



Trámite: **Propuesta de Remediación.**

**UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL
DE LA ASEA.
P R E S E N T E.-**

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

26 de julio del año 2021.

C. NORMA DELIA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, en mi carácter de apoderado legal de la empresa **PETRO ORO, S.A. DE C.V.**, señalando como domicilio para el efecto de oír y recibir notificaciones el ubicado en: **Ayutla No. 1315, Colonia Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León, C.P. 64700.** autorizando para los mismos efectos a los CC. [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED], con el debido respeto comparezco a exponer:

En fecha 23-veintitrés de julio del 2020-dos mil veinte, una unidad propiedad de mi mandante, sufrió una volcadura en el **Km. 096 +500 de la carretera (1720) México-Querétaro, tramo México-Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México**, derramando 5,839.45 litros de Diésel.

Asimismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 75 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 146 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y artículo 29 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, presento a su consideración el Programa de Remediación (PR) el cual se presenta con Formato SEMARNAT-07-035, PROPUESTA DE REMEDIACIÓN, MODALIDAD A. EMERGENCIA AMBIENTAL (**Anexo I – Formato SEMARNAT-07-035**), (**Anexo II. Programa de Remediación**) elaborado por nuestro responsable técnico la empresa ISALI, S.A. de C.V., en el que se considera un volumen total de **163.8 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado** a realizarse en un plazo de **17 semanas**.

Asimismo, y a efecto de cumplir con el requisito de procedibilidad para la debida evaluación y aprobación del Programa de Remediación, anexo al Formato SEMARNAT-07-035, encontrará el **pago de derechos** efectuado en el formato e5cinco que establece el artículo 194-T-6 fracción II de la Ley Federal de Derechos.

En espera de haber dado cabal cumplimiento a las disposiciones legales citadas en el presente escrito, me despido de Ud. y quedo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

En virtud de lo anteriormente expuesto, solicito a Usted C. Director de la manera más atenta lo siguiente:

ÚNICO. Tenerme por presentando el Programa de Remediación elaborado para el sitio ubicado en el **Km. 096 +500 de la carretera (1720) México-**

Querétaro, tramo México-Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, Estado de México, para su correspondiente evaluación y aprobación, acorde a lo establecido los artículos 144, 146, 147 y demás relativos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Sin más por el momento, quedo de Usted para cualquier duda o aclaración.

A T E N T A M E N T E



**C. NORMA DELIA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
PETRO ORO, S.A. DE C.V.**



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

PETRO ORO, S.A. DE C.V.
Sin. D2509520.

Derrame de aproximadamente 5,839.45 L de Diésel en el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, julio de 2021.

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente **Programa de Remediación (PR)** fue elaborado por **ISALI, S.A. de C.V. (ISALI)** e informa sobre las actividades desarrolladas, las labores de extracción, los resultados y conclusiones obtenidos en la caracterización de suelo y subsuelo afectado con hidrocarburos, originado por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Petro Oro, S.A. de C.V.**, ocurrido el 23 de julio de 2020 en el **Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México**, derramando **aproximadamente 5,839.45 L de Diésel** sobre suelo natural.

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos, se ha elaborado el presente Programa de Remediación. En éste se detallan las características del sitio del accidente, los procedimientos empleados para su caracterización, las labores de extracción, 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 **114 m²** correspondiente a la Fosa de Excavación A y Fosa de Excavación B en las cuales se realizaron labores de extracción, no superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) y HAPs (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares) de acuerdo con lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, no así para las muestras tomadas dentro de la Celda Provisional, las cuales presentan concentraciones que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM). Debido a esta razón, un **volumen total** de aproximadamente **163.8 m³** (volumen extraído y depositado en Celda Provisional durante las labores de extracción) de suelo dañado con **Diésel**, debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **17 semanas**.

Nombre y correo electrónico de persona física, ART116 PARRAFO
PRIMERO Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Atentamente

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 23 de julio de 2020 en el **Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México**. En el sitio se derramó **aproximadamente 5,839.45 L de Diésel** (*Anexo I – Carta Porte*).

Tal como se mencionó, el accidente ocurrió en el mes de julio de 2020, sin embargo, derivado de la situación causada por el virus denominado SARS CoV2 (COVID-19), el gobierno tuvo a bien publicar en el Diario Oficial de la Federación la suspensión de actividades del 23 de marzo y hasta que la autoridad determinara que no existía riesgo epidemiológico, motivo por el cual el aviso de derrame así como los formatos de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y la Formalización de Aviso P-ASEA-USIVI-005 se hicieron llegar mediante correo electrónico ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), y no fue sino hasta el 02 de septiembre de 2020, que la empresa **Petro Oro, S.A. de C.V.**, ingresó el aviso formal del derrame ante la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), mediante ingreso de escrito ante esa misma Dirección, conteniendo como anexos los formatos de Aviso Inmediato y la Formalización de Aviso (*Anexo II – Correo Electrónico y 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*).

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Petro Oro, S.A. de C.V.** cuya actividad es el transporte de materiales peligrosos. Los datos generales son los siguientes:

- Apoderado Legal: Norma Delia Hernández Hernández.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: [REDACTED]

[REDACTED]

■ [REDACTED]

■ [REDACTED]

■ [REDACTED]

Domicilio, correo electrónico y teléfono del apoderado legal, ART. 116 PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

1.4. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA

Con el objetivo de pre-delimitar el área y el volumen a extraer, se realizó un sondeo en campo durante las labores de extracción, mismas que iniciaron en fecha 25 de enero de 2021, 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 partes por millón (lo cual en una base de masa por masa son idénticas a miligramos por kilogramos) para el producto derramado siendo **Diésel**, 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 de Campo PetroFLAG*). 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 extracción.

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	Lectura (ppm)	Sitio de toma de muestra	Factor de Respuesta	Comentarios
1	S-01	0.30	10.20	09:35	>1200	Área Afectada A	5	Dentro de Norma (<1200 ppm)
	S-02	0.60	10.01	09:52	>1200		5	
	S-03	0.90	09.85	10:06	>1200		5	
	S-04	1.20	09.63	10:19	>1200		5	
	S-05	1.50	09.10	10:35	>1200		5	
	S-06	1.70	09.50	10:49	<1200		5	
	S-07	1.80	10.00	11:03	<1200		5	
2	S-08	0.30	10.15	11:16	>1200		5	
	S-09	0.60	09.87	11:33	>1200		5	
	S-10	0.90	09.99	11:47	>1200		5	
	S-11	1.20	10.66	11:59	>1200		5	
	S-12	1.50	10.87	12:14	>1200		5	
	S-13	1.70	10.03	12:28	<1200		5	
	S-14	1.80	09.63	12:41	<1200		5	
3	S-15	0.30	09.51	12:58	>1200		5	
	S-16	0.60	09.00	13:12	>1200		5	
	S-17	0.90	09.15	13:27	>1200		5	
	S-18	1.20	09.74	13:38	>1200		5	
	S-19	1.50	10.98	13:55	>1200		5	
	S-20	1.70	10.21	14:10	<1200		5	
	S-21	1.80	10.10	14:23	<1200		5	
4	S-22	0.50	09.95	14:40	<1200	Periferia del Área Afectada A	5	Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-23	1.00	09.93	14:53	<1200		5	
	S-24	1.50	09.84	15:10	<1200		5	
5	S-25	Superficial	10.10	15:26	<1200		5	
	S-26	0.70	10.21	15:41	<1200		5	
	S-27	1.30	09.93	15:57	<1200		5	
6	S-28	0.40	10.00	16:11	<1200		5	
	S-29	0.80	10.24	16:28	<1200		5	
	S-30	1.20	10.16	16:43	<1200		5	
	S-31	1.60	10.03	17:00	<1200		5	
7	S-32	0.30	10.06	09:14	<1200		5	
	S-33	0.90	10.36	09:33	<1200		5	
	S-34	1.70	10.86	09:47	<1200		5	
8	S-35	0.30	09.50	10:00	>1200	Área Afectada B	5	
	S-36	0.70	09.45	10:16	<1200		5	
	S-37	0.80	09.13	10:29	<1200		5	
9	S-38	0.30	10.14	10:45	>1200		5	
	S-39	0.70	10.56	10:59	<1200		5	
	S-40	0.80	10.27	11:13	<1200		5	
10	S-41	0.30	09.63	11:24	<1200	Periferia del Área Afectada B	5	
	S-42	0.70	10.10	11:37	<1200		5	
11	S-43	0.50	09.90	11:51	<1200		5	
12	S-44	Superficial	09.99	12:05	<1200		5	
	S-45	0.40	10.23	12:20	<1200		5	

*Superficial 0 – 0.05 m

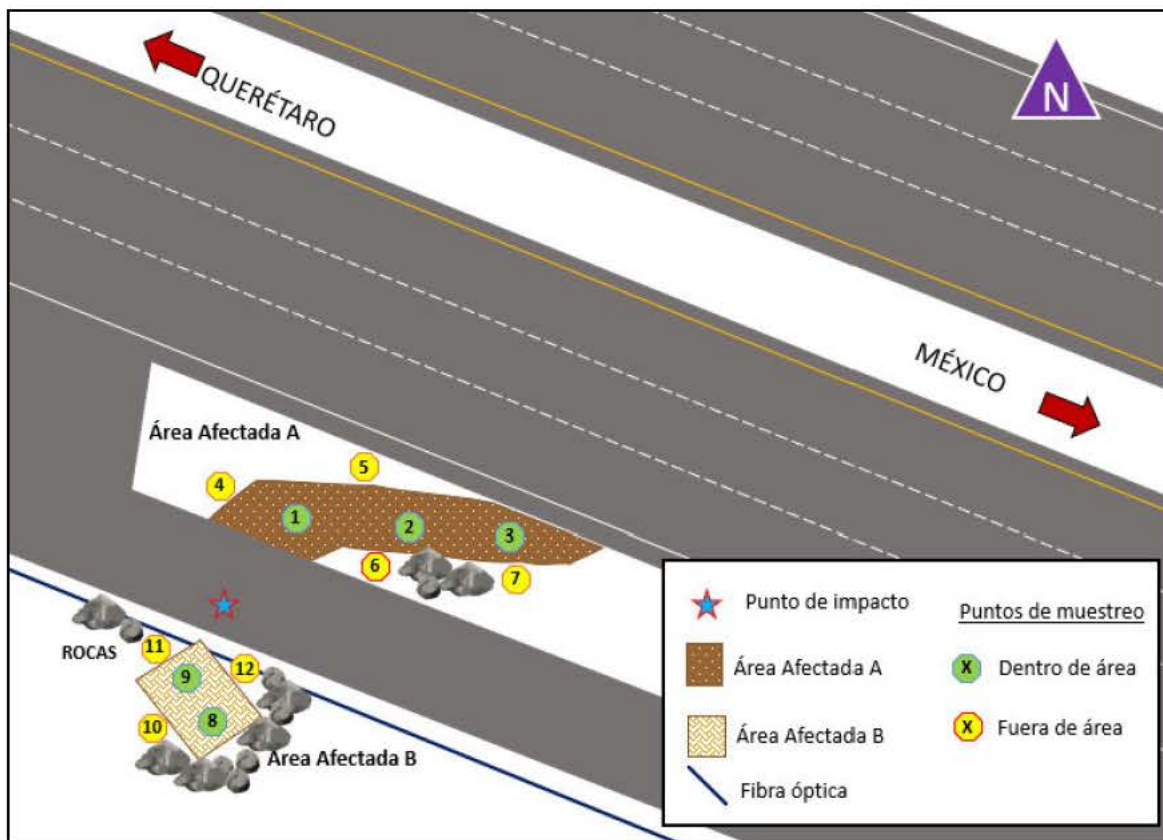


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación de puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio.

Derivado de los resultados obtenidos de las muestras analizadas durante el sondeo realizado en el sitio, el material afectado se extrajo a diferentes profundidades en donde se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM).

Tabla 1.2. Resumen de extracción			
Zona de muestreo	Profundidad (m)	Puntos de muestreo	Lectura (ppm)
Área Afectada A	1.70	1, 2 y 3	<1200
Área Afectada B	0.70	8 y 9	

Lo anterior, aunado al conocimiento y la experiencia técnica de nuestro personal de campo, quien determina cualitativamente (olfativa, táctil y visualmente) si el material posee características como: suelo aceitoso, suelo de un color oscuro (diferente al suelo sin afectación), y con olor característico a hidrocarburo. Es importante mencionar que el material extraído se coloca sobre la Celda Provisional construida durante las labores de extracción. Es menester señalar que lo obtenido durante el sondeo realizado en campo, se corroborará con la realización del Muestreo Inicial (Ver Sección 1.6. del presente documento) ejecutado por un laboratorio acreditado ante la

Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN

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 a 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.*

Ahora bien, con el objetivo de contener la exposición del Diésel derramado en el medio ambiente, y siendo ISALI, S.A. de C.V. una empresa que cuenta con la Autorización de la SEMARNAT para el tratamiento de suelos contaminados, en fecha 25 de enero de 2021 se iniciaron las actividades correspondientes a las labores de extracción, mismas que se detallan a continuación:

- **Señalización del sitio:** Con ayuda de recurso humano, se realizó la correcta señalización del lugar de trabajo, así mismo, se ejecutaron acciones de abanderamiento como medidas preventivas.
- **Levantamiento de datos:** Se cuantificó la superficie horizontal y el corte vertical de la afectación en suelo natural.
- **Visita de personal de Teléfonos de México, S.A.B de C.V. (TELMEX):** Previo a la construcción de la Celda Provisional, así como la extracción del material edáfico afectado, personal de TELMEX visitó el sitio con la finalidad de marcar la fibra óptica presente, así como descartar la afectación de esta durante los trabajos de extracción.
- **Construcción de Celda Provisional:** Con ayuda de maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora, se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se construyó la Celda Provisional, posteriormente, se construyeron los bordos de ésta con suelo

natural libre de contaminante, así mismo, se realizaron las canaletas para la captación de lixiviados. Una vez hecho lo anterior, con apoyo de retroexcavadora se construyó la base de la celda con una capa de arcilla, misma que fue compactada utilizando un vibro compactador manual, para posteriormente con apoyo de recurso humano, colocar una película de polietileno de alta densidad. Ahora bien, sobre la capa impermeable se colocó una segunda capa de arcilla, misma que fue compactada con apoyo de un vibro compactador manual. Las dimensiones aproximadas de la Celda Provisional son: 28 m de largo x 5 m de ancho, donde se encuentra depositado el material extraído, dicha celda se encuentra en la coordenada de referencia: 14Q 0442498 2215049.

- **Extracción, acarreo y depósito del material edáfico afectado en celda provisional:**

Una vez concluida la construcción de la Celda Provisional, con apoyo de maquinaria pesada (retroexcavadora), se procedió a extraer el material edáfico afectado con Diésel, el cual fue acarreado y depositado en la Celda Provisional con apoyo de camión volteo.

- **Relleno de la Fosa de Excavación A:** Con la intención de salvaguardar la infraestructura de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, así como también la seguridad de sus usuarios, la Ing. Marisol Martínez Toledo y el Ing. Rodolfo Pacheco Castrejón, ambos Superintendentes de la Coordinación Regional 3 Centro – Querétaro de Caminos y Puentes Federales (CAPUFE), solicitaron el relleno de la Fosa de Excavación A con material edáfico semejante a la del sitio, libre de contaminantes, ya que ésta presentaba una profundidad aproximada de 1.70 m y se encontraba en el camellón (jardinera) de dicha carretera. Así mismo, es prudente mencionar que se colocaron tubos de monitoreo en la Fosa, para la posterior toma de muestras.

Estos trabajos se plasmaron en exposiciones digitales tomadas por personal de ISALI, S.A. de C.V. (Anexo V – Fotográfico – Labores de Extracción).

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DE SOYANIQUEL PAN DE JUÁREZ¹

El municipio de Soyaniquilpan de Juárez se encuentra situado al Norte del estado de México entre los 19° 59' 21" y 20° 07' 10" Latitud Norte; 99° 26' 10" a 99° 35' 08" de Longitud Oeste. Está ubicado a una altura de 2,400 m.s.n.m. Limita al Norte con el municipio de Jilotepec y el estado de Hidalgo; al Sur y Poniente con el municipio de Jilotepec y al Oriente con el estado de Hidalgo.

El municipio cuenta con una superficie aproximada de 128.80 km², que equivale al 0.65 % de la extensión territorial de la entidad.

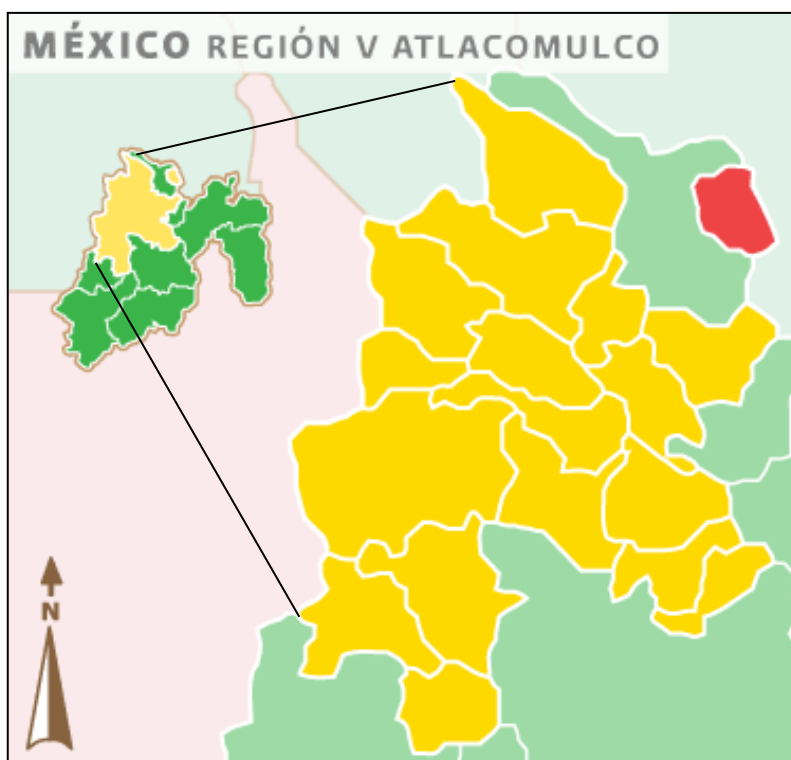


Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación del municipio de Soyaniquilpan de Juárez.

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 el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Petro Oro, S.A. de C.V.** Dicha unidad derramó **aproximadamente 5,839.45 L de Diésel**, su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.3.

Tabla No. 1.3. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de Impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
20° 1' 52.18"	99° 32' 56.79"
UTM ²	
14Q 0442571 2215024	

El sitio en estudio se encuentra ubicado sobre el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, donde la unidad que transportaba Diésel sufrió un accidente provocando el derrame del hidrocarburo mismo que afectó suelo natural perteneciente al camellón de la carretera (Fosa de Excavación A), así como también suelo ubicado en el derecho de vía de la misma (Fosa de Excavación B), dicho suelo se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo **Agrícola / Forestal**. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal inducido, nopaleras y especies de encinos, además, cabe mencionar que existe la presencia de fibra óptica.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de extracción, las cuales consistieron en la extracción del material edáfico afectado con Diésel, para luego ser depositado en la Celda Provisional, así mismo, debido a la profundidad a la cual fue sometida a extracción la Fosa de Excavación A (ubicada en el camellón - jardinera), se procedió al relleno de la misma con material edáfico semejante a la del sitio, libre de contaminantes, esto con la finalidad de salvaguardar la infraestructura de la carretera, colocando a su vez tubos de monitoreo (*Ver Sección 1.5. del presente documento*).

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura fina (arcillosa), por lo que dicha información se corroboró en campo, además el suelo presenta un aspecto de color rojo débil (*Sistema de color Munsell 10R 4/2*), asimismo, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio tiene posibilidades de infiltración media a alta con material no

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

consolidado, por lo que tomando a consideración lo observado durante las labores de extracción y los resultados del muestreo inicial, el suelo presenta una infiltración alta en la Fosa de Excavación A e infiltración media alta en la Fosa de Excavación B, presentando además rocas de diferentes tamaños.

En el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 100 km de la capital de la Ciudad de México, así como a como 28 km aproximadamente de Tula de Allende.

Esta ubicación se ilustra en la Figura Ilustrativa No. 1.4³.

³ Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

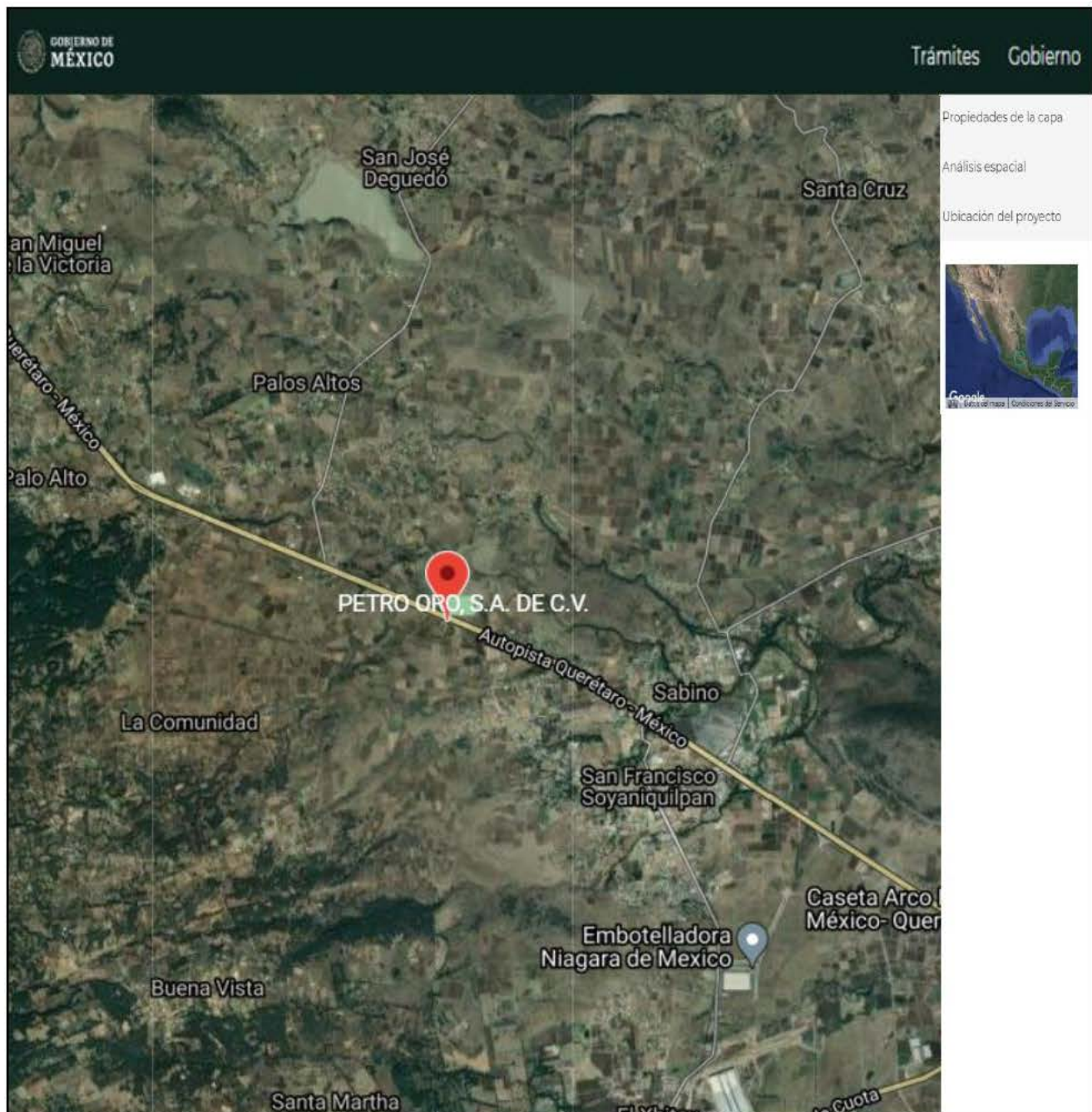


Figura Ilustrativa No. 1.4. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

● 14Q 0442571 2215024

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIÉSEL

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

Al igual que el petróleo crudo, el Diésel es una mezcla de numerosos hidrocarburos parafínicos, aromáticos y compuestos heterocíclicos que contienen azufre, nitrógeno y oxígeno; casi en su totalidad solubles en sulfuro de carbono 12. Dentro de los compuestos cíclicos que contiene el Diésel se encuentran los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs).

Los Hidrocarburos Aromáticos 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 HAPs constituyen un grupo de contaminantes considerado de estudio prioritario debido a sus propiedades mutagénicas, tóxicas y cancerígenas.

1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indica que el sitio de derrame presenta un tipo de vegetación Pastizal Inducido, la cual es una comunidad dominada por gramíneas o gramínoideas y aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecer en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathastecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus spp.* (Zacate cadillo o Roseta), También son abundantes algunas leguminosas.

Cabe señalar que el suelo afectado por el **Diésel** derramado se ubica sobre el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, mismo que pertenece al camellón y derecho de vía de la carretera mismos que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo **Agrícola / Forestal**. En los alrededores del sitio, se observa vegetación de pastizal inducido, nopaleras y especies de encinos, los cuales no fueron afectados por el derrame.

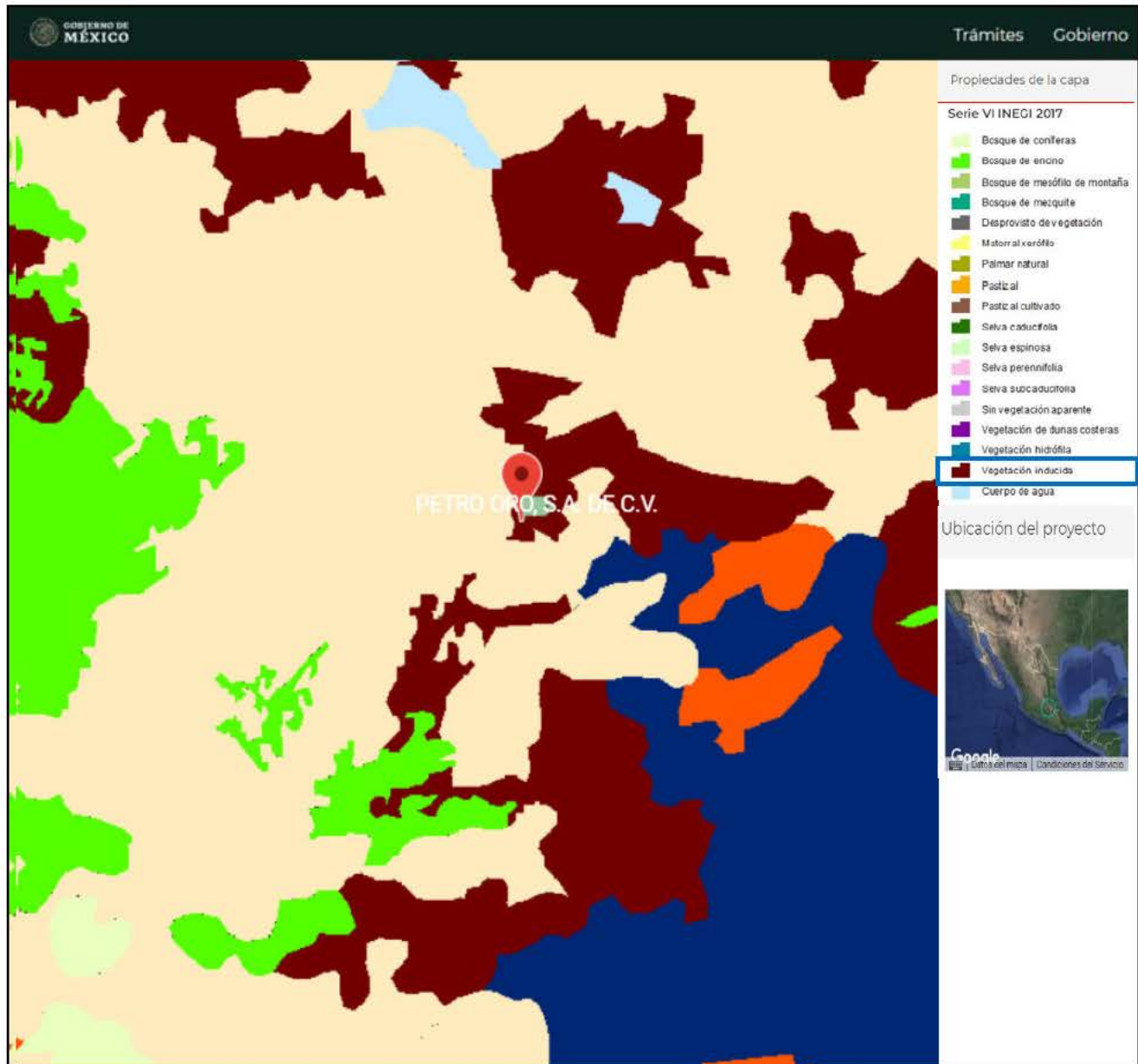


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

● 14Q 0442571 2215024

1.10. EDAFOLOGÍA⁴

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

VR + PH / 3

Suelo predominante: VR – Vertisol

Suelo secundario: PH – Phaeozem

Textura del suelo⁵: 3 –Fina

Fase física⁶: No presenta fase física

Fase química⁷: No presenta fase química

El termino **Vertisol** deriva del latín “*vertere*” que significa voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Estos suelos de clima templados y cálidos, especialmente con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla. Su color más común es el negro o gris oscuro desde la zona Centro a Oriente de México; y de color café rojizo hacia el Norte del país. Su uso Agrícola es muy extenso, variado y productivo.

El término **Phaeozem** (Feozem) deriva del griego “*phaeo*” que significa pardo; y del ruso “*zemljá*” que significa tierra. Literalmente, tierra parda. Estos suelos 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 los que cuentan estos dos tipos de suelos.

En cuanto a la textura del suelo, ésta es fina (arcillosa⁸), 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 ni química. Es importante mencionar que este tipo de suelo se corroboró en el sitio al momento de las visitas realizadas por personal de campo.

⁴ Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

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

⁶ Característica de suelo definida de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

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

⁸ Tamaño de partícula: < 0.002 mm.

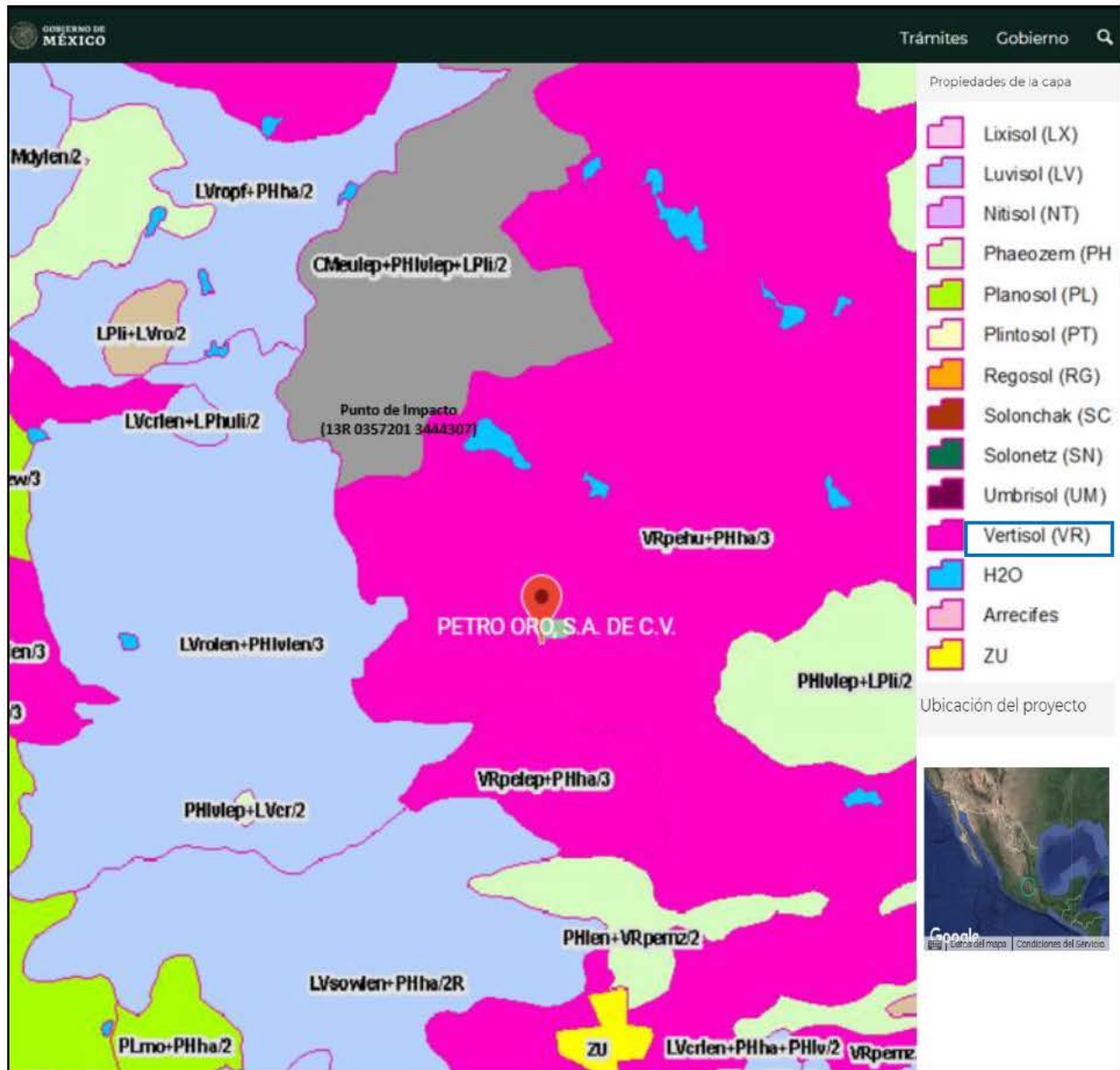


Figura Ilustrativa No. 1.6. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

● 14Q 0442571 2215024

1.11. CLIMA

El tipo de clima en el municipio de Soyaniquilpan de Juárez es templado subhúmedo, con verano fresco y lluvioso, con poca oscilación térmica. Entre abril y junio se registra un promedio de 38 °C de temperatura, en tanto que, en diciembre y enero, los más fríos y secos del año, se presenta de - 3 °C. La temperatura media anual es de 15 °C.

1.12. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

En el municipio de Soyaniquilpan de Juárez existe un arroyo de caudal permanente llamado Arroyo Rosas, que se alimenta de los manantiales Ojo de Agua, El Quelite y El Capulín, que desemboca en la presa Endó de Tula, Hidalgo. También hay arroyos de época de lluvias: El Arroyo Mexicaltongo, Saucillo, El Payé, El Muite, Tinaja, El Salto, Chuparrosa, Arroyo Grande, Arroyo Chiquito y El Tecolote. Los manantiales del municipio de Soyaniquilpan son: Ojo de Agua, El Capulín, Mexicaltongo, El Quelite y El Tepozán.

Entre las presas se pueden mencionar la Goleta, San Miguel Arco, Macua, La Tinaja, Julián Villagrán; bordos importantes como San Bartolo y el Bathé. Cuenta con los canales de riego de San Antonio y el de Guadalupe. Existen dos pozos de agua potable que satisfacen a la población de Soyaniquilpan que son: El Fresno y Héroes de Carranza.

Tal como se mencionó anteriormente, no se encontró ningún cuerpo de agua aledaño al sitio en estudio, por lo cual se descartó avisar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio presenta de una infiltración media a alta con material no consolidado⁹ (Ver Figura Ilustrativa 1.7.), sin embargo, de acuerdo con lo observado en campo durante las visitas realizadas al sitio en estudio así como los resultados de muestreo inicial, el suelo presenta una infiltración alta en la Fosa de Excavación A e infiltración media alta en la Fosa de Excavación B, presentando además rocas de diferentes tamaños.

⁹ Portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

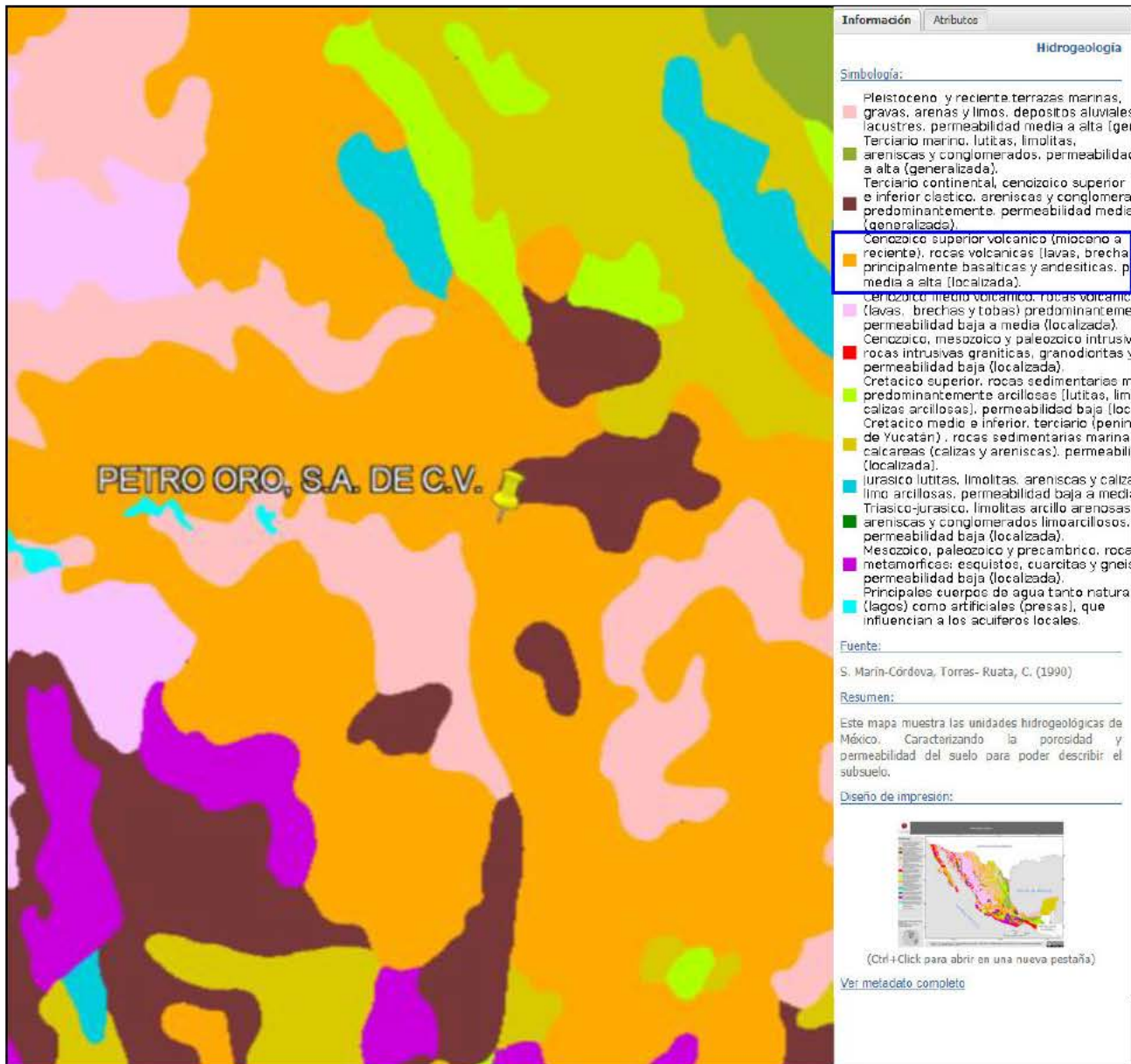


Figura Ilustrativa No. 1.7. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.

● 14Q 0442571 2215024

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio en estudio, 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 dañado es fundamental, del cual podemos resaltar:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 20° 1' 52.18" Latitud Norte y 99° 32' 56.79" Longitud Oeste (14Q 0442571 2215024) en el **Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México**, 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 aproximadamente **114 m²** (0.0114 ha); la cual se estableció con base en los sondeos realizados en el sitio (*Ver Sección 1.4. del presente documento*) y a los resultados obtenidos del muestreo inicial llevado a cabo en el sitio en estudio (*Ver Sección 1.16. del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel¹⁰), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Noreste y Sureste a partir del punto de impacto.

Nombre de persona física, ART 116 PARRAFO PRIMERO
DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

El LT para este proyecto fue realizado por el [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, mismos que forman el *Anexo VI – Plano*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

¹⁰ 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 afectada

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.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).
- Puntos de muestreo.
- Fosas de Excavación.
- Celda Provisional
- Punto de impacto.

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, con base a los resultados obtenidos del análisis realizado por un laboratorio de pruebas analíticas a las muestras recolectadas en el 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, | • ubicación, |
| • autor, | • empresa responsable de la contaminación, |
| • escala del plano, | • sustancia derramada, |
| • tipo del plano, | • orientación geográfica, |
| • firma, | • georreferenciado con coordenadas UTM. |

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 cumplió 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	30 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	60 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	60 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	40 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 Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de la empresa Petro Oro, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Diésel, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras con base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) y su aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para muestreo de suelo.

1.14.4. Sitio de muestreo

Características.

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura fina (arcillosa), por lo que dicha información se corroboró en campo, asimismo, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio tiene posibilidades de infiltración media a alta con material no consolidado, por lo que tomando a consideración lo observado durante las labores de extracción y los resultados del muestreo inicial, el suelo presenta una infiltración alta en la Fosa de Excavación A e infiltración media alta en la Fosa de Excavación B, presentando además rocas de diferentes tamaños.

El sitio en estudio se encuentra ubicado sobre el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, donde la unidad que transportaba Diésel sufrió un accidente provocando el derrame del hidrocarburo mismo que afectó suelo natural perteneciente al camellón de la carretera (Fosa de Excavación A), así como también suelo ubicado en el derecho de vía de dicha carretera (Fosa de Excavación B). En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal inducido, nopaleras y especies de encinos, además, cabe mencionar que existe la presencia de fibra óptica.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de extracción, las cuales consistieron en la extracción del material edáfico afectado con Diésel, mismo que fue depositado en Celda Provisional, así mismo, debido a la profundidad a la cual fue sometida a extracción la Fosa de Excavación A (ubicada en el camellón - jardinera), se procedió al relleno de la misma con material edáfico semejante a la del sitio, libre de contaminantes, esto con la finalidad de salvaguardar la infraestructura de la carretera, colocando a su vez tubos de monitoreo (*Ver Sección 1.5. del presente documento*).

En el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 100 km de la capital de la Ciudad de México, así como a como 28 km aproximadamente de Tula de Allende.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total afectada de aproximadamente 114 m² de los cuales aproximadamente 84 m² corresponden a la Fosa de Excavación A (ubicada en el camellón - jardinera) y 30 m² aproximadamente pertenecen a la Fosa de Excavación B (derecho de vía).

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo corresponde al área total afectada de aproximadamente 114 m², de la cual 84 m² pertenecen a la Fosa de Excavación A y 30 m² a la Fosa de Excavación B, así como la periferia de cada una de ellas, el material utilizado como relleno en la Fosa de Excavación A, y el material edáfico colocado en la Celda Provisional.

1.14.5. Parámetros analizados

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

Hidrocarburos Fracción Ligera	Hidrocarburos Fracción Media	Hidrocarburos Fracción Pesada	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	HAPs (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 114 m² correspondiente a las Fosas de Excavación. Los puntos de muestreo fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo fue aleatorio simple. Las muestras tomadas fueron simples.

Puntos de muestreo.

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

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de toma de muestra	Parámetros analizados	Volumen (ml)
1	1	MI-PO-SJ-01-F (SUP)	Superficial	Fosa de Excavación A	HFM, HAP, H	235
2	2	MI-PO-SJ-02-F (0.20 M)	0.20			
3	DUPLICADO	MI-PO-SJ-02D-F (0.20 M)	0.20			
4	3	MI-PO-SJ-03-P (SUP)	Superficial			
5	4	MI-PO-SJ-04-P (0.30 M)	0.30			
6	5	MI-PO-SJ-05-P (0.20 M)	0.20			
7	6	MI-PO-SJ-06-P (SUP)	Superficial	Periferia de Fosa de Excavación A		
8	7	MI-PO-SJ-07 (0.30 M)	0.30			
9		MI-PO-SJ-07 (1.00 M)	1.00			
10		MI-PO-SJ-07 (1.70 M)	1.70			
11	8	MI-PO-SJ-08 (0.50 M)	0.50			
12		MI-PO-SJ-08 (1.20 M)	1.20			
13	9	MI-PO-SJ-09 (0.80 M)	0.80			
14	DUPLICADO	MI-PO-SJ-09D (0.80 M)	0.80			
15	9	MI-PO-SJ-09 (1.50 M)	1.50			
16	10	MI-PO-SJ-10 (0.60 M)	0.60			
17		MI-PO-SJ-10 (0.90 M)	0.90			
18	11	MI-PO-SJ-11-F (0.20 M)	0.20	Fosa de Excavación B		
19	12	MI-PO-SJ-12-P (0.30 M)	0.30			
20	13	MI-PO-SJ-13-P (0.10 M)	0.10			
21	DUPLICADO	MI-PO-SJ-13D-P (0.10 M)	0.10			
22	14	MI-PO-SJ-14-P (0.20 M)	0.20			
23	15	MI-PO-SJ-15-P (SUP)	Superficial	Periferia de Fosa de Excavación B		
24	16	MI-PO-SJ-16 (0.30 M)	0.30			
25	17	MI-PO-SJ-17 (0.40 M)	0.40			
26		MI-PO-SJ-17 (0.70 M)	0.70			
27	18	MI-PO-SJ-18 (SUP)	Superficial	Material de Relleno		
28	RELLENO	MI-PO-SJ-19-R (1.30 M)	1.30			
29	RELLENO	MI-PO-SJ-20-R (0.60 M)	0.60			
30	21	MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 M)	0.60			
31	DUPLICADO	MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 M)	0.60	Celda Provisional		
32	TESTIGO	MI-PO-SJ-T (SUP)	Superficial	Fuera del área afectada		

Superficial 0 – 0.05 m

Con base en la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y a lo observado en campo, se determinaron 06 (seis) puntos de muestreo en suelo distribuidos en las paredes y fondo de la Fosa de Excavación A, así como 04 (cuatro) puntos de muestreo en la periferia de ésta, donde se tomaron de 01 (una) a 03 (tres) muestras simples por punto de muestreo. Por su parte, en la Fosa de Excavación B, se establecieron 05 (cinco) puntos de muestreo distribuidos en las paredes y fondo de ésta, así como 03

(tres) puntos de muestreo en la periferia, donde se tomaron de 01 (una) a 02 (dos) muestras simples por punto.

Tal como se mencionó anteriormente, la Fosa de Excavación A tuvo que ser rellenada con material edáfico semejante al de la localidad para salvaguardar la infraestructura de la carretera, motivo por el cual se tomaron 02 (dos) muestras en el relleno. Ahora bien, en la Celda Provisional se tomó 01 (una) muestra simple, además, para el aseguramiento de la calidad de las muestras se tomó 03 (tres) duplicados. Finalmente, se determinó 01 (una) muestra testigo fuera del área afectada.

La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar de forma manual, estuvo basada en función a las observaciones realizadas en campo, lo cual indica la presencia de rocas de diferentes tamaños, así como textura arcillosa, con un tipo de material no consolidado y una infiltración alta en la Fosa de Excavación A e infiltración media alta en la Fosa de Excavación B.

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
- Hielera
- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS

Lavado de equipo.

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

1.14.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras

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

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

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

Cada muestra fue sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y fue entregada para su análisis, todos los sellos contaron con el número o clave única de la muestra. Todas las etiquetas llevaron la siguiente información: iniciales de la persona que tomó la muestra las cuales debieron 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 ella 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

Nombre y firma de la persona física. ART. 116
PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Lugar y fecha de elaboración:



Nombre y firma del responsable de la elaboración:



1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

Para la programación y ejecución del Muestreo Inicial, en fecha 23 de marzo de 2021 se dio aviso previo de la toma de muestras a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente), mismo que se efectuó en fecha 08 de abril de 2021 (*Anexo VII – Invitación a Muestreo Inicial*). Ahora bien, en el sitio de muestreo, estuvieron presentes las siguientes personas:

Nombre de persona física, ART.116 PARAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- [REDACTED], por parte del laboratorio EHS Labs de México, S.A. de C.V. encargado de la toma de muestras.
- [REDACTED] por parte de la empresa Petro Oro, S.A. de C.V. y de ISALI, S.A. de C.V.

Derivado a lo expuesto anteriormente, en fecha 06 de mayo de 2021 se ingresó la evidencia correspondiente del muestreo inicial a la mencionada Dirección (*Anexo VIII – Ingreso de Evidencias MI*).

Ahora bien, lo observado durante el muestreo, quedó plasmado en bitácora de campo (*Anexo IX – Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*), así como en memoria fotográfica (*Anexo X – Fotográfico – Muestreo Inicial*).

Se determinaron 06 (seis) puntos de muestreo en suelo distribuidos en las paredes y fondo de la Fosa de Excavación A, así como 04 (cuatro) puntos de muestreo en la periferia de ésta, donde se tomaron de 01 (una) a 03 (tres) muestras simples por punto de muestreo. Por su parte, en la Fosa de Excavación B, se establecieron 05 (cinco) puntos de muestreo distribuidos en las paredes y fondo de ésta, así como 03 (tres) puntos de muestreo en la periferia, donde se tomaron de 01 (una) a 02 (dos) muestras simples por punto, así mismo, la Fosa de Excavación A tuvo que ser rellenada con material edáfico semejante al de la localidad para salvaguardar la infraestructura de la carretera, motivo por el cual se tomaron 02 (dos) muestras en el relleno. Ahora bien, en la Celda Provisional se tomó 01 (una) muestra simple, además, para el aseguramiento de la calidad de las muestras se tomó 03 (tres) duplicados. Finalmente, se determinó 01 (una) muestra testigo fuera del área afectada, toda esta información quedó registrada en las cadenas de custodia correspondientes (*Anexo XI – Cadenas de Custodia*), elaboradas por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

Es importante mencionar que, durante la ejecución del muestreo inicial, se contaba con póliza No. 110516279 con vigencia desde el 13 de mayo de 2020 hasta el 13 de mayo de 2021 (*Anexo XII – Póliza No. 110516279*), estando vigente al momento de realizar dicho muestreo.

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros (hidrocarburos) que se analizaron en función del producto derramado (Diésel) fueron Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), lo anterior en función de 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.¹¹ (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 1.4.

Tabla No. 1.4. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.	
Parámetros	Métodos
HFM	NMX-AA-145-SCFI-2008
HAP	NMX-AA-146-SCFI-2008
% Humedad	NOM-021-SEMARNAT-2000, Anexo AS-05
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

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

La identificación, profundidad, características y ubicación geográfica de las muestras se describen a continuación en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Identificación, profundidad, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas			
Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM
MI-PO-SJ-01-F (SUP)	Superficial	Suelo seco ¹² , color rojo débil ¹³ , textura arcillosa, sin olor a hidrocarburo	14Q 0442586 2215016
MI-PO-SJ-02-F (0.20 M)	0.20		14Q 0442591 2215015
MI-PO-SJ-02D-F (0.20 M)	0.20		14Q 0442591 2215015
MI-PO-SJ-03-P (SUP)	Superficial		14Q 0442584 2215017
MI-PO-SJ-04-P (0.30 M)	0.30		14Q 0442593 2215018
MI-PO-SJ-05-P (0.20 M)	0.20		14Q 0442589 2215014
MI-PO-SJ-06-P (SUP)	Superficial		14Q 0442596 2215014
MI-PO-SJ-07 (0.30 M)	0.30		14Q 0442580 2215019
MI-PO-SJ-07 (1.00 M)	1.00		14Q 0442580 2215019

¹¹ www.ema.org.mx

¹² Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions – Natural Resources Conservation Service, USDA.

¹³ Sistema de color Munsell 10R 4/2.

MI-PO-SJ-07 (1.70 M)	1.70	Suelo seco, color rojo débil, textura arcillosa, sin olor a hidrocarburo	14Q 0442580 2215019
MI-PO-SJ-08 (0.50 M)	0.50		14Q 0442586 2215021
MI-PO-SJ-08 (1.20 M)	1.20		14Q 0442586 2215021
MI-PO-SJ-09 (0.80 M)	0.80		14Q 0442589 2215014
MI-PO-SJ-09D (0.80 M)	0.80		14Q 0442589 2215014
MI-PO-SJ-09 (1.50 M)	1.50		14Q 0442589 2215014
MI-PO-SJ-10 (0.60 M)	0.60		14Q 0442593 2215013
MI-PO-SJ-10 (0.90 M)	0.90		14Q 0442593 2215013
MI-PO-SJ-11-F (0.20 M)	0.20		14Q 0442584 2215002
MI-PO-SJ-12-P (0.30 M)	0.30		14Q 0442582 2215001
MI-PO-SJ-13-P (0.10 M)	0.10		14Q 0442582 2215003
MI-PO-SJ-13D-P (0.10 M)	0.10		14Q 0442582 2215003
MI-PO-SJ-14-P (0.20 M)	0.20		14Q 0442584 2215005
MI-PO-SJ-15-P (SUP)	Superficial		14Q 0442583 2215003
MI-PO-SJ-16 (0.30 M)	0.30		14Q 0442583 2215001
MI-PO-SJ-17 (0.40 M)	0.40		14Q 0442581 2215004
MI-PO-SJ-17 (0.70 M)	0.70		14Q 0442581 2215004
MI-PO-SJ-18 (SUP)	Superficial		14Q 0442584 2215006
MI-PO-SJ-19-R (1.30 M)	1.30	Suelo seco, color rojo débil, textura arcillosa, con olor a hidrocarburo	14Q 0442585 2215016
MI-PO-SJ-20-R (0.60 M)	0.60		14Q 0442542 2215017
MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 M)	0.60	Suelo seco, color rojo débil, textura arcillosa, sin olor a hidrocarburo	14Q 0442521 2215040
MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 M)	0.60		14Q 0442521 2215040
MI-PO-SJ-T (SUP)	Superficial	Suelo seco, color rojo débil, textura arcillosa, sin olor a hidrocarburo	14Q 0442619 2214987

*Superficial 0 – 0.05 m

Los resultados obtenidos por EHS Labs de México, S.A. de C.V. se ilustran en la Tabla No. 1.6.

Tabla No. 1.6. Resultados de muestreo inicial

Identificación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAP (mg/Kg)					
				A ¹⁴	B ¹⁵	C ¹⁶	D ¹⁷	E ¹⁸	F ¹⁹
MI-PO-SJ-01-F (SUP)	<141.59	7.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-02-F (0.20 M)	<141.59	7.13	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-02D-F (0.20 M)	<141.59	7.95	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-03-P (SUP)	<141.59	8.08	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-04-P (0.30 M)	<141.59	8.22	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-05-P (0.20 M)	<141.59	7.69	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-06-P (SUP)	<141.59	7.37	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-07 (0.30 M)	<141.59	7.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-07 (1.00 M)	<141.59	7.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-07 (1.70 M)	<141.59	8.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-08 (0.50 M)	<141.59	7.82	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-08 (1.20 M)	<141.59	7.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-09 (0.80 M)	<141.59	8.07	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-09D (0.80 M)	<141.59	8.31	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-09 (1.50 M)	<141.59	8.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-10 (0.60 M)	<141.59	7.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-10 (0.90 M)	<141.59	7.43	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-11-F (0.20 M)	<141.59	7.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-12-P (0.30 M)	<141.59	8.49	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-13-P (0.10 M)	<141.59	7.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

¹⁴ Benzo [a] antraceno

¹⁵ Benzo [b] fluoranteno

¹⁶ Benzo [k] fluoranteno

¹⁷ Benzo [a] pireno

¹⁸ Indeno (1,2,3-cd) pireno

¹⁹ Dibenzo [a,h] antraceno

MI-PO-SJ-13D-P (0.10 M)	<141.59	7.56	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-14-P (0.20 M)	<141.59	7.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-15-P (SUP)	<141.59	8.17	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-16 (0.30 M)	<141.59	6.96	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-17 (0.40 M)	<141.59	8.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-17 (0.70 M)	<141.59	8.00	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-18 (SUP)	<141.59	8.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-19-R (1.30 M)	<141.59	7.69	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-20-R (0.60 M)	<141.59	7.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 M)	12389	9.33	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 M)	14679	9.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-T (SUP)	A.N.R. ²⁰	8.24	6.36	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

1.16.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM), correspondientes a la sustancia derramada (Diésel)²¹, se señalan en la Tabla No. 1.7.

Tabla No. 1.7. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Media		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola ²²	Residencial ²³	Industrial ²⁴
1200	1200	5000

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), se indican en la Tabla 1.8.

Tabla No. 1.8. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
HAP	Agrícola ²⁵	Residencial ²⁶	Industrial ²⁷
Benzo [a] pireno	2	2	10
Dibenzo [a,h] antraceno	2	2	10
Benzo [a] antraceno	2	2	10
Benzo [b] fluoranteno	2	2	10
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80
Indeno (1,2,3-cd) pireno	2	2	10

Como se puede observar en la Tabla 1.6., y haciendo una comparación con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 (Ver Tablas Nos. 1.7. y

²⁰ Análisis No Realizado

²¹ Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

²² Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación

²³ Incluye suelo recreativo

²⁴ Incluye comercial

²⁵ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación

²⁶ Incluye recreativo

²⁷ Incluye comercial

1.8. *del presente documento*), se puede determinar que solo las muestras de suelo en estudio que presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) son las identificadas como: **MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 m)** y **MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 m)**, correspondiente al suelo depositado en la Celda Provisional durante las labores de extracción (*Ver sección 1.5. del presente documento*), por otro lado, los resultados obtenidos en el análisis correspondiente a los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP) están dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos por dicha norma, señalado en las Tablas No. 2 y 3 de la misma, considerando un uso de **suelo Agrícola / Forestal**. El suelo del sitio se puede clasificar como **moderadamente ácido**²⁸, por el valor del pH presentada en la muestra testigo.

²⁸ Acorde a lo señalado en la NOM-021-SEMARNAT-2000

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información arrojada del levantamiento topográfico, aunado a las características del material edáfico dañado el cual presenta una textura arcillosa, material no consolidado, una infiltración alta en la Fosa de Excavación A e infiltración media alta en la Fosa de Excavación B, sumando además las características de las temperaturas presentes en el sitio, y las concentraciones físicas y químicas del hidrocarburo, podemos determinar que el área total afectada es de aproximadamente 114 m² por donde el hidrocarburo se desplazó e infiltró, misma que corresponde a las Fosas de Excavación, las cuales fueron sometidas a labores de extracción.

Es importante mencionar que durante las labores de extracción se extrajo el material edáfico dañado a diferentes profundidades: 1.70 m en la Fosa de Excavación A y 0.70 m en la Fosa de Excavación B, corroborando la efectividad de estas labores, ya que los resultados obtenidos de las muestras tomadas en las paredes y fondo de las mencionadas Fosas, así como en las periferias y relleno de la Fosa de Excavación A, arrojaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la Tabla No. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs).

Ahora bien, las muestras tomadas en el material edáfico dañado extraído de dichas fosas (A y B), el cual fue depositado en la Celda Provisional identificadas como: **MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 m)** y **MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 m)**, superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), conforme a los valores establecidos en la Tabla No. 2 y 3 de la norma en mención.

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total de aproximadamente **163.8 m³** (volumen extraído durante las labores de extracción y colocado en la Celda Provisional) será sometido al proceso de remediación, lo cual se puede desglosar de la siguiente manera:

Tabla No. 1.9. Proyección de la pluma del contaminante (labores de emergencia)			
Identificación del área dañada	Área (m ²)	Profundidad de excavación (m)	Volumen (m ³)
Fosa de Excavación A	84	1.70	142.80
Fosa de Excavación B	30	0.70	21.00
Área total dañada:	114 m²	Volumen extraído durante las labores de extracción	163.80 m³

Dada esta situación, y con base en lo señalado en el punto 8.2 de la norma NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que a la letra dice: *“Todo aquel suelo que durante la caracterización haya presentado concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las TABLAS 2 y 3 del capítulo 6 de esta norma, debe ser remediado”*, se concluye que el suelo dañado colocado en la Celda Provisional, **si debe ser sometido a un proceso de remediación.**

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

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

- a) Razón social: ISALI, S.A. de C.V.
- b) Domicilio: León Guzmán 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64700.
- c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA 080822 QS1.
- d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 (*Anexo XVI - Autorización ISALI*).
- e) Fecha de expedición: 17 de octubre del 2019.
- f) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1583/2019.
- g) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición.

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado**
- **Extracción de vapores en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**
- **Biorremediación por biopilas estáticas 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 físicas²⁹. 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 modificarlos³⁰...”.

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 (biovente, 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)³¹. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

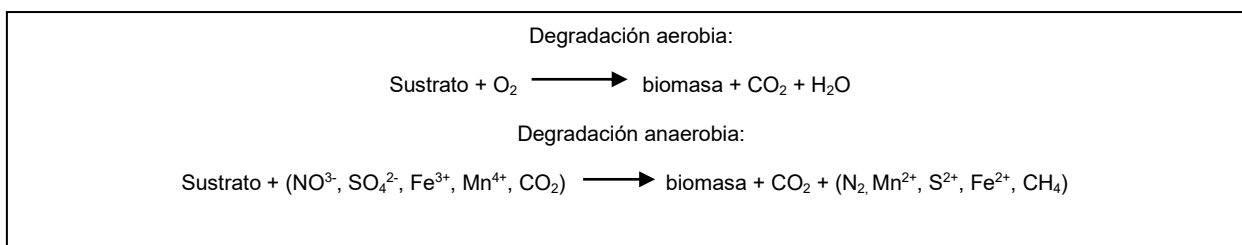


Figura Ilustrativa No. 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

²⁹ 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.

³⁰ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

³¹ 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 siguiente³²:

- *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*).

³² Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

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

- Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) encontradas en el suelo, en función de los sondeos realizados con el equipo *PetroFLAG* (Ver Sección 1.4. del presente documento), así como a los valores obtenidos de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) en las muestras tomadas durante el muestreo inicial realizado por un laboratorio acreditado y aprobado (Ver Sección 1.16. del presente documento), mismas que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para dicho parámetro, solo para las muestras tomadas del material extraído y depositado en la Celda Provisional.
- El sitio de tratamiento es potencialmente viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc).
- Las propiedades del sitio, presentándose una **textura arcillosa**, **material no consolidado** y una **infiltración alta** en la Fosa de Excavación A e **infiltración media alta** en la Fosa de Excavación B.
- La humedad relativa de las muestras tomadas en el material depositado en la Celda Provisional, la cual se encuentra aproximadamente en un promedio de 9.27 %.
- Las características y composición del producto derramado.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores, la topografía del sitio, la accesibilidad del terreno, las condiciones de este y las labores de extracción realizadas en el sitio, son factores que ayudaron a determinar la técnica de remediación. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado sobre el material edáfico contenido en la Celda Provisional (**163.80 m³**):

- Se acondicionará la Celda Provisional construida durante las labores de extracción (*Ver sección 1.5. del presente documento*). Los trabajos se realizarán con técnicas mecánicas con maquinaria pesada tal como lo es la retroexcavadora, la cual aportará al sistema homogenización y remoción del material en tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura y humedad.
- La conformación de la pila estará en función del volumen del suelo contaminado y de las dimensiones del espacio disponible para el tratamiento.
- Se agregará agua, homogeneizando el suelo constantemente hasta obtener una humedad uniforme sin rebasar la capacidad de campo.
- Se realizará la aplicación de los microorganismos *Solibac IP Soil*, previamente activados en agua y se homogeneizará con el suelo contaminado.
- Se adicionarán los insumos. Se adicionará materia orgánica.
- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos y nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- Conforme a las fases establecidas en el programa calendarizado de actividades de remediación (*Ver Anexo XVII del presente documento*) se aplicarán los insumos, se realizará el traspaleo y homogeneización del suelo o material en tratamiento.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados, serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad y temperatura (*Ver anexo XVIII del presente documento*).
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos de campo (*PetroFlag*).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.

- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (ema®) y aprobado ante la autoridad competente.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Terminando el tratamiento, el suelo limpio será retornado a la Fosa de Excavación B así como también dispersado en el área circundante a la Celda de Tratamiento o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

Todas las actividades anteriormente mencionadas se realizarán directamente sobre el material edáfico dañado, mismo que se encuentra contenido en la celda de tratamiento, esto en las fases proyectadas en el cronograma adjunto al presente Programa de Remediación.

Tabla No. 3.1. Insumos
Triple 17
Nitrato de potasio
Urea
Fosfato diamónico
Solibac IP Soil
Materia orgánica
Quantum clean
Verde fuerte
Agua

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Diésel) 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, en el presente Programa de Remediación se señaló que el suelo presenta un tipo de suelo Agrícola / Forestal. Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para el tipo de sustancia derramada y el tipo de suelo se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 3.2. Límites Máximos Permisibles para limpieza³³							
Parámetro	HFM	A³⁴	B³⁵	C³⁶	D³⁷	E³⁸	F³⁹
LMP⁴⁰	1200	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.

³³ Concentración expresada en mg /Kg

³⁴ Benzo [a] pireno

³⁵ Dibenzo [a,h] antraceno

³⁶ Benzo [a] antraceno

³⁷ Benzo [b] fluoranteno

³⁸ Benzo [k] fluoranteno

³⁹ Indeno (1,2,3-cd) pireno

⁴⁰ Límite Máximo Permissible, expresado en mg / Kg base seca

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO

El volumen de suelo que será sometido al proceso de remediación mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**, será retornado a la Fosa de Excavación B, así como también será utilizado para nivelación del sitio donde se encuentra la Celda de Tratamiento, esparciéndose además en los alrededores de este, una vez que se cumplan con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, conservando de esta forma su uso de suelo **Agrícola / Forestal**.

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 (*Ver Anexo XVII del presente documento*).

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. En cada fase 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 (MFC) superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, 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.

En caso de que se generen residuos durante el proceso de remediación serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente.

Fotográfico – Visita Inicial (1/2)



1. El punto de impacto se encuentra en el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, Edo. de México.



2. El derrame afectó el camellón (espacio jardinero) encontrado a un lado de la carretera.

Fotografía de la persona física, ART 116 PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



3. De igual forma, el derrame afectó parte del derecho de vía de la carretera.



4. Se realizaron pozos de sondeo para conocer la infiltración del contaminante.

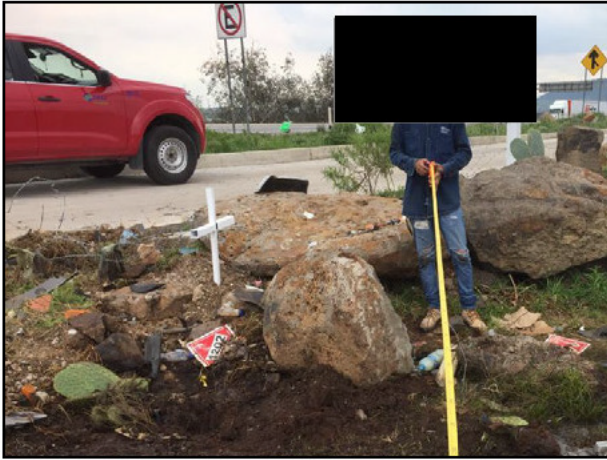


5. Con apoyo de una pocera se realizaron sondeos en el suelo natural afectado.



6. En las áreas afectadas se observa la presencia de rocas de diferentes tamaños.

Fotográfico – Visita Inicial (2/2)



7. Con apoyo de cinta métrica se midieron las áreas afectadas.



8. La georreferenciación del sitio de derrame se hizo con ayuda de un GPS.

FOTOGRAFÍA DE LA PERSONA FÍSICA, ART 116 PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LAFTAIP



9. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal inducido, nopaleras y especies de encinos.



10. Se observó postería de TELMEX que indica la presencia de fibra óptica.

PetroFLAG®

Hydrocarbon Test Kit - Field Data Sheet

Date: 25 de enero 21

Calibration Time/Date:

25 de enero 21

Nombre de persona física, ART. 116 PARRAF PRIMERO
DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Calibration Temperature: 23 °C

Location: Coahuila, Mexico

prof. (m)

No.	Sample ID	Weight	Time/Date	Reading (ppm)	DF ¹	RF ²	Actual (ppm)	Comments
1	S-01	10.20	09:35	>1200	✓	5	0.30	con olor
2	S-02	10.01	09:52	>1200	✓	5	0.60	con olor
3	S-03	09.85	10:06	>1200	✓	5	0.90	con olor
4	S-04	09.63	10:19	>1200	✓	5	1.20	con olor
5	S-05	09.10	10:35	>1200	✓	5	1.50	con olor
6	S-06	09.50	10:49	<1200	✓	5	1.70	sin olor
7	S-07	10.00	11:03	<1200	✓	5	1.80	sin olor
8	S-08	10.15	11:16	>1200	✓	5	0.30	con olor
9	S-09	09.87	11:33	>1200	✓	5	0.60	con olor
10	S-10	09.49	11:47	>1200	✓	5	0.90	con olor
11	S-11	10.66	11:59	>1200	✓	5	1.20	con olor
12	S-12	10.87	12:14	>1200	✓	5	1.50	con olor
13	S-13	10.03	12:28	<1200	✓	5	1.70	sin olor
14	S-14	09.63	12:41	<1200	✓	5	1.80	sin olor
15	S-15	09.51	12:58	>1200	✓	5	0.30	con olor
16	S-16	09.00	13:12	>1200	✓	5	0.60	con olor
17	S-17	09.15	13:27	>1200	✓	5	0.90	con olor
18	S-18	09.74	13:38	>1200	✓	5	1.20	con olor
19	S-19	10.98	13:55	>1200	✓	5	1.50	con olor
20	S-20	10.21	14:10	<1200	✓	5	1.70	sin olor

¹DF = Dilution Factor, e.g., for 5 gram soil sample DF=10g/5g=2, and actual concentration equals reading times DF (reading (ppm) x DF = actual concentration).

²RF = Response Factor, selected for the hydrocarbon contamination at the site.

PetroFLAG®

Hydrocarbon Test Kit - Field Data Sheet

Date: 25 y 26 de enero 21

Calibration Time/Date:

Nombre de persona física. ART 116 PARRAFO
PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 DE LA LFTAIP

25 enero 21

Calibration Temperature: 23°C

Location: Soquiquilpan, Mexico.

No.	Sample ID	Weight	Time/Date	Reading (ppm)	DF ¹	RF ²	prof (m)		Comments
							Actual (ppm)		
83	1	S-21	10.10	14:23	< 1200	✓	5	1.80	sin olor
	2	S-22	09.95	14:40	< 1200	✓	5	0.50	sin olor
84	3	S-23	09.93	14:53	< 1200	✓	5	1.00	sin olor
	4	S-24	09.84	15:10	< 1200	✓	5	1.50	sin olor
	5	S-25	10.10	15:26	< 1200	✓	5	superficial	sin olor
85	6	S-26	10.21	15:41	< 1200	✓	5	0.70	sin olor
	7	S-27	09.93	15:57	< 1200	✓	5	1.30	sin olor
	8	S-28	10.00	16:11	< 1200	✓	5	0.40	sin olor
86	9	S-29	10.24	16:28	< 1200	✓	5	0.80	sin olor
	10	S-30	10.16	16:43	< 1200	✓	5	1.20	sin olor
	11	S-31	10.03	17:00	< 1200	✓	5	1.60	sin olor
	12	S-32	10.06	09:14	< 1200	✓	5	0.30	sin olor
87	13	S-33	10.36	09:33	< 1200	✓	5	0.90	sin olor
	14	S-34	10.86	09:47	< 1200	✓	5	1.70	sin olor
	15	S-35	09.50	10:00	> 1200	✓	5	0.30	con olor
88	16	S-36	09.45	10:16	< 1200	✓	5	0.70	sin olor
	17	S-37	09.13	10:29	< 1200	✓	5	0.80	sin olor
	18	S-38	10.14	10:45	> 1200	✓	5	0.30	con olor
89	19	S-39	10.56	10:59	< 1200	✓	5	0.70	sin olor
	20	S-40	10.27	11:13	< 1200	✓	5	0.80	sin olor

¹DF = Dilution Factor, e.g., for 5 gram soil sample DF=10g/5g=2, and actual concentration equals reading times DF (reading (ppm) x DF = actual concentration).

²RF = Response Factor, selected for the hydrocarbon contamination at the site.



Hydrocarbon Test Kit - Field Data Sheet

Date: 26 enero 21

Calibration Time/Date:

Nombre de persona física. ART 116 PARRAFO PRIMERO
DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN DE LA LFTAIP

25 de enero 21

Calibration Temperature: 23°C

Location: Soyaniquilpan, México

Prof(m)

No.	Sample ID	Weight	Time/Date	Reading (ppm)	DF ¹	RF ²	Actual (ppm)	Comments
1	S-41	09.63	11:24	< 1200	/	5	0.30	an dor
2	S-42	10.10	11:37	< 1200	/	5	0.70	sin dor
3	S-43	09.90	11:51	< 1200	/	5	0.50	sin olor
4	S-44	09.99	12:05	< 1200	/	5	Superficial	sin olor
5	S-45	10.23	12:20	< 1200	/	5	0.40	sin olor
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

¹DF = Dilution Factor, e.g., for 5 gram soil sample DF=10g/5g=2, and actual concentration equals reading times DF (reading (ppm) x DF = actual concentration).

²RF = Response Factor, selected for the hydrocarbon contamination at the site.

Fotográfico – Labores de Extracción (1/4)



1. Por seguridad, se colocó la correcta señalización preventiva en el área de trabajo, así mismo, se presentó personal de TELMEX para ubicar la fibra óptica.



2. Acondicionamiento del terreno para la construcción de la Celda Provisional.



3. Se procedió a la construcción de los bordos de la Celda, con material libre de contaminantes.



4. Construcción de canaletas para captación de lixiviados.



5. A la Celda Provisional se le construyeron los bordos, así como también las canaletas para la captación de lixiviados.



6. Con apoyo de retroexcavadora se colocó una capa de arcilla en la base de la Celda Provisional.

Fotográfico – Labores de Extracción (2/4)



7. Compactación de la capa de arcilla, utilizando un vbro compactador manual.



8. Celda Provisional cubierta con película de polietileno de alta densidad.



9. Colocación de segunda capa de arcilla con apoyo de retroexcavadora.



10. Con apoyo de recurso humano y de un vbro compactador manual, se realizó la compactación de la capa de arcilla.



11. Extracción del material edáfico afectado en el camellón (jardinería) encontrado contiguo a la carretera.



12. La extracción del material se realizó de igual forma con apoyo de recurso humano.

Fotográfico – Labores de Extracción (3/4)



13. Con apoyo de retroexcavadora, se extrajo el material edáfico, colocándolo seguidamente en camión de volteo.



14. El material edáfico extraído fue acarreado a la Celda Provisional con apoyo de un camión volteo.



15. Se procedió a la extracción del material edáfico en el derecho de vía.



16. Extracción del material edáfico afectado con Diésel.



17. Material edáfico afectado colocado en la Celda Provisional.



18. Material edáfico afectado por el Diésel derramado, colocado en la Celda Provisional.

Fotográfico – Labores de Extracción (4/4)



19. Se procedió al relleno de la Fosa de Excavación A con material edáfico libre de contaminantes.



20. La distribución del material de relleno se realizó con apoyo de recurso humano y herramienta manual.



21. Con apoyo de camión volteo se procedió al relleno de la Fosa de Excavación A.



22. La Fosa de Excavación A fue rellena con material edáfico, así mismo, se colocaron los tubos de monitoreo.

RESULTADOS DEL MUESTREO INICIAL												
PUNTOS DE MUESTREO	IDENTIFICACION	PROFUNDIDAD	COORDENADAS UTM	HFM MG / KG	HUMEDAD %	PH (U)	HAPS (MG/KG)					
							A[1]	B[2]	C[3]	D[4]	E[5]	F[6]
P1	MI-PO-SJ-01-F (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0442586 2215016	<141.59	7.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P2	MI-PO-SJ-02-F (0.20 M)	0.20	14Q 0442591 2215015	<141.59	7.13	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-PO-SJ-02D-F (0.20 M)	0.20	14Q 0442591 2215015	<141.59	7.95	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P3	MI-PO-SJ-03-P (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0442584 2215017	<141.59	8.08	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P4	MI-PO-SJ-04-P (0.30 M)	0.30	14Q 0442593 2215018	<141.59	8.22	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P5	MI-PO-SJ-05-P (0.20 M)	0.20	14Q 0442589 2215014	<141.59	7.69	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P6	MI-PO-SJ-06-P (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0442596 2215014	<141.59	7.37	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P7	MI-PO-SJ-07 (0.30 M)	0.30	14Q 0442580 2215019	<141.59	7.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-PO-SJ-07 (1.00 M)	1.00	14Q 0442580 2215019	<141.59	7.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-PO-SJ-07 (1.70 M)	1.70	14Q 0442580 2215019	<141.59	8.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P8	MI-PO-SJ-08 (0.50 M)	0.50	14Q 0442586 2215021	<141.59	7.82	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-PO-SJ-08 (1.20 M)	1.20	14Q 0442586 2215021	<141.59	7.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P9	MI-PO-SJ-09 (0.80 M)	0.80	14Q 0442589 2215014	<141.59	8.07	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-PO-SJ-09D (0.80 M)	0.80	14Q 0442589 2215014	<141.59	8.31	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P9	MI-PO-SJ-09 (1.50 M)	1.50	14Q 0442589 2215014	<141.59	8.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P10	MI-PO-SJ-10 (0.60 M)	0.60	14Q 0442593 2215013	<141.59	7.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-PO-SJ-10 (0.90 M)	0.90	14Q 0442593 2215013	<141.59	7.43	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P11	MI-PO-SJ-11-F (0.20 M)	0.20	14Q 0442584 2215002	<141.59	7.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P12	MI-PO-SJ-12-P (0.30 M)	0.30	14Q 0442582 2215001	<141.59	8.49	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P13	MI-PO-SJ-13-P (0.10 M)	0.10	14Q 0442582 2215003	<141.59	7.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-PO-SJ-13D-P (0.10 M)	0.10	14Q 0442582 2215003	<141.59	7.56	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P14	MI-PO-SJ-14-P (0.20 M)	0.20	14Q 0442584 2215005	<141.59	7.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P15	MI-PO-SJ-15-P (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0442583 2215003	<141.59	8.17	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P16	MI-PO-SJ-16 (0.30 M)	0.30	14Q 0442583 2215001	<141.59	6.96	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P17	MI-PO-SJ-17 (0.40 M)	0.40	14Q 0442581 2215004	<141.59	8.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-PO-SJ-17 (0.70 M)	0.70	14Q 0442581 2215004	<141.59	8.00	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P18	MI-PO-SJ-18 (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0442584 2215006	<141.59	8.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P19-R	MI-PO-SJ-19-R (1.30 M)	1.30	14Q 0442585 2215016	<141.59	7.69	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P20-R	MI-PO-SJ-20-R (0.60 M)	0.60	14Q 0442542 2215017	<141.59	7.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
P21	MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 M)	0.60	14Q 0442521 2215040	12389.00	9.33	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 M)	0.60	14Q 0442521 2215040	14679.00	9.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
TESTIGO	MI-PO-SJ-T (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0442619 2214987	A.N.R.[7]	8.24	6.36	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

- [1] BENZO [A] ANTRACENO
- [2] BENZO [B] FLUORANTENO
- [3] BENZO [K] FLUORANTENO
- [4] BENZO [A] PIRENO
- [5] INDENO (1,2,3-CD PIRENO)
- [6] DIBENZO [A,H] ANTRACENO
- [7] ANÁLISIS NO REALIZADO

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				1	14Q 442572 2215022
1	2	S 68°08'24.57" E	7.07	2	14Q 442578 2215019
2	3	N 65°29'45.02" E	2.25	3	14Q 442580 2215020
3	4	S 85°55'56.27" E	5.90	4	14Q 442586 2215020
4	5	S 81°14'43.86" E	2.94	5	14Q 442589 2215020
5	6	N 90°00'00" E	2.93	6	14Q 442592 2215020
6	7	S 86°46'34.82" E	3.15	7	14Q 442595 2215019
7	8	N 62°52'24.92" E	2.27	8	14Q 442597 2215020
8	9	N 68°20'30.96" W	7.68	9	14Q 442590 2215023
9	10	N 81°55'43.52" W	7.76	10	14Q 442583 2215024
10	11	N 87°14'04.20" W	7.27	11	14Q 442575 2215025
11	1	S 53°05'10.02" W	4.27	1	14Q 442572 2215022
AREA DE LA FOSA DE EXCAVACION "A" = 84.00 M2					

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				12	14Q 442583 2215006
12	13	S 40°26'37.47" W	5.00	13	14Q 442580 2215002
13	14	S 49°33'22.53" E	6.00	14	14Q 442585 2214998
14	15	N 40°26'37.47" E	5.00	15	14Q 442588 2215002
15	12	N 49°33'22.53" W	6.00	12	14Q 442583 2215006
AREA DE LA FOSA DE EXCAVACION "B" = 30.00 M2					

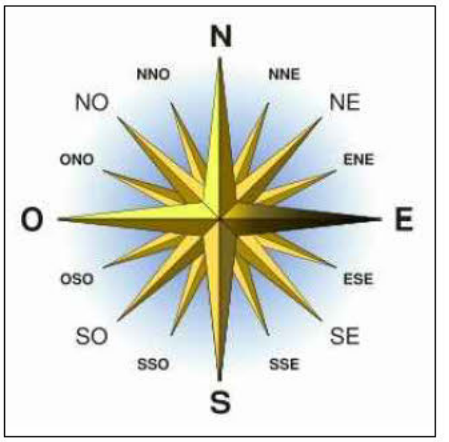
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116
PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCION I
DE LA LFTAIP.

NOMBRE DEL PLANO: **D2509520**

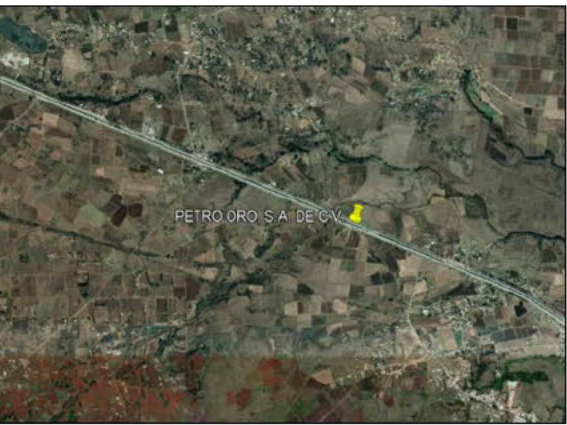
NOTAS

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
DISEÑO		

FECHA

26 DE JULIO DEL 2021

DIRECCION:

KM. 096 + 500 DE LA CARRETERA (1720) MÉXICO – QUERÉTARO, TRAMO MÉXICO – QUERÉTARO, MUNICIPIO DE SOYANIQUEL PAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO.

DISEÑO POR

AGUSTIN DE ITURBIDE 332, COL. HEROES DE MÉXICO, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, Nuevo León
cel: 8116347388

TRANSPORTISTA:

PETRO ORO, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 3-3

PRGRAMA DE REMEDIACION

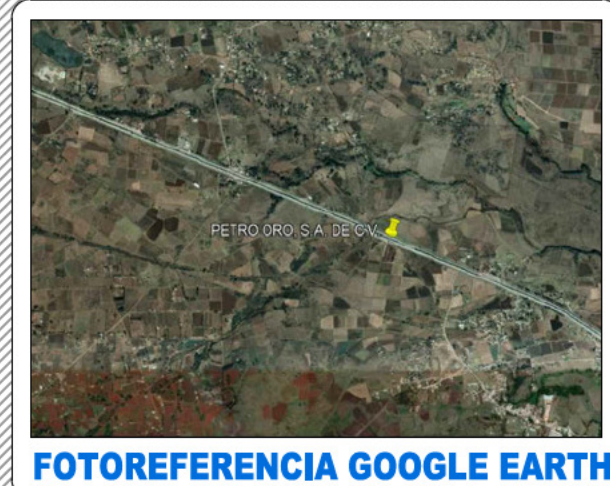
E



5

NOTAS

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



FECHA

26 DE JULIO DEL 2021

AGUSTIN DE ITURBIDE 33
COL. HEROES DE MEXICO,
SAN NICOLAS DE LOS
GARZA,
Nuevo León
Tel: 8116347388

SUSTANCIA DERRAMADA

DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 3-3

PROGRAMA DE REMEDIACION

Inicial ☒ Intermedio ☐ Final ☐

Siniestro: D2509520 Fecha: 08-abr-21

Ubicación: Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

Empresa: Petro Oro, S A. de C.V.

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

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

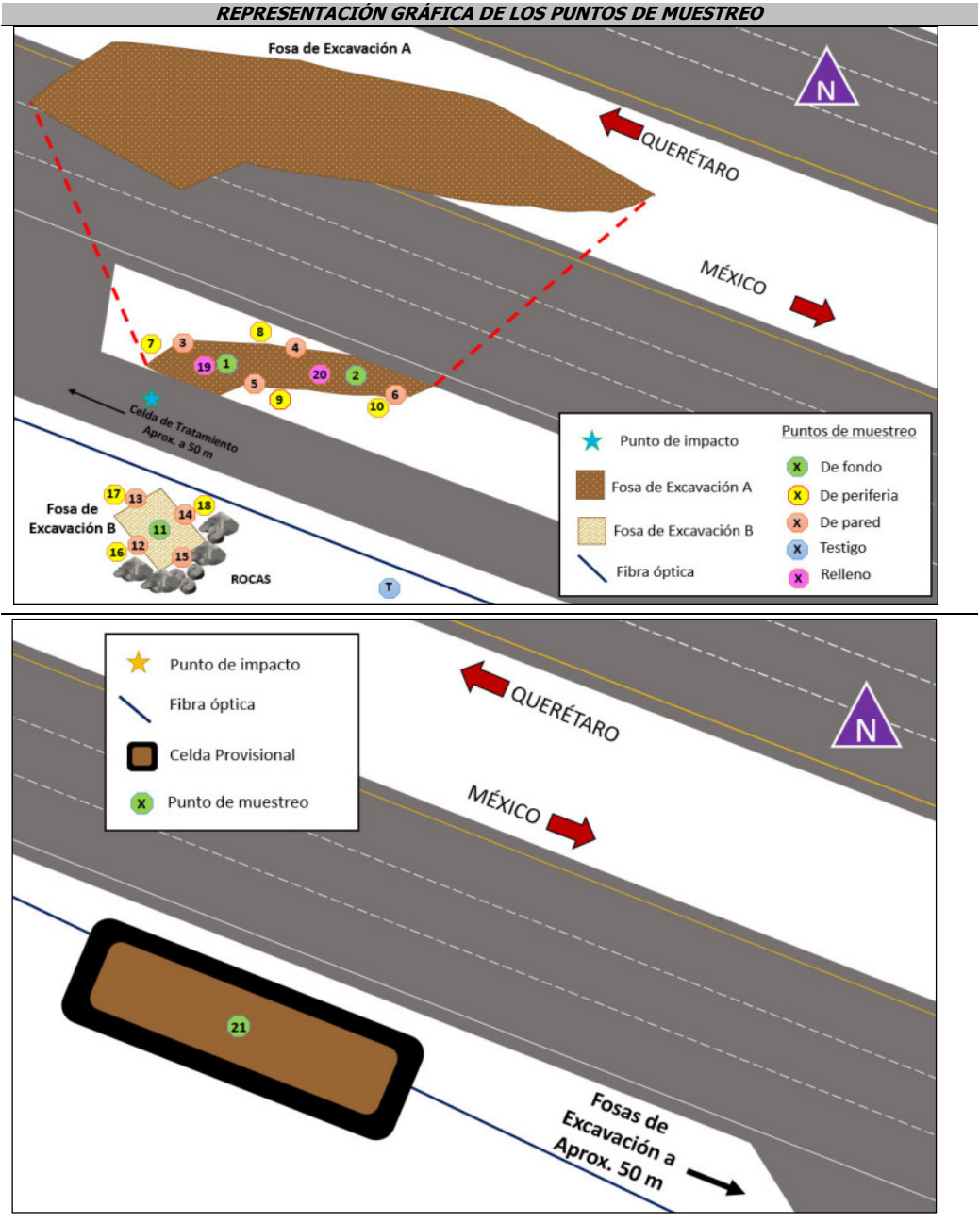
HTP's Fracción: Ligera ☐ Media ☒ Pesada ☐ No aplica ☐

PUNTOS DE MUESTREO

No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros a analizar
1	MI-PO-SJ-01-F (SUP)	Superficial	14Q 0442586 2215016	HFM, HAPs, H
2	MI-PO-SJ-02-F (0.20 M)	0.20	14Q 0442591 2215015	
D	MI-PO-SJ-02D-F (0.20 M)	0.20	14Q 0442591 2215015	
3	MI-PO-SJ-03-P (SUP)	Superficial	14Q 0442584 2215017	
4	MI-PO-SJ-04-P (0.30 M)	0.30	14Q 0442593 2215018	
5	MI-PO-SJ-05-P (0.20 M)	0.20	14Q 0442589 2215014	
6	MI-PO-SJ-06-P (SUP)	Superficial	14Q 0442596 2215014	
7	MI-PO-SJ-07 (0.30 M)	0.30	14Q 0442580 2215019	
	MI-PO-SJ-07 (1.00 M)	1.00	14Q 0442580 2215019	
	MI-PO-SJ-07 (1.70 M)	1.70	14Q 0442580 2215019	
8	MI-PO-SJ-08 (0.50 M)	0.50	14Q 0442586 2215021	
	MI-PO-SJ-08 (1.20 M)	1.20	14Q 0442586 2215021	
9	MI-PO-SJ-09 (0.80 M)	0.80	14Q 0442589 2215014	
D	MI-PO-SJ-09D (0.80 M)	0.80	14Q 0442589 2215014	
9	MI-PO-SJ-09 (1.50 M)	1.50	14Q 0442589 2215014	
10	MI-PO-SJ-10 (0.60 M)	0.60	14Q 0442593 2215013	
	MI-PO-SJ-10 (0.90 M)	0.90	14Q 0442593 2215013	
11	MI-PO-SJ-11-F (0.20 M)	0.20	14Q 0442584 2215002	
12	MI-PO-SJ-12-P (0.30 M)	0.30	14Q 0442582 2215001	
13	MI-PO-SJ-13-P (0.10 M)	0.10	14Q 0442582 2215003	
D	MI-PO-SJ-13D-P (0.10 M)	0.10	14Q 0442582 2215003	
14	MI-PO-SJ-14-P (0.20 M)	0.20	14Q 0442584 2215005	
15	MI-PO-SJ-15-P (SUP)	Superficial	14Q 0442583 2215003	
16	MI-PO-SJ-16 (0.30 M)	0.30	14Q 0442583 2215001	
17	MI-PO-SJ-17 (0.40 M)	0.40	14Q 0442581 2215004	
	MI-PO-SJ-17 (0.70 M)	0.70	14Q 0442581 2215004	
18	MI-PO-SJ-18 (SUP)	Superficial	14Q 0442584 2215006	
19	MI-PO-SJ-19-R (1.30 M)	1.30	14Q 0442585 2215016	
20	MI-PO-SJ-20-R (0.60 M)	0.60	14Q 0442542 2215017	
21	MI-PO-SJ-21-CEL (0.60 M)	0.60	14Q 0442521 2215040	
D	MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60 M)	0.60	14Q 0442521 2215040	
T	MI-PO-SJ-T (SUP)	Superficial	14Q 0442619 2214987	pH, H

Se determinaron 06 (seis) puntos de muestreo en suelo distribuidos en las paredes y fondo de la Fosa de Excavación A, así como 04 (cuatro) puntos de muestreo en la periferia de ésta, donde se tomaron de 01 (una) a 03 (tres) muestras simples por punto de muestreo. Por su parte, en la Fosa de Excavación B, se establecieron 05 (cinco) puntos de muestreo distribuidos en las paredes y fondo de ésta, así como 03 (tres) puntos de muestreo

en la periferia, donde se tomaron de 01 (una) a 02 (dos) muestras simples por punto, así mismo, la Fosa de Excavación A tuvo que ser rellenada con material edáfico semejante al de la localidad para salvaguardar la infraestructura de la carretera, motivo por el cual se tomaron 02 (dos) muestras en el relleno. Ahora bien, en la Celda Provisional se tomó 01 (una) muestra simple, además, para el aseguramiento de la calidad de las muestras se tomó 03 (tres) duplicados. Finalmente, se determinó 01 (una) muestra testigo fuera del área afectada.



OBSERVACIONES
Las muestras tomadas dentro de las Fosas de Excavación, así como las de periferia, relleno y en la Celda Provisional fueron tomadas con Hand Auger de acero inoxidable y cucharón del mismo material, la muestra testigo se tomó con apoyo del cucharón.
Las muestras fueron envasadas, selladas y etiquetadas, así como conservadas en hielo a 4 °C.

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PARRAFO 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 (1/3)



1. Para la toma de muestras se utilizaron guantes de nitrilo al inicio y entre cada toma de ellas para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



2. El equipo de muestreo fue lavado al inicio de la toma de muestras, así como entre cada toma de estas, con ello evitando la contaminación cruzada.



3. Los puntos de muestreo fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo.



4. La profundidad de cada punto de muestreo fue verificada con ayuda de un flexómetro.



5. Se realizó la toma de muestras de acuerdo con el Plan de Muestreo. Toma de muestra en el fondo de la Fosa de Excavación A.



6. Se utilizó Hand Auger de acero inoxidable para la toma de muestras. Toma de muestra en la pared de la Fosa de Excavación A.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)

FOTOGRAFÍAS DE LA PERSONA FÍSICA,
ART. 116 PARRAFO PRIMERO DE LA
LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



7. Se realizó la toma de muestra en la periferia de la Fosa de Excavación B.



8. El personal encargado de la toma de muestras lavó el equipo utilizado con jabón l bre de fosfatos.



9. Se tomaron muestras en el fondo de la Fosa de Excavación B.



10. Toma de la muestra del relleno de la Fosa de Excavación A.



11. Con apoyo del Hand Auger se realizó la toma de muestra dentro de la Celda Provisional.



12. Se realizó la toma de la muestra testigo con apoyo del cucharón de acero inoxidable.

PETRO ORO, S.A. DE C.V.

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro,
municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
P21-3526

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2021-04-08



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Petro Oro, S.A. de C.V.
Dirección:	Eje 120 esquina Av. Producción Esquina, Zona Industrial Rural,
Entidad:	municipio de San Luis Potosí, estado de San Luis Potosí, C.P. 78395
Atención:	C. - Norma Delia Hernández Hernández

2. DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León
Ubicación del sitio de muestreo:	Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México
Fecha de muestreo:	2021-04-08
Número de muestras en estudio:	32
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 23947 a 23950
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Fecha de recepción de las muestras:
Sin. D2509520	2021-04-13
	Fecha de inicio de análisis:
	2021-04-13
	Fecha termino de análisis:
	2021-06-24
Identificación EHS Labs:	96358-1 a 96358-32
Descripción física de las muestras:	32 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P21-3526
Fecha de Recepción: 2021-04-13
Fecha de muestreo: 2021-04-08
Folio de cadena de Custodia: 23947 a 23950
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-PO-SJ-01-F (SUP)	96358-1	7.76	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-02-F (0.20M)	96358-2	7.13	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-02D-F (0.20M)	96358-3	7.95	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-03-P (SUP)	96358-4	8.08	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-04-P (0.30M)	96358-5	8.22	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-05-P (0.20M)	96358-6	7.69	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-06-P (SUP)	96358-7	7.37	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-07 (0.30M)	96358-8	7.41	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-07 (1.00M)	96358-9	7.87	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-07 (1.70M)	96358-10	8.12	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-08 (0.50M)	96358-11	7.82	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-08 (1.20M)	96358-12	7.09	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-09 (0.80M)	96358-13	8.07	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-09D (0.80M)	96358-14	8.31	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-09 (1.50M)	96358-15	8.46	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-10 (0.60M)	96358-16	7.93	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-10 (0.90M)	96358-17	7.43	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-11-F (0.20M)	96358-18	7.87	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-12-P (0.30M)	96358-19	8.49	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-13-P (0.10M)	96358-20	7.80	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-13D-P (0.10M)	96358-21	7.56	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-14-P (0.20M)	96358-22	7.47	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-15-P (SUP)	96358-23	8.17	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-16 (0.30M)	96358-24	6.96	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-17 (0.40M)	96358-25	8.36	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-17 (0.70M)	96358-26	8.00	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-18 (SUP)	96358-27	8.84	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-19-R (1.30M)	96358-28	7.69	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-20-R (0.60M)	96358-29	7.79	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-21-CEL (0.60M)	96358-30	9.33	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60M)	96358-31	9.21	6	2021-04-15	LB
MI-PO-SJ-T (SUP)	96358-32	8.24	6	2021-04-15	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

Petro Oro, S.A. de C.V.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFM

No. de proyecto: P21-3526

Fecha de Recepción: 2021-04-13

Fecha de muestreo: 2021-04-08

Folio de cadena de Custodia: 23947 a 23950

Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)

Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-PO-SJ-01-F (SUP)	96358-1	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-02-F (0.20M)	96358-2	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-02D-F (0.20M)	96358-3	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-03-P (SUP)	96358-4	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-04-P (0.30M)	96358-5	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-05-P (0.20M)	96358-6	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-06-P (SUP)	96358-7	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-07 (0.30M)	96358-8	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-07 (1.00M)	96358-9	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-07 (1.70M)	96358-10	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-08 (0.50M)	96358-11	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-08 (1.20M)	96358-12	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-09 (0.80M)	96358-13	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-09D (0.80M)	96358-14	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-09 (1.50M)	96358-15	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-10 (0.60M)	96358-16	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-10 (0.90M)	96358-17	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-11-F (0.20M)	96358-18	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-12-P (0.30M)	96358-19	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-13-P (0.10M)	96358-20	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-13D-P (0.10M)	96358-21	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-14-P (0.20M)	96358-22	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-15-P (SUP)	96358-23	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-16 (0.30M)	96358-24	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-17 (0.40M)	96358-25	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-17 (0.70M)	96358-26	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-18 (SUP)	96358-27	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-19-R (1.30M)	96358-28	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-20-R (0.60M)	96358-29	< 141.59	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-21-CEL (0.60M)	96358-30	12389	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB
MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60M)	96358-31	14679	141.59	61.53	2021-04-19	2021-04-19	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HAP's

No. De proyecto: P21-3526
 Fecha de Recepción: 2021-04-13
 Fecha de muestreo: 2021-04-08
 Folio de cadena de Custodia: 23947 a 23950
 Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)
 Método analítico NMX-AA-146-SCFI-2008
 Analista: OG

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)					
				Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Benzo(a) pireno	Indeno (1,2,3-cd) pireno	Dibenz(a,h) antraceno
MI-PO-SJ-01-F (SUP)	96358-1	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-02-F (0.20M)	96358-2	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-02D-F (0.20M)	96358-3	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-03-P (SUP)	96358-4	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-04-P (0.30M)	96358-5	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-05-P (0.20M)	96358-6	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-06-P (SUP)	96358-7	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-07 (0.30M)	96358-8	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-07 (1.00M)	96358-9	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-07 (1.70M)	96358-10	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-08 (0.50M)	96358-11	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-08 (1.20M)	96358-12	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-09 (0.80M)	96358-13	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-09D (0.80M)	96358-14	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-09 (1.50M)	96358-15	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-10 (0.60M)	96358-16	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-10 (0.90M)	96358-17	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-11-F (0.20M)	96358-18	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-12-P (0.30M)	96358-19	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-13-P (0.10M)	96358-20	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-13D-P (0.10M)	96358-21	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-14-P (0.20M)	96358-22	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-15-P (SUP)	96358-23	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-16 (0.30M)	96358-24	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-17 (0.40M)	96358-25	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-17 (0.70M)	96358-26	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-18 (SUP)	96358-27	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-19-R (1.30M)	96358-28	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-20-R (0.60M)	96358-29	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-21-CEL (0.60M)	96358-30	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-PO-SJ-21D-CEL (0.60M)	96358-31	2021-04-19	2021-04-24	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
LC (mg/kgBS)				0.27	0.24	0.25	0.26	0.27	0.26
U (mg/kg BS)				0.024	0.026	0.027	0.021	0.027	0.027



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P21-3526
Fecha de Recepción: 2021-04-13
Fecha de muestreo: 2021-04-08
Folio de cadena de Custodia: 23947 a 23950
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-PO-SJ-T (SUP)	96358-32	6.36	0.12	2021-04-14	LB

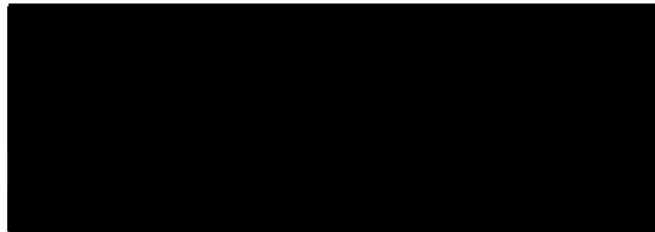


INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

Comentarios: Ninguno

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



Signatario Autorizado

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.

U incertidumbre estimada con un factor de cobertura igual a 2, que representa un intervalo de confianza de aproximadamente 95%. 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
Petro Oro, S.A. de C.V.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 23947 a 23950



INFORME DE RESULTADOS SUELOS Petro Oro, S.A. de C.V.

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

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P21-3526

Fecha de inicio de muestreo: 2021/04/08 Fecha término de muestreo: 2021/04/08

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

Km 0.6 + 500 Carretera (1320) Mexico - Queretaro, Tramo Mexico - Queretaro
mpto. 50 yoniqui km de Juarez Bdo. Mexico

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*

*Describe: Perchero de una Carretera

Actividades en colindancias:

NORTE: Queretaro Qro

SUR: Mexico

ESTE: Carretera

OESTE: Atlacomulco Bdo. Mex.

Uso actual del sitio:

Perchero de una Carretera

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 32 °C

ID del Instrumento: EHS-TH-001

ID del GPS: 601-015-010

Velocidad del viento: 02/Brasero

Precipitación pluvial: ☒ Ausente ☐ Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: ☒ Dirigido ☐ Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Carihucho	
1) M1-P0-55-01-F (S-P)	Superficial	☒	☐	14Q0442586/2215016 (4)
2) M1-P0-55-02-F (0.20m)	0.20	☒	☐	14Q0442591/2215015 (5)
3) M1-P0-55-02-D-F (0.20m)	0.20	☒	☐	14Q0442591/2215015 (5)
4) M1-P0-55-03-P (S-P)	Superficial	☒	☐	14Q0442584/2215018 (4)
5) M1-P0-55-04-P (0.20m)	0.20	☒	☐	14Q0442593/2215018 (4)
6) M1-P0-55-05-P (0.20m)	0.20	☒	☐	14Q0442589/2215014 (4)

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y firma):

Revisó Registro del Muestreo de Suelos:

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S.A. de C.V.	4-SCO-3600-3D
		Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05

Página: 2 de 4
Número de proyecto: P21-3526

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Carnicho	
7) M1-P0-S5-06-P (JVP)	superficial	✓	—	14Q0442596/2215014 (4)
8) M1-P0-S5-07-(0.30m)	0.30	✓	—	14Q0442580/2215014 (4)
9) M1-P0-S5-07 (1.00m)	1.00	✓	—	14Q0442580/2215014 (4)
10) M1-P0-S5-07 (1.70m)	1.70	✓	—	14Q0442580/2215014 (4)
11) M1-P0-S5-08 (0.50m)	0.50	✓	—	14Q0442586/2215021 (4)
12) M1-P0-S5-08 (1.20m)	1.20	✓	—	14Q0442586/2215021 (4)
13) M1-P0-S5-09 (0.80m)	0.80	✓	—	14Q0442589/2215014 (4)
14) M1-P0-S5-09 (0.80m)	0.80	✓	—	14Q0442589/2215014 (4)
15) M1-P0-S5-09 (1.50m)	1.50	✓	—	14Q0442589/2215014 (4)
16) M1-P0-S5-10 (0.60m)	0.60	✓	—	14Q0442593/2215013 (4)
17) M1-P0-S5-10 (0.90m)	0.90	✓	—	14Q0442593/2215013 (4)
18) M1-P0-S5-11-F (0.20m)	0.20	✓	—	14Q0442584/2215002 (4)
19) M1-P0-S5-12-P (0.30m)	0.30	✓	—	14Q0442582/2215001 (5)
20) M1-P0-S5-13-P (0.10m)	0.10	✓	—	14Q0442582/2215003 (5)
21) M1-P0-S5-13-P (0.10m)	0.10	✓	—	14Q0442582/2215003 (5)
22) M1-P0-S5-14-P (0.20m)	0.20	✓	—	14Q0442584/2215005 (4)
23) M1-P0-S5-15-P (JVP)	superficial	✓	—	14Q0442583/2215003 (4)
24) M1-P0-S5-16 (0.30m)	0.30	✓	—	14Q0442583/2215001 (4)
25) M1-P0-S5-17 (0.40m)	0.40	✓	—	14Q0442581/2215004 (4)
26) M1-P0-S5-17 (0.70m)	0.70	✓	—	14Q0442581/2215004 (4)
27) M1-P0-S5-18 (JVP)	superficial	✓	—	14Q0442584/2215006 (4)
28) M1-P0-S5-19-R (1.30m)	1.30	✓	—	14Q0442585/2215016 (4)
29) M1-P0-S5-20-R (0.60m)	0.60	✓	—	14Q0442592/2215017 (4)
30) M1-P0-S5-21-CEL (0.60m)	0.60	✓	—	14Q0442521/2215040 (4)
31) M1-P0-S5-21-CEL (0.60m)	0.60	✓	—	14Q0442521/2215040 (4)
32) M1-P0-S5-T (JVP)	superficial	✓	—	14Q0442619/2214987 (4)

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCQ-3608-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 3 de 4

Número de proyecto: P21-3526

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

Extracción y recolección de material

- ☒ Ubicación del transecto de muestreo
- ☒ Ubicación de los puntos de muestreo
- ☒ Manejo 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

- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.

Integridad de las muestras

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

- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.

Llenado de registros

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

- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.

Controles de calidad realizados

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

- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.
- ☒ E. H. S. L. S.

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

El muestreo se llevó a cabo según el plan de muestreo

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	<u>Petro Oro</u>
Cliente:	<u>Petro Oro</u>
Nombre de la dependencia:	
Responsable del muestreo:	
Técnico de muestreo:	

Responsable del Muestreo (nombre y firma):

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

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



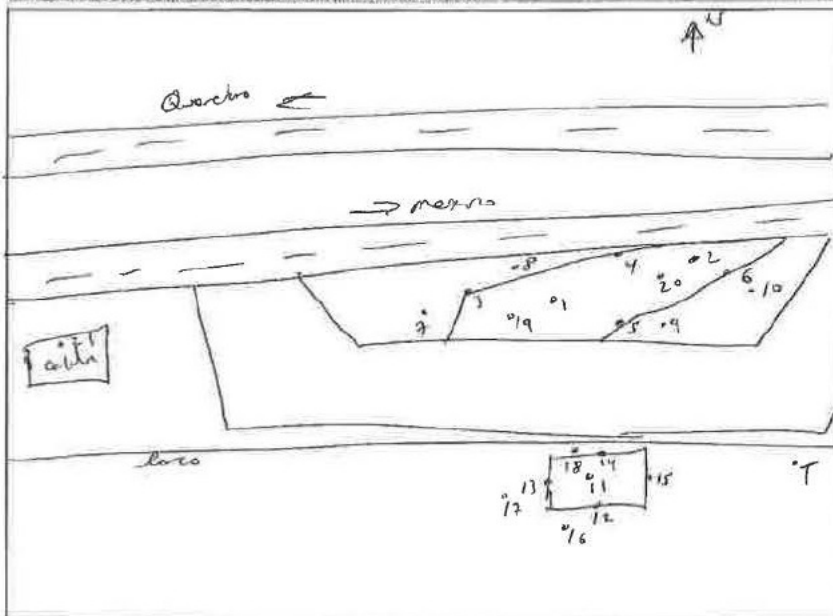
INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Petro Oro, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCD-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO: SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/03
		Página: 4 de 4

Número de proyecto: 021-3526

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:

Km 046 fsoo Cuernavaca (1720) Mexico-Quercero, Avda Mexico-Quercero
mpto. Soyaniquilpan de Juarez Edo. Mexico

Identificación y ubicación de los puntos de muestreo:

1. M1-P0-S5-01-F (5.00)	8. M1-P0-S5-08 (0.50)	18. M1-P0-S5-18 (2.00)
2. M1-P0-S5-02-F (0.20)	9. M1-P0-S5-09 (0.80)	19. M1-P0-S5-19-R (1.70)
3. M1-P0-S5-03-F (0.20)	10. M1-P0-S5-10 (0.80)	20. M1-P0-S5-20-R (0.60)
4. M1-P0-S5-04-F (0.70)	11. M1-P0-S5-11-F (0.50)	21. M1-P0-S5-21-CUL (0.60)
5. M1-P0-S5-05-F (0.20)	12. M1-P0-S5-12-F (0.20)	
6. M1-P0-S5-06-F (5.00)		
7. M1-P0-S5-07 (0.30)		
M1-P0-S5-08 (0.20)		
M1-P0-S5-09 (1.70)		

Responsable del Muestreo (nombre y firma):

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

- 12. M1-P0-S5-12-F (0.70)
- 13. M1-P0-S5-13-F (0.10)
- 14. M1-P0-S5-14-F (0.20)
- 15. M1-P0-S5-15-F (5.00)
- 16. M1-P0-S5-16 (0.70)
- 17. M1-P0-S5-17 (0.40)
- M1-P0-S5-17 (0.70)

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



Pág: 2 de 4

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

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

ehs@ehslabs.com

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 096 + 500 Carretera (1920) México -

Quetzaro, Tama Mexico - Quetzaro, m. P.O. Soyam (pl) Pan de Azucar Edo. Mexico

No. DE PROYECTO: 021-3026 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pol. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: _____ (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUEST (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ (días) ☐ SÍRALAS

	DATE	TIME OF	GM
10-11-1968	10-11-1968	10-11-1968	10-11-1968

FOLIO: 23948

ITALI

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM		EHS ID*		
							MP	MC	g	Kg			
M1-P0-55-08 (0.50m)	2021/04/08	10:55	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-11
M1-P0-55-08 (1.20m)	2021/04/08	11:10	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-12
M1-P0-55-09 (0.80m)	2021/04/08	11:22	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-13
M1-P0-55-090 (0.80m)	2021/04/08	11:24	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-14
M1-P0-55-09 (1.50m)	2021/04/08	11:35	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-15
M1-P0-55-10 (0.60m)	2021/04/08	11:46	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-16
M1-P0-55-10 (0.90m)	2021/04/08	11:55	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-17
M1-P0-55-11-F (0.20m)	2021/04/08	12:08	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-18
M1-P0-55-12-P (0.30m)	2021/04/08	12:18	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-19
M1-P0-55-13-P (0.10m)	2021/04/08	12:30	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: ELSCARS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C: 40C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
	2021-04-10	13:00	Pagutera	2021-04-10	13:10	Non-171-germanant bsa-1-2021
	2021-04-13	12:00		2021-04-13	12:12	
	2021-04-13	16:08		2021-04-13	16:07	

FM: Fecha de muerte (a/a/a/m/m/d/d)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

nt: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, version 11

C: Contenedor (B: Bolsa Têxtil; C: Caja Petri; T: Tubos; FV: Frasco Vidrio; FP: Frasco Plástico; BE: Bolsa Esleni; V: Vial FVO: Frasco de Vidro Obscuro; CA: Cartucho; O: Outros)

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Completa

P: Preservador / 1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₄, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: s 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ substituido / K₂Cr₂O₇

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra

CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar)

TC*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras

*AREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados EHS Labs®

Inform: P21-3526

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09
Aprobación: PFP-A-PR-LP-RS-007A/2018

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09

PFP-A-APR-LP-RS-007SC/2018

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.

Página: 13
No. de Hojas: 15
(Incluye portada)

Página: 13

(Incluye portada)



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Petro Oro, S.A. de C.V.

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



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 3 de 4

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) 8047-9480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Peto Oro, S.A. de C.V.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 24.6 + po Grutas (130) México - Querétaro, fono México - Querétaro, mfo. Sojaniquilán edo-Mex
 No DE PROYECTO: 021-3526 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE DEL: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ [Redacted] ☐ SIRALAB

ANALISIS		FOLIO: 23949
HF4 HAP Hmed H49		ISAL NOMBRE DEL CLIENTE FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM				EHS ID*
							MP	MC					
M1-P0-55-13D-P(0.10-)	2021/04/08	12:22	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-21
M1-P0-55-14-P(0.20-)	2021/04/08	12:40	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-22
M1-P0-55-15-P(0.30-)	2021/04/08	12:52	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-23
M1-P0-55-16(0.40-)	2021/04/08	13:03	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-24
M1-P0-55-17(0.40-)	2021/04/08	13:17	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-25
M1-P0-55-17(0.70-)	2021/04/08	13:30	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-26
M1-P0-55-18(0.80-)	2021/04/08	13:38	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-27
M1-P0-55-19-R(1.00-)	2021/04/08	14:02	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-28
M1-P0-55-20-R(0.60-)	2021/04/08	14:30	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-29
M1-P0-55-21-CBL(0.60-)	2021/04/08	14:55	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	96358-30

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS LABS DE MEXICO CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: ADecuado T°C: 40C

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2021-04-10	13:00	[Redacted]	2021-04-10	13:10	NOVI-131-1111111111111111
[Redacted]	2021-04-13	12:00	[Redacted]	2021-04-13	12:12	
[Redacted]	2021-04-13	16:08	[Redacted]	2021-04-13	16:08	

FF: Fecha de muestreo (año/mes/día) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00) S: Muestra (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11
 G: Contenedor (B: Bolsa Tefal, G: Gaja Petri, T: Tubos, PV: Frasco Vidrio, PP: Frasco Plástico, BE: Bote Esteril V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Carucho, O: Otros) MP: Muestra Plástica MC: Muestra Compuesta
 P: Preservador (1: HCl 2: HNO₃ 3: H₂SO₄ 4: NaOH, 5: Na₂SO₄ 6: H₂SO₄-CuSO₄ 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ + peróxido de hidrógeno/K₂Cr₂O₇) EHS ID*: Identificación interna de cada muestra
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tefal) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 Derechos Reservados EHS Labs®

Informe: P21-3526
 Fecha de emisión: 2021-07-08

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

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.

Página: 14
 No. de Hojas: 15
 (Incluye portada)



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
 Peto Oro, S.A. de C.V.

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



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 de 4

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

R F C ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-5480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Petro Oro, S.A. de C.V.
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 04.6 Troncales (172) México - Querétaro, Tramo México - Querétaro, Mpio. San Nicolás de los Ríos, Jalisco de México
No. DE PROYECTO: 021-7026 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pol. ☒ S ☐ R
MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE DEL MUE: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ U (plus) ☐ SIRA LAB

ANÁLISIS										FOLIO: 23950
FM	MP	MC	PH	HA	HA	HA	HA	HA	HA	ISALI 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											EHS ID*
							MP	MC												
M1-80-53-210-001 (0.60)	2021/04/08	14:57	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	HA							96358-31
M1-80-53-T (JRP)	2021/04/08	15:30	S	1	FV	7	✓	-	0.235	HA	✓	✓	HA							96358-32
[Redacted]																				

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS LABS DE MEXICO CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: ADECUADO T°C: 40C

OBSERVACIONES:						
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2021-04-10	13:00	P. Guerrero	2021-04-10	13:10	NA-138-SAN MARIN 4T/2021-2021
[Redacted]	2021-04-13	12:00	[Redacted]	2021-04-13	12:12	
[Redacted]	2021-04-13	16:08	[Redacted]	2021-04-13	16:08	

FM: Fecha de muestreo (dd/mm/aa) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-24 versión 11
C: Contenedor (B: Bolsa Talleda, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cernucho, O: Otros) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂SO₄, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: s 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Oiro, 10: NA, 11 Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ suprapura/K₂Cr₂O₇) EHS ID*: Identificación interna de cada muestra
CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para litros, TCA y Bolsa Talleda) T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras
*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
Derechos Reservados: EHS Labs®



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Petro Oro, S.A. de C.V.

FIN DEL INFORME

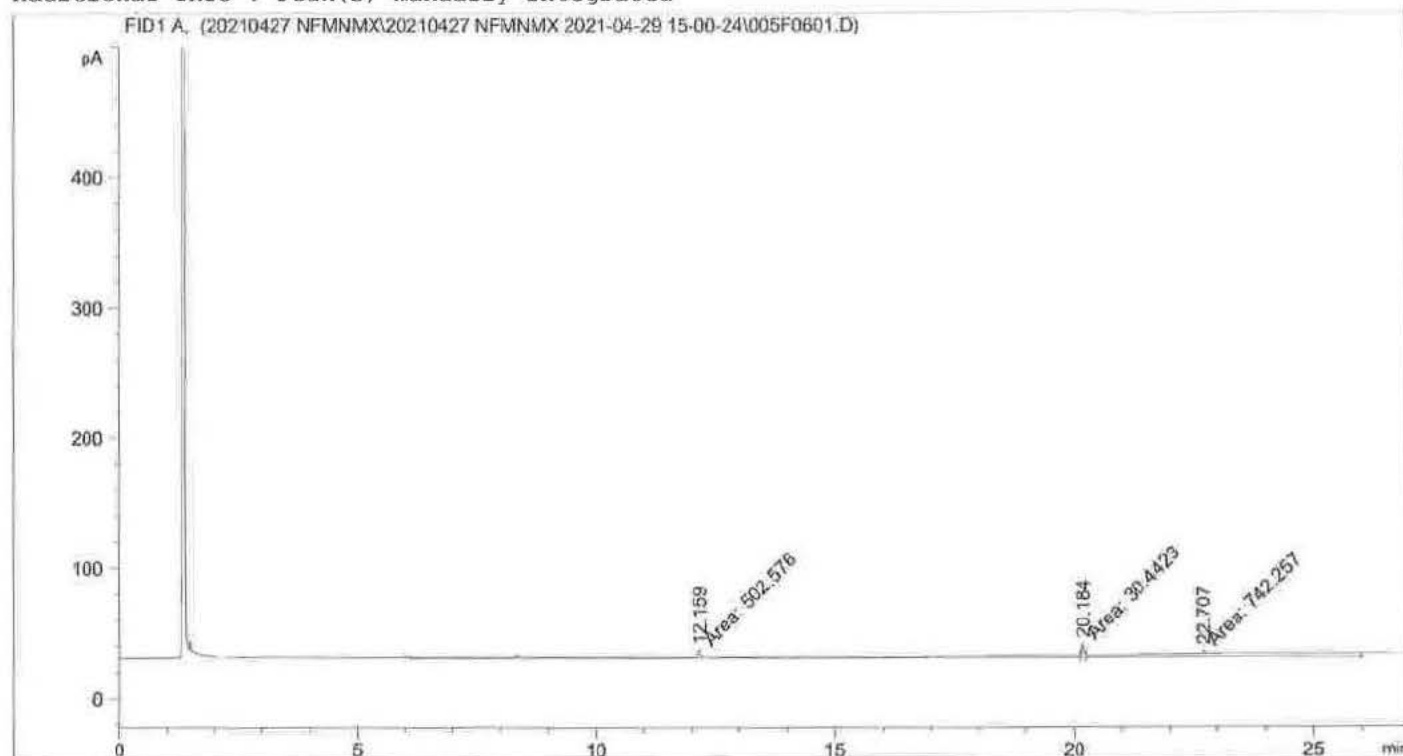
Informe: P21-3526
Fecha de emisión: 2021-07-08

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

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.

Página: 15
No. de Hojas: 15
(Incluye portada)

Acq. Operator : Seq. Line : 6
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 5
Injection Date : 2021-04-29 6:03:49 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-29 15-00-24\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-29 3:00:23 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-30 9:47:06 AM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-30 9:46:59 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

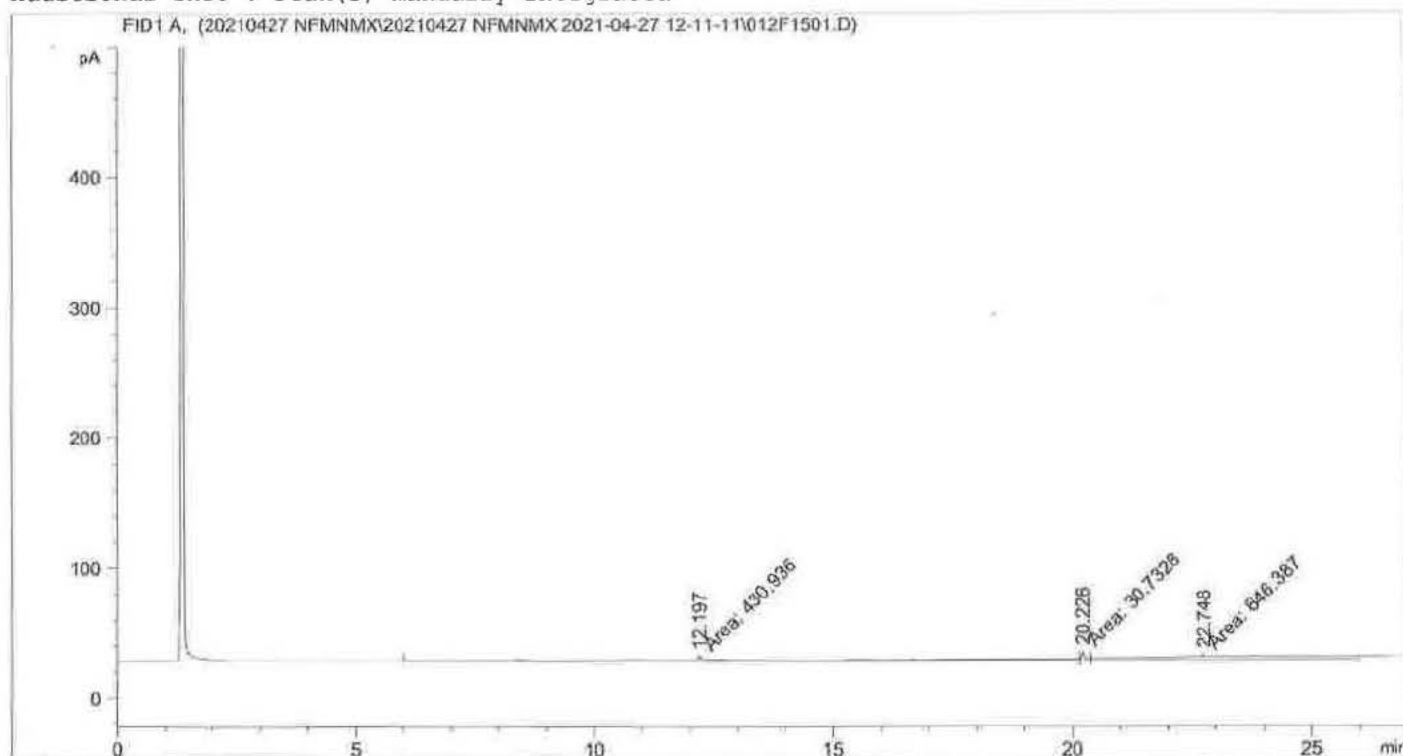
Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.159	MF	1.3127	502.57581	39.40921	DRO1
2	20.184	MF	0.0459	30.44231	2.38712	SUBROGADO
3	22.707	FM	2.1012	742.25684	58.20367	DRO2

Totals : 1275.27496

```

Acq. Operator   :                               Seq. Line :   15
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 12
Injection Date  : 2021-04-27 9:21:22 PM          Inj       :    1
                                                Inj Volume : 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-04-29 11:43:14 AM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated

```



Area Percent Report

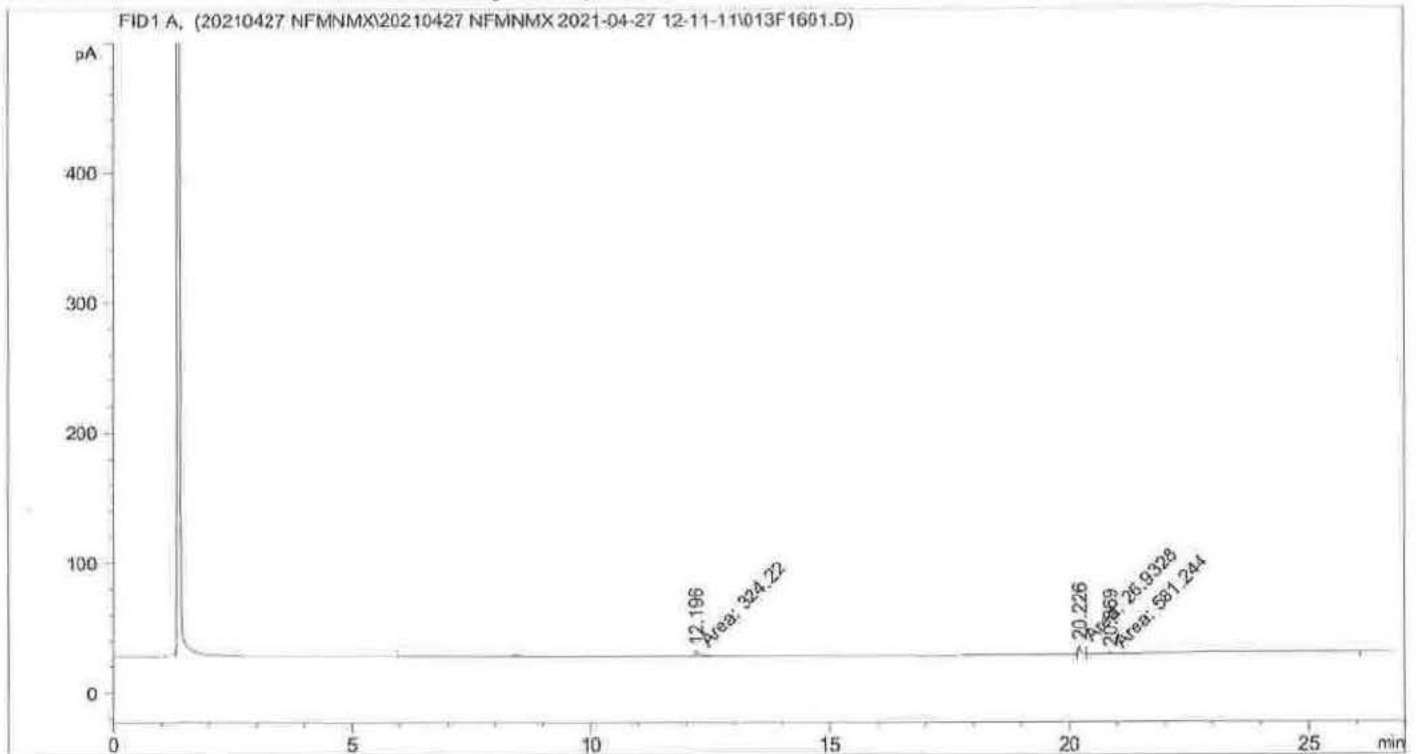
```
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified :      2021-04-29 11:43:00 AM
Multiplier:      :      1.0000
Dilution:      :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.197	MF	1.6487	430.93646	38.89121	DRO1
2	20.226	MF	0.0697	30.73282	2.77358	SUBROGADO
3	22.748	FM	2.3652	646.38690	58.33521	DRO2

Totals : 1108.05618


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   16
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 13
Injection Date  : 2021-04-27 9:57:47 PM        Inj       :    1
                                           Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-04-29 11:44:42 AM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:44:41 AM
Multiplier:      :      1.0000
Dilution:        :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.196	MF	1.3431	324.22028	34.77278	DRO1
2	20.226	MF	0.0649	26.93284	2.88856	SUBROGADO
3	20.869	FM	4.4238	581.24371	62.33866	DRO2

Totals : 932.39683

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	17
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 14
Injection Date	:	2021-04-27 10:34:07 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl

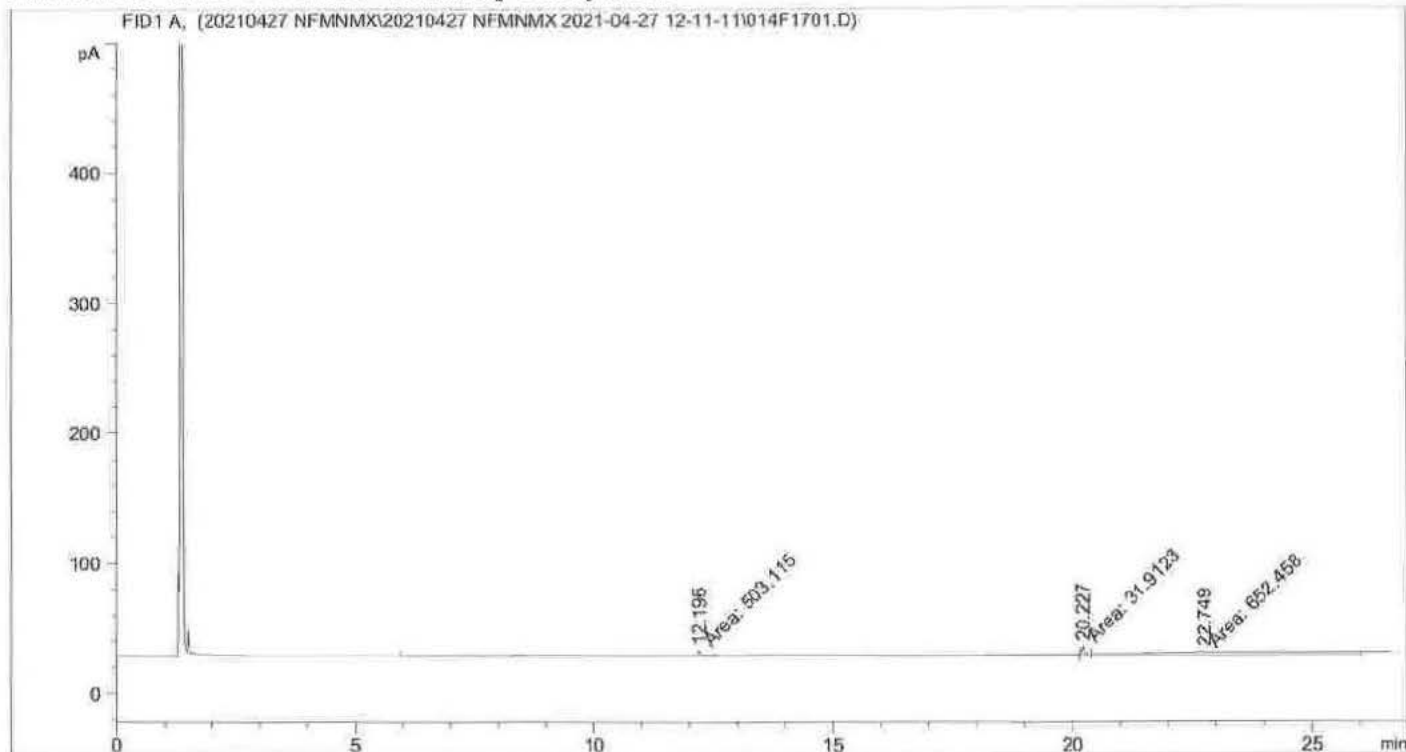
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M

Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM

Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M

Last changed : 2021-04-29 11:46:08 AM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal

Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:46:07 AM

Multiplier: : 1.0000

Dilution: : 1.0000

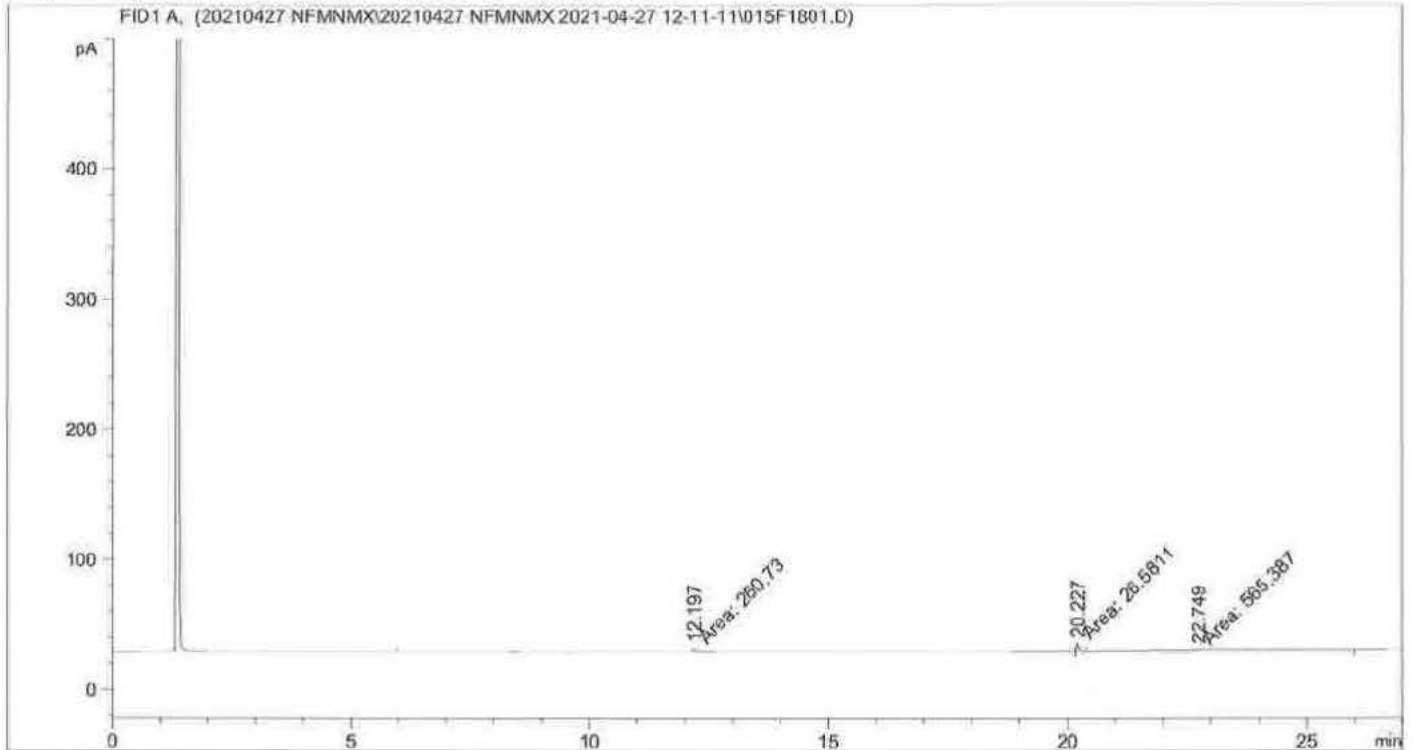
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.196	MF	1.9638	503.11475	42.36811	DRO1
2	20.227	MF	0.0727	31.91227	2.68738	SUBROGADO
3	22.749	FM	4.0558	652.45758	54.94451	DRO2

Totals : 1187.48460

Acq. Operator : Seq. Line : 18
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 15
Injection Date : 2021-04-27 11:10:35 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 11:46:08 AM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:46:40 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

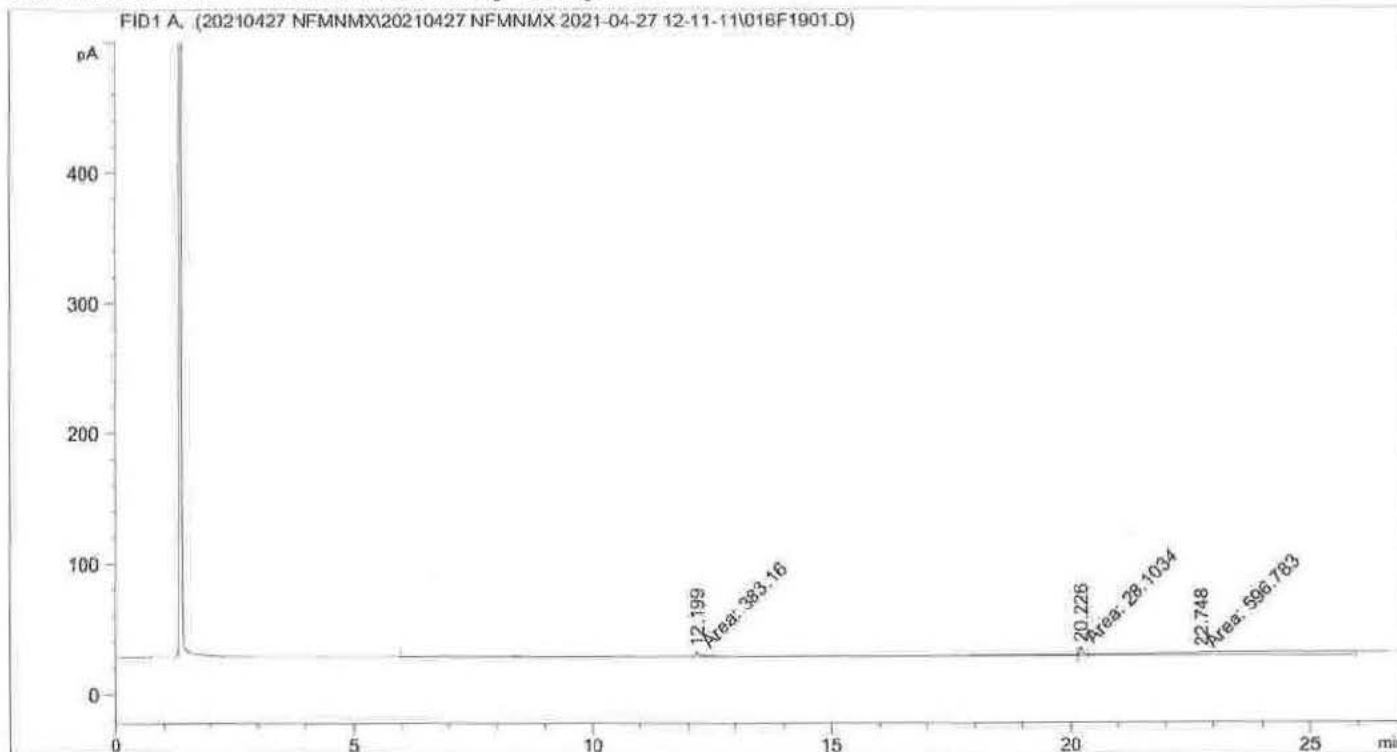
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.197	MF	1.2000	260.72964	30.57705	DR01
2	20.227	MF	0.0664	26.58106	3.11729	SUBROGADO
3	22.749	FM	3.6593	565.38654	66.30566	DR02

Totals : 852.69724


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   19
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 16
Injection Date  : 2021-04-27 11:46:55 PM        Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-04-29 11:46:08 AM
                  (modified after loading)
Additional Info  : Peak(s) manually integrated
=====
```



=====
Area Percent Report
=====

```
Sorted By           :      Signal
Calib. Data Modified :      2021-04-29 11:46:40 AM
Multiplier:         :      1.0000
Dilution:           :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
```

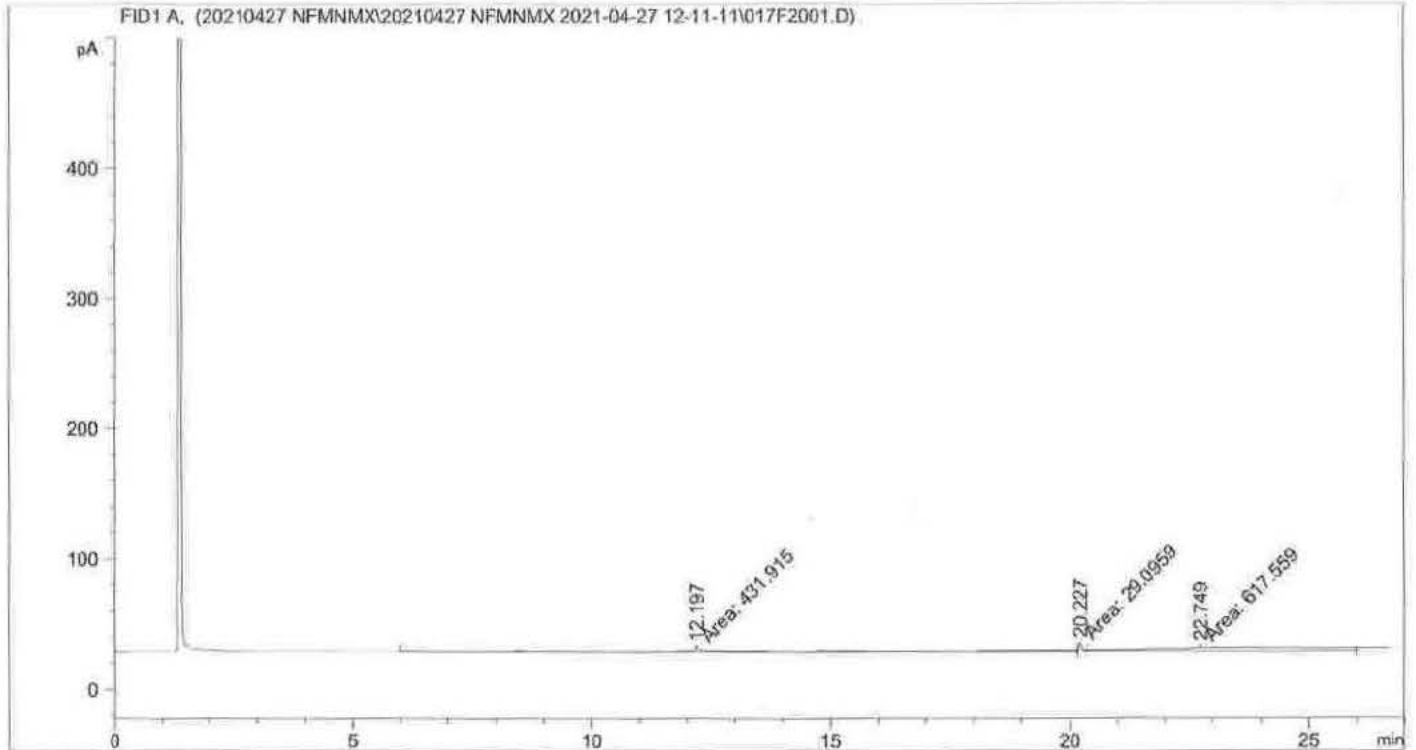
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.199	MF	1.6933	383.15958	38.01014	DR01
2	20.226	MF	0.0689	28.10338	2.78791	SUBROGADO
3	22.748	FM	4.2530	596.78278	59.20195	DR02

Totals : 1008.04574

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	20
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 17
Injection Date	:	2021-04-28 12:23:33 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 11:46:08 AM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:46:40 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

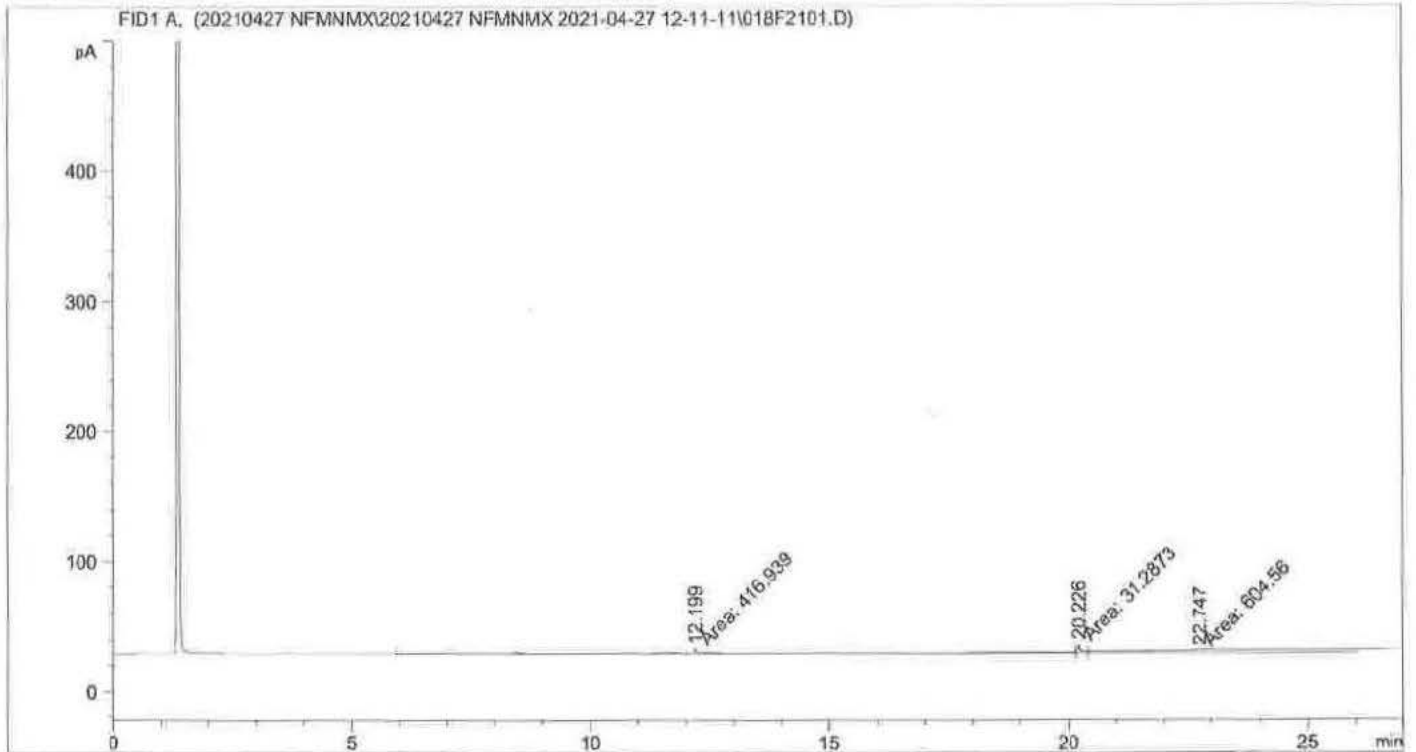
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.197	MF	1.6484	431.91544	40.04518	DRO1
2	20.227	MF	0.0671	29.09590	2.69764	SUBROGADO
3	22.749	FM	2.3034	617.55908	57.25719	DRO2

Totals : 1078.57041

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	21
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 18
Injection Date	:	2021-04-28 12:59:46 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 11:46:08 AM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

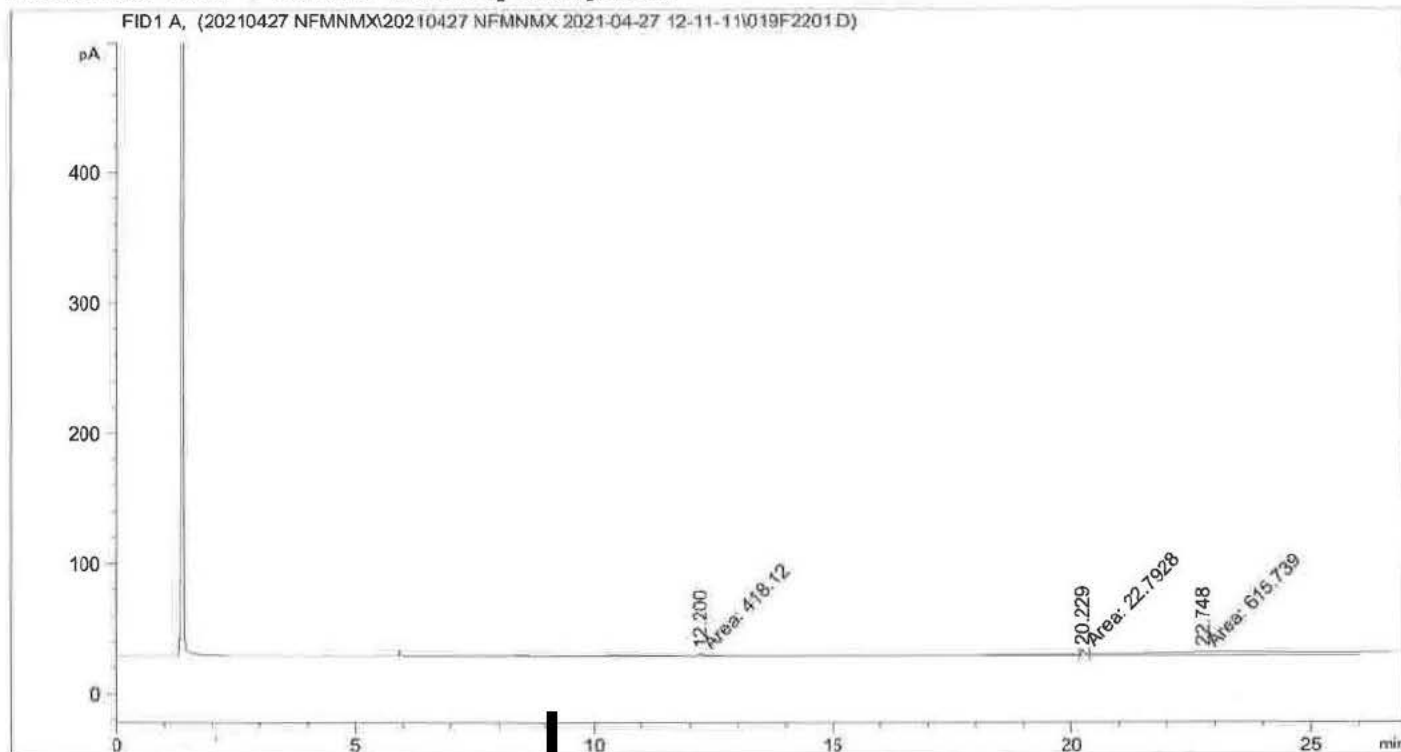
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:46:40 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.199	MF	1.7849	416.93930	39.60338	DRO1
2	20.226	MF	0.0760	31.28728	2.97185	SUBROGADO
3	22.747	FM	4.5895	604.56049	57.42476	DRO2

Totals : 1052.78706

Acq. Operator : Seq. Line : 22
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 19
Injection Date : 2021-04-28 1:36:09 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 11:46:08 AM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:46:40 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

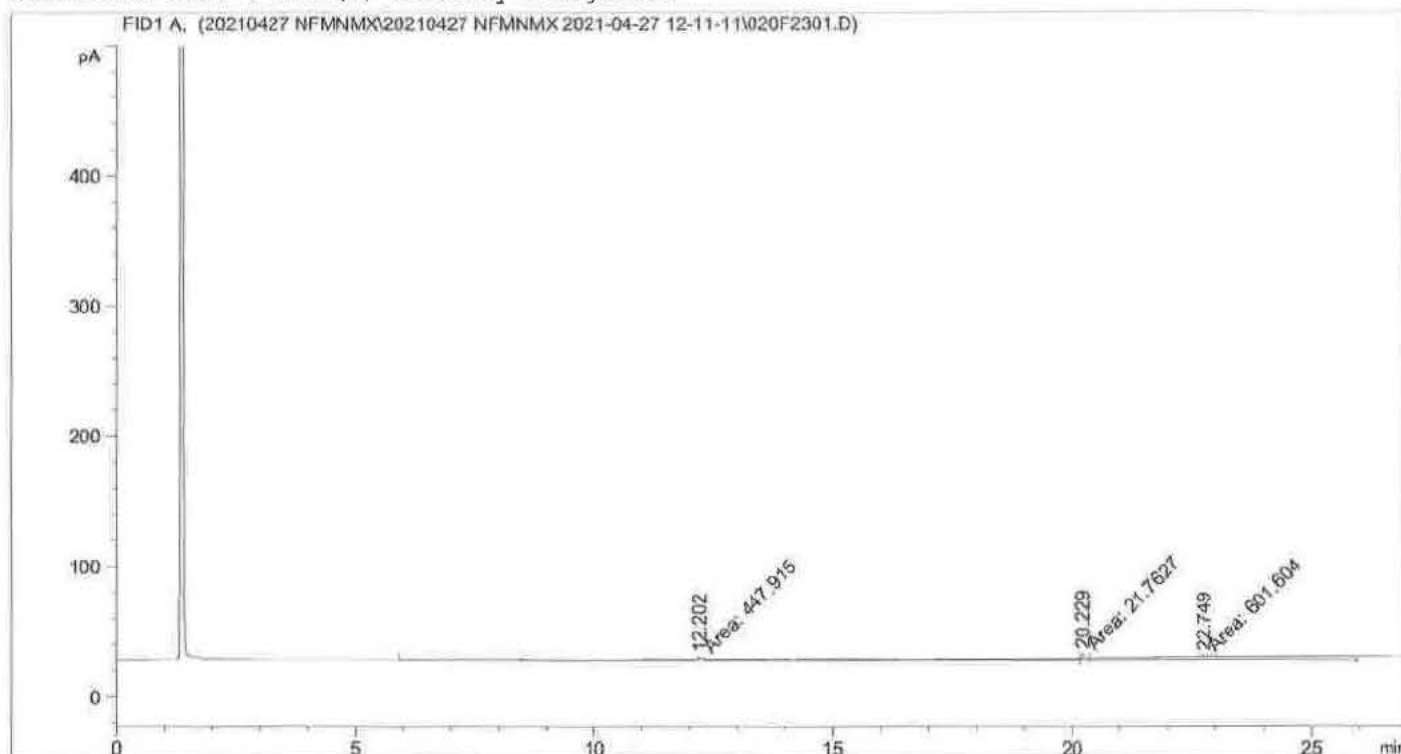
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.200	MF	2.9677	418.12039	39.57028	DRO1
2	20.229	MF	0.0883	22.79277	2.15707	SUBROGADO
3	22.748	FM	3.1785	615.73938	58.27264	DRO2

Totals : 1056.65254

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	23
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 20
Injection Date	:	2021-04-28 2:12:28 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNM2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 11:46:08 AM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 11:46:40 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

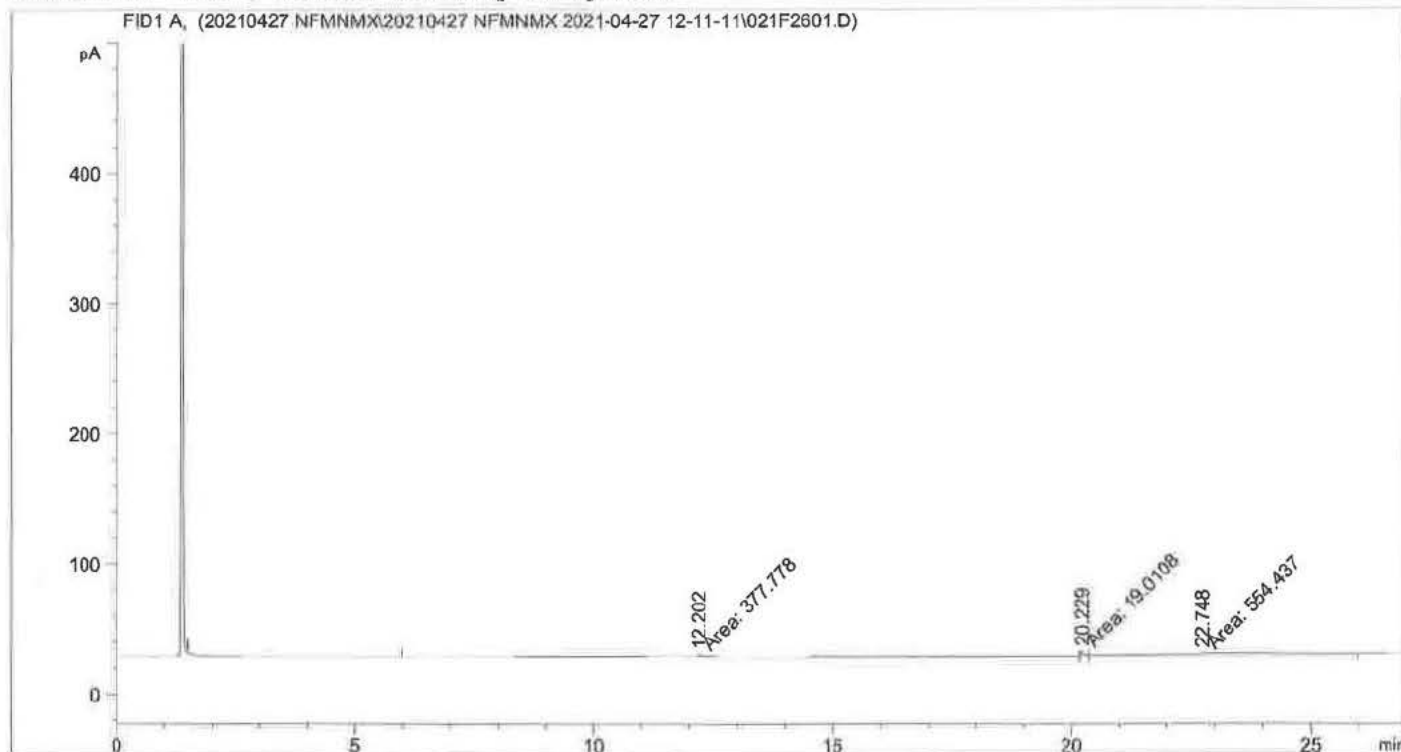
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	3.5711	447.91464	41.81110	DRO1
2	20.229	MF	0.0876	21.76268	2.03146	SUBROGADO
3	22.749	FM	3.8108	601.60437	56.15744	DRO2

Totals : 1071.28169

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	26
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 21
Injection Date	:	2021-04-28 4:01:34 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 12:02:34 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:23 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

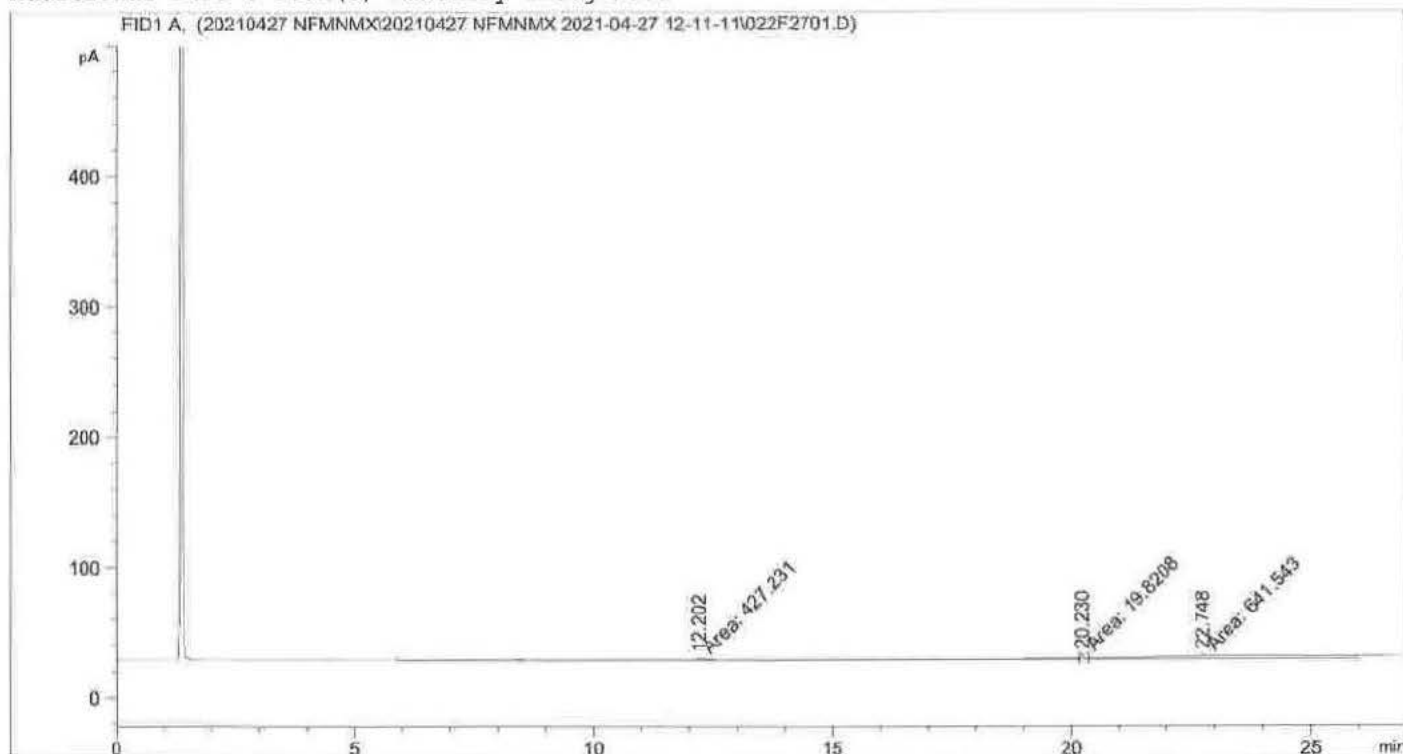
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	3.2977	377.77765	39.71484	DRO1
2	20.229	MF	0.0795	19.01077	1.99856	SUBROGADO
3	22.748	FM	3.5470	554.43689	58.28660	DRO2

Totals : 951.22530

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	27
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 22
Injection Date	:	2021-04-28 4:37:47 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNM2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 12:02:34 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

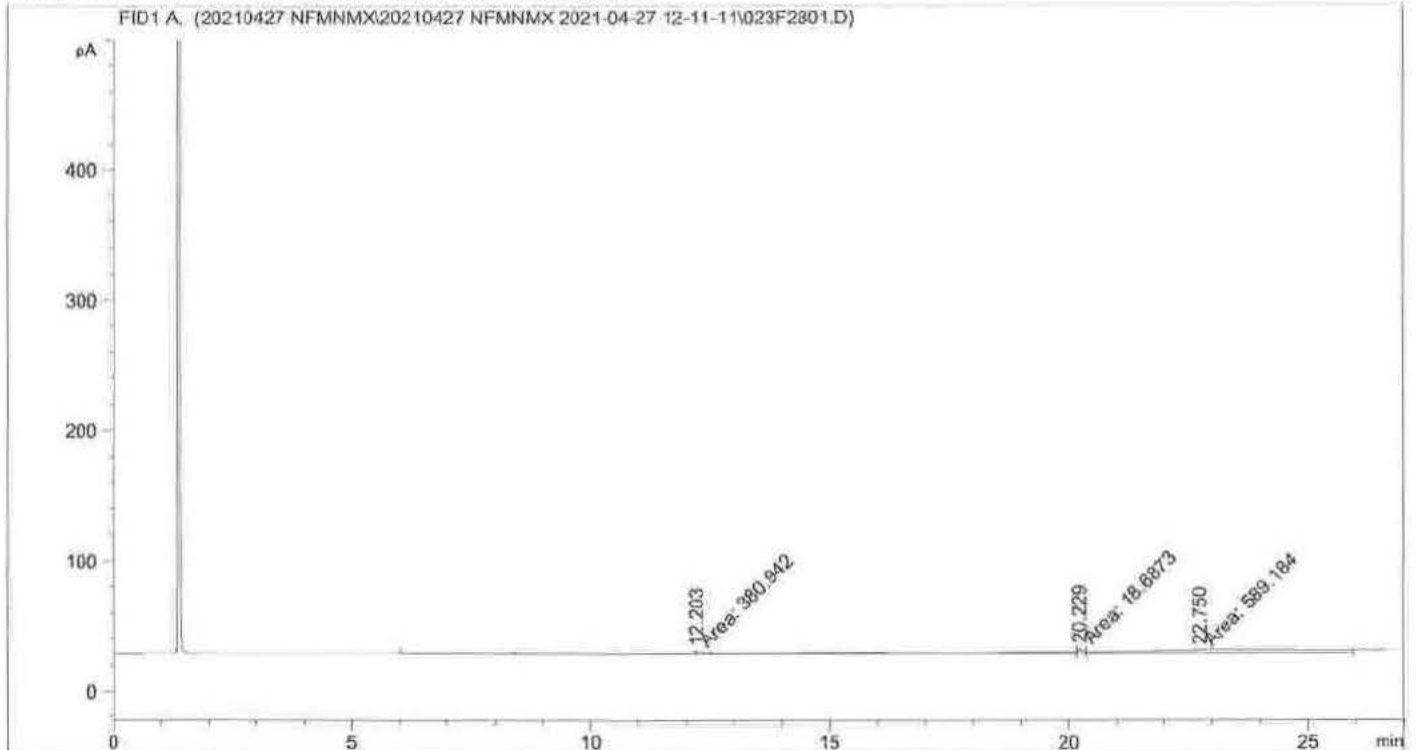
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	3.2267	427.23056	39.24607	DRO1
2	20.230	MF	0.0819	19.82079	1.82077	SUBROGADO
3	22.748	FM	3.1444	641.54315	58.93316	DRO2

Totals : 1088.59451

Acq. Operator : Seq. Line : 28
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 23
Injection Date : 2021-04-28 5:14:13 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

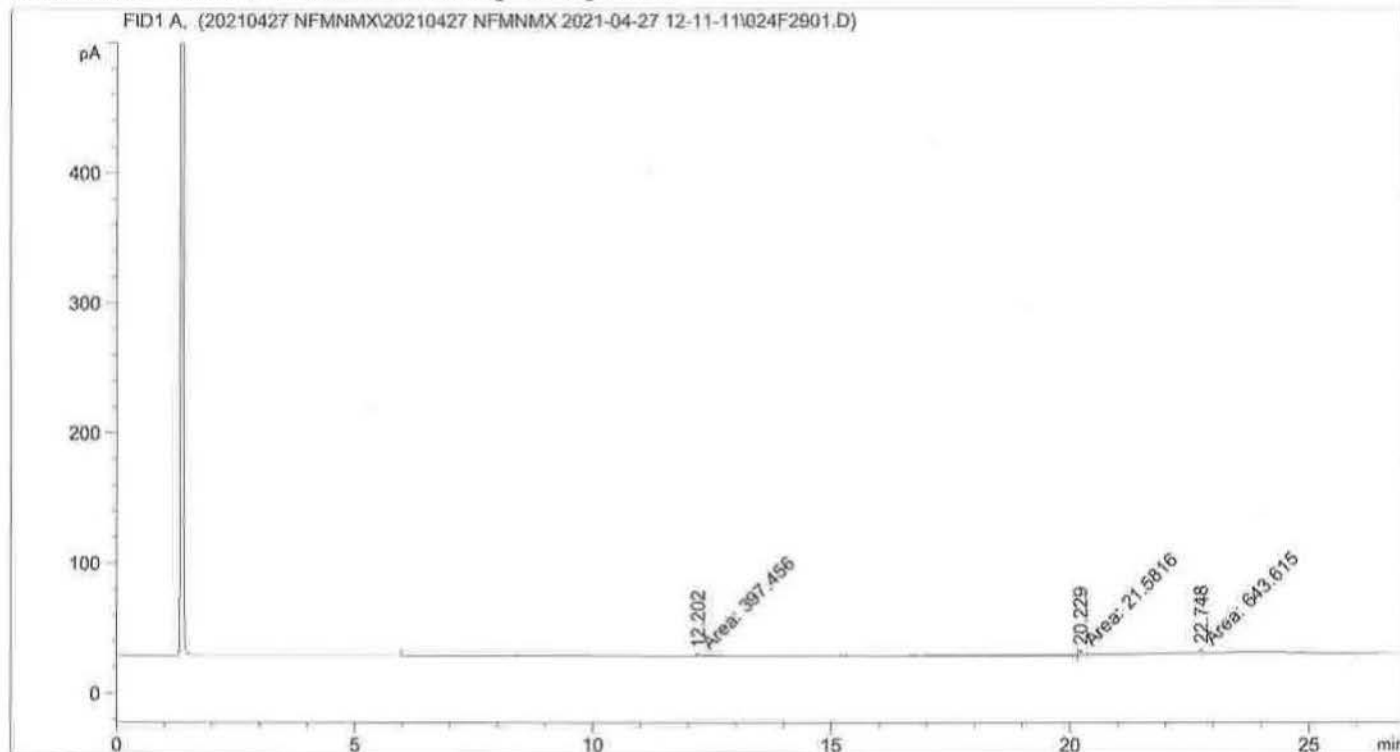
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.203	MF	3.1701	380.94183	38.52515	DRO1
2	20.229	MF	0.0803	18.68728	1.88987	SUBROGADO
3	22.750	FM	4.3608	589.18420	59.58498	DRO2

Totals : 988.81332

Acq. Operator : Seq. Line : 29
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 24
Injection Date : 2021-04-28 5:50:34 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

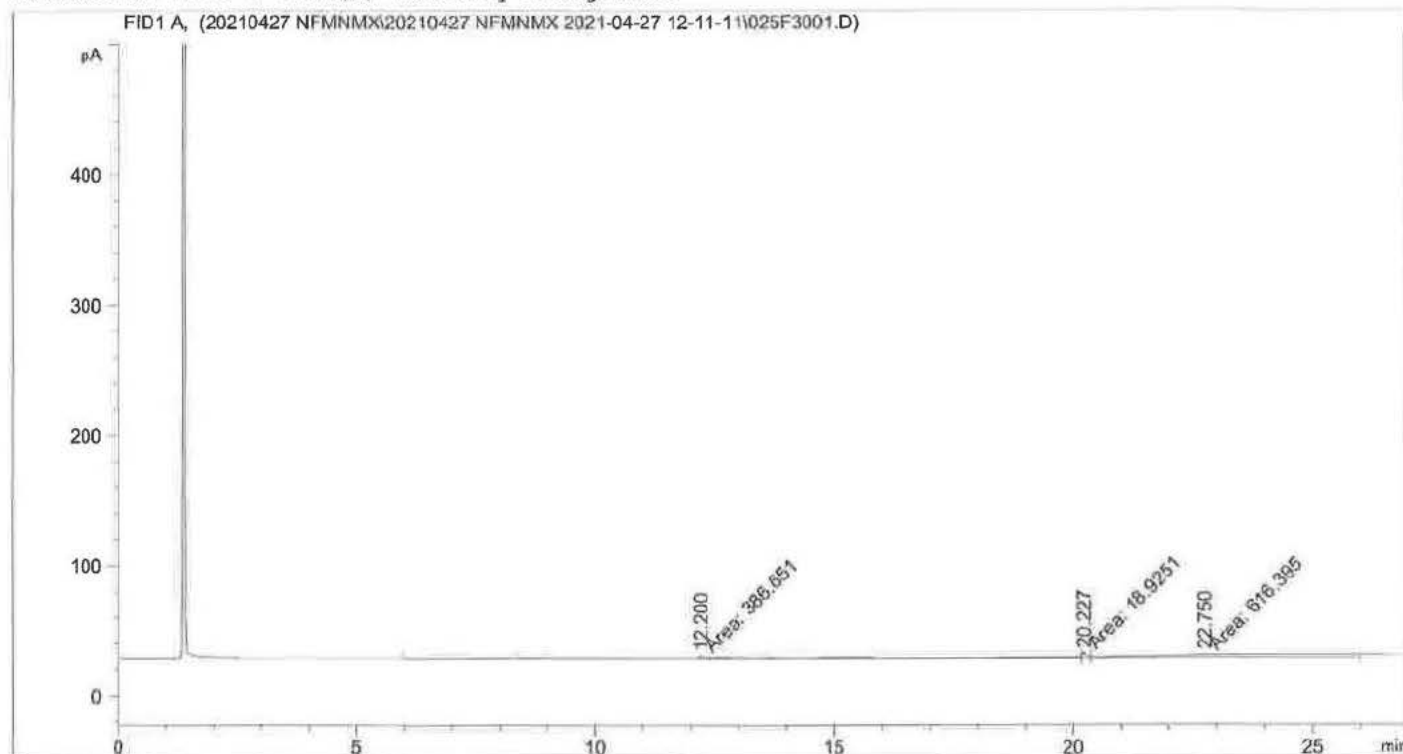
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	3.2677	397.45633	37.40228	DRO1
2	20.229	MF	0.0821	21.58162	2.03092	SUBROGADO
3	22.748	FM	2.1426	643.61475	60.56680	DRO2

Totals : 1062.65269

Acq. Operator : Seq. Line : 30
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 25
Injection Date : 2021-04-28 6:27:00 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\NFMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

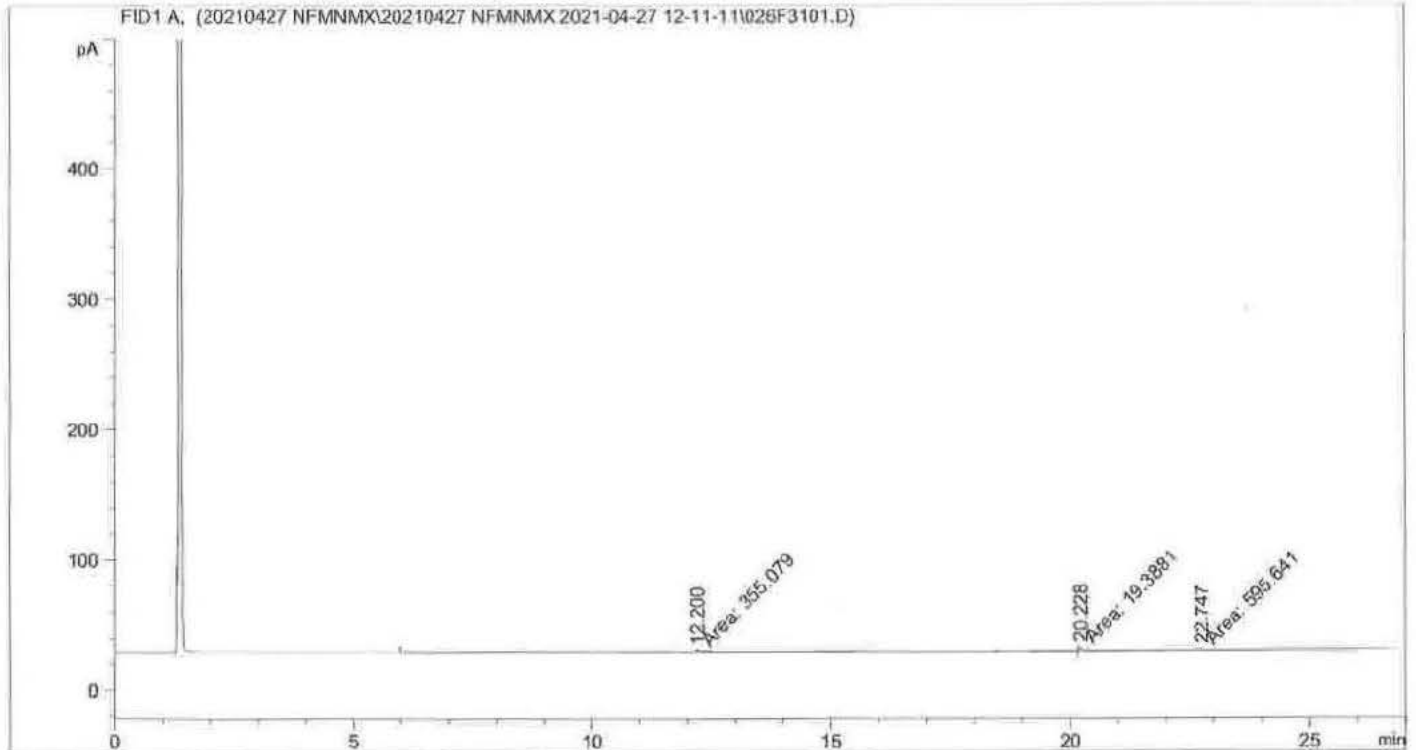
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.200	MF	3.0439	386.65091	37.83385	DRO1
2	20.227	MF	0.0798	18.92508	1.85182	SUBROGADO
3	22.750	FM	4.1192	616.39490	60.31433	DRO2

Totals : 1021.97089

Acq. Operator : Seq. Line : 31
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 26
Injection Date : 2021-04-28 7:03:20 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

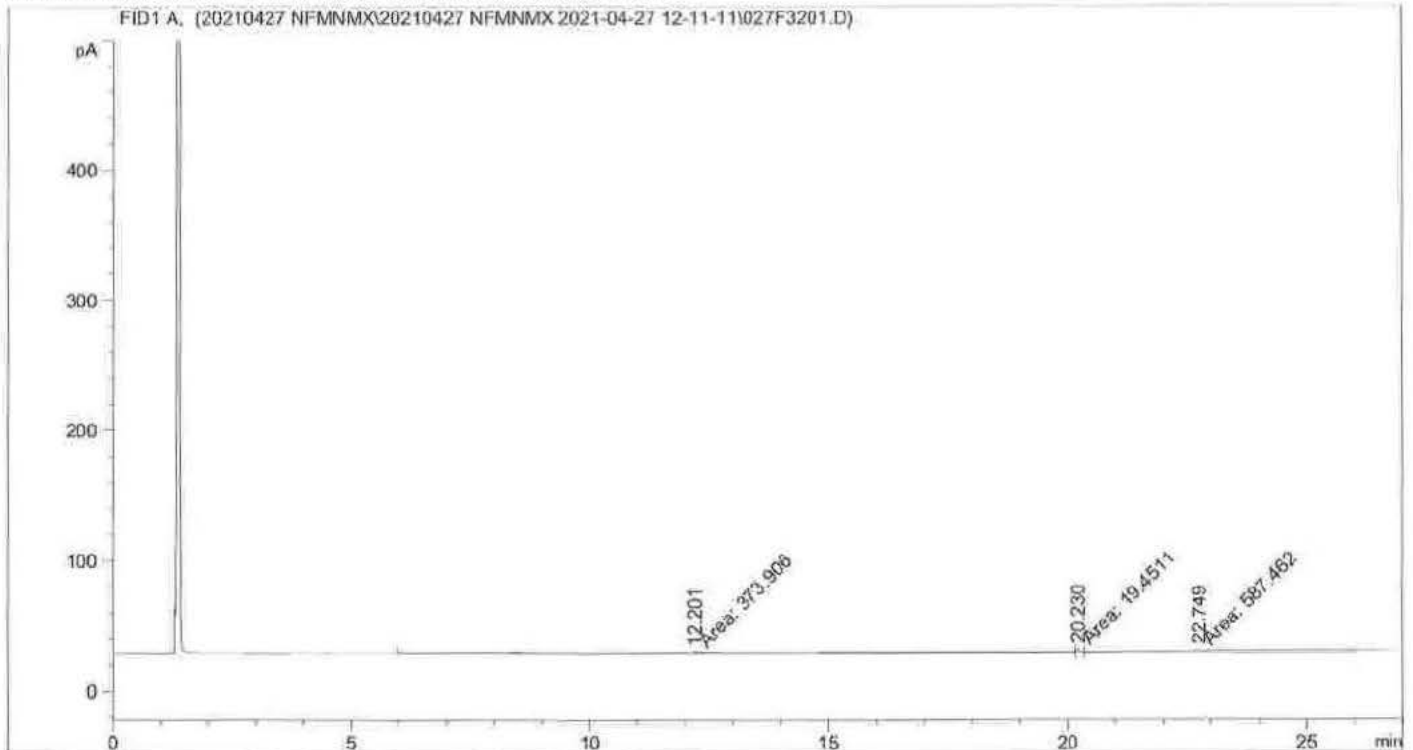
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.200	MF	2.8675	355.07938	36.60203	DR01
2	20.228	MF	0.0788	19.38815	1.99855	SUBROGADO
3	22.747	FM	3.7894	595.64093	61.39942	DR02

Totals : 970.10845

Acq. Operator : Seq. Line : 32
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 27
Injection Date : 2021-04-28 7:39:40 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

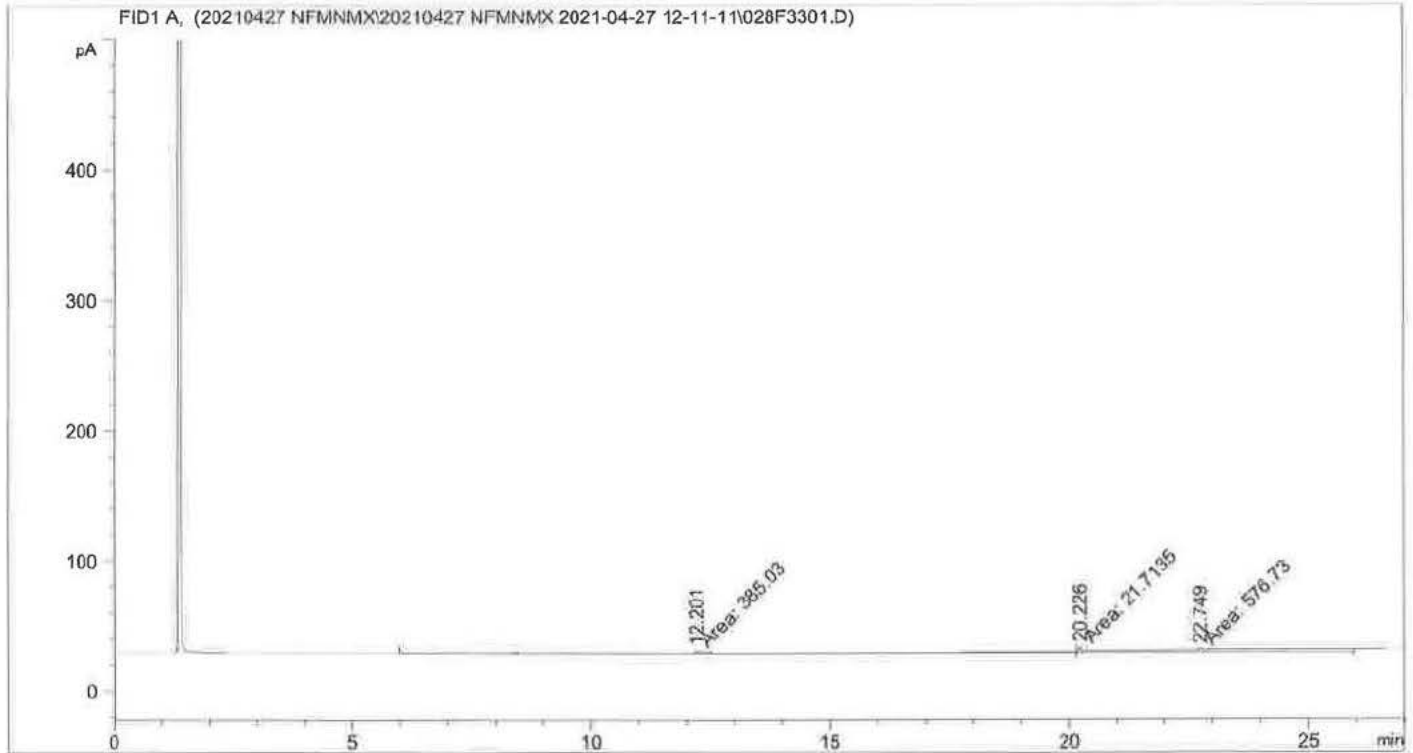
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.201	MF	3.1220	373.90610	38.12180	DRO1
2	20.230	MF	0.0790	19.45112	1.98315	SUBROGADO
3	22.749	FM	3.3595	587.46246	59.89505	DRO2

Totals : 980.81968

Acq. Operator : Seq. Line : 33
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 28
Injection Date : 2021-04-28 8:15:46 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\NFMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

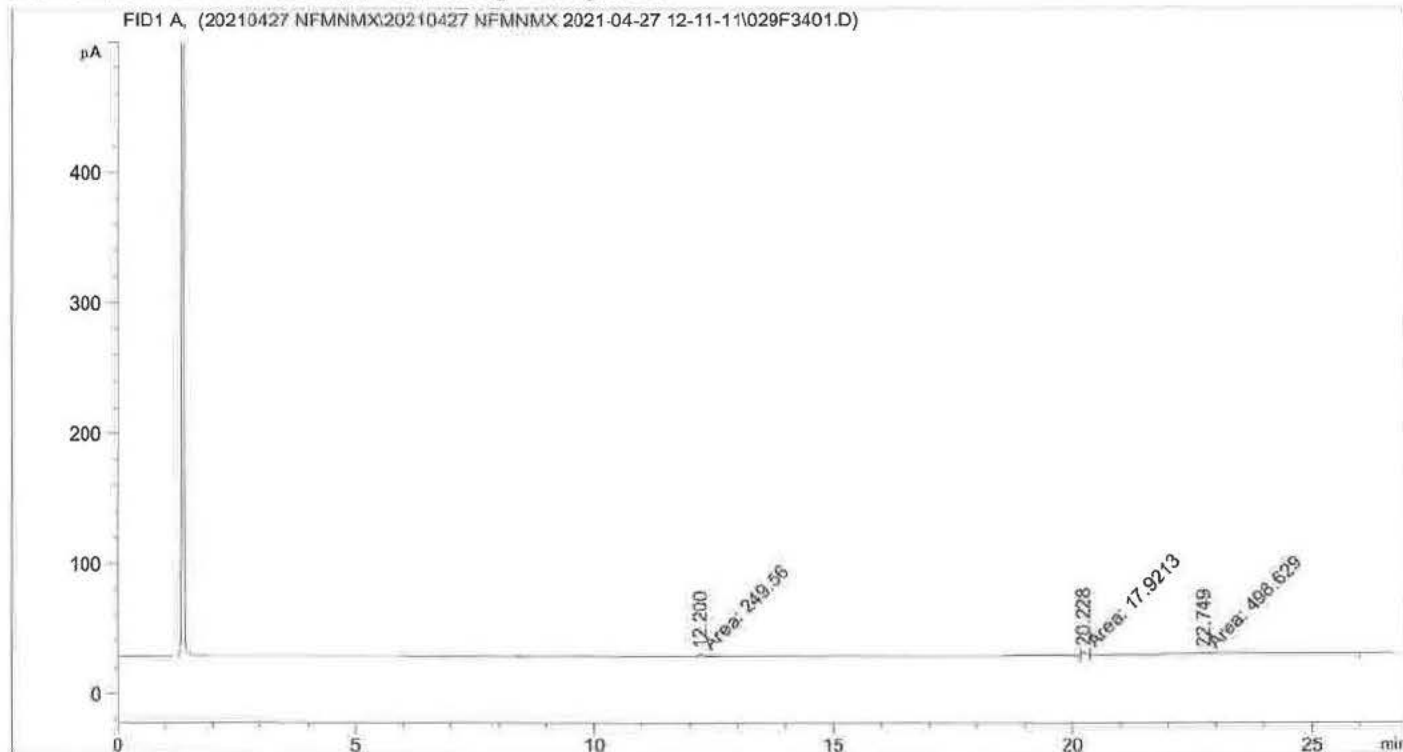
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.201	MF	3.0483	385.02957	39.14999	DRO1
2	20.226	MF	0.0829	21.71346	2.20783	SUBROGADO
3	22.749	FM	3.8162	576.72992	58.64217	DRO2

Totals : 983.47295

Acq. Operator : Seq. Line : 34
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 29
Injection Date : 2021-04-28 8:52:05 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

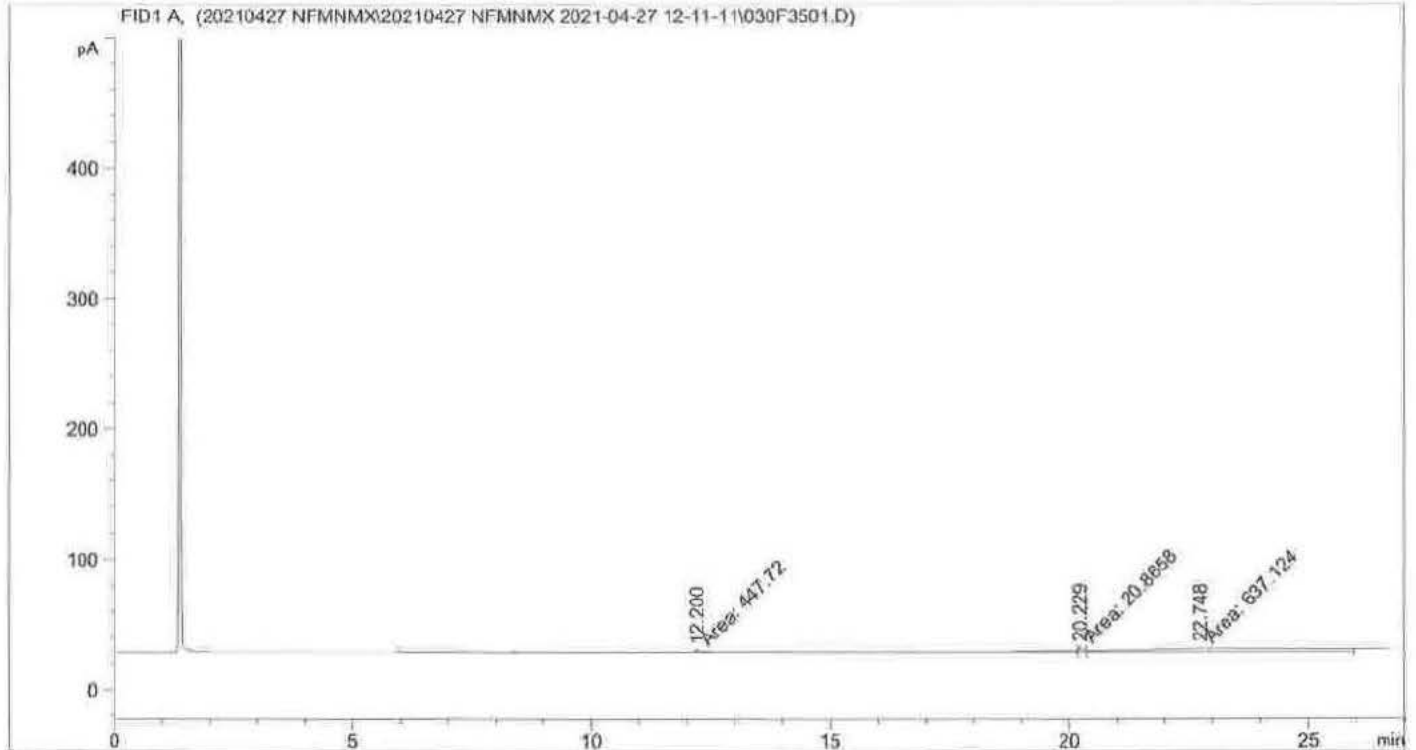
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.200	MF	1.8964	249.56003	32.57497	DRO1
2	20.228	MF	0.0772	17.92127	2.33926	SUBROGADO
3	22.749	FM	3.6146	498.62857	65.08578	DRO2

Totals : 766.10987

Acq. Operator : Seq. Line : 35
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 30
Injection Date : 2021-04-28 9:28:21 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:02:34 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

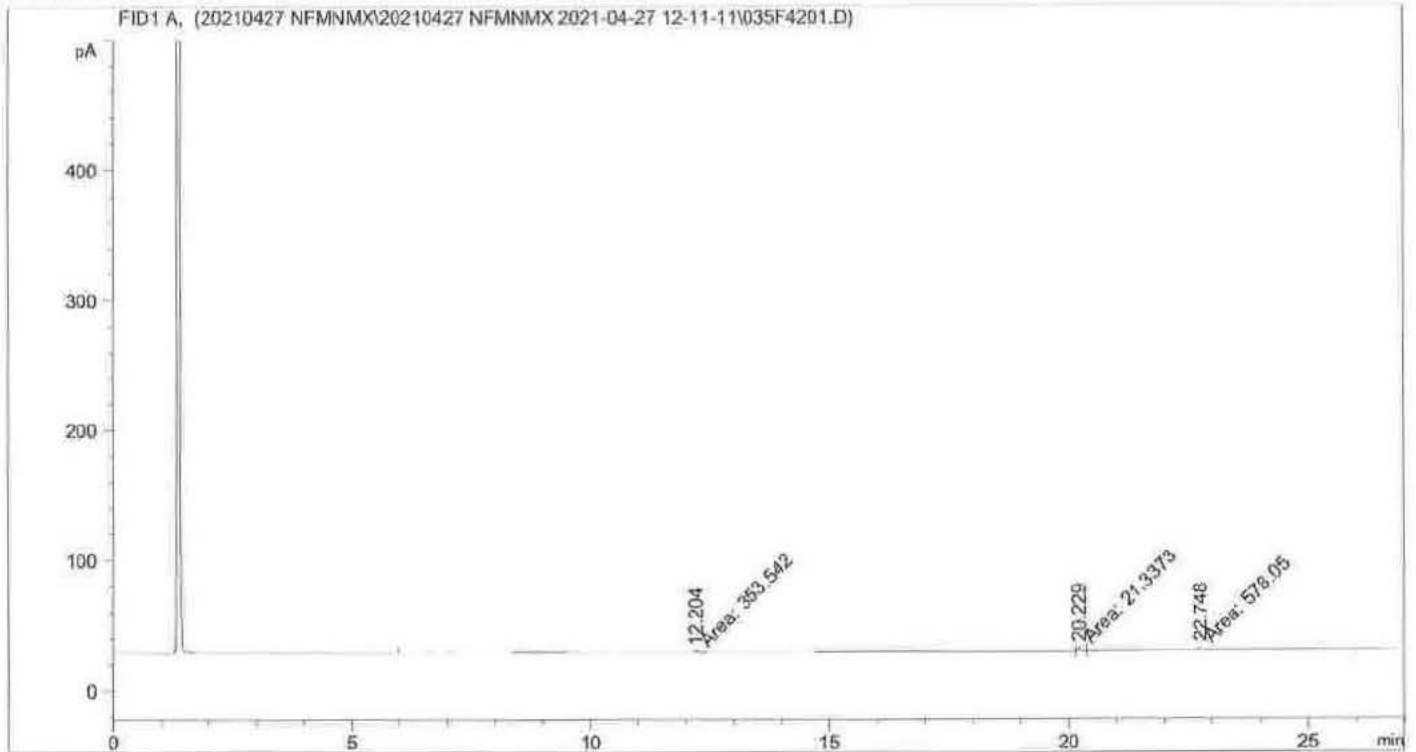
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:02:50 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.200	MF	3.3781	447.72025	40.49164	DRO1
2	20.229	MF	0.0842	20.86577	1.88709	SUBROGADO
3	22.748	FM	3.1732	637.12421	57.62126	DRO2

Totals : 1105.71022

Acq. Operator : Seq. Line : 42
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 35
Injection Date : 2021-04-28 1:43:07 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FNMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:45:55 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

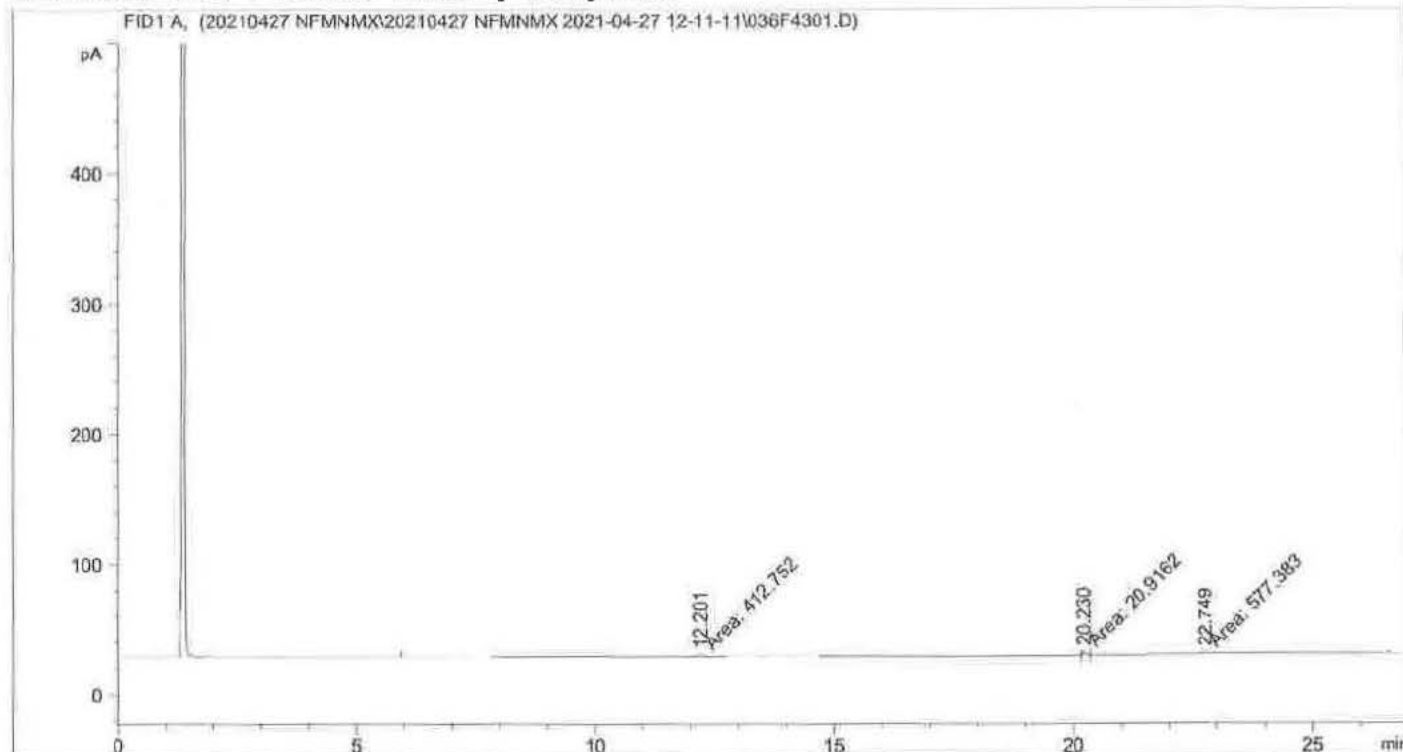
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:45:46 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.204	MF	3.2493	353.54184	37.10054	DR01
2	20.229	MF	0.0870	21.33734	2.23913	SUBROGADO
3	22.748	FM	2.3230	578.04993	60.66033	DR02

Totals : 952.92911

Acq. Operator : Seq. Line : 43
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 36
Injection Date : 2021-04-28 2:19:22 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FNMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:45:55 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

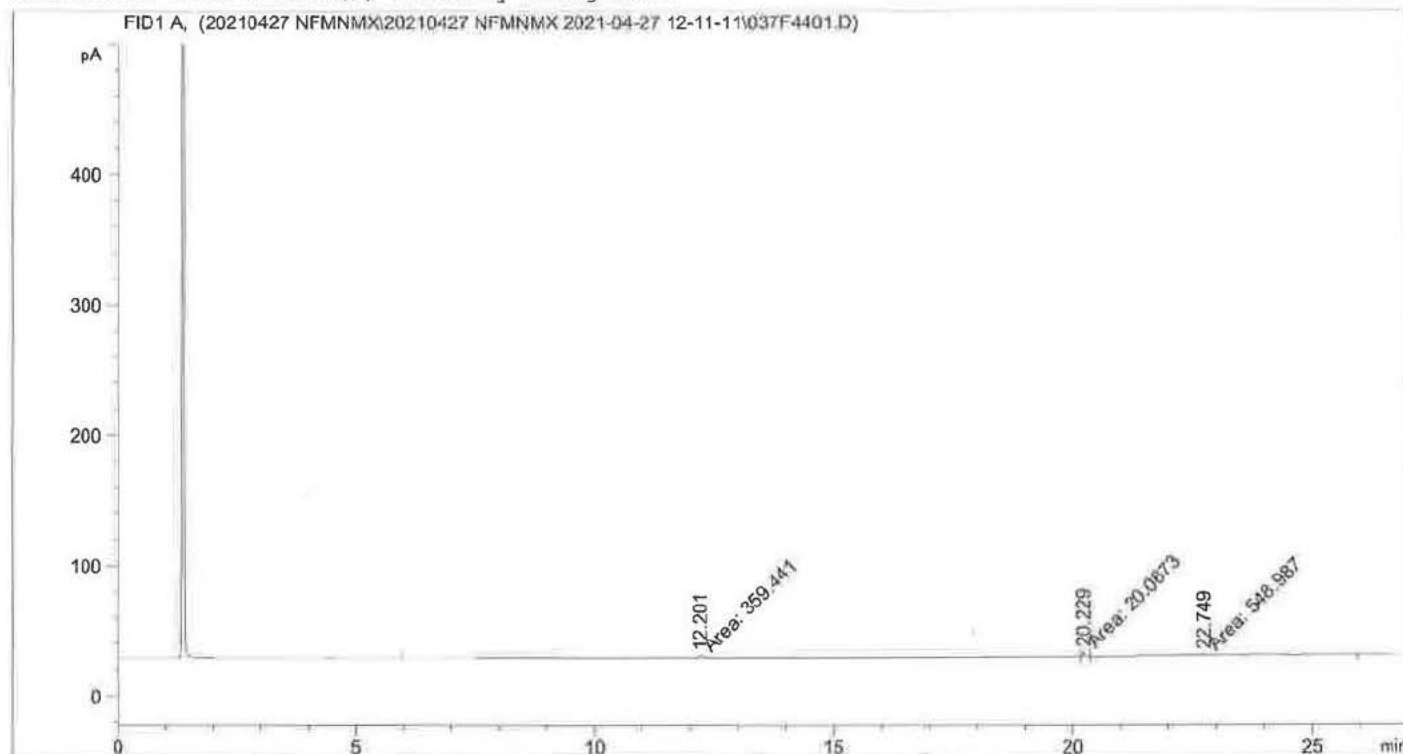
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:46:08 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.201	MF	3.0922	412.75168	40.82404	DR01
2	20.230	MF	0.0811	20.91617	2.06876	SUBROGADO
3	22.749	FM	2.8930	577.38269	57.10720	DR02

Totals : 1011.05054

Acq. Operator : Seq. Line : 44
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 37
Injection Date : 2021-04-28 2:55:39 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:45:55 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

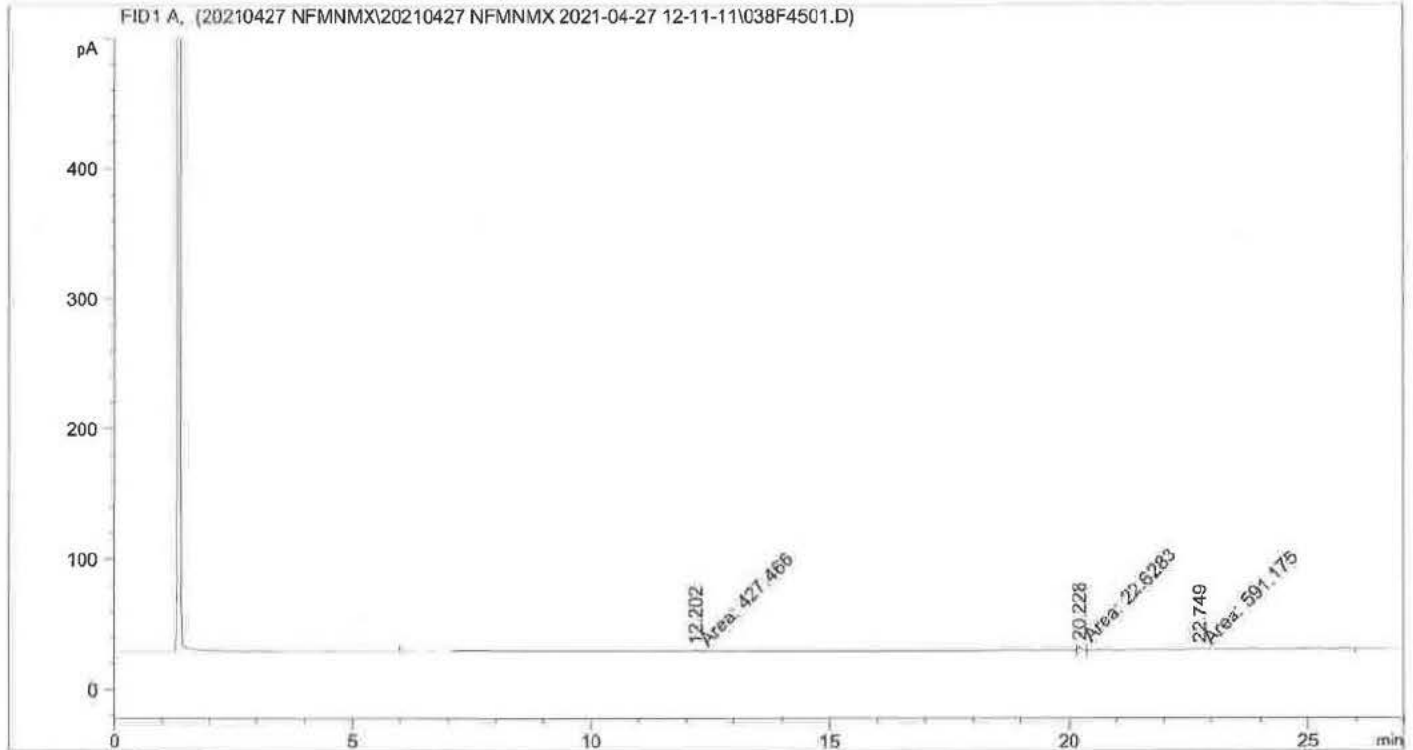
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:46:08 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.201	MF	3.0780	359.44104	38.71220	DRO1
2	20.229	MF	0.0769	20.06734	2.16127	SUBROGADO
3	22.749	FM	3.8752	548.98706	59.12652	DRO2

Totals : 928.49544

Acq. Operator : Seq. Line : 45
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 38
Injection Date : 2021-04-28 3:31:58 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\NFMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 12:45:55 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

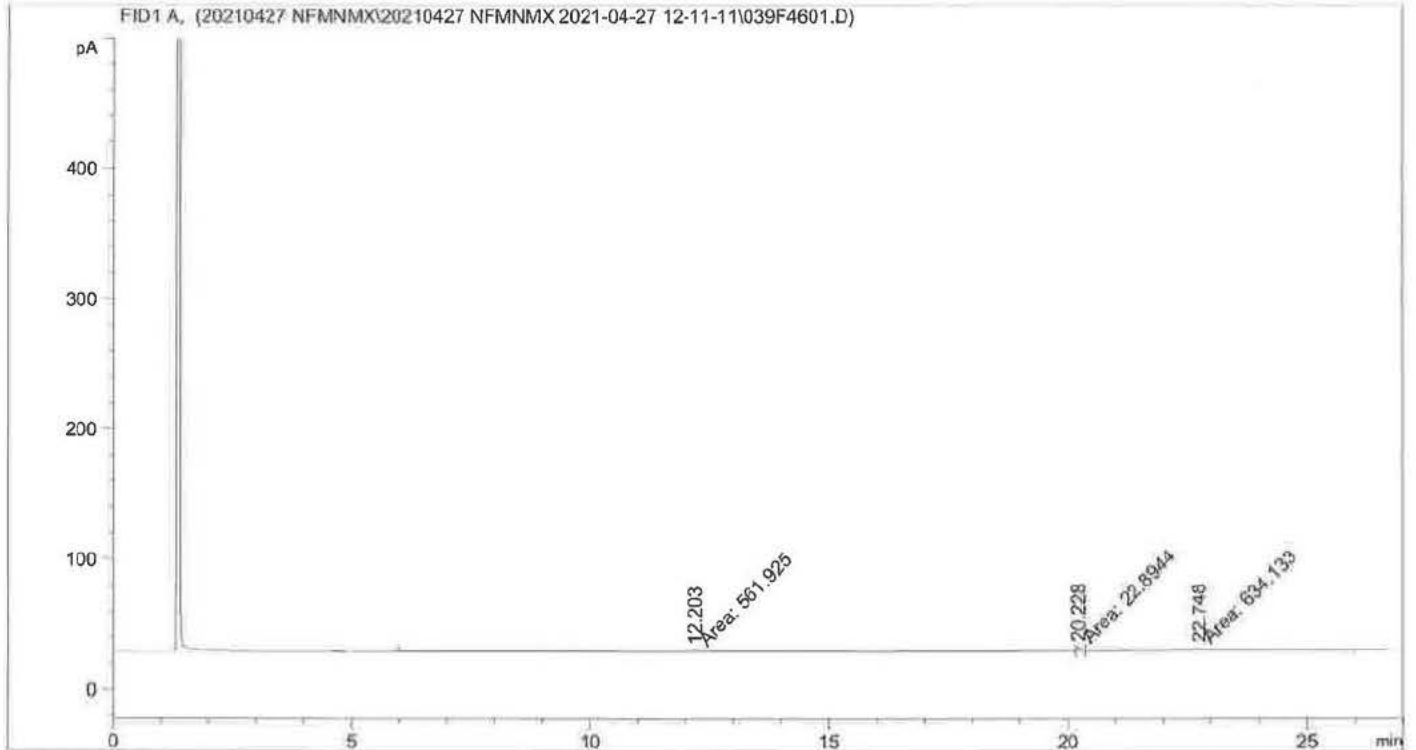
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 12:46:08 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	3.4692	427.46591	41.05240	DR01
2	20.228	MF	0.0871	22.62833	2.17315	SUBROGADO
3	22.749	FM	4.1739	591.17468	56.77445	DR02

Totals : 1041.26892

Acq. Operator : Seq. Line : 46
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 39
Injection Date : 2021-04-28 4:08:22 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\NFMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 6:29:57 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

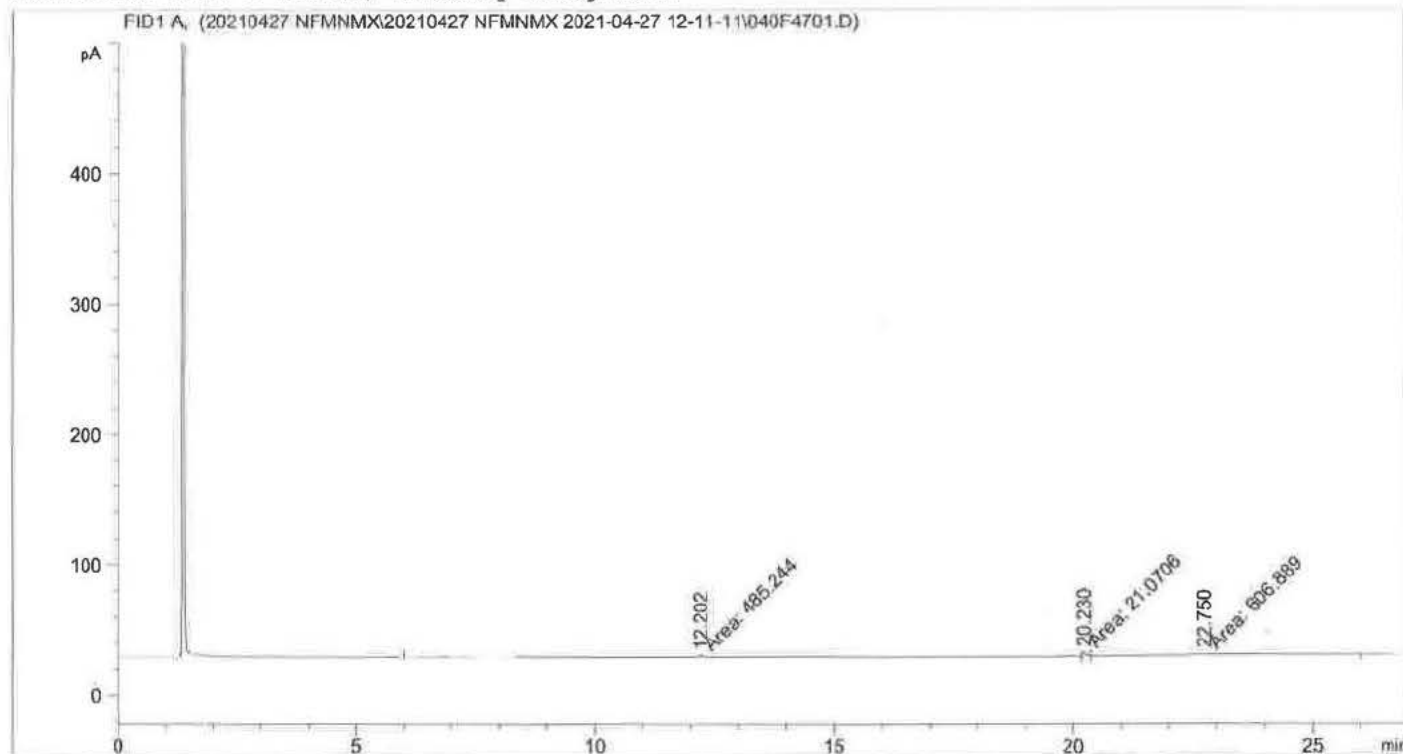
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 6:29:48 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.203	MF	4.3946	561.92511	46.09900	DR01
2	20.228	MF	0.0878	22.89444	1.87821	SUBROGADO
3	22.748	FM	2.8908	634.13348	52.02280	DR02

Totals : 1218.95303

Acq. Operator : Seq. Line : 47
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 40
Injection Date : 2021-04-28 4:44:41 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 6:29:57 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 6:30:17 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

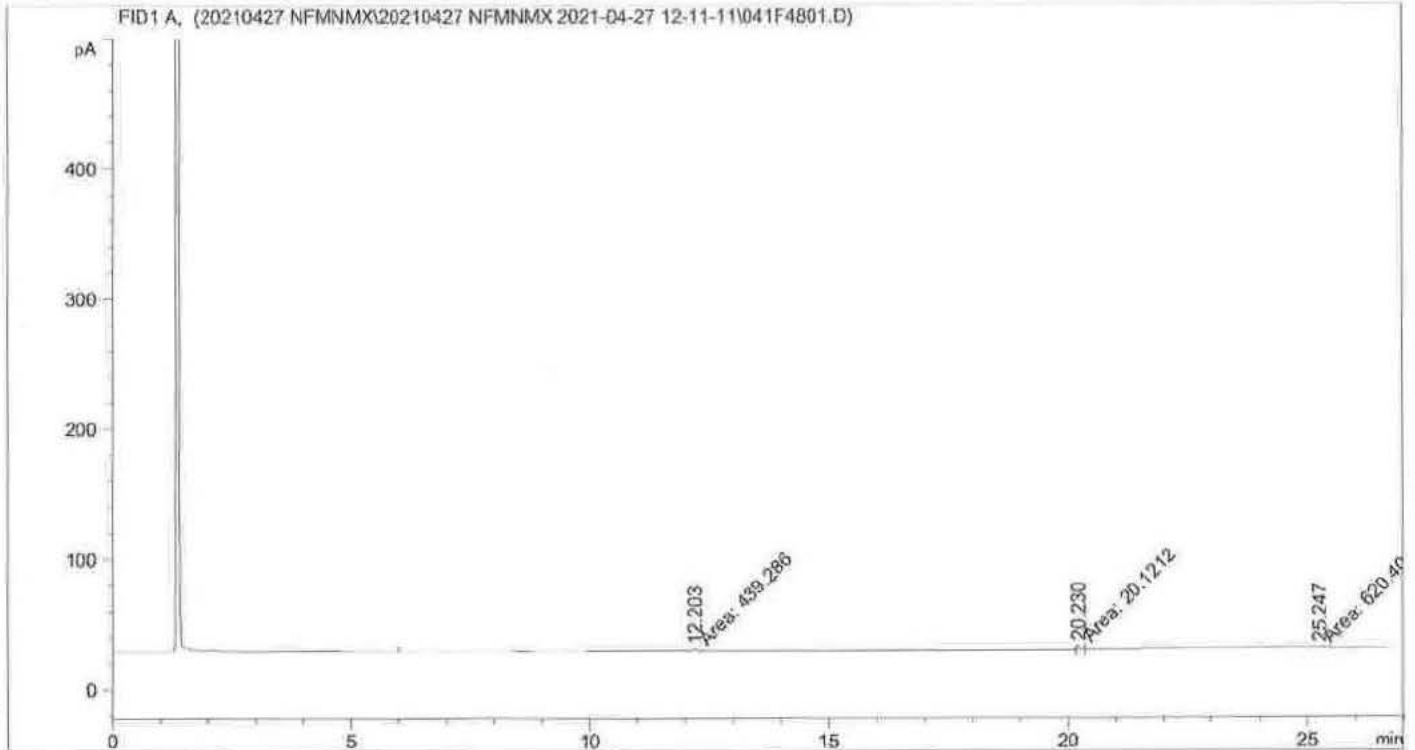
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	3.8093	485.24432	43.58989	DRO1
2	20.230	MF	0.0846	21.07064	1.89279	SUBROGADO
3	22.750	FM	3.2621	606.88898	54.51732	DRO2

Totals : 1113.20394

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	48
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 41
Injection Date	:	2021-04-28 5:21:11 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNMXX2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 6:32:13 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 6:32:13 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

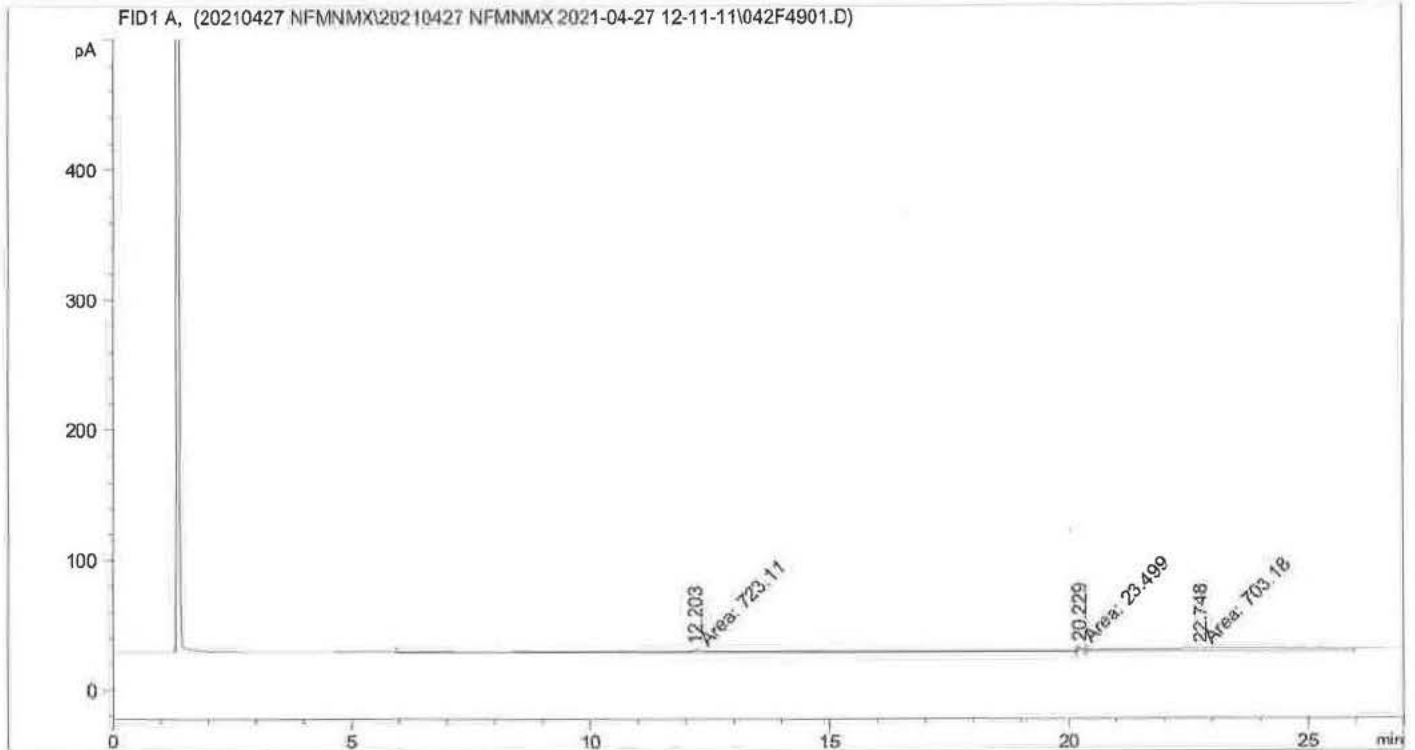
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.203	MF	3.4575	439.28616	40.68187	DRO1
2	20.230	MF	0.0818	20.12119	1.86340	SUBROGADO
3	25.247	FM	4.5248	620.40094	57.45473	DRO2

Totals : 1079.80829

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	49
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 42
Injection Date	:	2021-04-28 5:57:33 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNM2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 6:33:13 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 6:33:12 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

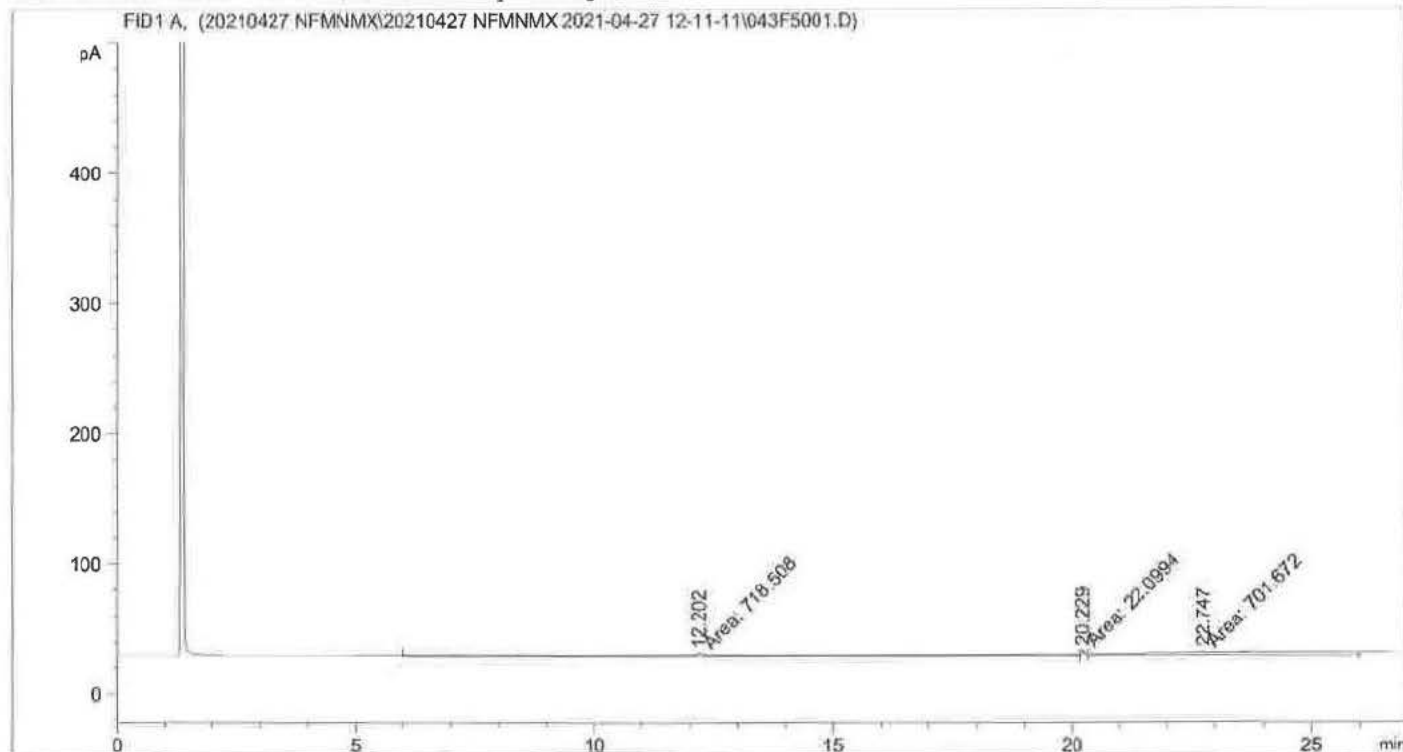
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.203	MF	4.7922	723.10968	49.87691	DR01
2	20.229	MF	0.0838	23.49896	1.62085	SUBROGADO
3	22.748	FM	3.7989	703.17969	48.50223	DR02

Totals : 1449.78833

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	50
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 43
Injection Date	:	2021-04-28 6:33:58 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNM2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 6:33:13 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



=====
Area Percent Report
=====

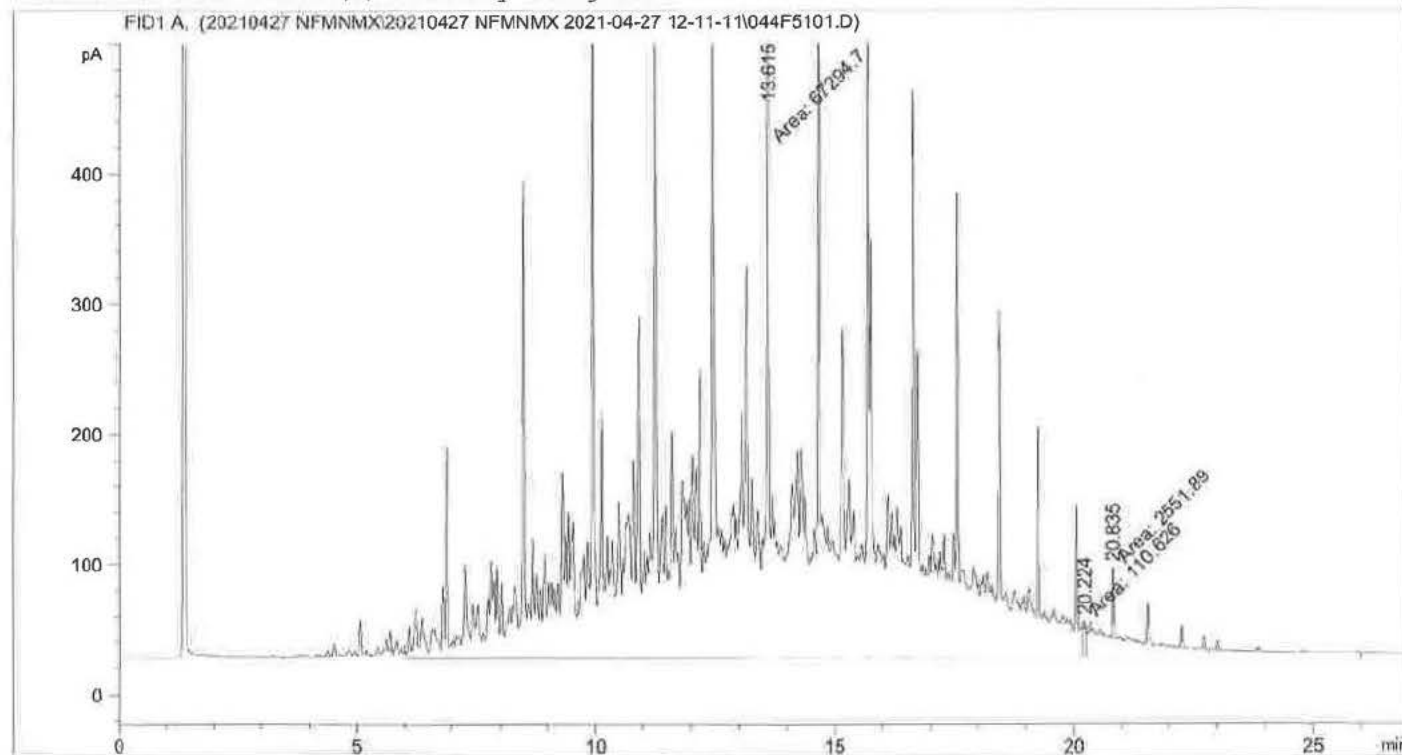
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 6:33:30 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.202	MF	4.7652	718.50763	49.81751	DRO1
2	20.229	MF	0.0824	22.09937	1.53225	SUBROGADO
3	22.747	FM	3.4759	701.67224	48.65024	DRO2

Totals : 1442.27924

Acq. Operator : Seq. Line : 51
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 44
Injection Date : 2021-04-28 7:10:22 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\
FNMNMX2020.M
Last changed : 2021-04-13 11:48:43 AM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-04-29 7:01:53 PM
(modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated



Area Percent Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 7:01:37 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

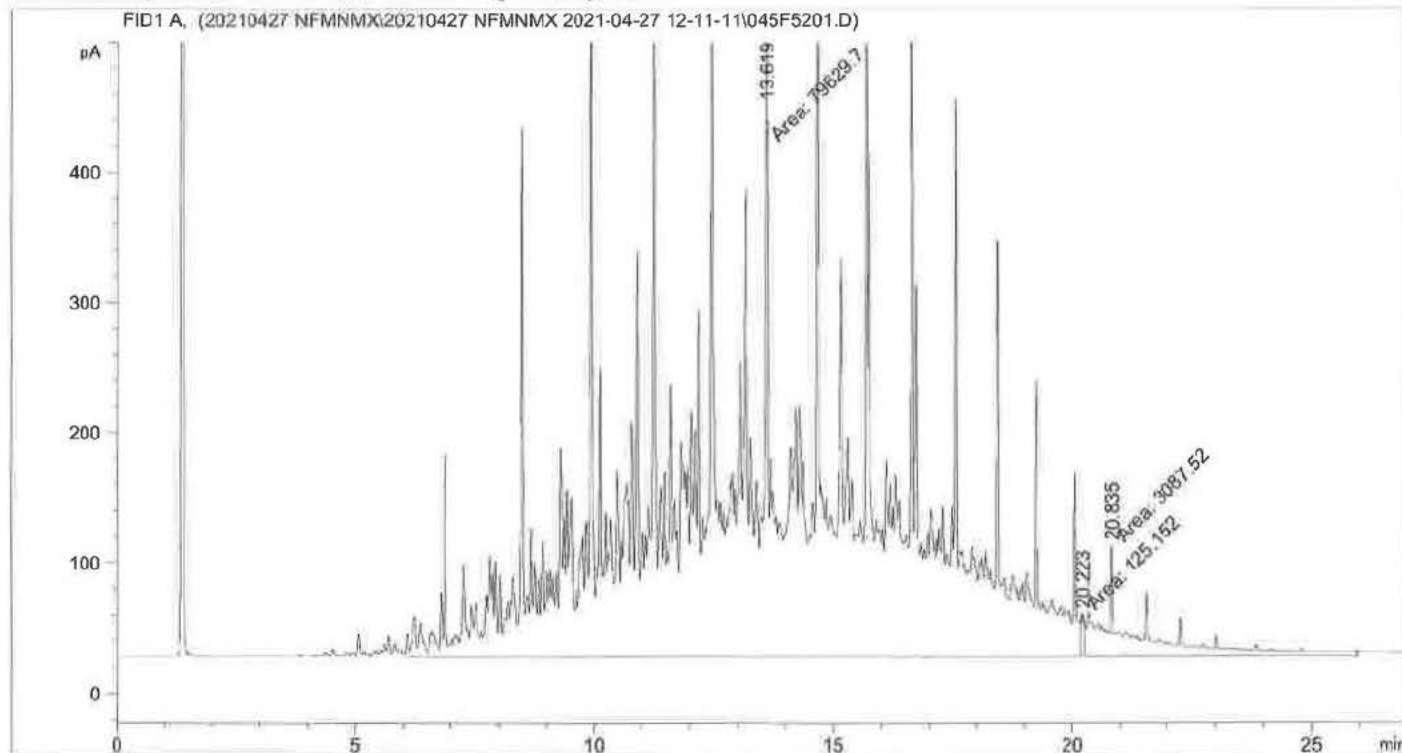
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	13.615	MF	1.6441	6.72947e4	96.19408	DRO1
2	20.224	MF	0.0664	110.62649	0.15813	SUBROGADO
3	20.835	FM	0.6199	2551.88745	3.64778	DRO2

Totals : 6.99572e4

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	52
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 45
Injection Date	:	2021-04-28 7:46:44 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210427 NFMNMX\20210427 NFMNMX 2021-04-27 12-11-11\FMNM2020.M			
Last changed	:	2021-04-13 11:48:43 AM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-04-29 7:01:53 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info	:	Peak(s) manually integrated			



=====
Area Percent Report
=====

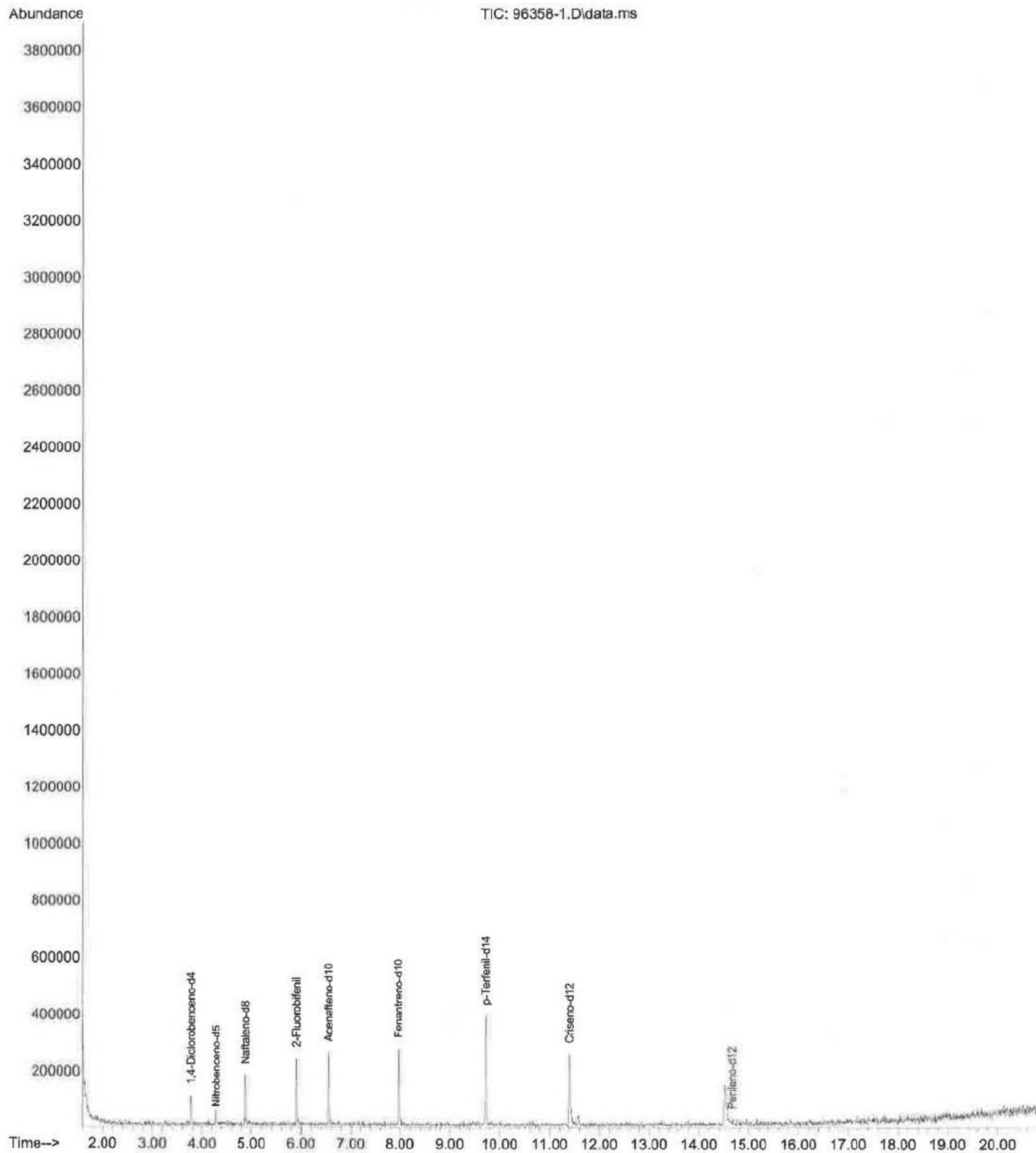
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-04-29 7:02:08 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

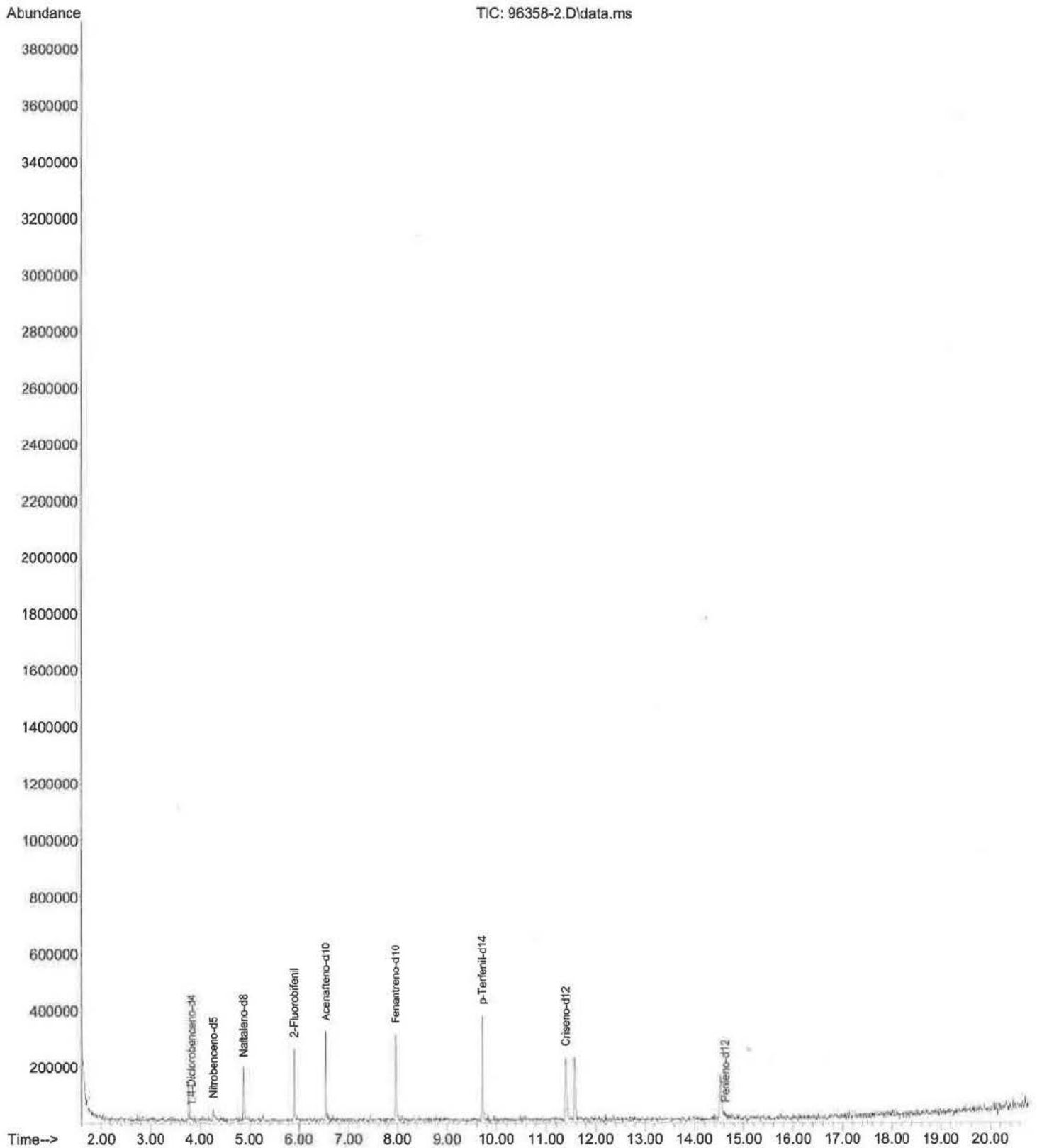
Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	13.619	MF	1.6187	7.96297e4	96.12195	DRO1
2	20.223	MF	0.0642	125.15224	0.15107	SUBROGADO
3	20.835	FM	0.6104	3087.51880	3.72698	DRO2

Totals : 8.28424e4

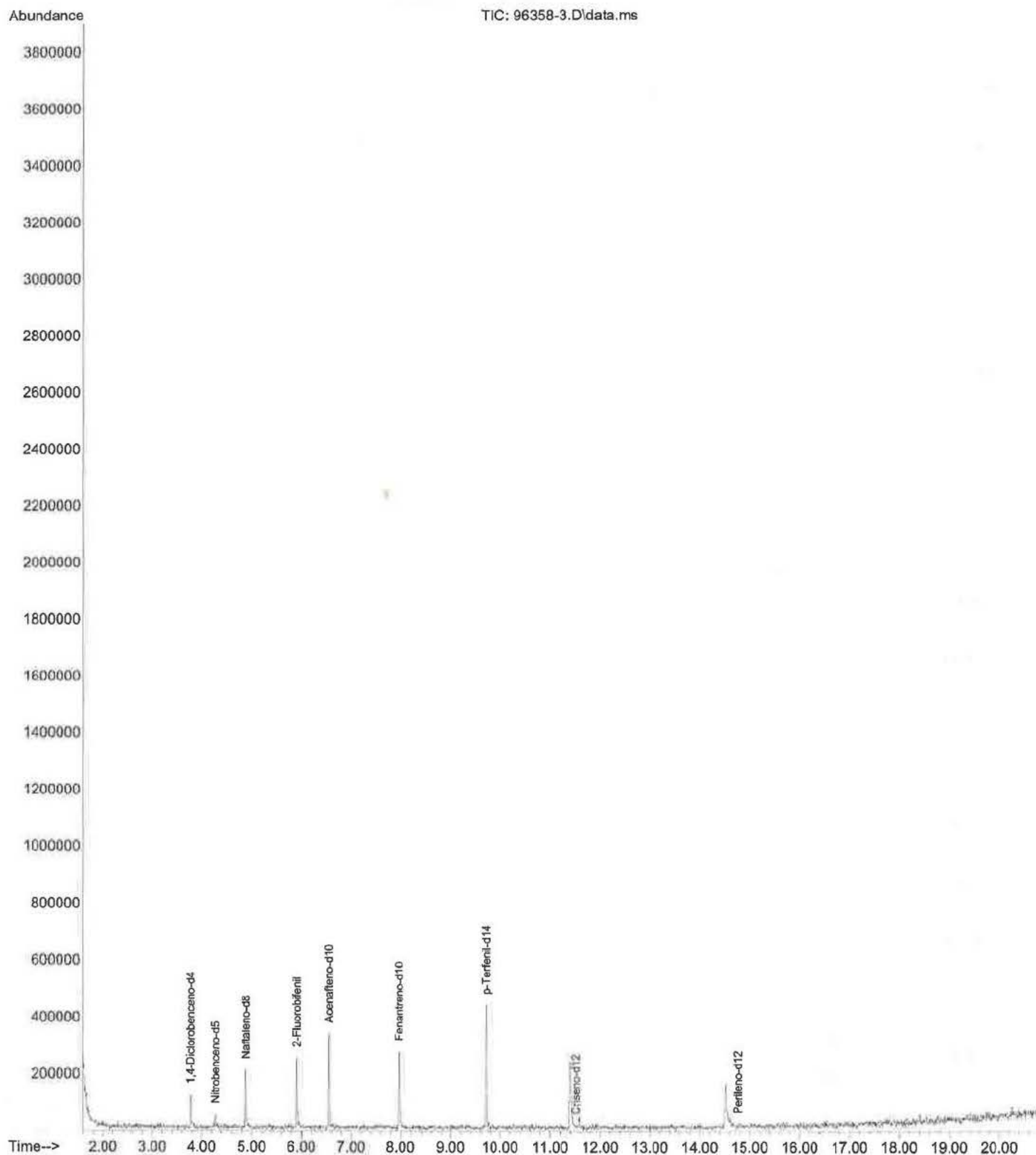
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-1.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 2:31 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-1
Misc Info : HAPS



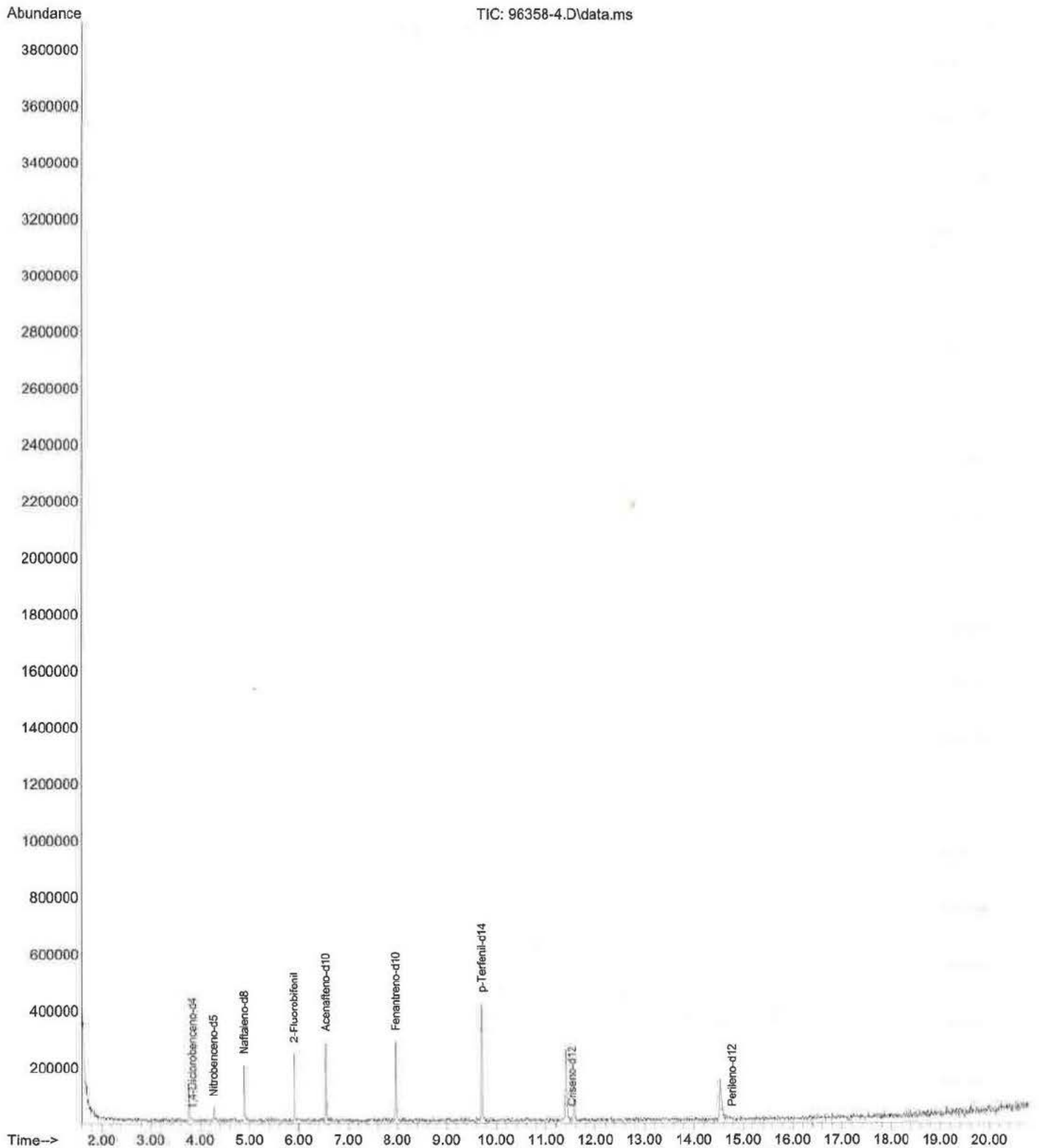
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
HAPS\96358-2.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 2:59 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-2
Misc Info : HAPS



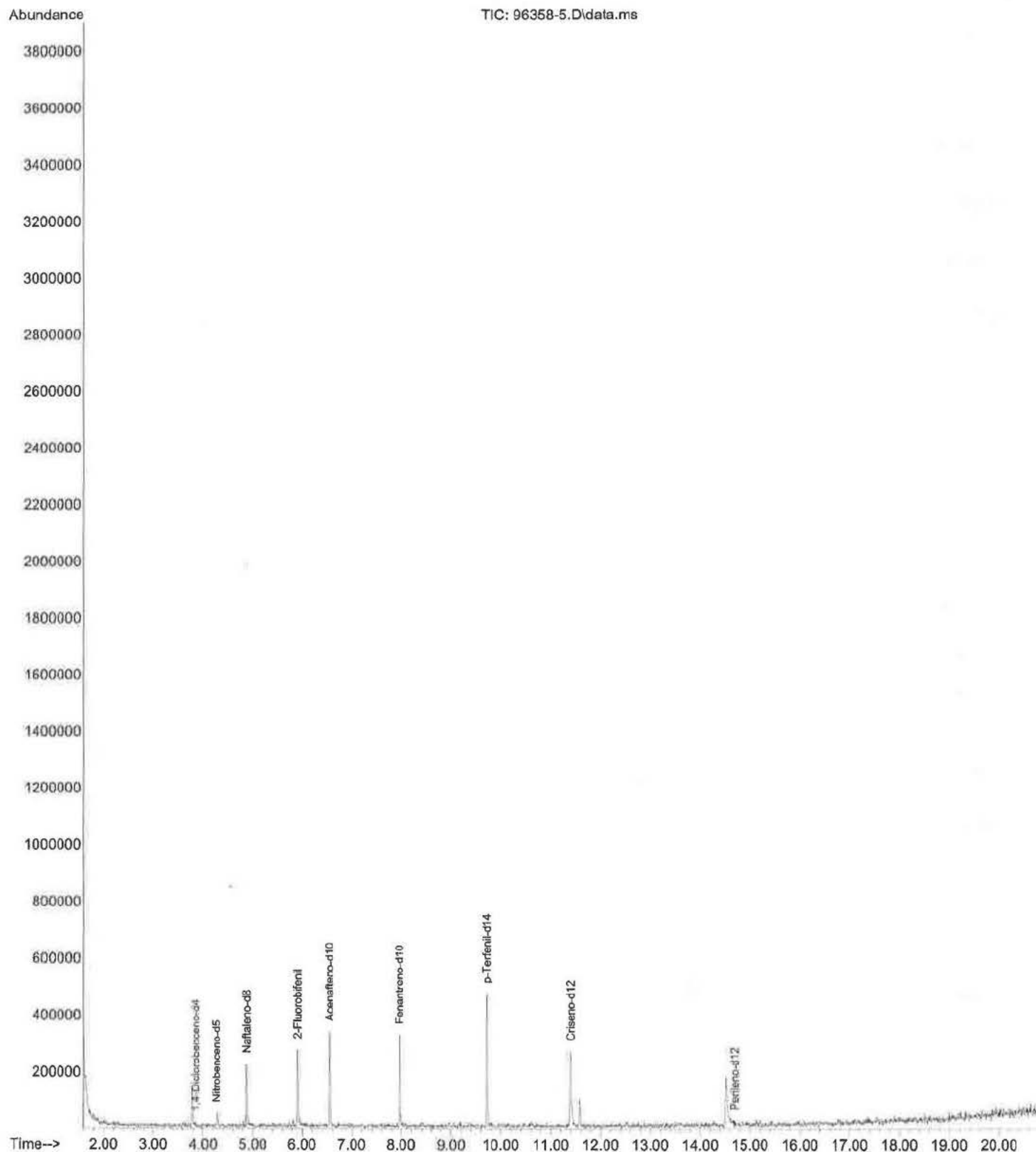
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-3.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 3:27 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-3
Misc Info : HAPS



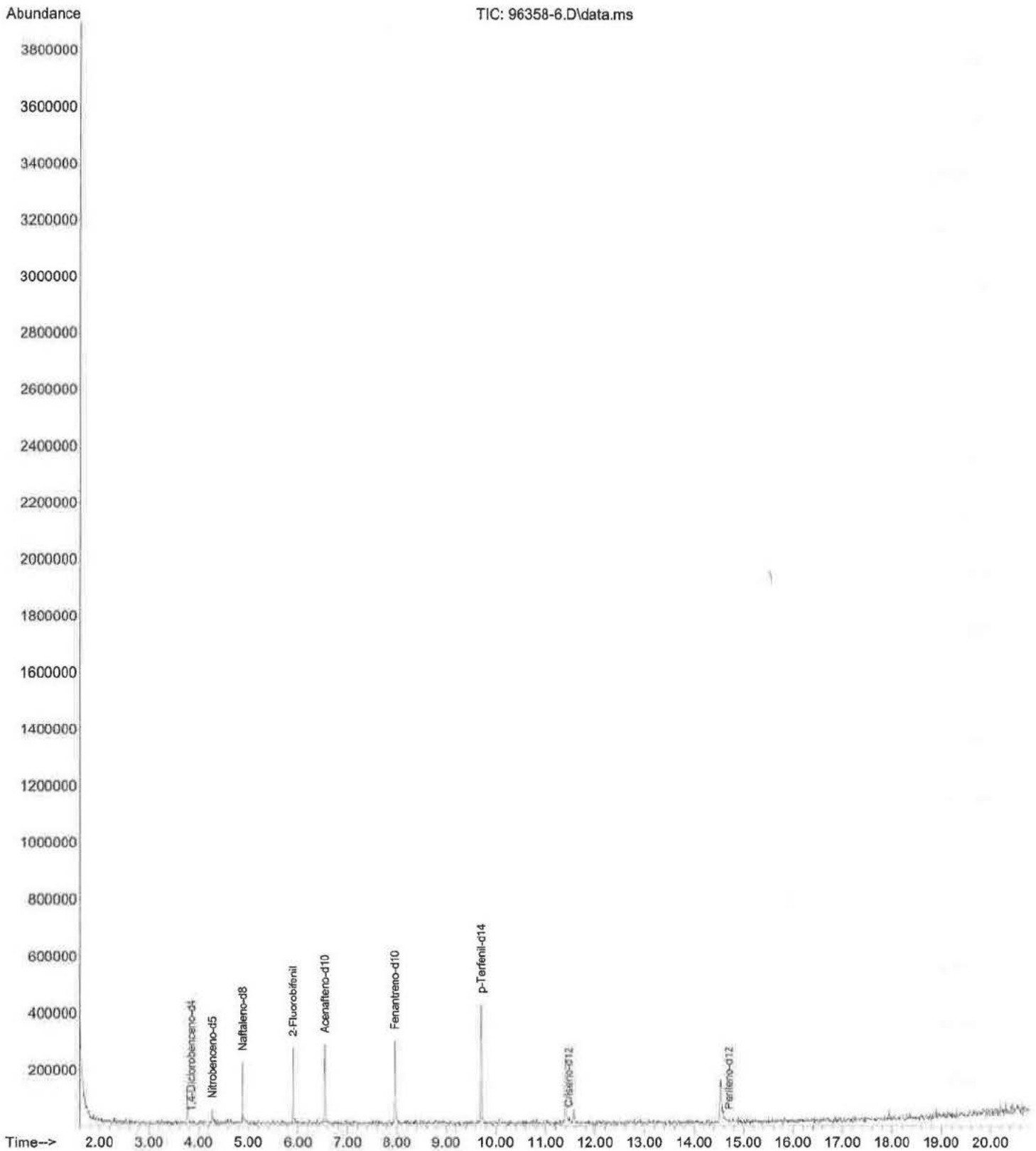
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-4.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 3:55 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-4
Misc Info : HAPS



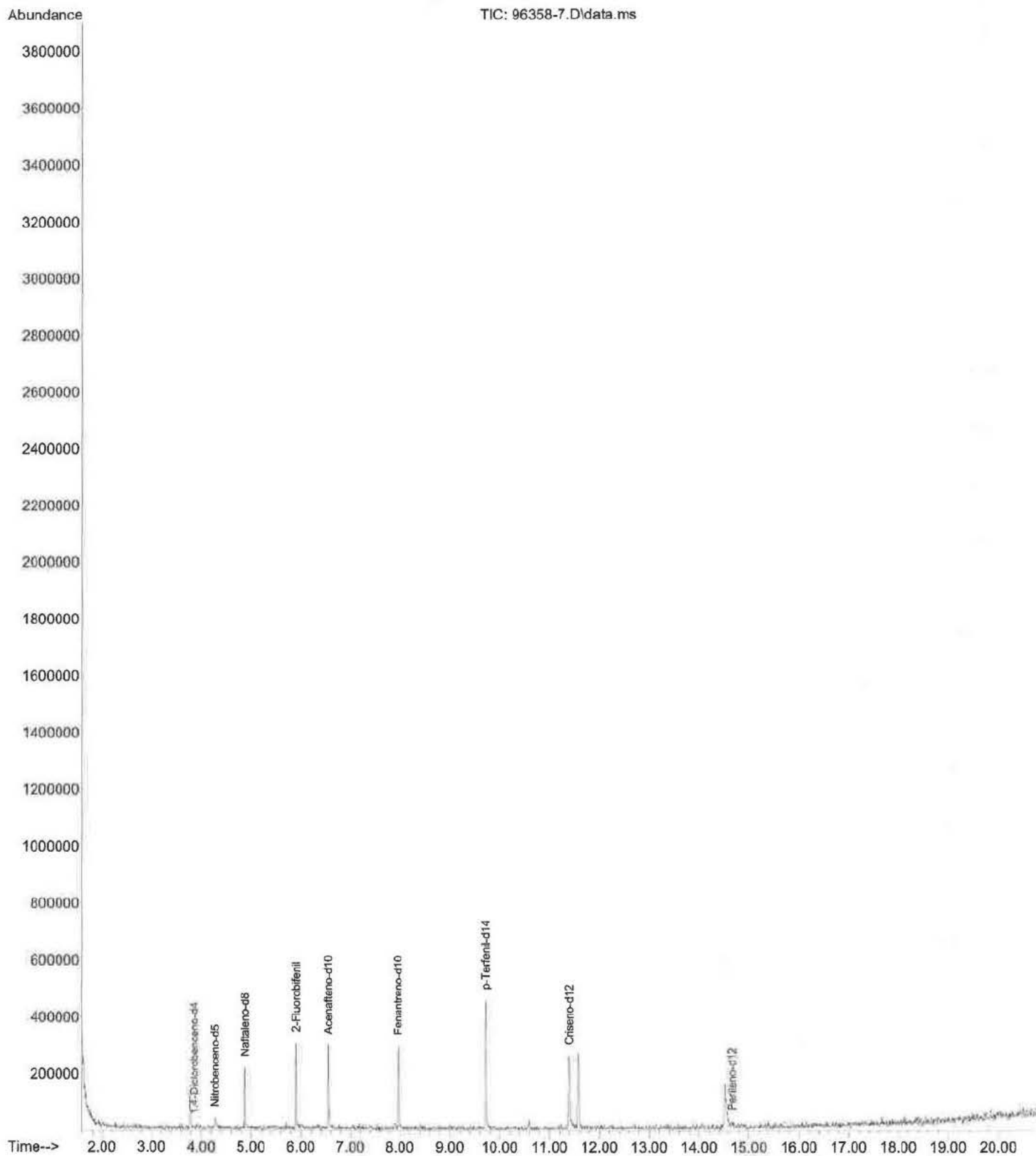
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-5.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 4:23 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-5
Misc Info : HAPS



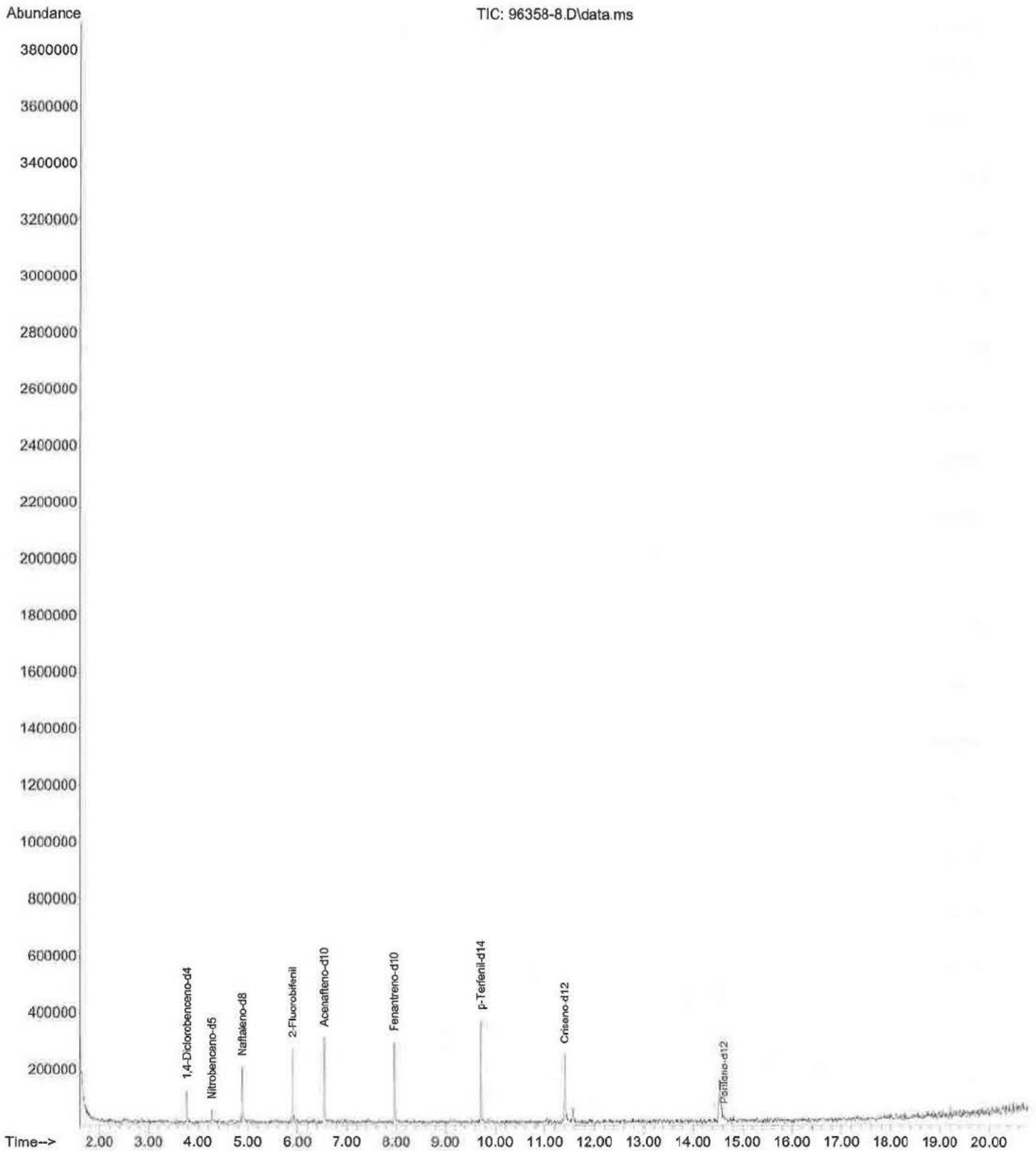
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-6.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 4:51 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-6
Misc Info : HAPS



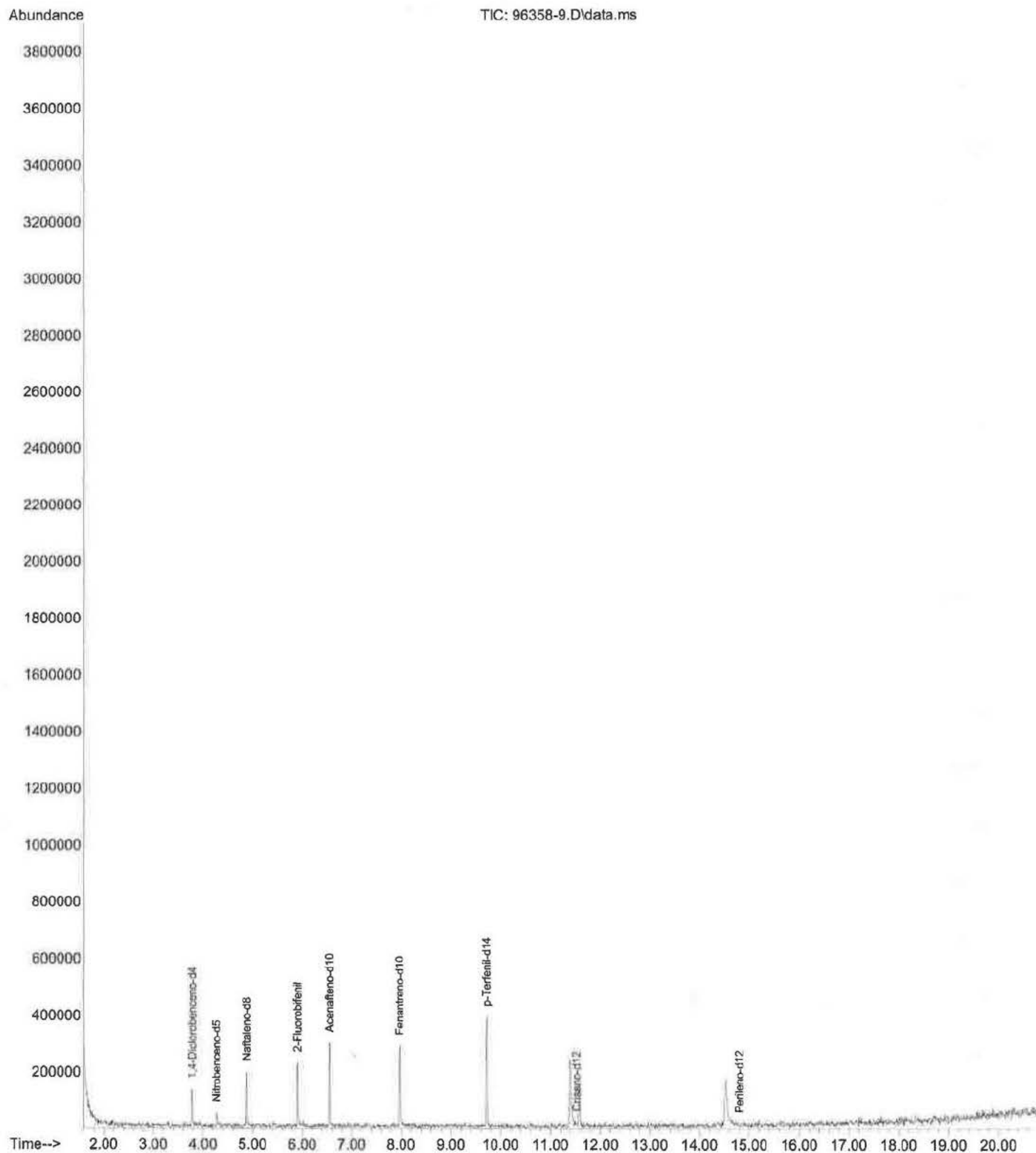
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-7.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 5:19 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-7
Misc Info : HAPS



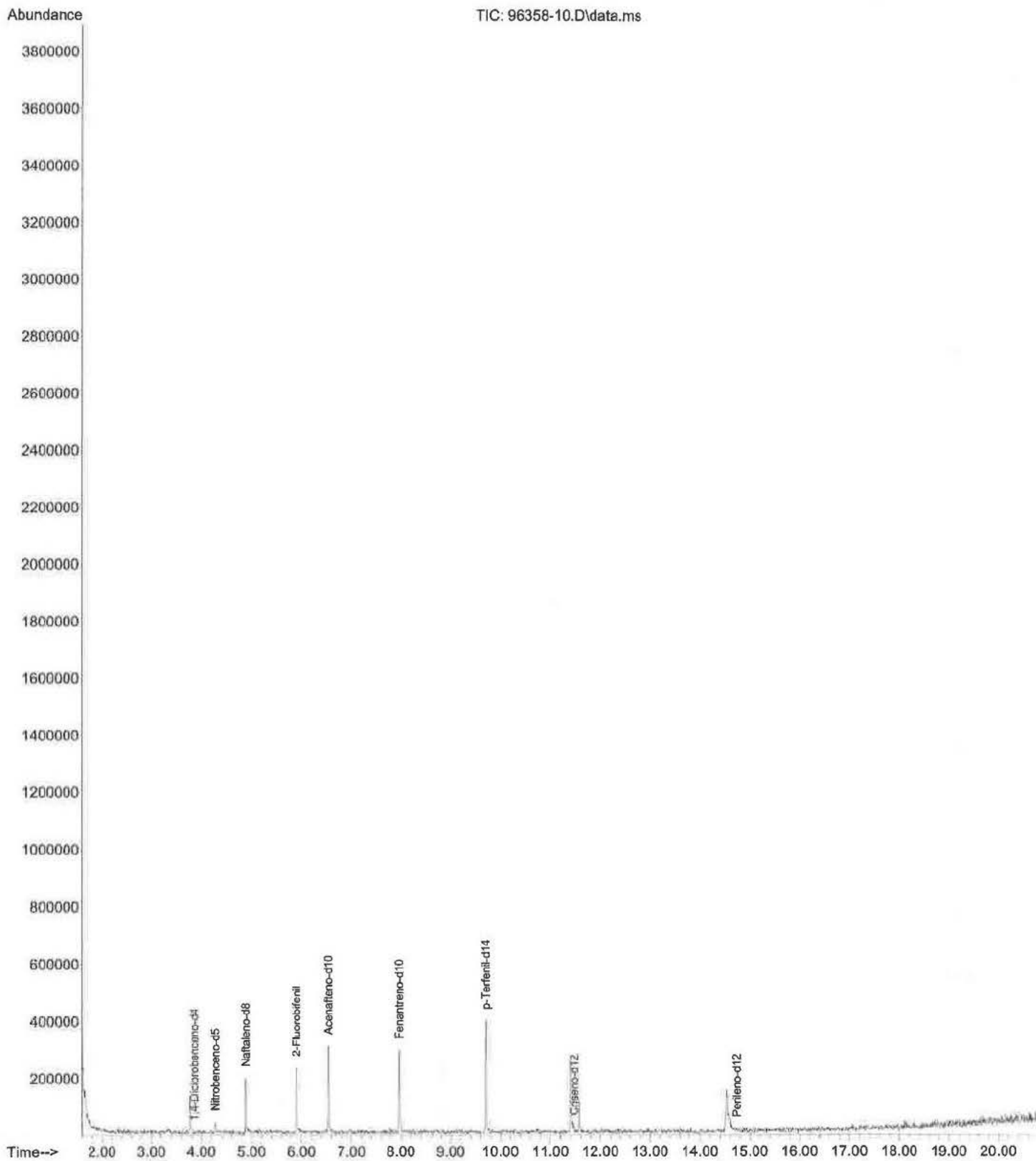
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-8.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 5:47 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-8
Misc Info : HAPS



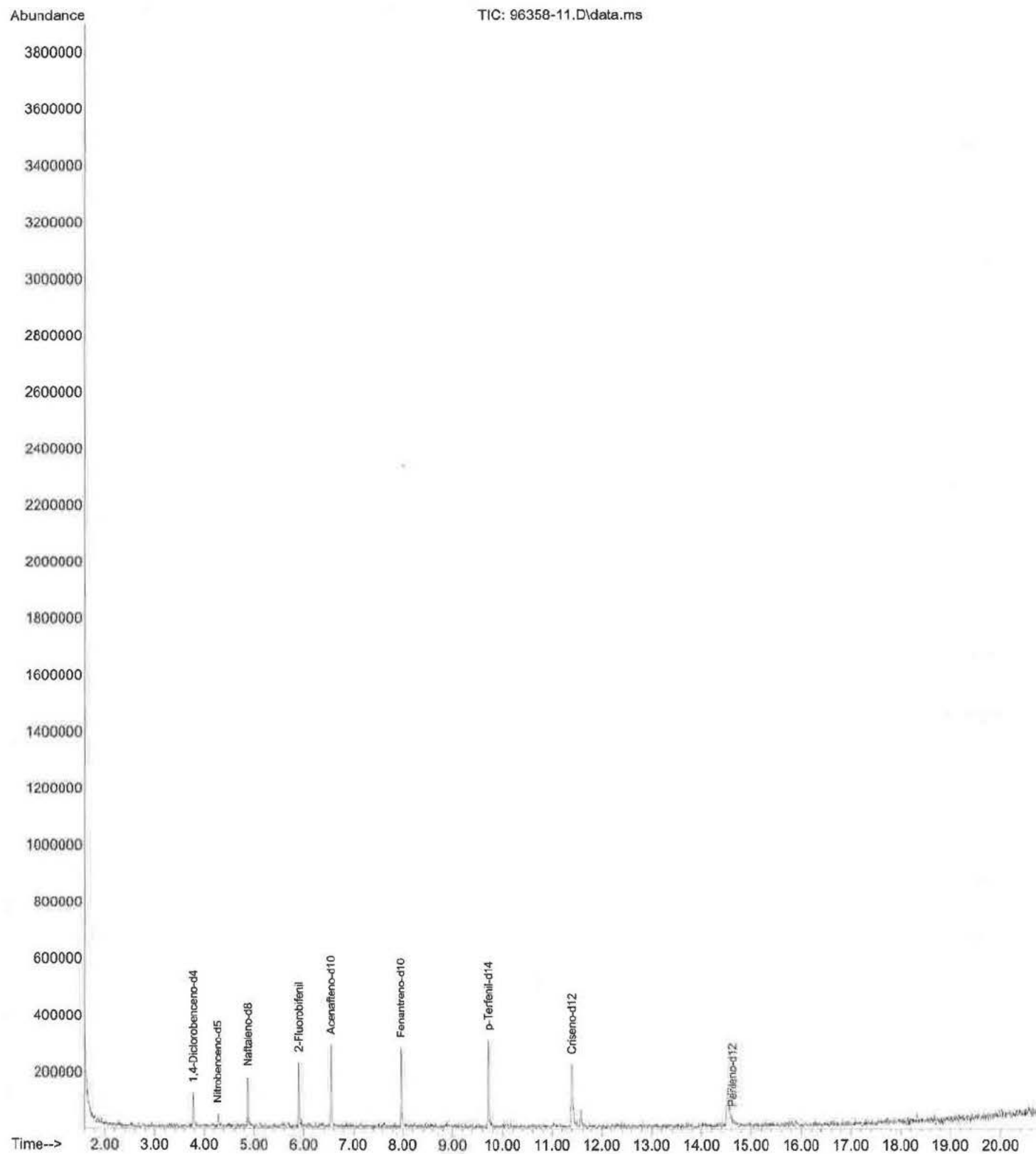
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-9.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 6:15 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-9
Misc Info : HAPS



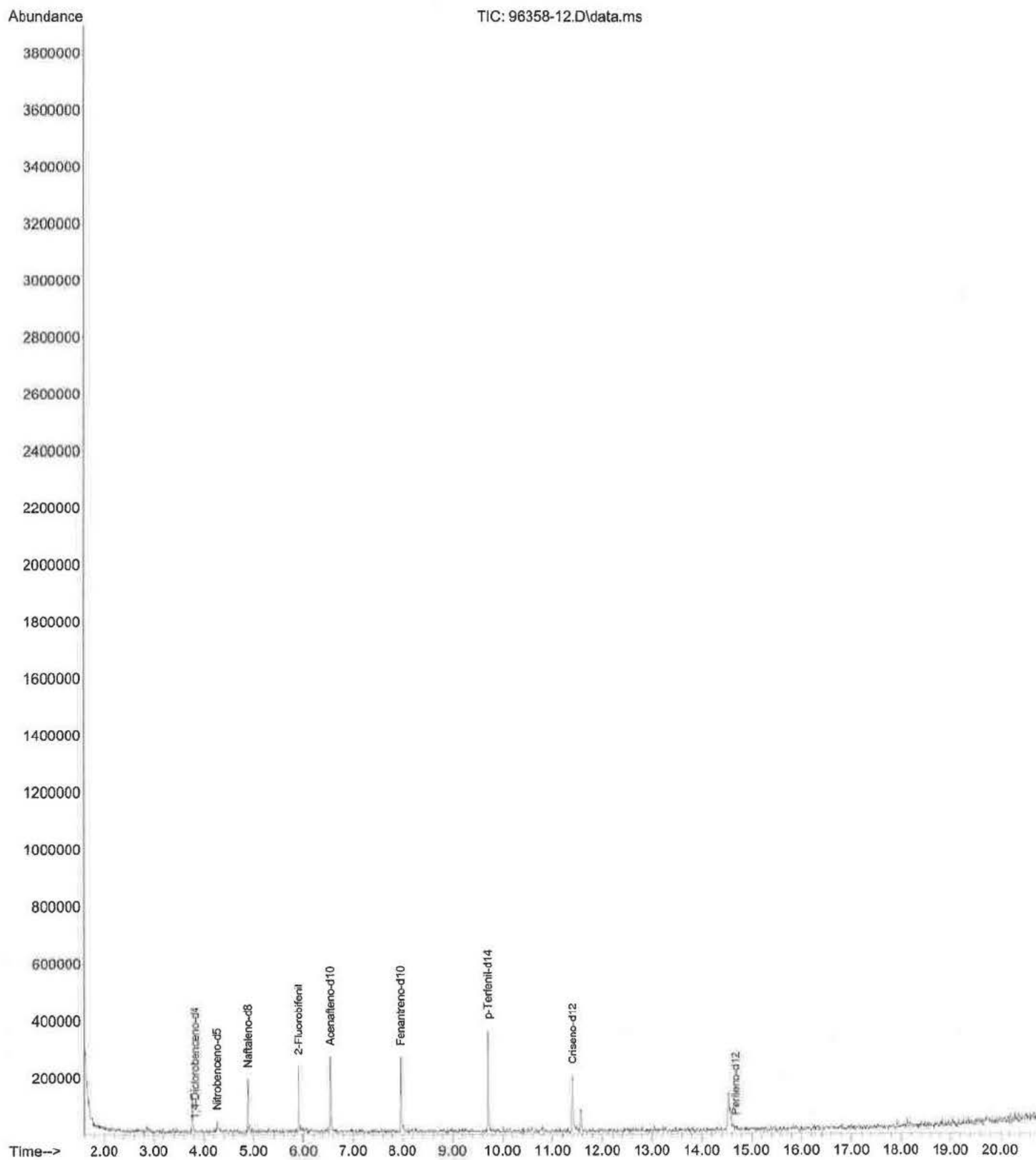
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-10.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 6:42 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-10
Misc Info : HAPS



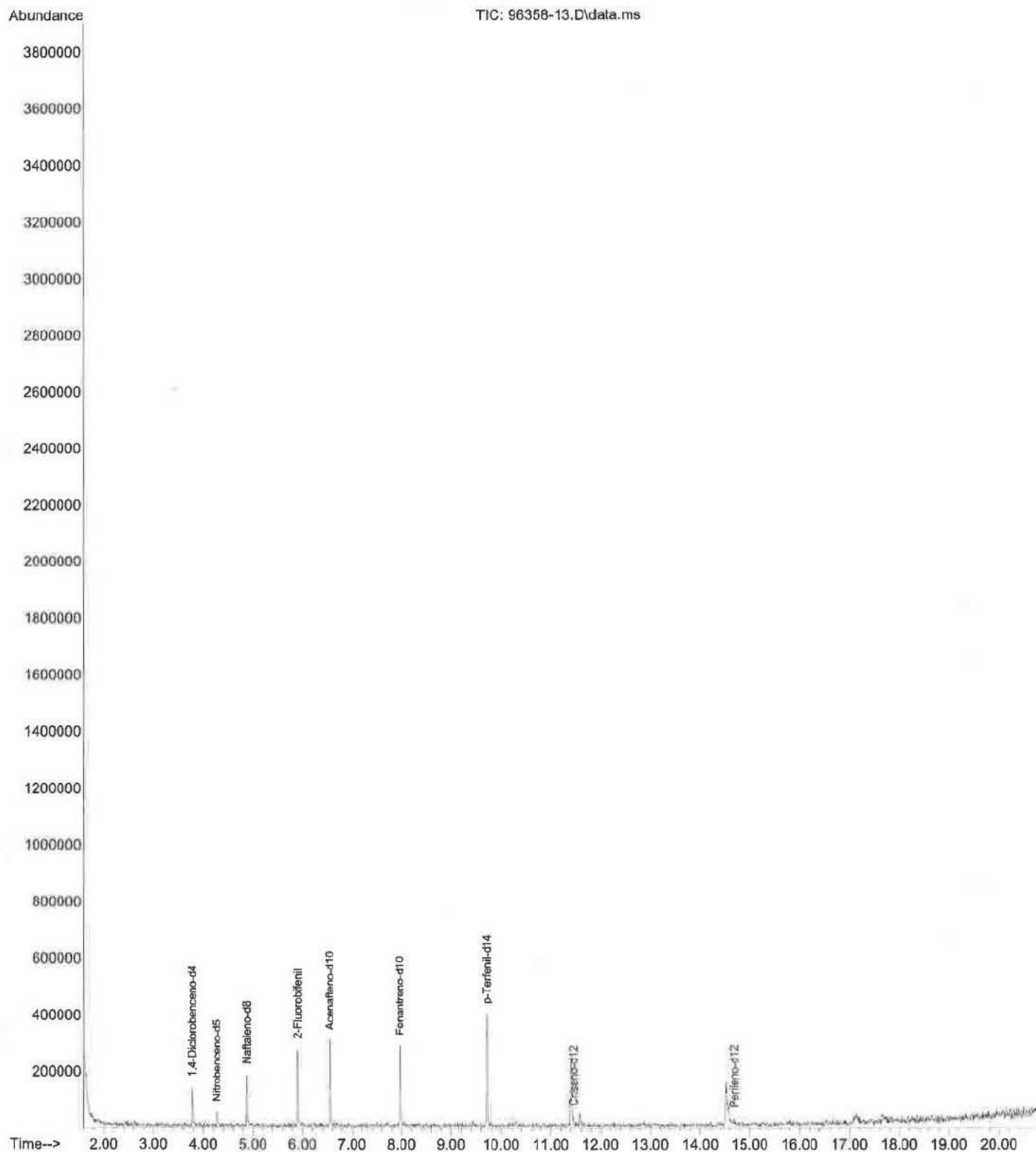
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
HAPS\96358-11.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 7:10 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-11
Misc Info : HAPS



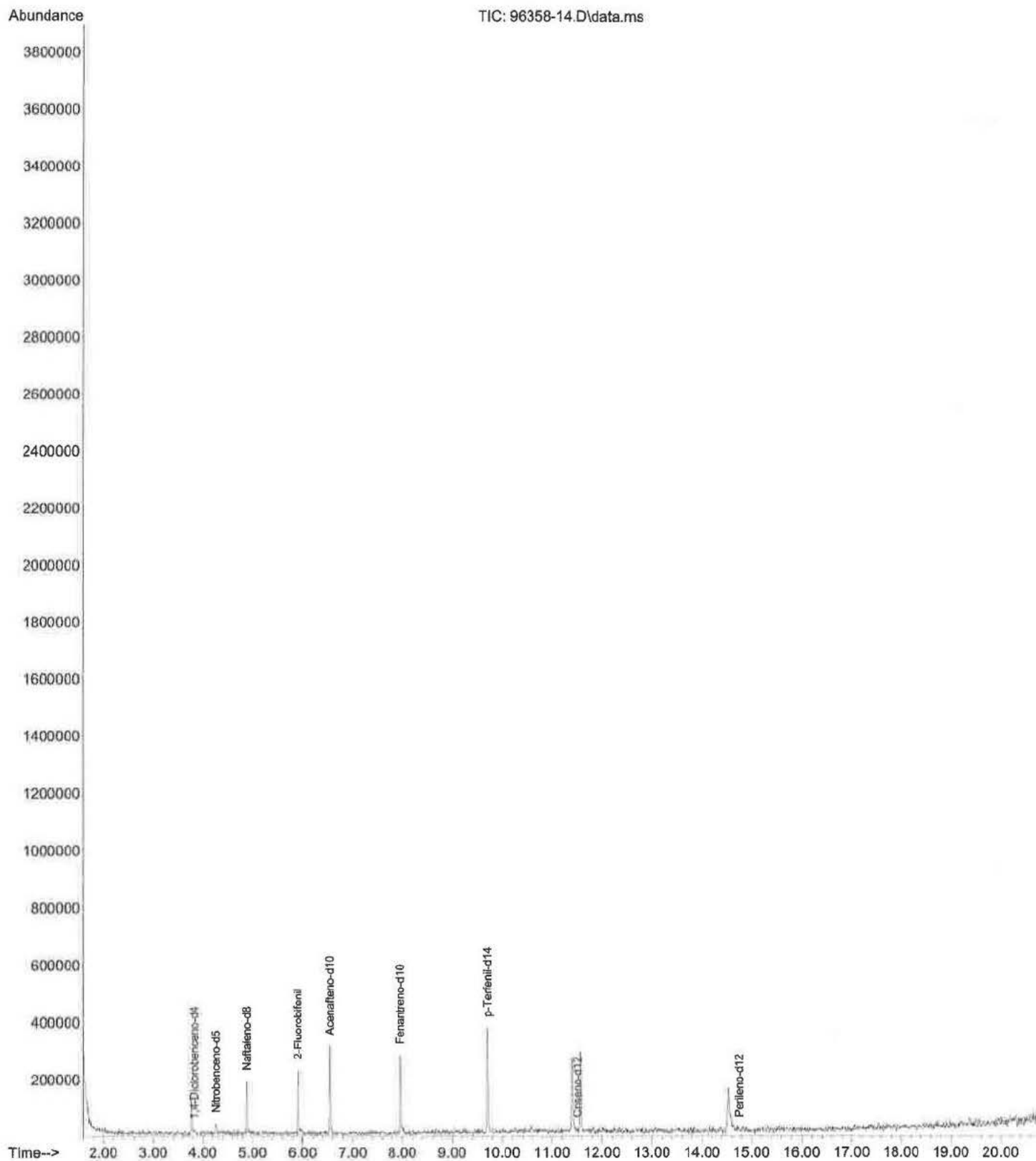
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-12.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 7:38 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-12
Misc Info : HAPS



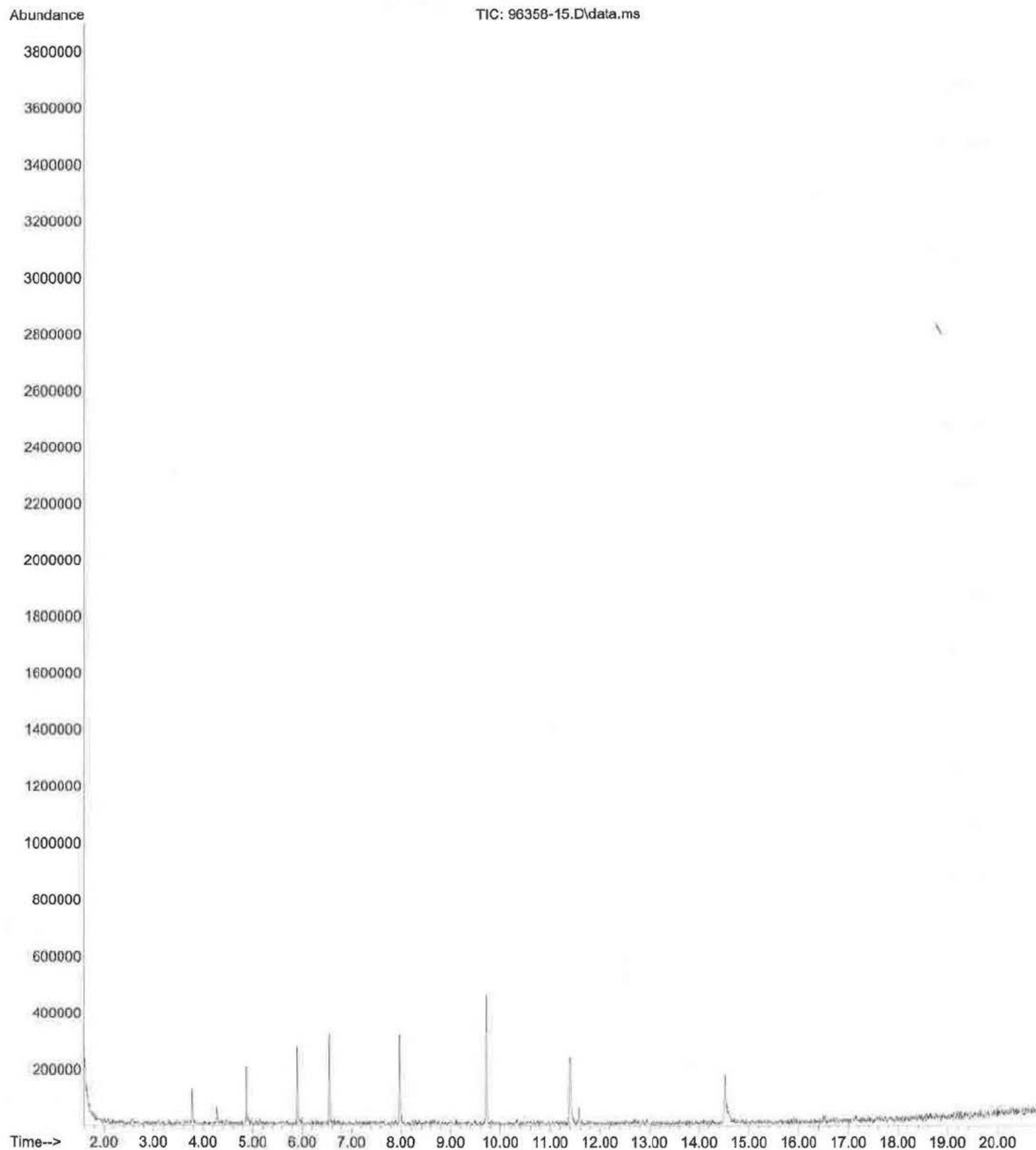
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-13.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 9:02 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-13
Misc Info : HAPS



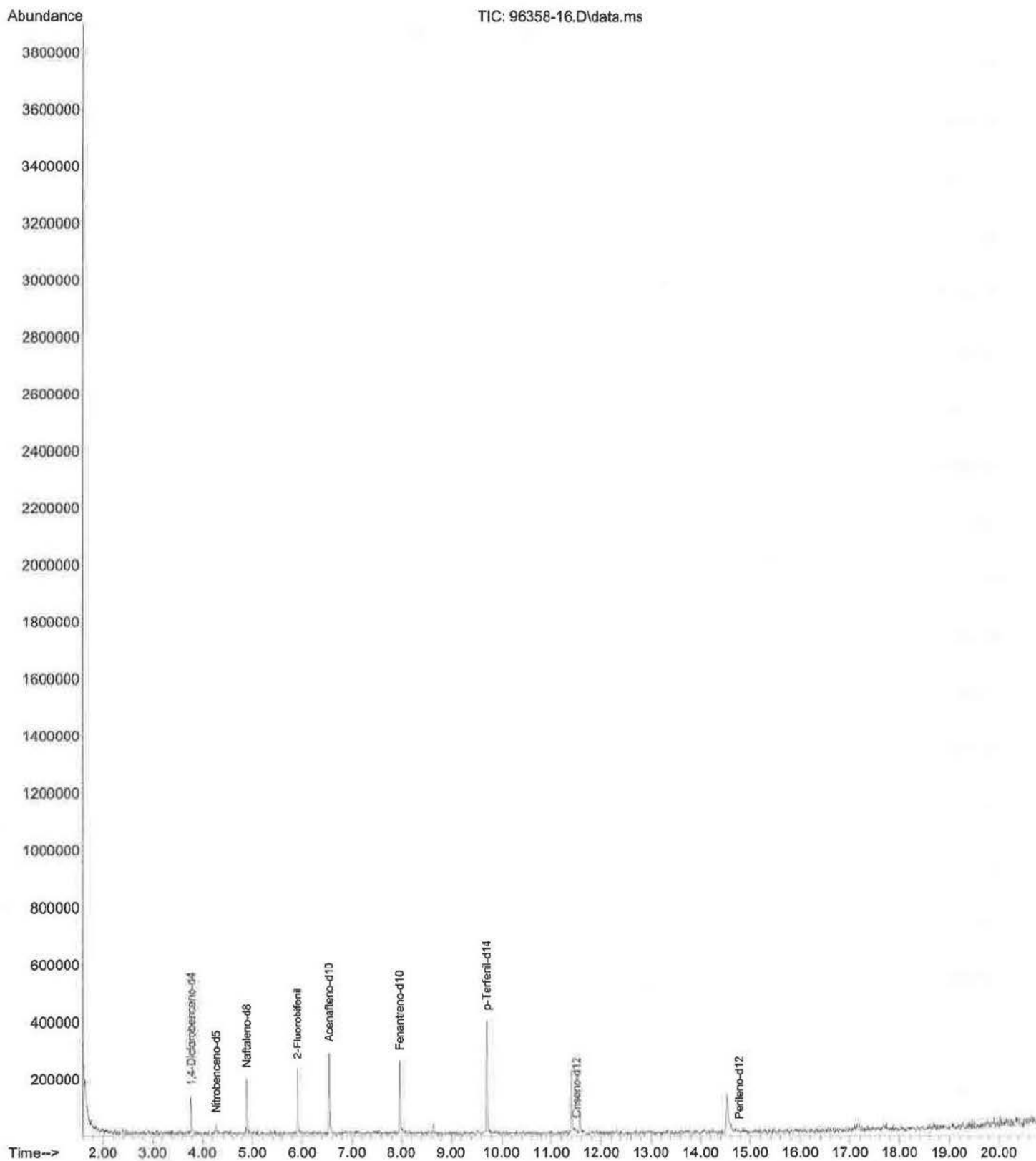
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
*** HAPS\96358-14.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 9:30 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-14
Misc Info : HAPS



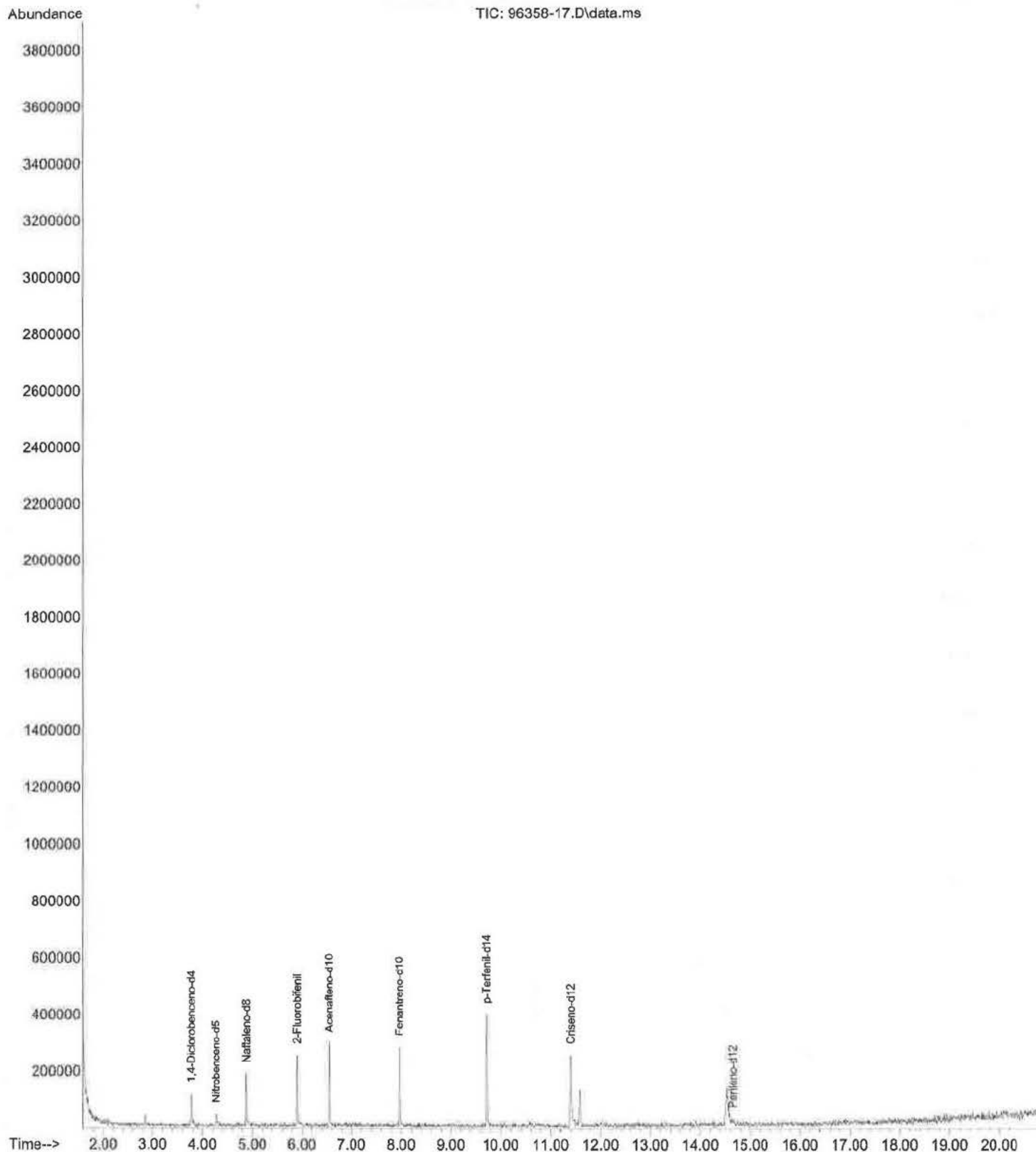
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-15.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 9:58 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-15
Misc Info : HAPS



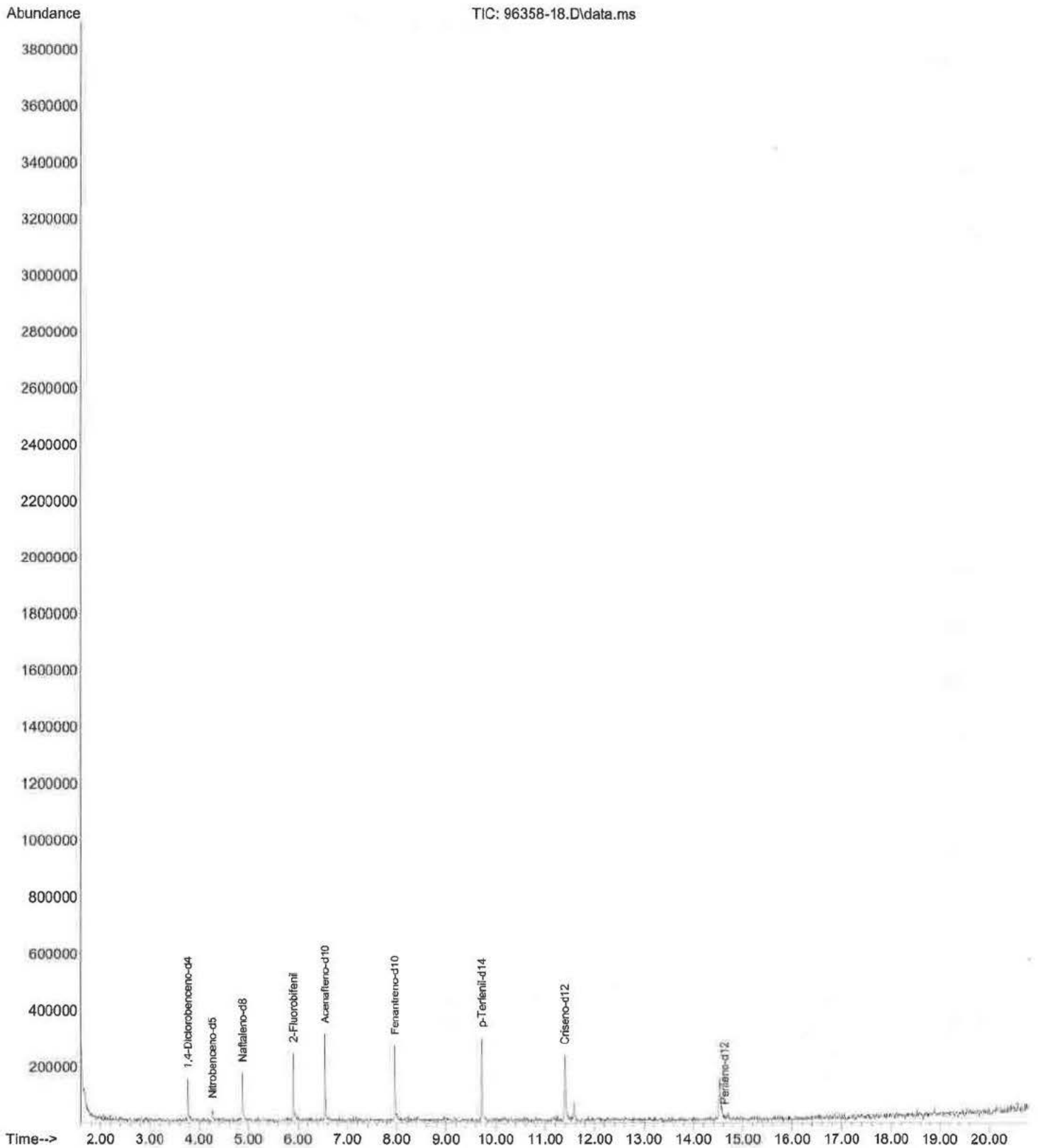
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-16.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 11:22 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-16
Misc Info : HAPS



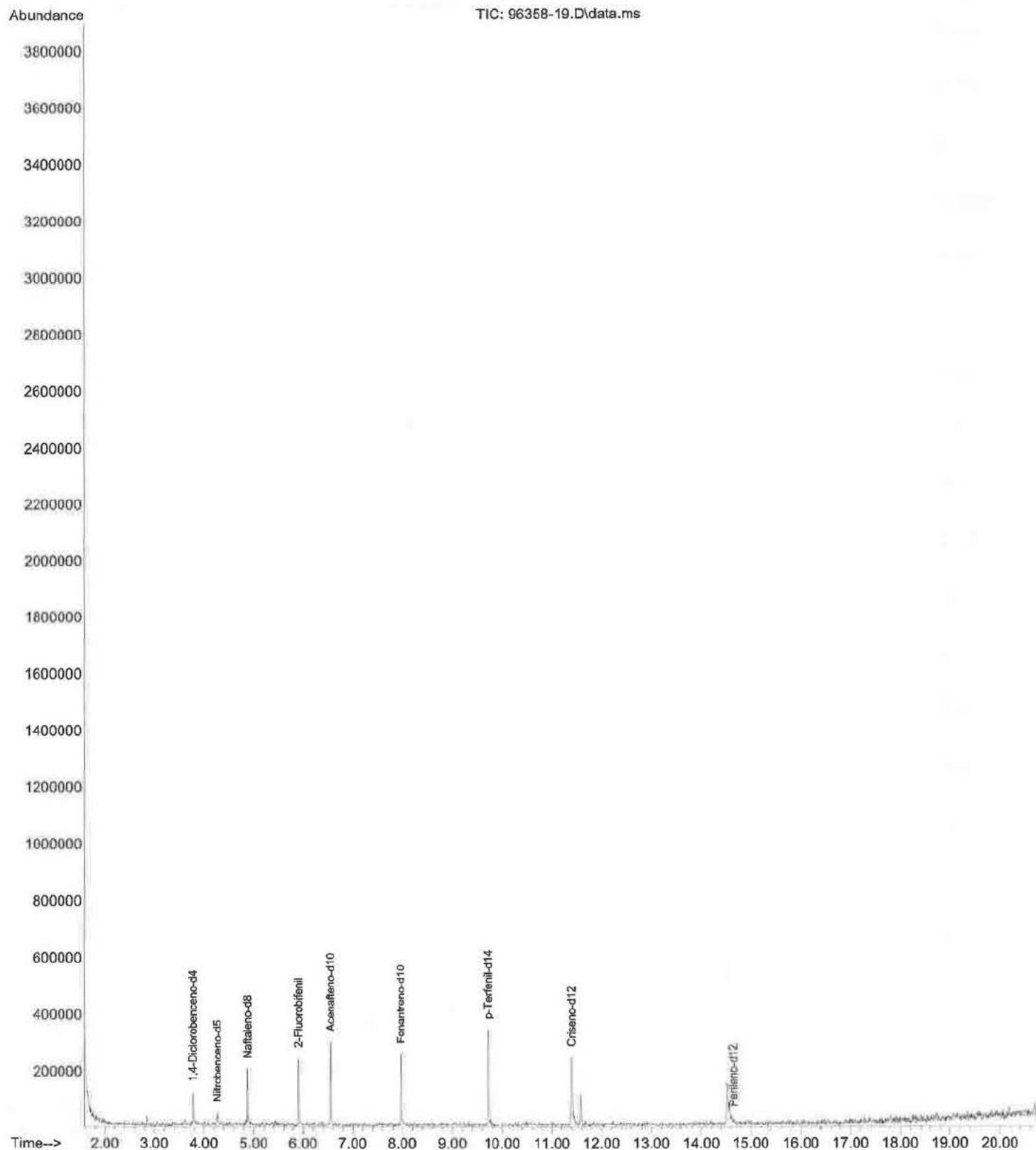
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-17.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 24 Apr 2021 11:50 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-17
Misc Info : HAPS



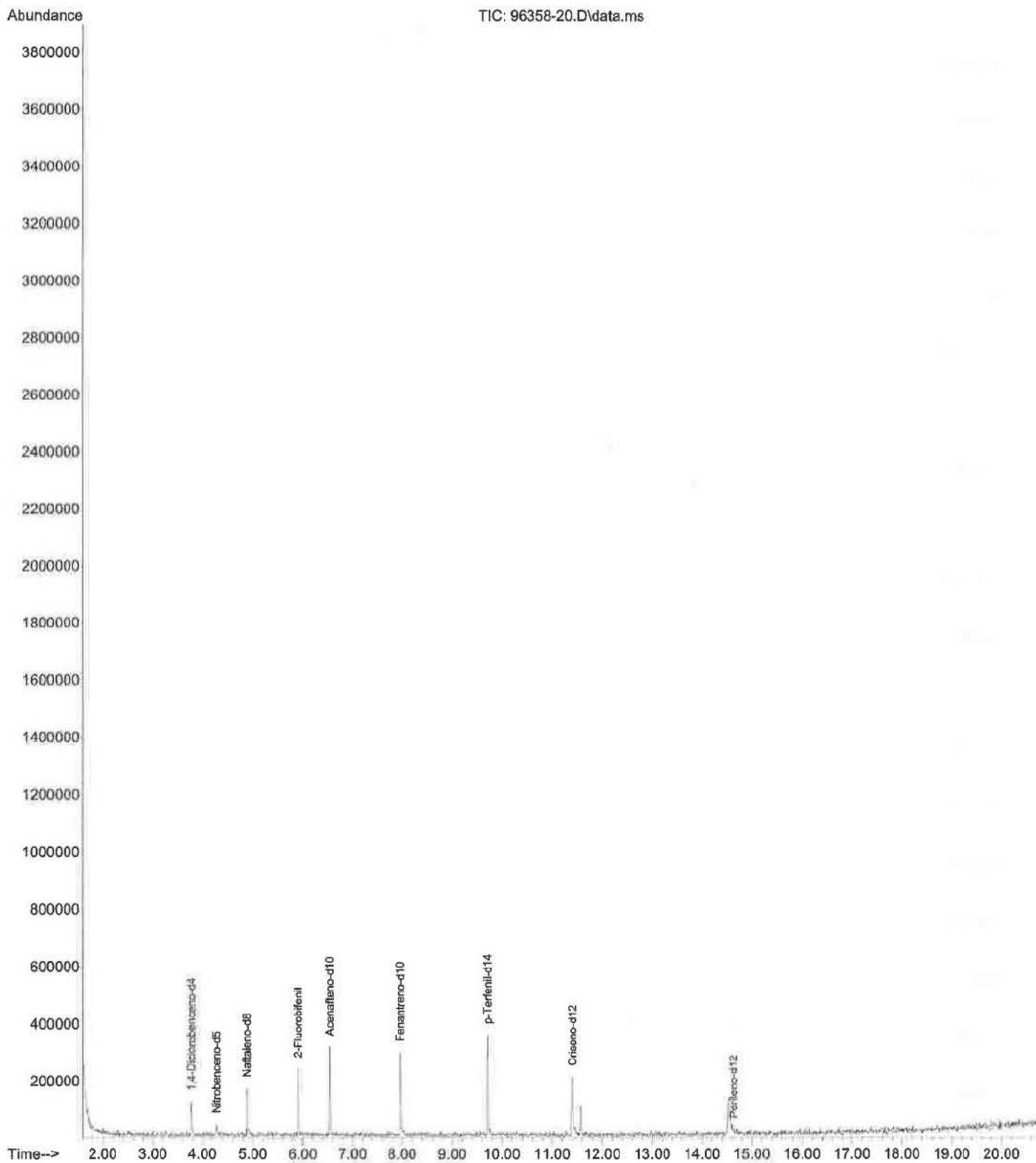
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-18.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 12:18 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-18
Misc Info : HAPS



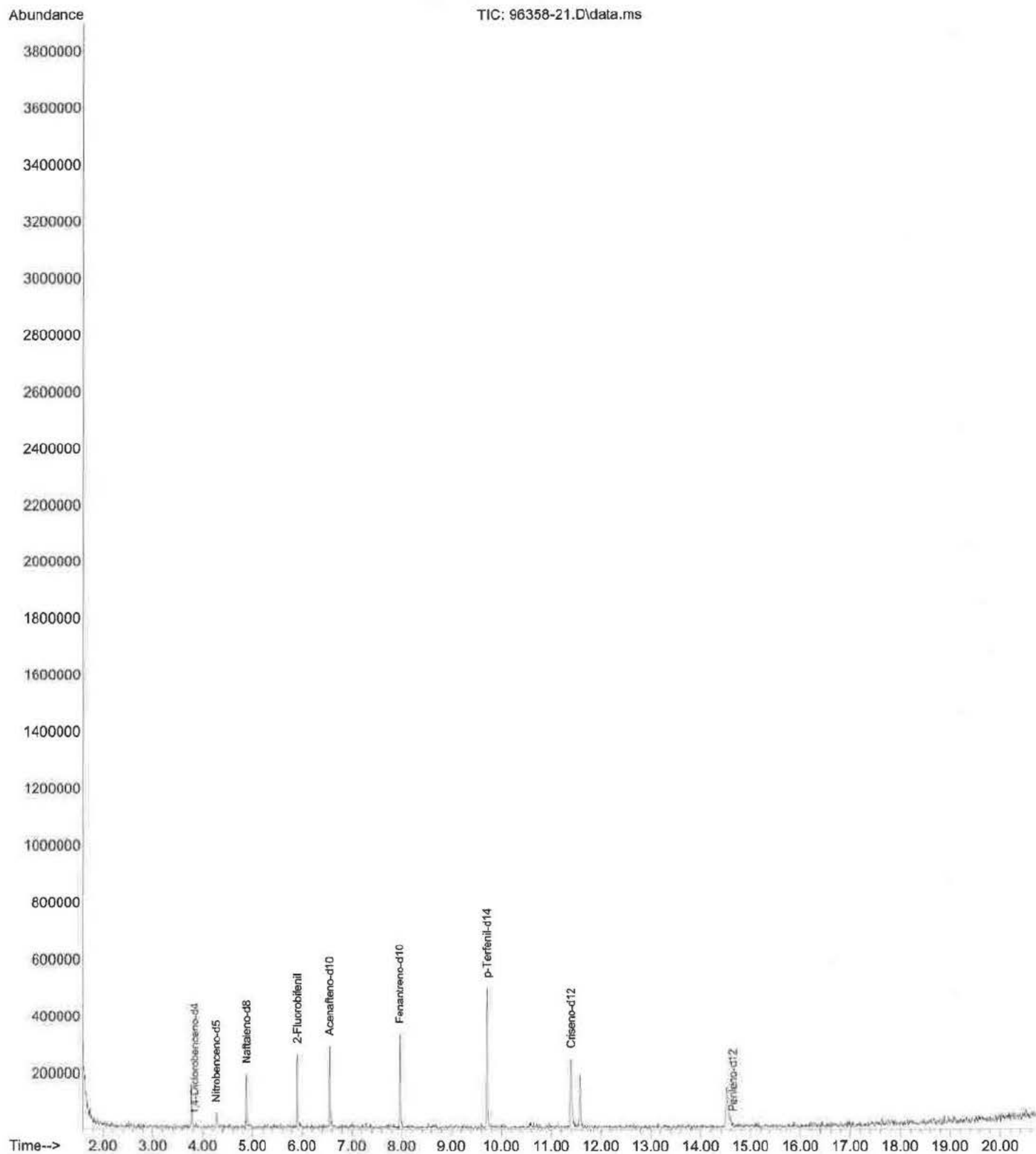
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
HAPS\96358-19.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 12:46 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-19
Misc Info : HAPS



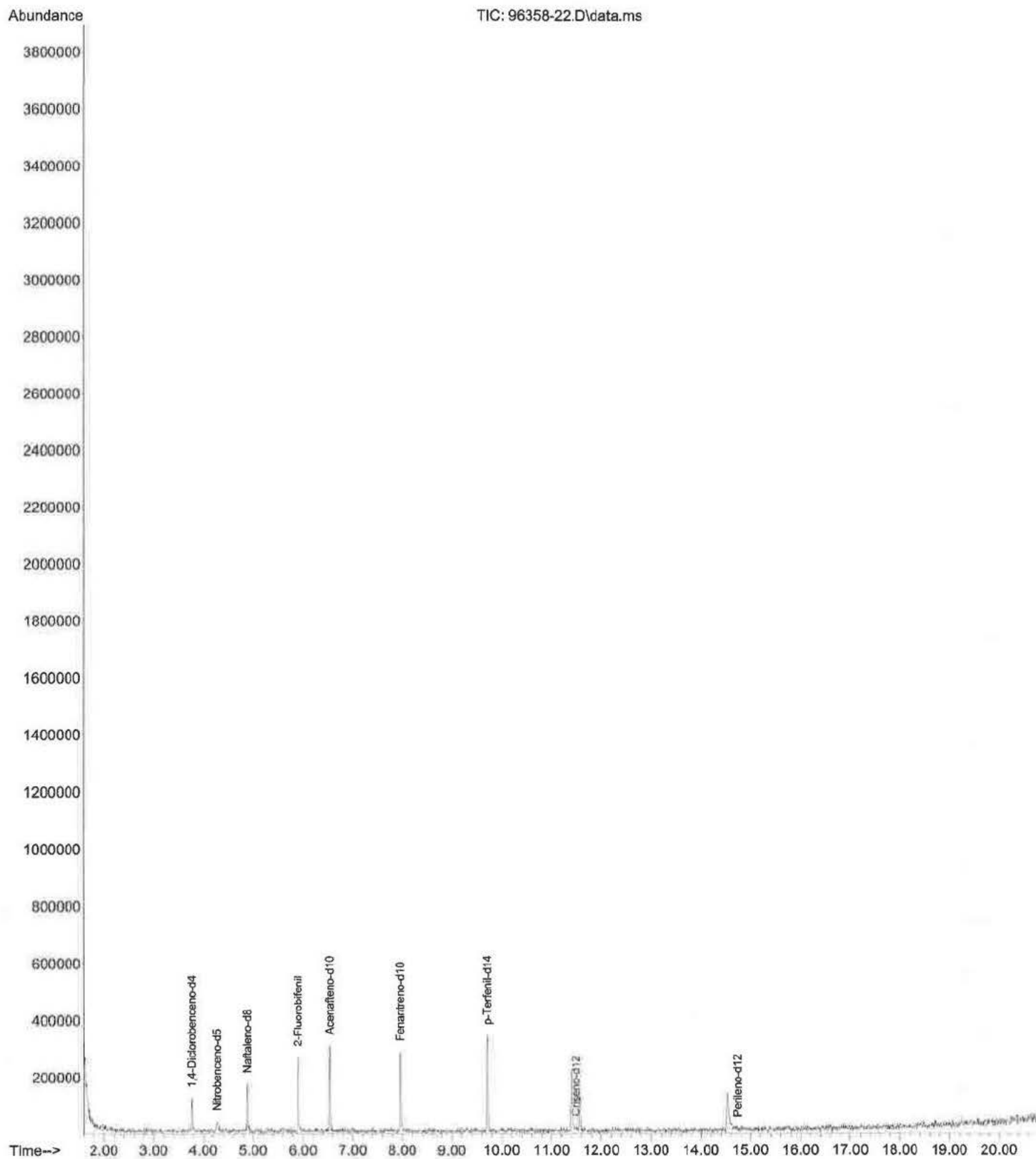
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-20.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 1:14 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-20
Misc Info : HAPS



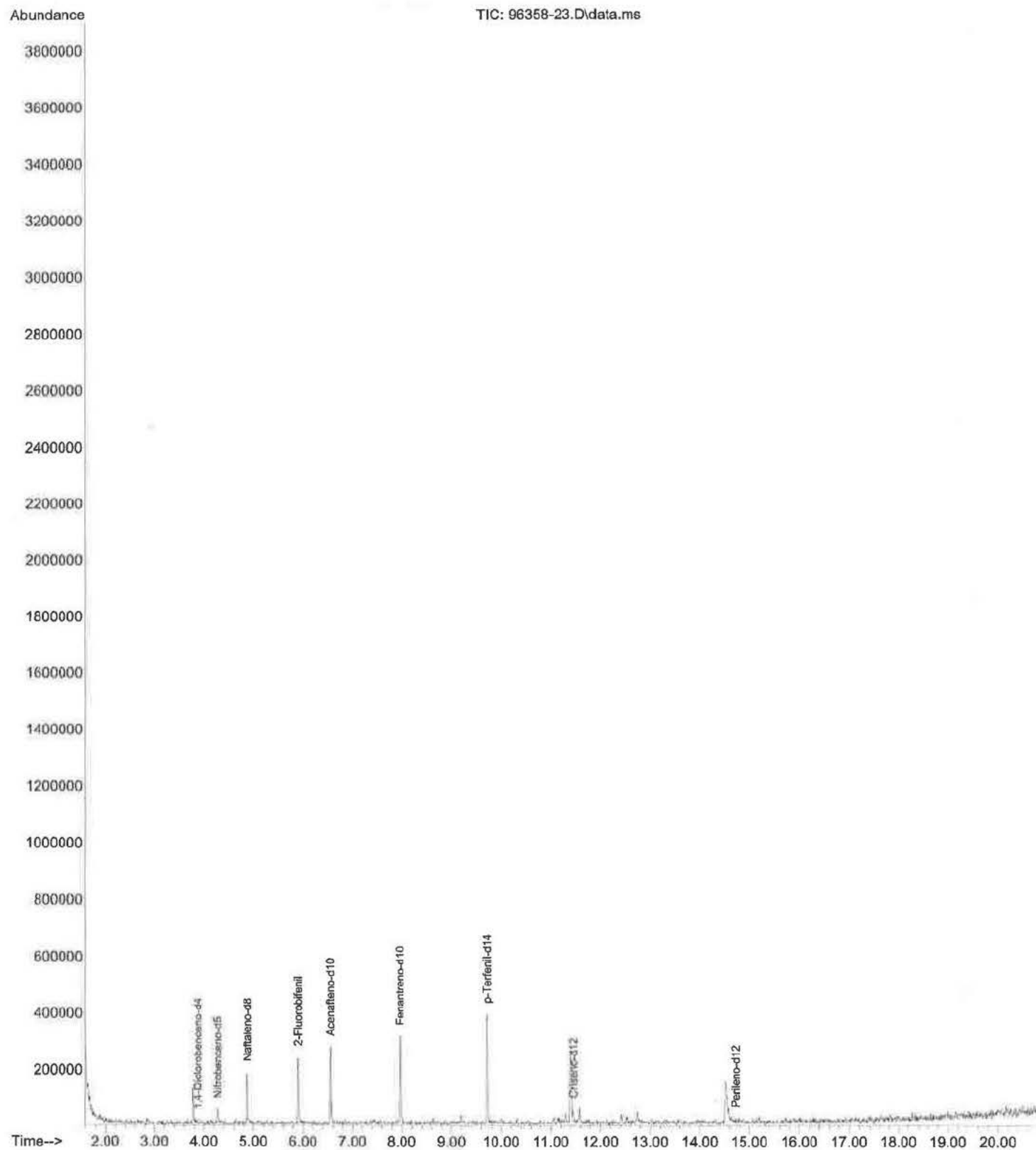
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-21.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 1:42 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-21
Misc Info : HAPS



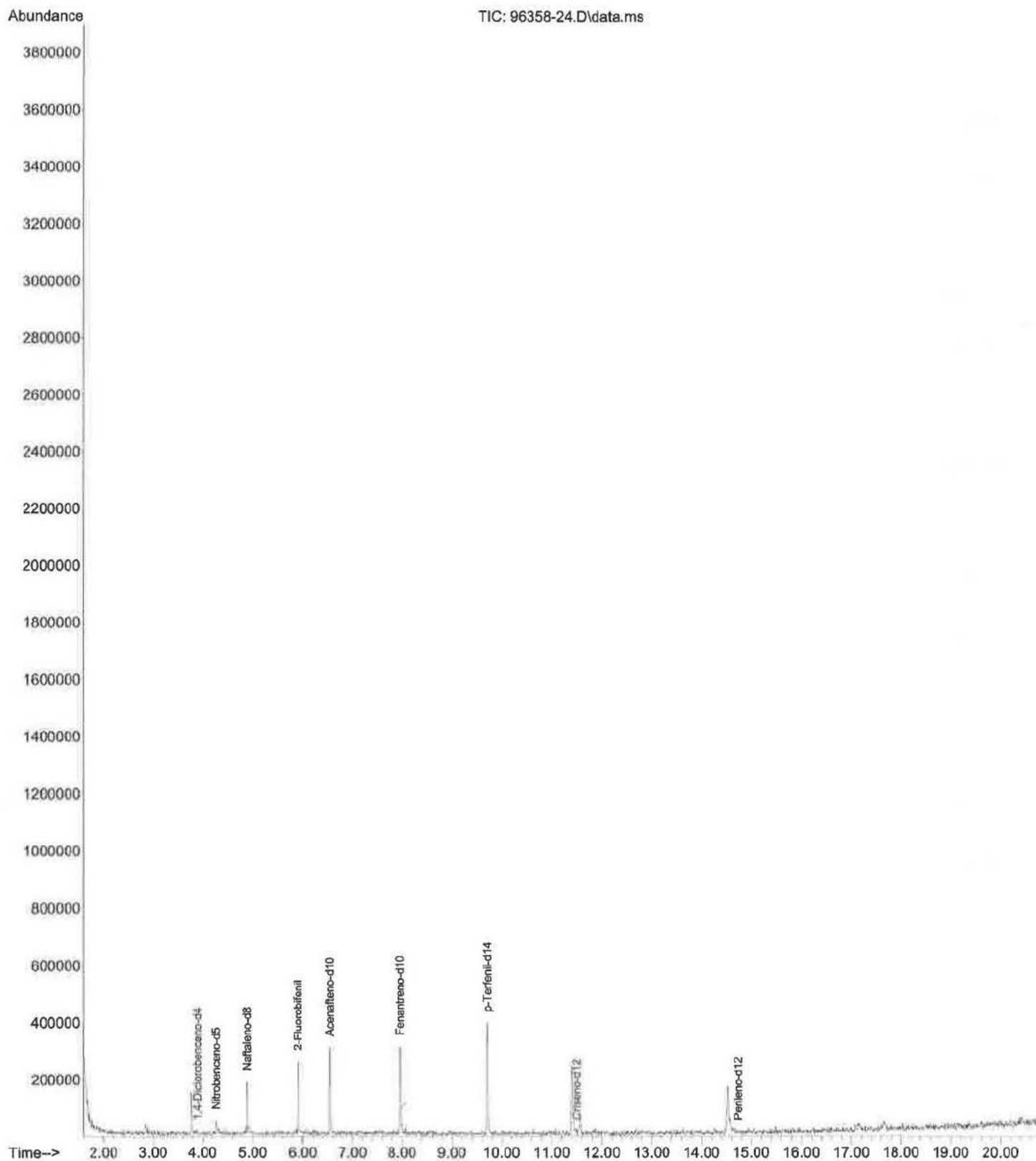
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-22.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 2:09 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-22
Misc Info : HAPS



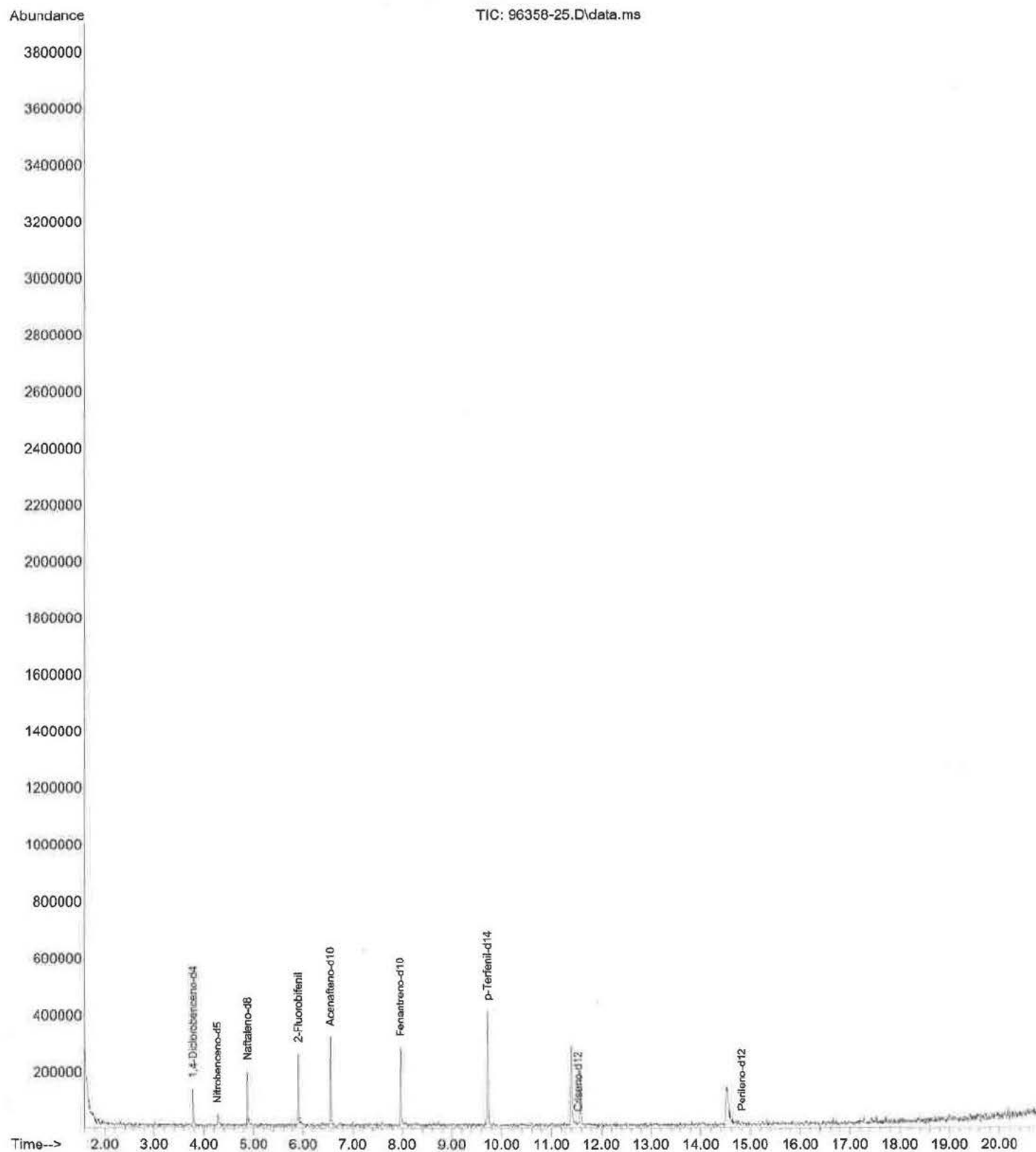
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-23.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 2:37 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-23
Misc Info : HAPS



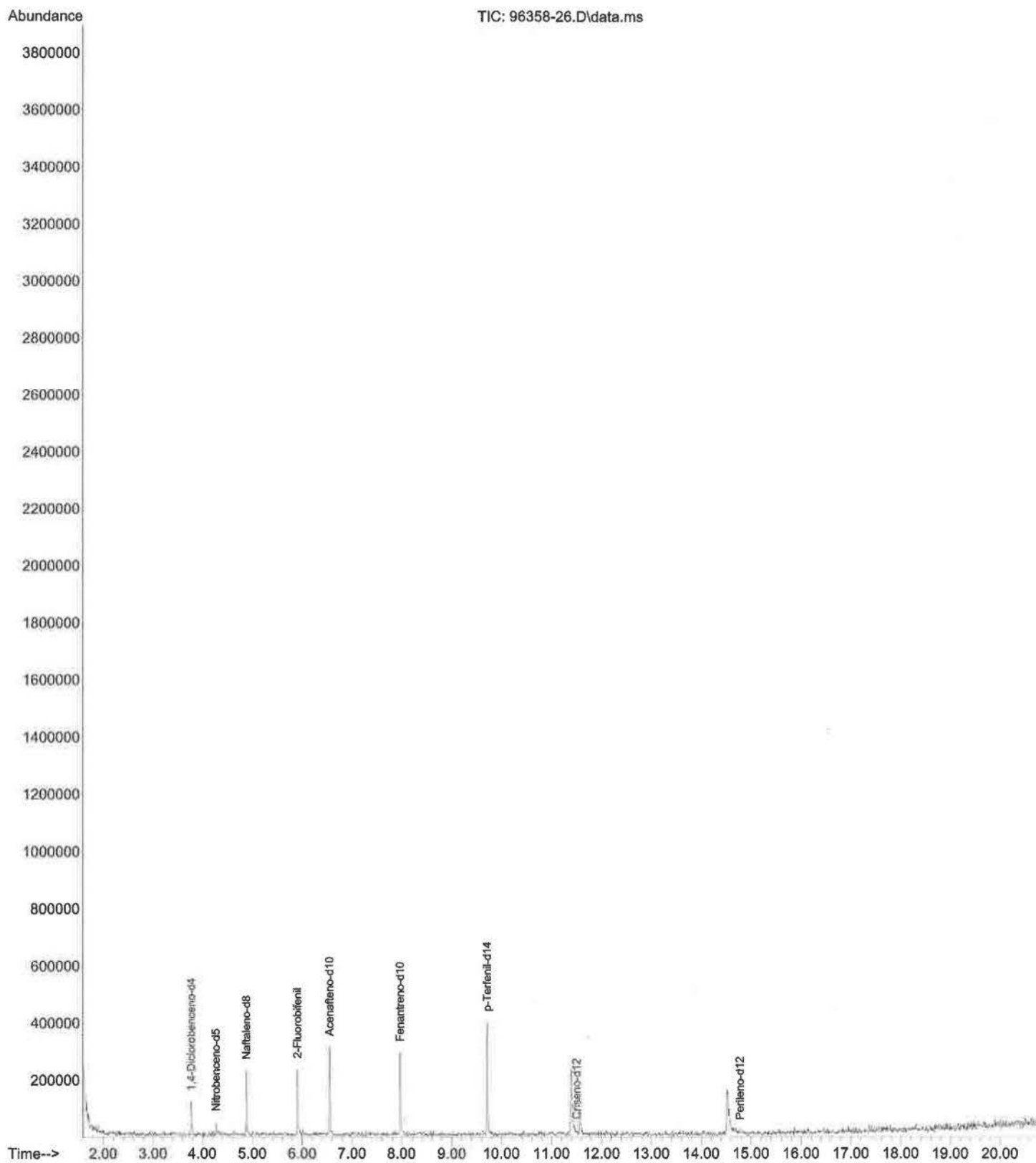
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-24.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 4:01 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-24
Misc Info : HAPS



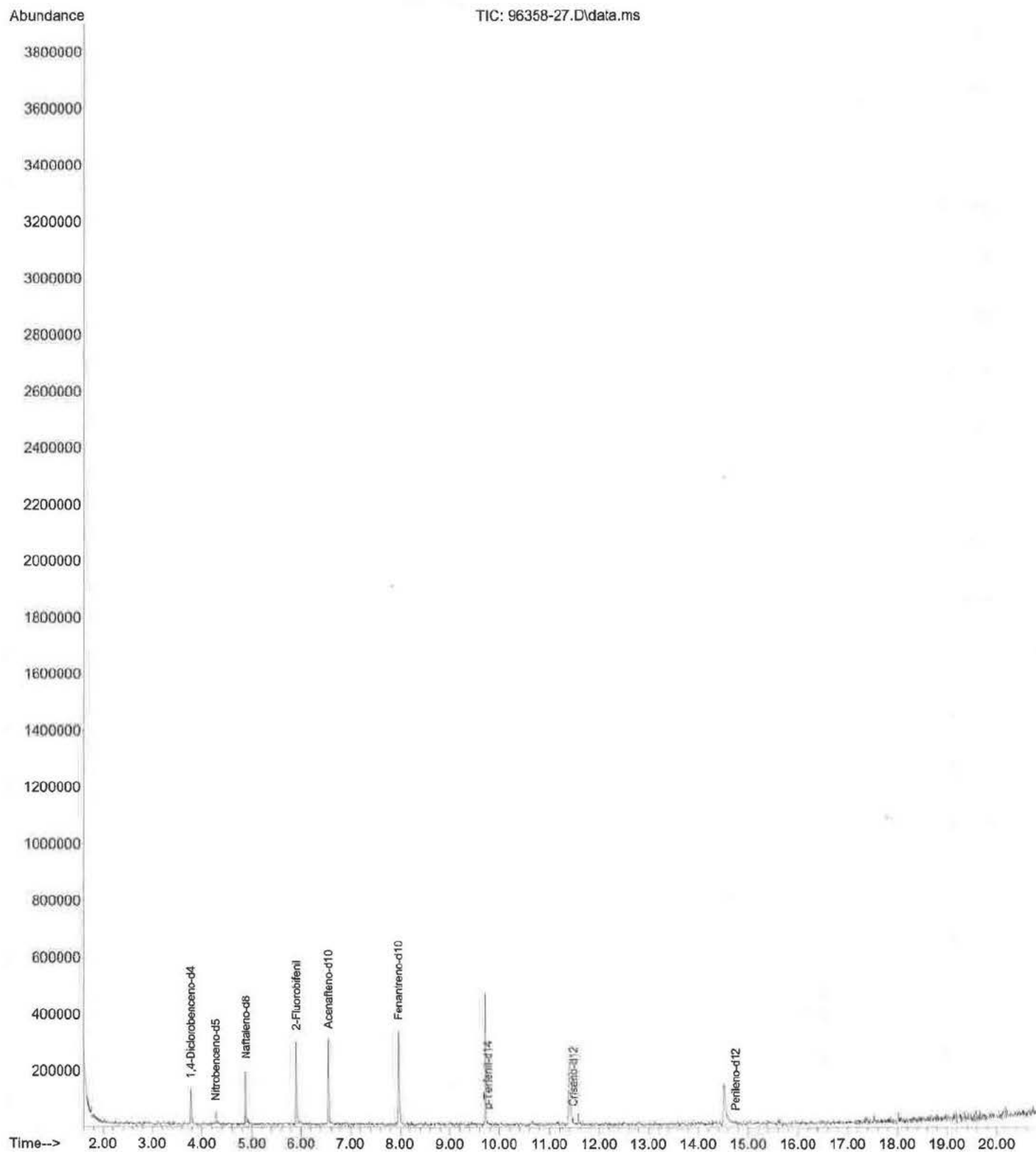
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-25.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 4:29 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-25
Misc Info : HAPS



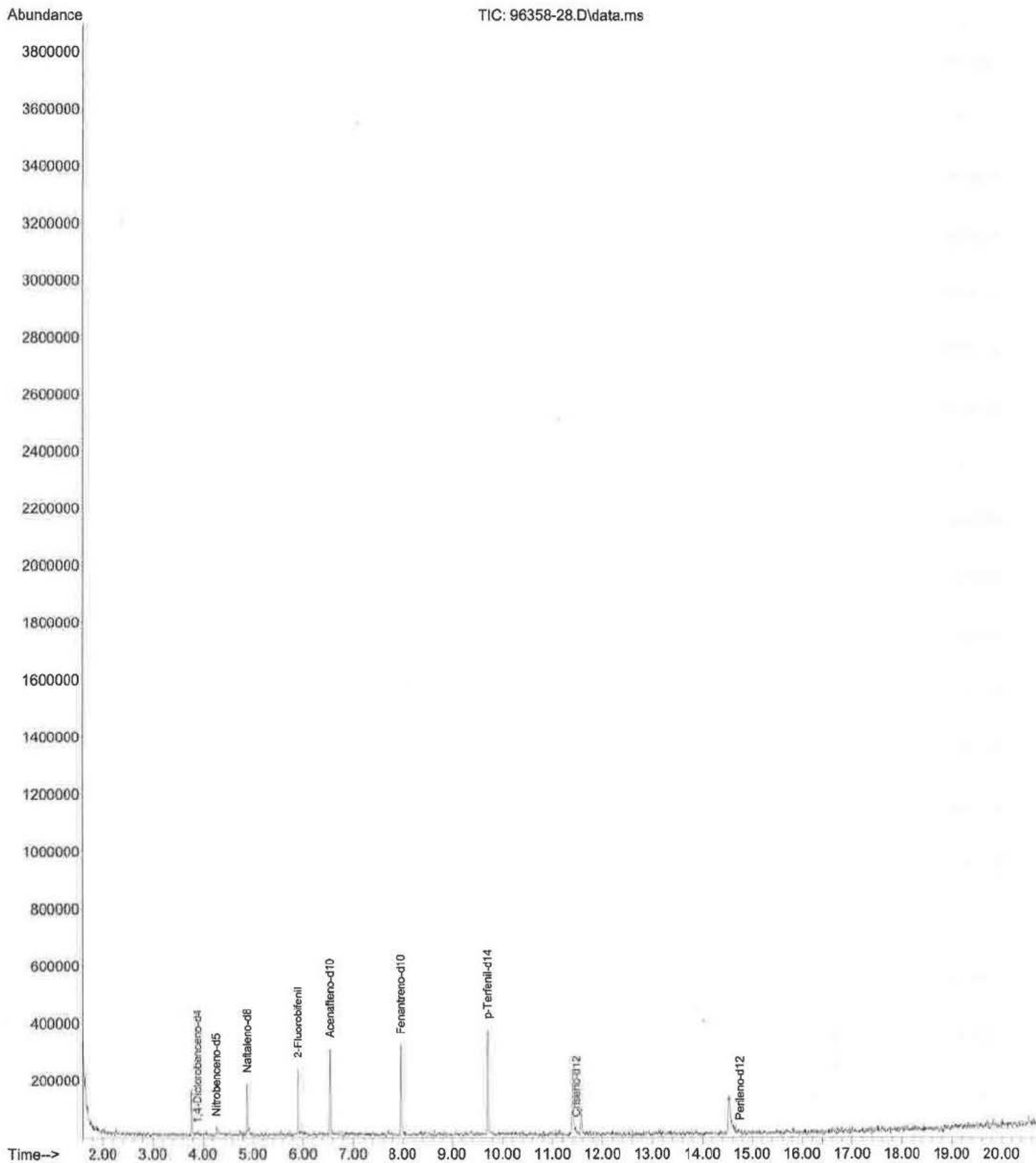
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-26.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 4:57 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-26
Misc Info : HAPS



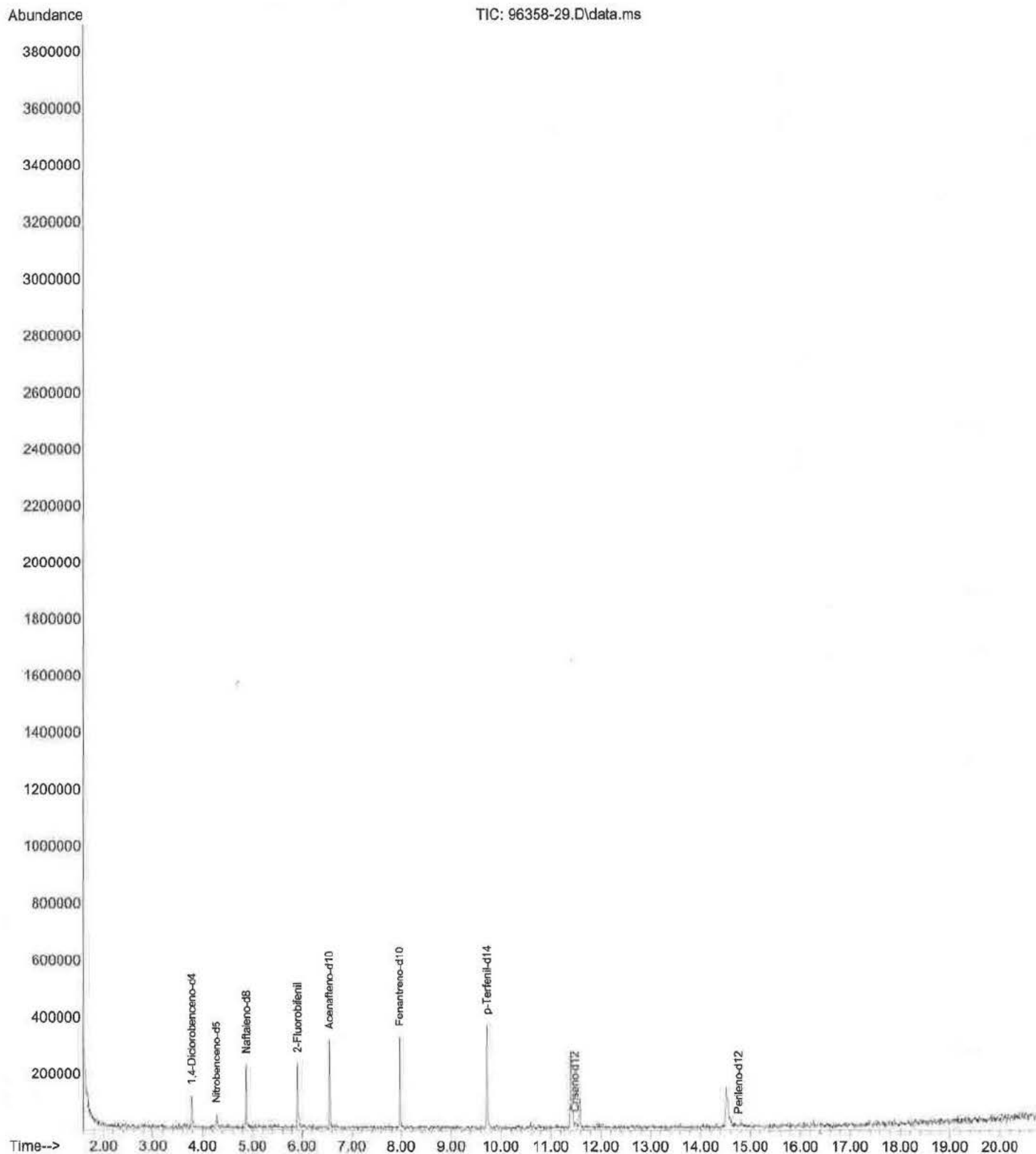
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-27.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 5:25 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-27
Misc Info : HAPS



File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-28.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 5:53 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-28
Misc Info : HAPS

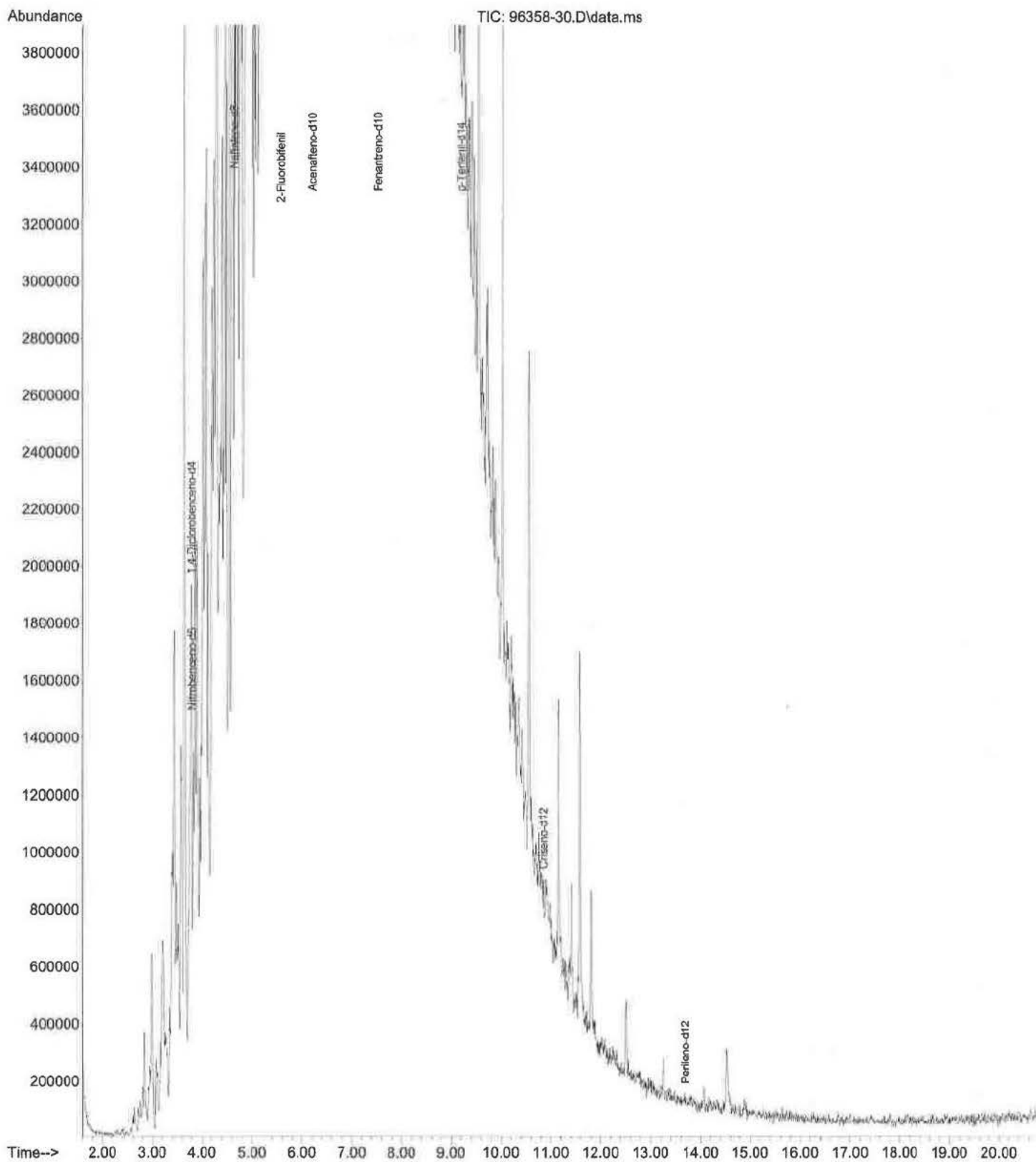


File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
... HAPS\96358-29.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 6:21 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-29
Misc Info : HAPS



File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210424
HAPS\96358-30.D

Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 25 Apr 2021 6:49 am using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96358-30
Misc Info : HAPS



Programa Calendarizado de Actividades de Remediación (1/1)

Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación							
Fase	Actividad	BIORREMEDIACIÓN POR BIOPILAS A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO					
		Semanas					
		1	5	9	13	17	24
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio						
	Acondicionamiento de 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						
M-III	Monitoreo intermedio						
MFC	Muestreo Final Comprobatorio						

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO

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.

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	20 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	40 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	40 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	20 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	20 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.

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 la empresa Petro Oro, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Diésel o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras con base 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

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

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 23 de julio de 2021
Monterrey, N.L. a 11 de enero de 2023

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) así como su respectiva aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura fina (arcillosa), por lo que dicha información se corroboró en campo, asimismo, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio tiene posibilidades de infiltración media a alta con material no consolidado, por lo que tomando a consideración lo observado durante las labores de extracción y los resultados del muestreo inicial, el suelo presenta una infiltración alta en la Fosa de Excavación A e infiltración media alta en la Fosa de Excavación B, presentando además rocas de diferentes tamaños.

El sitio en estudio se encuentra ubicado sobre el Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, donde la unidad que transportaba Diésel sufrió un accidente provocando el derrame del hidrocarburo mismo que afectó suelo natural perteneciente al camellón de la carretera (Fosa de Excavación A), así como también suelo ubicado en el derecho de vía de la misma (Fosa de Excavación B), dicho suelo se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola / Forestal. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal inducido, nopaleras y especies de encinos, además, cabe mencionar que existe la presencia de fibra óptica.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de extracción, las cuales consistieron en la extracción del material edáfico afectado con Diésel, para luego ser depositado en la Celda Provisional, así mismo, debido a la profundidad a la cual fue sometida a extracción la Fosa de Excavación A (ubicada en el camellón - jardinera), se procedió al relleno de la misma con material edáfico semejante a la del sitio, libre de contaminantes, esto con la finalidad de salvaguardar la infraestructura de la carretera, colocando a su vez tubos de monitoreo.

En el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 100 km de la capital de la Ciudad de México, así como a como 28 km aproximadamente de Tula de Allende.

4.2 Superficie del polígono del sitio.

En la superficie del polígono del sitio se encuentra la Celda de Tratamiento en la cual se tomarán las muestras, así como la Fosa de Excavación sometida a relleno durante las labores de extracción.

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

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 23 de julio de 2021
Monterrey, N.L. a 11 de enero de 2023

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie o zona de muestreo corresponde a la Celda de Tratamiento con aproximadamente 163.8 m³ de material edáfico sometido a tratamiento mediante la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado, así como también la Fosa de Excavación A, la cual mide aproximadamente 84 m².

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR.

Los parámetros por analizar en función del producto derramado, siendo Diésel 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

6. MUESTREO.

6.1 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 (163.8 m³) colocado en la Celda de Tratamiento, en donde se tomarán las muestras. Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras por tomar serán simples.

6.2 Puntos de muestreo.

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

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de la toma de muestra	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	1	MFC-PO-SJ-01-CEL (0.60 M)	0.60	Celda de Tratamiento	HFM, HAP, H y pH	235
2	DUPLICADO	MFC-PO-SJ-01D-CEL (0.60 M)	0.60			
3*	1	MFC-PO-SJ-01-CEL (1.20 M)	1.20			
4*	2	MFC-PO-SJ-02-CEL (0.50 M)	0.50			
5*		MFC-PO-SJ-02-CEL (1.00 M)	1.00			
6*	3	MFC-PO-SJ-03-CEL (0.20 M)	0.20			
7*		MFC-PO-SJ-03-CEL (0.80 M)	0.80			
8*	4	MFC-PO-SJ-04-CEL (0.40 M)	0.40			
9*		MFC-PO-SJ-04-CEL (0.90 M)	0.90			
10*	5	MFC-PO-SJ-05-CEL (0.30 M)	0.30			
11*		MFC-PO-SJ-05-CEL (0.70 M)	0.70			
12*	DUPLICADO	MFC-PO-SJ-05D-CEL (0.70 M)	0.70			

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

Lugar y fecha de elaboración
 Monterrey, N.L. a 23 de julio de 2021
 Monterrey, N.L. a 11 de enero de 2023

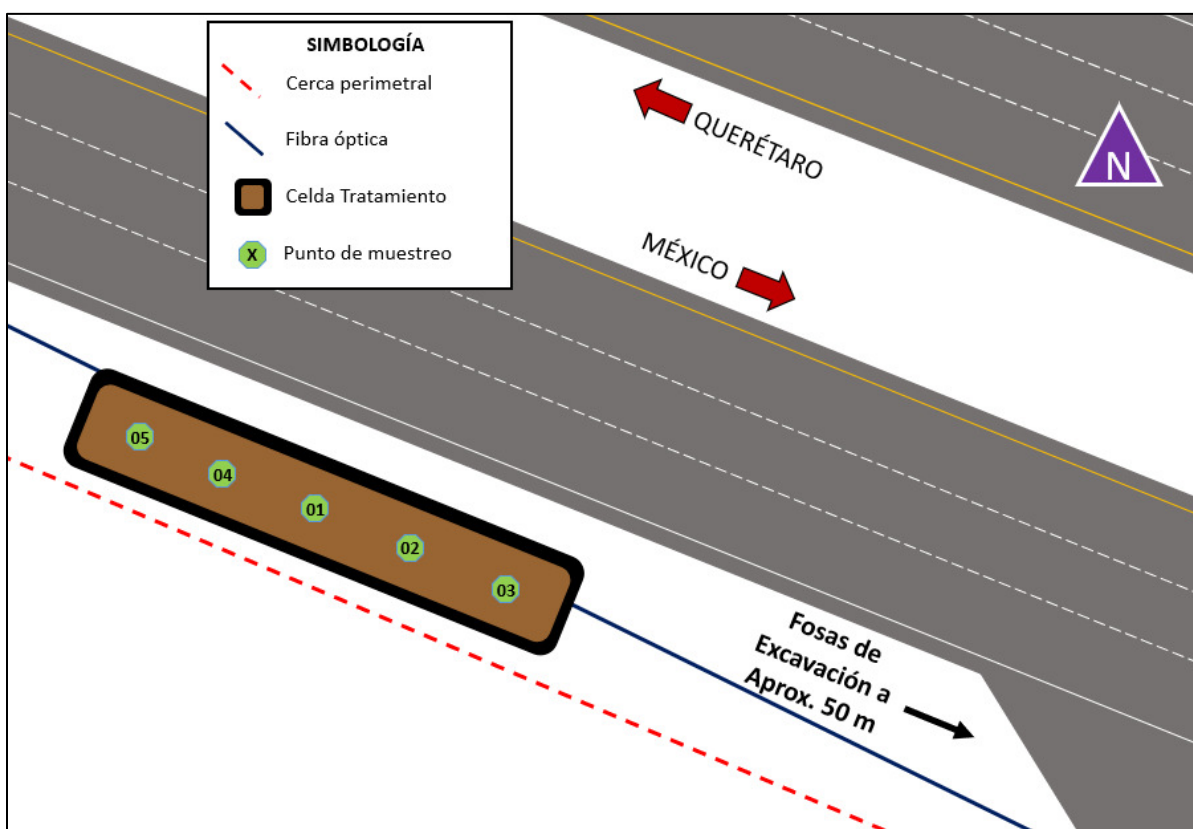
Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

13*	6	MFC-PO-SJ-06-RELL (1.00 M)	1.00	Material de relleno de la Fosa de Excavación	pH, H	
-----	---	----------------------------	------	--	-------	--

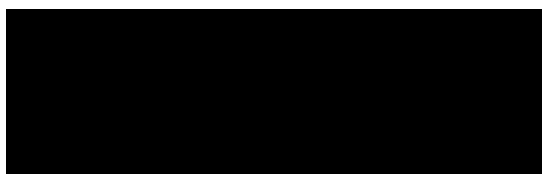
*Muestras y puntos de muestreo adicionales, solicitados en el Oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/13492/2022 emitido por la ASEA.

Con base en la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como a la solicitud realizada por parte de la Dirección General de Gestión Comercial (DGGC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) en el Oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/13492/2022, se determinaron diez (10) muestras en la Celda de Tratamiento, así como dos (02) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras. Ahora bien, con la finalidad de que esa H. Agencia tenga la certeza del que el material edáfico utilizado como relleno de la Fosa de Excavación A si es semejante a la del sitio, se tomará una (01) muestra en el material edáfico utilizado como relleno de dicha fosa, a la cual se le analizará lo previamente solicitado (pH, H).

6.3 Representación gráfica de los puntos de muestreo.

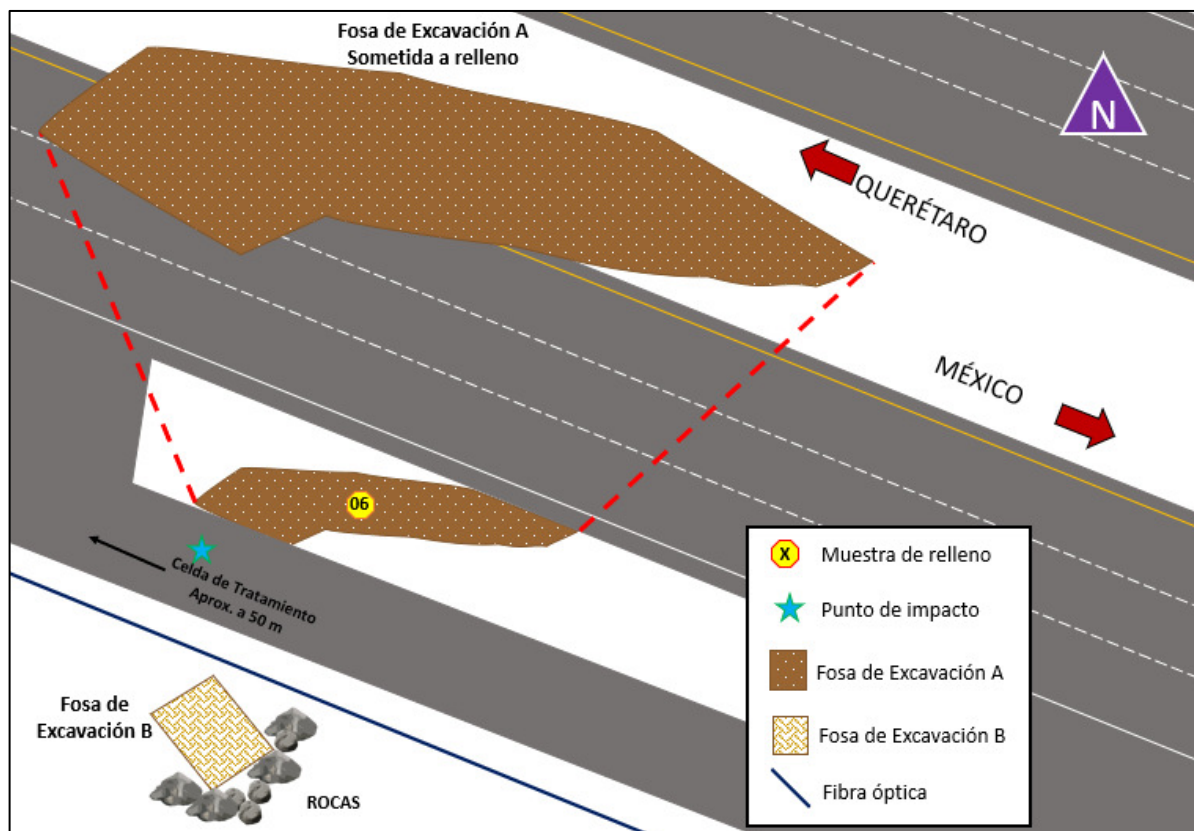


NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Lugar y fecha de elaboración
 Monterrey, N.L. a 23 de julio de 2021
 Monterrey, N.L. a 11 de enero de 2023

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.



6.4 Equipo de muestreo.

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

- Nucleador Manual (Hand Auger)
- Cucharón(es) y/o Espátula(s)
- Frascos de vidrio con contratapa de teflón
- Hielera
- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS

6.5 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.

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.

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

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

Los recipientes por 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.

8. 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.

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 a utilizar en este muestreo será lavado entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

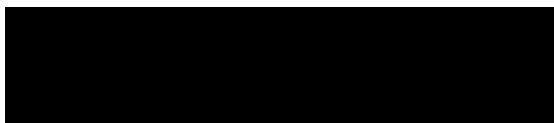
- Agua destilada y/o purificada
- Jabón libre de fosfatos
- Cepillo de nylon
- Papel de secado

Con el objetivo de que las muestras 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 registraran como desviaciones de campo.

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

- Cadena(s) de custodia
 - Hoja(s) de campo
- NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 23 de julio de 2021
Monterrey, N.L. a 11 de enero de 2023

Km. 096 + 500 de la Carretera (1720) México – Querétaro, tramo México – Querétaro, municipio de Soyaniquilpan de Juárez, estado de México.

10. 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.