducirse total ni parcialmente sin la autorización previa de EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
Acreditación: R-0062-006/12



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

Comentarios:
Ninguno

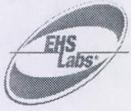
**NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP**



Gerente Administrativo

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
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

ANEXOS

REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS
CADENAS DE CUSTODIA FOLIO: 16715, 16716, 16717, 16718,
16719, 16720.

Informe: P9236
Fecha de Emisión: 2018-10-23

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09
Aprobación : PFPA-APR-LP-RS-007A/2018
PFPA-APR-LP-RS-007MS/2015

Página: 12
No. de Hojas: 24 (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

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS		Emisión: 2014/12/05 Página: 1 de 5

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Fecha de inicio de muestreo: 2018/09/11 Número de proyecto: P9236
año/mes/día año/mes/día
 ha termino de muestreo: 2018/09/13
año/mes/día

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

Km 94+800 Autopista Mexico-Tuxpan, mpio. de Tlaxiaco Edo. Hidalgo

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 Via Carretero

Actividades en colindancias:

NORTE: Campo de Cultivo
 SUR: Tlaxiaco Hgo.
 ESTE: Campo de Cultivo
 OESTE: Campo de Cultivo

Uso actual del sitio:

Derecho de Via Carretero

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 25 °C ID del Instrumento: EHS-TLC-001 ID del GPS: 643-085-057 Velocidad del viento: 1/Beaufort
incluye unidades

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 presión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
1) MI-ET4-TUL-01-P (SUF)	Superficial	✓	-	1490564360 / 2224821
2) MI-ET4-TUL-010-P (SUF)	Superficial	✓	-	1490564360 / 2224821
3) MI-ET4-TUL-02-P (0.30m)	0.30	✓	-	1490564366 / 2224821
4) MI-ET4-TUL-03-P (0.10m)	0.10	✓	-	1490564365 / 2224824
5) MI-ET4-TUL-04-P (0.30m)	0.30	✓	-	1490564361 / 2224824
6) MI-ET4-TUL-05-P (0.30m)	0.30	✓	-	1490564362 / 2224821

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y firma): [Redacted]

Revisó Registro del Muestreo de Suelos: [Redacted]

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, 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 5

Número de proyecto: P9236

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-ETG-TUL-06-P (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564363/2224819
8) MI-ETG-TUL-07-F (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564363/2224821
9) MI-ETG-TUL-08-F (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564362/2224821
10) MI-ETG-TUL-09-F (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564360/2224816
11) MI-ETG-TUL-10 (0.60m)	0.60	✓	-	14Q0564354/2224818
12) MI-ETG-TUL-11 (1.00m)	1.00	✓	-	14Q0564360/2224823
13) MI-ETG-TUL-12 (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564367/2224824
14) MI-ETG-TUL-13 (0.40m)	0.40	✓	-	14Q0564369/2224822
15) MI-ETG-TUL-14-P (sup)	Superficial	✓	-	14Q0564389/2224814
16) MI-ETG-TUL-15-P (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564389/2224810
17) MI-ETG-TUL-16-P (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564395/2224810
18) MI-ETG-TUL-17-P (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564401/2224809
19) MI-ETG-TUL-18-P (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564397/2224812
20) MI-ETG-TUL-19-P (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564291/2224814
21) MI-ETG-TUL-20-P (sup)	Superficial	✓	-	14Q0564395/2224811
22) MI-ETG-TUL-21-F (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564390/2224813
23) MI-ETG-TUL-22-F (sup)	Superficial	✓	-	14Q0564799/2224810
24) MI-ETG-TUL-23-P (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564404/2224813
25) MI-ETG-TUL-24-P (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564408/2224824
26) MI-ETG-TUL-24B-P (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564408/2224824
27) MI-ETG-TUL-25-P (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564401/2224816
28) MI-ETG-TUL-26-P (sup)	Superficial	✓	-	14Q0564397/2224818
29) MI-ETG-TUL-27-F (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564397/2224819
30) MI-ETG-TUL-28-F (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564400/2224815
31) MI-ETG-TUL-29-P (sup)	Superficial	✓	-	14Q0564389/2224823
32) MI-ETG-TUL-30-P (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564400/2224833

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

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SC0-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 1 de 5
		Número de proyecto: 81236

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-ETG-TUL-71-P (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564406/2224840
8) MI-ETG-TUL-32-P (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564408/2224839
9) MI-ETG-TUL-33-P (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564406/2224833
10) MI-ETG-TUL-34-P (0.10m)	0.10	✓	-	14Q0564405/2224828
11) MI-ETG-TUL-35-F (SUF)	Superficial	✓	-	14Q0564393/2224824
12) MI-ETG-TUL-36-F (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564398/2224832
13) MI-ETG-TUL-37-F (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564398/2224824
14) MI-ETG-TUL-38-F (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564404/2224832
15) MI-ETG-TUL-39-P (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564407/2224829
16) MI-ETG-TUL-40-P (0.20m)	0.20	✓	-	14Q0564410/2224825
17) MI-ETG-TUL-41-F (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564407/2224827
18) MI-ETG-TUL-42 (1.50m)	1.50	✓	-	14Q0564396/2224807
19) MI-ETG-TUL-43 (1.00m)	1.00	✓	-	14Q0564403/2224809
20) MI-ETG-TUL-44 (1.80m)	1.80	✓	-	14Q0564411/2224828
21) MI-ETG-TUL-45 (0.80m)	0.80	✓	-	14Q0564413/2224870
22) MI-ETG-TUL-46 (0.40m)	0.40	✓	-	14Q0564412/2224835
23) MI-ETG-TUL-46D (0.40m)	0.40	✓	-	14Q0564412 ² /2224838 ⁵
24) MI-ETG-TUL-47 (0.40m)	0.40	✓	-	14Q0564410/2224838
25) MI-ETG-TUL-48-CEL (0.50m)	0.50	✓	-	14Q0564420/2224832
26) MI-ETG-TUL-48D-CEL (0.50m)	0.50	✓	-	14Q0564420/2224832
27) MI-ETG-TUL-49-CEL (0.80m)	0.80	✓	-	14Q0564432/2224824
28) MI-ETG-TUL-R1 (0.60m)	0.60	✓	-	14Q0564360/2224820
29) MI-ETG-TUL-R2 (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564392/2224871
30) MI-ETG-TUL-R3 (0.60m)	0.60	✓	-	14Q0564399/2224816
31) MI-ETG-TUL-R4 (0.30m)	0.30	✓	-	14Q0564405/2224833
32) MS-ETG-TUL-T (SUF)	Superficial	✓	✓	14Q0564780/2224841

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

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, 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: 4 de 5

Número de proyecto: **99236**

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

ISALI
ISALI
EHS
ISALI
EHS

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

EHS

Llenado de registros

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

EHS
ISALI
-
EHS
EHS

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)

EHS
-
EHS
EHS
EHS

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

El muestreo se llevo a cabo según el plan de muestreo considerando el equipo antes de iniciar el muestreo, con el equipo de Acero Inox. se tomaron muestras en frascos de 235 ml, se protegieron con papel aluminio a la luz se etiquetaron y sellaron para preservar a A.C.

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	ISALI
Cliente:	/
Nombre de la dependencia:	/
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 LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

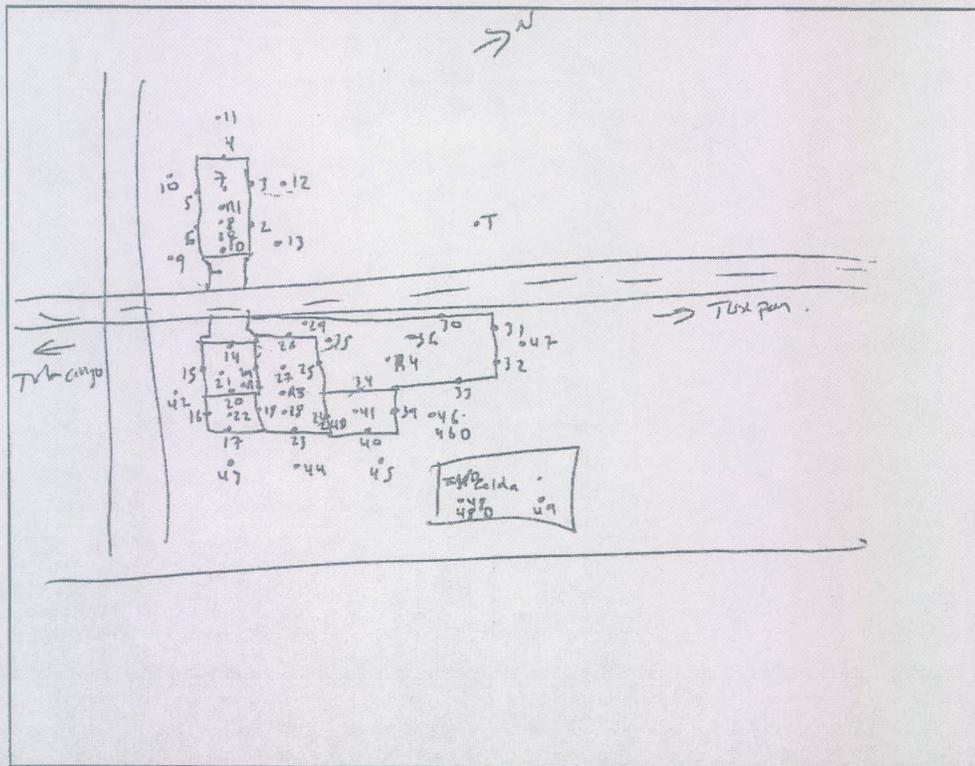


INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO: SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 5 de 5
		Número de proyecto: P9236

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:
Km 9 A + 800 - Av. de la Libertad - Mexico - 15740 - Mpio. Tubameo - Edo. Hidalgo

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

11=MS-ET6-TUL-01-P (0.10m)	12=MS-ET6-TUL-15-P (0.10m)	13=MS-ET6-TUL-16-P (0.10m)	14=MS-ET6-TUL-17-P (0.10m)	15=MS-ET6-TUL-18-P (0.10m)	16=MS-ET6-TUL-19-P (0.10m)	17=MS-ET6-TUL-20-P (0.10m)	18=MS-ET6-TUL-21-P (0.10m)	19=MS-ET6-TUL-22-P (0.10m)	20=MS-ET6-TUL-23-P (0.10m)	21=MS-ET6-TUL-24-P (0.10m)	22=MS-ET6-TUL-25-P (0.10m)	23=MS-ET6-TUL-26-P (0.10m)	24=MS-ET6-TUL-27-P (0.10m)	25=MS-ET6-TUL-28-P (0.10m)	26=MS-ET6-TUL-29-P (0.10m)	27=MS-ET6-TUL-30-P (0.10m)	28=MS-ET6-TUL-31-P (0.10m)	29=MS-ET6-TUL-32-P (0.10m)	30=MS-ET6-TUL-33-P (0.10m)	31=MS-ET6-TUL-34-P (0.10m)	32=MS-ET6-TUL-35-P (0.10m)	33=MS-ET6-TUL-36-P (0.10m)	34=MS-ET6-TUL-37-P (0.10m)	35=MS-ET6-TUL-38-P (0.10m)	36=MS-ET6-TUL-39-P (0.10m)	37=MS-ET6-TUL-40-P (0.10m)	38=MS-ET6-TUL-41-P (0.10m)	39=MS-ET6-TUL-42-P (0.10m)	40=MS-ET6-TUL-43-P (0.10m)	41=MS-ET6-TUL-44-P (0.10m)	42=MS-ET6-TUL-45-P (0.10m)	43=MS-ET6-TUL-46-P (0.10m)	44=MS-ET6-TUL-47-P (0.10m)	45=MS-ET6-TUL-48-P (0.10m)	46=MS-ET6-TUL-49-P (0.10m)	47=MS-ET6-TUL-50-P (0.10m)	48=MS-ET6-TUL-51-P (0.10m)	49=MS-ET6-TUL-52-P (0.10m)
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

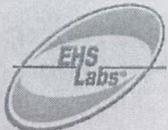
Responsable del Muestreo (nombre y firma): _____
 Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma): _____

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
 Matamoros 1441 Pta, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
 R.F.C. ELM030924-R93, Tel: (81) 8047-6480
 ehs@ehslabs.com

**NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA,
 ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y
 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 6

16715

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Expres y Tanques del Golfo SA de CV
 DIRECCIÓN: Km 94+800 Autopista Mexico-Tuxtepec; Tulumayo
 No. DE PROYECTO: 6 AREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTRADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE DEL MUE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRA LAB

ANALISIS			FOLIO:
HTM	HAP	Blanca	DIALI NOMBRE DEL CLIENTE [Redacted] FIRMA DEL CLIENTE
/			

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM		EHS ID*	
							MP	MC	DL	Kg		
MI-ET4-TUL-01-P (10P)	2018/09/13	14:24	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-1-1
MI-ET4-TUL-01B-P (10P)	2018/09/13	14:25	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-2-1
MI-ET4-TUL-02-P (0.10m)	2018/09/13	17:32	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-3-1
MI-ET4-TUL-03-P (0.10m)	2018/09/13	17:38	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-4-1
MI-ET4-TUL-04-P (0.10m)	2018/09/13	17:43	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-5-1
MI-ET4-TUL-05-P (0.10m)	2018/09/13	17:48	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	00121-1-1
MI-ET4-TUL-06-P (0.10m)	2018/09/13	17:55	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-7-1
MI-ET4-TUL-07-F (0.10m)	2018/09/13	14:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-8-1
MI-ET4-TUL-08-F (0.10m)	2018/09/13	14:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-9-1
MI-ET4-TUL-09 (0.10m)	2018/09/13	17:25	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	89676-10-1

OBSERVACIONES: T°C 49°C

E	FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	04/19	15:46	2018/04/19	15:50	NUM-138-SCUA MUNO/ISSAI- col

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/ddd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2N10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: <4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro(K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
 Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

Informe: P9236 Fecha de Emisión: 2018-10-23 Acreditación: R-0053-0069/2 vigente a partir del 2012-08-09
 No. de Hojas: 24 (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.

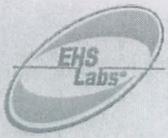


INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64440
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

CADENA DE CUSTODIA
Pág: 2 de 6



16716

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanques del Golfo S. de CV
DIRECCIÓN: Km 94+000 Apartado Postal México-Tuxtlá; Tuxtla Gutiérrez
No. DE PROYECTO: P9 Ag Pol. S R
MUESTRADOR: [Redacted]
RESPONSABLE DEL MUE: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS			FOLIO:
LFM	HP	Humedad	16716
/			NOMBRE DEL CLIENTE: <u>[Redacted]</u>
			FIRMA DEL CLIENTE: <u>[Redacted]</u>

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	V	V	V	EHS ID*
							MP	MC					
MI-ET4-TUL-10 (0.60m)	2018/09/13	17:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-11-1
MI-ET4-TUL-11 (1.00m)	2018/09/13	14:52	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-12-1
MI-ET4-TUL-12 (0.70m)	2018/09/13	16:45	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-13-1
MI-ET4-TUL-13 (0.40m)	2018/09/13	16:36	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-14-1
MI-ET4-TUL-14-P (0.9)	2018/09/13	13:21	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-15-1
MI-ET4-TUL-15-P (0.10m)	2018/09/13	13:12	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-16-1
MI-ET4-TUL-16-P (0.10m)	2018/09/13	12:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-17-1
MI-ET4-TUL-17-P (0.20m)	2018/09/13	12:41	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-18-1
MI-ET4-TUL-18-P (0.20m)	2018/09/13	12:51	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-19-1
MI-ET4-TUL-19-P (0.10m)	2018/09/13	13:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-20-1

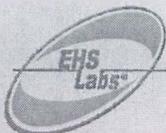
OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2018/09/19	15:46	[Redacted]	2018/09/19	15:50	Mostrador - SEMANA 7/19/18-2

FM: Fecha de muestreo (año/mes/día) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, D: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petal, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otro) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: s 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litro, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TGA y Bolsa Teldar) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: identificación interna de cada muestra.

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
 Fecha de Emisión: 2018-10-23
 Informe: P9236
 Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del 2012-08-09
 Aprobación: PPA-ARR-LP-RS-007A/2018
 PPA-ARR-LP-RS-007MS/2015
 No. de Hojas: 24 (incluye portada)
 Página: 19

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

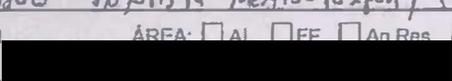
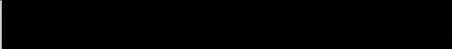


CADENA DE CUSTODIA

Pág: 3 de 6

EHS Labs de México, S. A. de C. V.
 Malamoras 1441 Pie. Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
 R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
 ehs@ehslabs.com

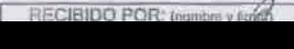
16717

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanques del Golfo SA de CV
 DIRECCIÓN: Km 94700 Autopista Mexico-Tuxpan/ Toluancingo
 No. DE PROYECTO: P 97 ÁREA: AL EE Ag Res Ag Pot. S R
 MUESTRADOR: 
 RESPONSABLE DEL MUEST:  (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMA SIRALAB

ANALISIS			FOLIO:
HEM	HAP	HINCHAL	16717
/			NOMBRE DEL CLIENTE <u>JJALI</u>
			FIRMA DEL CLIENTE 

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	ANALISIS			EHS ID*
							MP	MC		L	Kg	HEM	
MI-ET4-TUL-20-F(50P)	2018/09/13	13:00	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-21-1
MI-ET4-TUL-21-F(0.10P)	2018/09/13	17:17	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-22-1
MI-ET4-TUL-22-F(50P)	2018/09/13	12:46	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-23-1
MI-ET4-TUL-23-P(0.10P)	2018/09/13	12:36	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-24-1
MI-ET4-TUL-24-P(0.10P)	2018/09/13	12:01	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-25-1
MI-ET4-TUL-240-P(0.10P)	2018/09/13	12:02	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-26-1
MI-ET4-TUL-25-P(0.10P)	2018/09/13	12:19	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-27-1
MI-ET4-TUL-26-P(50P)	2018/09/13	12:14	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-28-1
MI-ET4-TUL-27-F(0.10P)	2018/09/13	12:25	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-29-1
MI-ET4-TUL-28-F(0.10P)	2018/09/13	12:30	S	1	FV	7	V	-	0.235	V	V	V	89676-30-1

OBSERVACIONES:

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS:
2018/09/19	15:46		2018/09/19	15:50	MI-ET4-TUL-20-F(50P)

FM: Fecha de muestreo (base/mn/d) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matiz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, D: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-016-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Tektar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolea Estéril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS Labs
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: <4°C, 8: Acelado de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7) M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tektar) T °C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

Informe: P9236
 Fecha de Emisión: 2018-10-23
 Acreditación: R-0063-00617 vigente a partir del: 2012-08-09
 Aprobación: PFP-A-APR-LT-RS-007A/2018
 PFP-A-APR-LT-RS-007MS/2015
 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.
 No. de Hojas: 24 (incluye portada)
 Página: 20



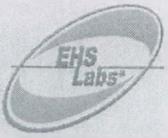
INFORME DE RESULTADOS SUELOS
 Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.



EHS Labs de México, S. A. de C. V.
 Matamoros 1441 Pto. Col. Maria Luisa, Monterrey, N.L. C. P. 64040
 R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6460
 ehs@ehslabs.com

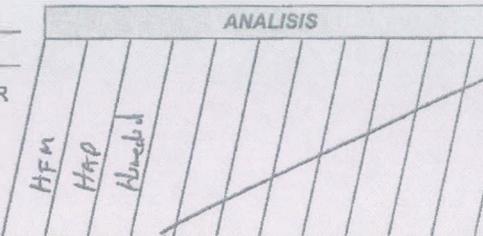
**NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
 LFTAIP**

CADENA DE CUSTODIA
 Pág: 4 de 6



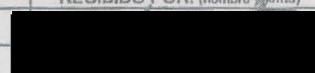
16718

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanques del Golfo SA de CV
 DIRECCIÓN: Km 94700 Auto/ista Mexico-Turkey ; Tulumingo
 No. DE PROYECTO: P 9226 ÁREA: AL EE Ag Res Ag Pot. S R
 MUESTRADOR: 
 RESPONSABLE DEL MUEST: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORM _____ (as) SIRALAB

ANALISIS			FOLIO:
HFV	HAQ	Abund	<u>1</u> de <u>1</u>
			NOMBRE DEL CLIENTE
			

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM				EHS ID*
							MP	MC					
MJ-ET4-TUL-29-P (SVP)	2018/09/13	13:26	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-31-1
MJ-ET4-TUL-30-P (0.10M)	2018/09/13	11:20	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-32-1
MJ-ET4-TUL-31-P (0.30M)	2018/09/13	10:37	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-33-1
MJ-ET4-TUL-32-P (0.20M)	2018/09/13	10:57	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-34-1
MJ-ET4-TUL-33-P (0.30M)	2018/09/13	11:15	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-35-1
MJ-ET4-TUL-34-P (0.10M)	2018/09/13	11:31	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-36-1
MJ-ET4-TUL-35-F (SVP)	2018/09/13	12:10	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-37-1
MJ-ET4-TUL-36-F (0.30M)	2018/09/13	17:34	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-38-1
MJ-ET4-TUL-37-F (0.10M)	2018/09/13	12:06	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-39-1
MJ-ET4-TUL-38-F (0.20M)	2018/09/13	11:26	S	1	FV	7	✓	-	0.275	✓	✓	✓	89676-40-1

OBSERVACIONES: _____ T°C 4°

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
	2018/09/14	15:46		2018/09/19	15:50	Nda - 179 - jemoant / 13 / 1 - 2018

FM: Fecha de muestreo (año/mes/día) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Demos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: <4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buflor/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2C2O7) M.P. Muestra Puntual MC. Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
 Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

Informe: P9236 Fecha de Emisión: 2018-10-23
 Acreditación: R-0063-00672 vigencia partir del 2012-08-09
 Aprobación: PPA-APR-LP-RS-007NMS2015
 PPA-APR-LP-RS-007NMS2015
 No. de Hojas: 24 (incluye portada) Página: 21
 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.



NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte. Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: 81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com



CADENA DE CUSTODIA
Pág: 5 de 6

16719

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanques del Golfo S de CV
DIRECCIÓN: Km 94 a 800 Autopista Mexico-Tampara, Toluca
No. DE PROYECTO: P9236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
MUESTREADOR: [Redacted]
RESPONSABLE DEL: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (útils) SIRALAB

ANALISIS			FOLIO:
MP	MC	CM	16719
[Redacted]			NOMBRE DEL CLIENTE
			FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	✓	✓	✓	EHS ID*
							MP	MC					
MI-ET6-TUL-39-P(0.30m)	2018/09/13	11:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-41-1
MI-ET6-TUL-40-P(0.20m)	2018/09/13	11:50	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-42-1
MI-ET6-TUL-41-P(0.30m)	2018/09/13	11:46	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-43-1
MI-ET6-TUL-42 (1.50m)	2018/09/13	15:04	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-44-1
MI-ET6-TUL-43 (1.00m)	2018/09/13	15:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-45-1
MI-ET6-TUL-44 (1.20m)	2018/09/13	14:50	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-46-1
MI-ET6-TUL-45 (0.80m)	2018/09/13	14:36	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-47-1
MI-ET6-TUL-46 (0.40m)	2018/09/13	14:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-48-1
MI-ET6-TUL-46D (0.40m)	2018/09/13	14:27	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-49-1
MI-ET6-TUL-47 (0.40m)	2018/09/13	14:20	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	89676-50-1

OBSERVACIONES: T°C 4.5°C

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2018/09/19	15:16	[Redacted]	2018/09/19	15:50	NON-137-SEMANA NAT 1/101-20

FM: Fecha de muestreo (año/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-016-2AV10))
 C: Contenedor (B: Bolsa Teflar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs®
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapura/K2Cr2O7) M.P: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teflar) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación íntima de cada muestra.

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.
 Fecha de Emisión: 2018-10-23
 Informe: P9236
 Acreditación: R-0063-006/13 vigente a partir del 2012-08-09
 Aprobación: PPA-ARR-LP-RS-007A/2018
 PPA-ARR-LP-RS-007MS/2015
 No. de Hojas: 24 (incluye portada)
 Página: 22



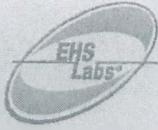
INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R03; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

16720

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP

CADENA DE CUSTODIA
Pág: 6 de 6



NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Express y Tanques del Golfo SA de CV

DIRECCIÓN: No 94+900 Autopista Mexico-Tuamaca y Tulumungo

No. DE PROYECTO: 84236 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R

MUESTREADOR: [Redacted]

RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS: HFM HAO HPOH HS

FOLIO: IS&I

NOMBRE DEL CLIENTE: [Redacted]

FIRMA DEL CLIENTE: [Redacted]

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	ANALISIS				EHS ID*
							MP	MC		AL	Kg	HFM	HAO	
MI-ET6-TUL-48-CEL (0.30m)	2018/09/13	16:22	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-51-1
MI-ET6-TUL-480-CEL (0.30m)	2018/09/13	16:23	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-52-1
MI-ET6-TUL-49-CEL (0.30m)	2018/09/13	16:28	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-53-1
MI-ET6-TUL-R1 (0.60m)	2018/09/13	17:01	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-54-1
MI-ET6-TUL-R2 (0.30m)	2018/09/13	16:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-55-1
MI-ET6-TUL-R3 (0.60m)	2018/09/13	16:57	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-56-1
MI-ET6-TUL-R4 (0.30m)	2018/09/13	16:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	-	89676-57-1
MI-ET6-TUL-T (SUP)	2018/09/13	18:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235		✓	✓	-	89676-58-1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES:

T°C: 4°C

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2018/09/14	15:46	[Redacted]	2018/09/19	15:50	NDA-138-SAMUNT/JSD-22

#M: Fecha de muestreo (año/mes/día) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matiz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes ((4-SCA-018-2A/10))

C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Estéril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otro) Derechos Reservados EHS Labs

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: s 4°C, B: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7) M.P: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta

C#s: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, Para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

FIN DE REPORTE

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: P0236
Fecha de Emisión: 2018-10-23

Acreditación: R-0063-006/12 vigente a partir del 2012-08-09
Aprobación: PPA-APR-LP-RS-307/4/2018
PAPA-APR-LE-RS-00M(S)2015

No. de Hojas: 24 (incluye portada)
Página: 23

Programa Calendarizado de Actividades de Remediación (1/1)

Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación							
Fase	Actividad	BIORREMEDIACIÓN POR LANDFARMING A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO					
		Semana					
		1	5	9	13	17	21
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio	█					
	Acondicionamiento de la celda de tratamiento	█					
	Homogeneización - Aireación	█					
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)	█					
	Homogeneización - Aireación	█					
	Aplicación de nutrientes	█					
	Homogeneización - Aireación	█					
	Hidratación	█					
	Homogeneización - Aireación	█					
II	Homogeneización - Aireación		█				
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)		█				
	Homogeneización - Aireación		█				
	Aplicación de nutrientes		█				
	Homogeneización - Aireación		█				
	Hidratación		█				
	Homogeneización - Aireación		█				
M-I	Monitoreo intermedio		█				
III	Homogeneización - Aireación			█			
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)			█			
	Homogeneización - Aireación			█			
	Aplicación de nutrientes			█			
	Homogeneización - Aireación			█			
	Hidratación			█			
	Homogeneización - Aireación			█			
IV	Homogeneización - Aireación				█		
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)				█		
	Homogeneización - Aireación				█		
	Aplicación de nutrientes				█		
	Homogeneización - Aireación				█		
	Hidratación				█		
	Homogeneización - Aireación				█		
M-II	Monitoreo intermedio				█		
V	Homogeneización - Aireación					█	
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)					█	
	Homogeneización - Aireación					█	
	Aplicación de nutrientes					█	
	Homogeneización - Aireación					█	
	Hidratación					█	
	Homogeneización - Aireación					█	
VI	Homogeneización - Aireación						█
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)						█
	Homogeneización - Aireación						█
	Aplicación de nutrientes						█
	Homogeneización - Aireación						█
	Hidratación						█
M-III	Monitoreo intermedio						█

Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio

- **Método de muestreo, número de muestras, profundidad y parámetros a medir**

En el sitio del material tratado mediante la técnica **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado** se tomarán 02 (dos) muestras simples a partir de un muestreo dirigido en la celda de tratamiento (359.9 m³).

Las especificaciones para la toma de muestras puntuales son las siguientes:

- **Equipo y materiales para el muestreo**

Los instrumentos de muestreo adecuados son esenciales para realizar un buen muestreo. Personal de Campo de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. usará los siguientes instrumentos y materiales:

- Pala pocera y gafas
- Espátulas planas con lados paralelos y/o cucharones
- Frascos de vidrio.

- **Recipientes y preservación de muestras**

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

- **Medidas de seguridad para el personal**

Esto tiene como fin proporcionar las condiciones necesarias al personal en la toma y manejo de las muestras. Personal de Campo de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. usará los siguientes aditamentos:

- Zapatos de seguridad industrial
- Guantas de látex desechables

- **Control documental**

Las actividades realizadas deben ser registradas con el objetivo de tener la documentación probatoria de lo que se ha hecho.

- **Método de análisis**

El análisis de las muestras tomadas para el plan de monitoreo se realizará mediante el equipo Petroflag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074.

- **Periodicidad**

La periodicidad de la toma de muestras y su análisis se realizará conforme a lo establecido en el programa calendarizado de actividades de remediación (*Ver Anexo XVII del presente documento*).

**PLAN DE MUESTREO
FINAL COMPROBATORIO**

OBJETIVO: El presente plan tiene como objetivo referenciar las actividades y requerimientos de la norma aplicable y/o lo establecido por las autoridades ambientales, para este caso en particular se cumplirá lo señalado en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

1. 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	25 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	45 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	45 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	40 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 aproximado que se destinará a cada actividad durante todo el proceso de ejecución de la toma de muestras.

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

2. 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 la empresa Express y Tanques del Golfo, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Diésel Automotriz, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de EQS Consulting Group, 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 y EQS. El laboratorio cuenta con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA), así como su respectiva aprobación de PROFEPA para muestreo de suelo y como laboratorio de pruebas.

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Responsable de elaboración

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 19 de junio de 2019

Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.

3. SITIO DE MUESTREO

3.1 Características.

De acuerdo con la cartografía del sitio afectado y a las observaciones realizadas por ingenieros de campo, éste presenta un suelo de textura arcillosa con infiltración alta en la Zona I, II y IV, infiltración media alta en la Zona III y V y por último una infiltración media en la Zona VI. En los alrededores del sitio se observa vegetación de tipo pastizal.

El punto de impacto se encuentra sobre derecho de vía de la Autopista México – Tuxpan, donde ocurrió el accidente en el cual se derramó Diésel Automotriz, afectando el suelo natural del mismo.

A aproximadamente 6.86 Km se encuentra la cabecera municipal de Tulancingo.

3.2 Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio corresponde a la celda de tratamiento.

3.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie del polígono del sitio corresponde a la celda de tratamiento.

4. HIDROCARBUROS A ANALIZAR

Los parámetros a analizar en función del producto derramado, siendo Diésel Automotriz, y con base a la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, serán 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

5. MUESTREO

5.1 Método de Muestreo.

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el volumen del material edáfico de la celda de tratamiento que corresponde aproximadamente a 359.9 m³, tratado mediante la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado. Los puntos serán determinados por el personal de EQS. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras a tomar serán simples.

5.2 Puntos de muestreo.

En la siguiente tabla se resumen los puntos de muestreo, la identificación de las muestras, superficie o sitio de muestreo, profundidad, parámetros a analizar y volumen.

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

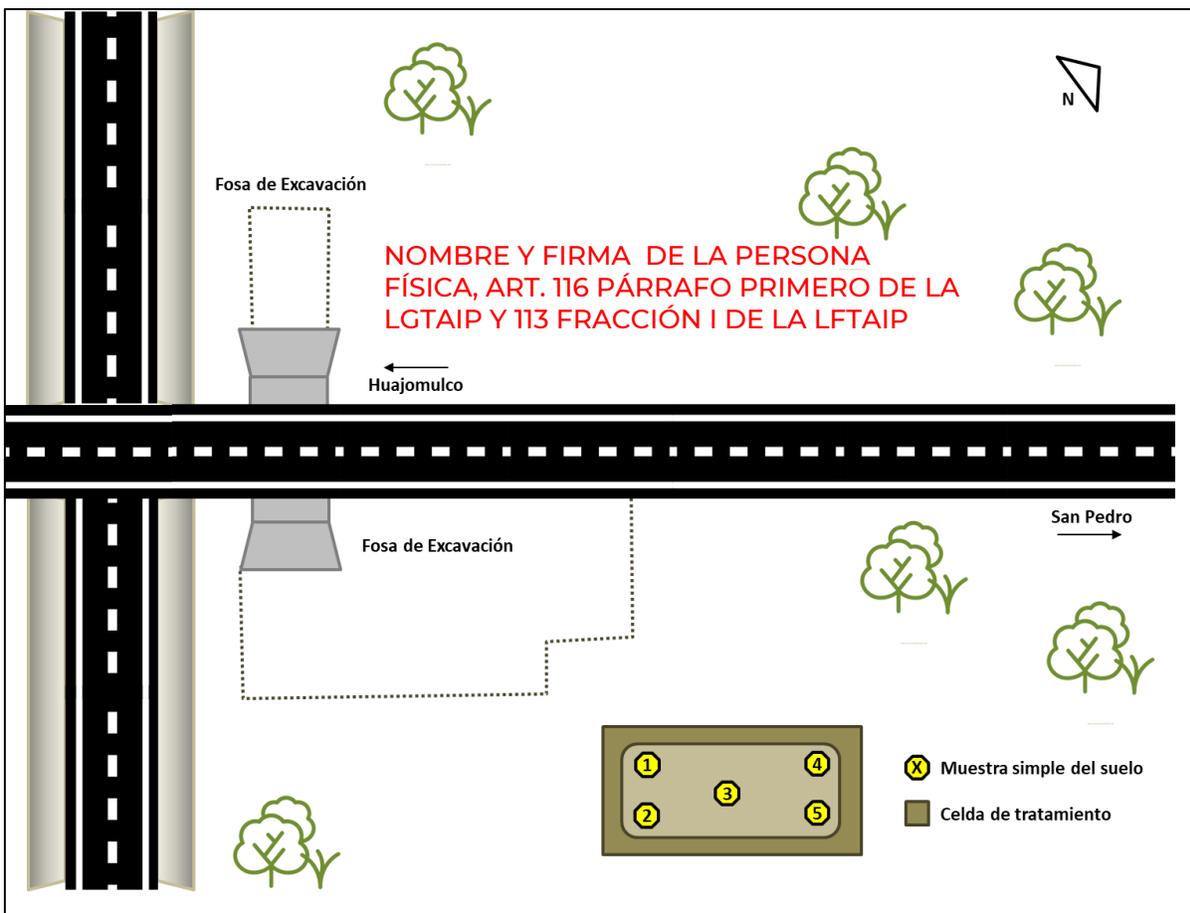


Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	MF-ETG-TUL-01-CEL (0.50M)	Celda de tratamiento	HFM, HAP, H, PH	235
DUPLICADO	MF-ETG-TUL-01-CEL-D (0.50M)			
2	MF-ETG-TUL-02-CEL (0.70M)			
3	MF-ETG-TUL-03-CEL (0.20M)			
4	MF-ETG-TUL-04-CEL (0.70M)			
5	MF-ETG-TUL-05-CEL (0.30M)			

La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar de forma manual está basada en función a los datos recabados durante la elaboración de la caracterización de sitio y propuesta de remediación, los cuales constituyen el Programa de Remediación, ingresado ante la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente).

Se determinaron cinco (05) puntos de muestreo en la celda de tratamiento, además de un (01) duplicado para el aseguramiento de calidad de las muestras.

5.3 Ubicación de los puntos de muestreo (Croquis)



Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.

5.4 Equipo de muestreo.

El equipo que se utilizará para efectuar el muestreo por parte del laboratorio será:

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

5.5 Lavado de equipo.

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

6. 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 son frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos son nuevos, y se preservarán en hielo (4° C).

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

Cada muestra será sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y debe ser entregada para su análisis, todos los sellos contarán con el número o clave única de la muestra. Todas las etiquetas llevarán 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.

7. MEDIDAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD

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

8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO

Con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo a utilizar en este muestreo serán lavados entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

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

**NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART.
116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

Km. 94 + 800 de la Autopista México – Tuxpan, municipio de Tulancingo, estado de Hidalgo.

Con el objetivo de que las muestras sean recibidas de forma íntegra por el laboratorio que les practicará los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas es de suma importancia. De forma general, los criterios que se toman en el aseguramiento de calidad y que el personal del laboratorio realizará son los siguientes:

- **Control documental:** Cada una de las actividades realizadas deben ser 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

9. DESVIACIONES DE CAMPO¹

Actividad a realizar según Plan de Muestreo	Desviación de la actividad según Plan de Muestreo

Motivo:

**NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART.
116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

¹ Este módulo solo será llenado en caso de que exista una desviación de campo al presente Plan de Muestreo, en caso contrario queda sin efecto dicho módulo.