

Trámite: **Propuesta de Remediación.**

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

08 de septiembre de 2021

C. HEBER AZARIAZ CHÁVEZ GUERRERO, en mi carácter de Apoderado Legal de la Empresa **AUTOTRANSPORTES MONTIMEX, 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] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] con correo electrónico

[REDACTED] con el debido respeto comparezco a exponer:

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

En fecha **07 de octubre de 2020**, una unidad propiedad de mi mandante, sufrió una volcadura en el **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, Colima, C.P. 28067**, lo cual originó que se derramara aproximadamente **30,000** litros de **Diésel** sobre suelo natural.

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 **256.25 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 **25 semanas**.

Asimismo, y a efecto de cumplir con el requisito de procedibilidad para la debida evaluación y aprobación del Programa de Remediación, anexo 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, que constituye uno de los anexos del formato antes mencionado.

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 **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, Colima, C.P. 28067**, para su correspondiente evaluación y aprobación, acorde a lo establecido en 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.

ATENTAMENTE.-



C. HEBER AZARÍAS CHÁVEZ GUERRERO
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
AUTOTRANSPORTES MONTIMEX, S.A. DE C.V.



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.
Sin. 871725-20

Derrame de aproximadamente 30,000 L de Diésel en el
Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores,
municipio de Colima, estado de Colima.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, julio de 2021.

ÍNDICE GENERAL

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.....	1
1.1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME.....	3
1.2.1. Derrame y diligencias.....	3
1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN.....	4
1.4. PRE-DELIMITACIÓN DEL ÁREA.....	5
1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN.....	9
1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE GENERAL BRAVO.....	11
1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	12
1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIÉSEL.....	15
1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....	16
1.10. EDAFOLOGÍA.....	18
1.11. CLIMA.....	21
1.12. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA.....	21
1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	23
1.13.1. Localización del área en estudio.....	24
1.13.2. Cuadro de muestreo.....	24
1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.....	24
1.13.4. Cuadro de construcción.....	24
1.13.5. Tira marginal.....	24
1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	25
1.14.1. Objetivo.....	25
1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución.....	25
1.14.3. Personal involucrado y sus responsabilidades.....	25
1.14.4. Sitio de muestreo.....	26
1.14.5. Parámetros analizados.....	27
1.14.6. Muestreo.....	28

1.14.7.	Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	30
1.14.8	Medidas y equipo de seguridad.....	30
1.14.9	Aseguramiento de calidad del muestreo.....	31
1.15.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL.....	32
1.16.	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	33
1.16.1.	Análisis de resultados.....	36
1.17.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	37
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.....	39
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	40
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	40
3.2.	MARCO TEÓRICO.....	41
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados.....	41
3.3.	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN.....	43
3.3.1.	Criterios de selección.....	43
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO.....	44
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA.....	46
3.6.	USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO.....	46
3.7.	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	47
4.	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	48

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.** e informa sobre las actividades desarrolladas, los resultados y conclusiones obtenidas en la caracterización de suelo y subsuelo contaminado con hidrocarburos, debido al derrame de **Diésel** manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 30,000 L.** Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.**, ocurrido el 07 de octubre de 2020 en el **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima.**

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos contaminados, se ha elaborado el presente Programa de Remediación (PR). En él se detallan las características del sitio del accidente, los procedimientos empleados para su caracterización, las Labores de 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 sitio del accidente se encuentra ubicado sobre el derecho de vía del Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, afectando de esta manera el material edáfico natural perteneciente al mencionado derecho de vía, así mismo, debido a la topografía de la zona el hidrocarburo se desplazó en dirección hacia el Noreste, llegando hasta un canal de concreto de captación pluvial a través del cual el Diésel se desplazó aproximadamente 0.9 km en dirección hacia el Suroeste afectando posteriormente el cauce de un arroyo intermitente, mismo que no presentaba corriente al momento del accidente. Es menester señalar que en el área del cauce del arroyo intermitente se cuenta con la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 0.02 m, así como con abundantes rocas de diversos tamaños con radio que ronda de 0.30 hasta 1.5 m, por lo cual el hidrocarburo afectó únicamente de manera superficial.

No obstante, resulta importante mencionar que tanto el área de la **Fosa de Excavación (Área I)**, así como el área del **Cauce del arroyo intermitente (Área II)** fueron sometidas a Labores de Extracción, las cuales, tal como su nombre lo menciona, consistieron en la extracción del material edáfico afectado y depositado posteriormente en celda provisional (*Ver Sección 1.5. del presente documento*). Extrayendo y colocando en celda provisional un volumen total de **256.25 m³**; siendo

236.25 m³ correspondientes a la Fosa de Excavación (Área I), y 20 m³ al área del Cauce del arroyo intermitente (Área II).

El resultado de los análisis indica que las muestras tomadas en el suelo de la Fosa de Excavación (Área I) (129.50 m²), no superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), así como para Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's), límites establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Cabe recalcar que a causa de la presencia de roca madre a una profundidad de 0.02 m, así como abundantes rocas de diversos tamaños en el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) (1,000 m²) se descartó el muestreo debido a la imposibilidad de llevar a cabo dicha actividad. Siendo un Área Afectada total de **1,129.50 m²**.

Por otro lado, las muestras tomadas dentro de la celda provisional presentan valores superiores a los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para Hidrocarburos Fracción Media (HFM). Por lo cual, un volumen total de 256.25 m³ (suelo 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 **25 semanas**.

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

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 07 de octubre de 2020 en el **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima**, manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 30,000 L de Diésel** (*Anexo I. Carta Porte*).

La empresa **Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.**, dio aviso formal del derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), mediante envío de escrito por correo certificado, conteniendo como anexos el formato de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y la Formalización de Aviso P-ASEA-USIVI-005 (*Anexo II. Aviso de Derrame*).

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

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.**, cuya actividad es el autotransporte local de carga general. Los datos generales son los siguientes:

- Apoderado legal: C. Heber Azariaz Chávez Guerrero.

- Domicilio [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

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

1.4. PRE-DELIMITACIÓN DEL 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 26 de octubre de 2020, 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 por analizar seleccionando el factor de respuesta (RF) correspondiente, tal como se puede observar en la Figura Ilustrativa No. 1.1., y en las Hojas de datos de campo del *PetroFLAG* (Anexo IV. Hojas 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 las Hoja de datos de campo del *PetroFLAG* mencionadas anteriormente, llenadas 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	Fecha	Lectura (ppm)	Sitio de toma de muestra	Factor de Respuesta	Comentarios
1	S-01	0.30	9.96	08:46	26/10/2020	>1200	Dentro del Área Afectada	5	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-02	0.70	9.93	09:04	26/10/2020	>1200		5	
	S-03	1.00	10.01	09:23	26/10/2020	>1200		5	
	S-04	1.20	9.98	09:41	26/10/2020	>1200		5	
	S-05	1.50	10.03	10:01	26/10/2020	>1200		5	
	S-06	1.70	10.00	10:20	26/10/2020	>1200		5	
	S-07	2.00	9.95	10:38	26/10/2020	>1200		5	
	S-08	2.30	9.97	10:57	26/10/2020	>1200		5	
	S-09	2.50	9.98	11:18	26/10/2020	<1200		5	
	S-10	2.70	10.02	11:37	26/10/2020	<1200		5	
2	S-11	0.30	9.99	11:55	26/10/2020	>1200		5	
	S-12	0.70	9.94	12:14	26/10/2020	>1200		5	
	S-13	1.00	9.93	12:33	26/10/2020	>1200		5	
	S-14	1.20	9.97	12:51	26/10/2020	>1200		5	
	S-15	1.50	10.05	13:09	26/10/2020	>1200		5	
	S-16	1.70	10.01	13:28	26/10/2020	>1200		5	
	S-17	2.00	9.98	13:45	26/10/2020	>1200		5	
	S-18	2.30	9.95	14:04	26/10/2020	>1200		5	
	S-19	2.50	10.06	14:23	26/10/2020	<1200		5	
	S-20	2.70	10.00	14:41	26/10/2020	<1200		5	
3	S-21	0.30	9.95	08:35	27/10/2020	>1200		5	
	S-22	0.70	9.97	08:53	27/10/2020	>1200		5	
	S-23	1.00	9.93	09:10	27/10/2020	>1200		5	
	S-24	1.20	10.02	09:28	27/10/2020	>1200		5	
	S-25	1.50	10.04	09:46	27/10/2020	<1200		5	
	S-26	1.70	9.94	10:03	27/10/2020	<1200		5	
4	S-27	0.30	9.99	10:23	27/10/2020	>1200		5	
	S-28	0.70	9.93	10:42	27/10/2020	>1200		5	
	S-29	1.00	9.95	11:00	27/10/2020	<1200		5	
	S-30	1.20	10.06	11:16	27/10/2020	<1200		5	
5	S-31	0.30	10.02	11:34	27/10/2020	<1200	Fuera del Área Afectada	5	
	S-32	0.60	10.01	11:52	27/10/2020	<1200		5	
	S-33	1.00	9.96	12:11	27/10/2020	<1200		5	
6	S-34	0.50	9.94	12:28	27/10/2020	<1200		5	
	S-35	1.00	9.98	12:47	27/10/2020	<1200		5	
	S-36	1.50	9.97	13:04	27/10/2020	<1200		5	
7	S-37	0.90	10.02	13:22	27/10/2020	<1200		5	
	S-38	1.50	10.05	13:41	27/10/2020	<1200		5	
	S-39	2.10	10.00	13:59	27/10/2020	<1200		5	
	S-40	2.50	9.96	14:18	27/10/2020	<1200		5	

8	S-41	0.40	9.97	14:35	27/10/2020	<1200	Fuera del Área Afectada	5	Dentro de Norma (<1200 ppm)
	S-42	0.80	9.99	14:54	27/10/2020	<1200		5	
	S-43	1.40	10.03	15:12	27/10/2020	<1200		5	
	S-44	2.00	10.00	15:29	27/10/2020	<1200		5	
	S-45	2.50	9.98	15:47	27/10/2020	<1200		5	
9	S-46	0.50	10.01	16:03	27/10/2020	<1200		5	Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-47	0.90	9.96	16:20	27/10/2020	<1200		5	
	S-48	1.50	9.94	16:35	27/10/2020	<1200		5	
	S-49	2.10	10.00	16:53	27/10/2020	<1200		5	
	S-50	2.50	10.03	17:07	27/10/2020	<1200		5	

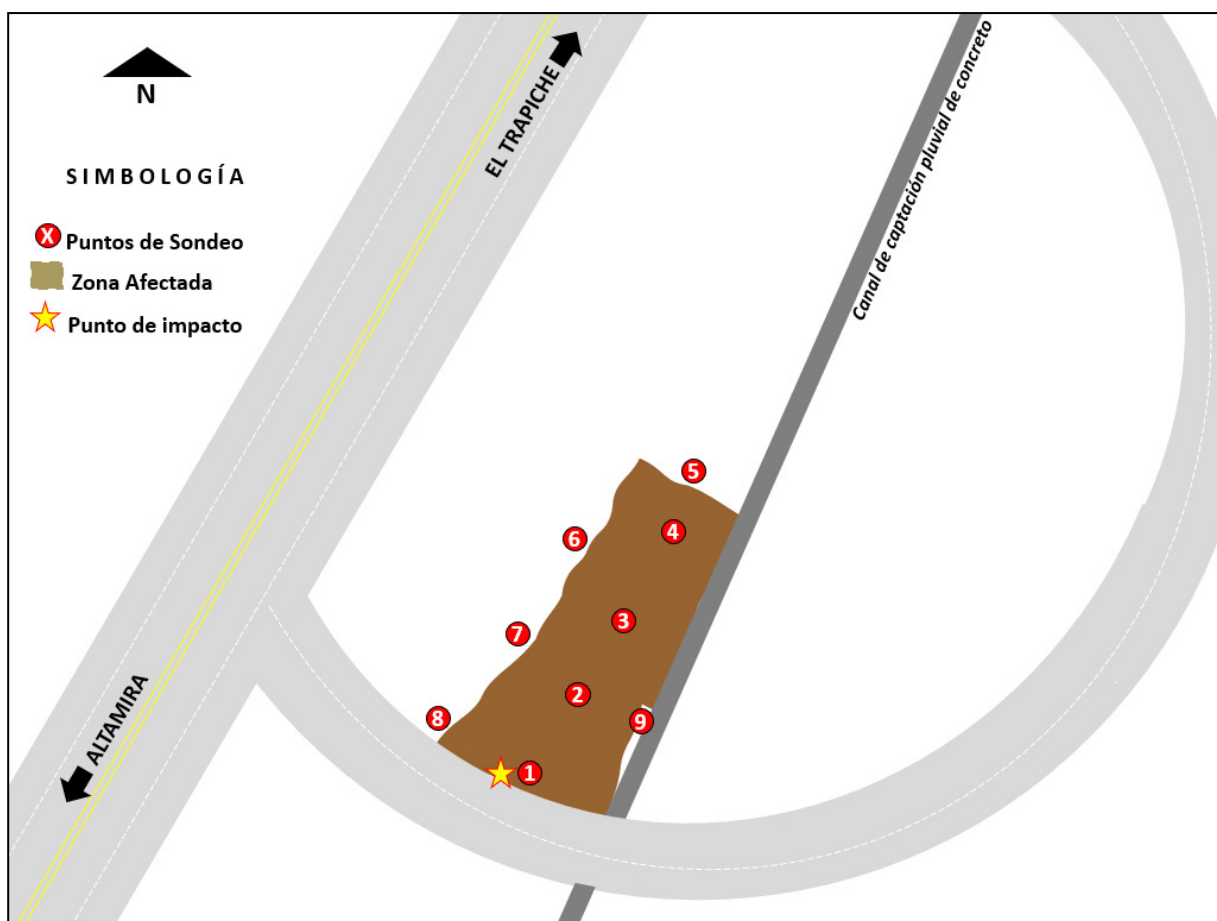


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación de puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio.

Derivado de los resultados obtenidos de las muestras analizadas durante el sondeo realizado en el Área I, el material edáfico se extrajo a tres profundidades: 2.50 m, 1.50 m, 1.00 m, en donde se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos de Fracción Media (HFM) y para Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's).

Tabla 1.2. Resumen de Extracción				
Zona de sondeos		Profundidad (m)	Puntos de sondeo	Lectura (ppm)
Área I	A	0 – 2.50 ¹	1, 2	>1200
	B	0 – 1.50 ²	3	>1200
	C	0 – 1.00 ³	4	>1200

Cabe recalcar que a causa de la presencia de roca madre a una profundidad de 0.02 m, así como abundantes rocas de diversos tamaños en el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) no fue posible llevar a cabo la toma de muestras durante el sondeo realizado, tal y como se observa en los vídeos I, II y III del disco compacto anexo al presente documento (*Anexo V. Disco Compacto*).

¹ En los puntos 1 y 2 se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) a una profundidad de 2.50 m.

² En el punto 3 se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) a una profundidad de 1.50 m.

³ En el punto 4 se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) a una profundidad de 1.00 m.

1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN

En el sitio se llevaron a cabo diversas actividades con el objetivo de contener el derrame de **Diésel** y la afectación al sitio, así como evitar un mayor desplazamiento del hidrocarburo. A continuación, se detallan dichas actividades.

En el **Área I** que se ubica sobre el derecho de vía se realizaron las siguientes actividades:

- **Colocación de señalización preventiva en el sitio:** Personal de ISALI, S.A. de C.V., hizo acto de presencia en el lugar del siniestro. Así mismo, se instaló la correcta señalización preventiva en el área de trabajo.
- **Levantamiento de datos:** Se cuantificó la superficie horizontal y el corte vertical de la afectación en suelo natural, esto con apoyo de equipo *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*.
- **Construcción de celda provisional "A":** Con ayuda de maquinaria pesada tal como lo es la retroexcavadora se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se construyó la celda provisional "A", posteriormente se construyeron los bordos de esta con suelo natural libre de contaminantes, así como la construcción de canaletas de captación de lixiviados. Una vez hecho lo anterior, con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad sobre la base de la misma, esto con la finalidad de evitar que el suelo impregnado con Diésel entre en contacto con suelo natural ubicado debajo de la misma.
- **Extracción, acarreo y depósito del material edáfico afectado en celda provisional "A":** Una vez concluida la construcción de la celda provisional "A", con apoyo de maquinaria pesada (retroexcavadora) se procedió a extraer el material edáfico afectado con Diésel y acarrearlo hacia dicha celda.
- **Relleno de la Fosa de Excavación (Área I):** Con apoyo de maquinaria pesada, tal como lo es el camión de volteo, así como la retroexcavadora, se realizó el relleno de la Fosa de Excavación en su totalidad con material edáfico libre de contaminantes, por tal razón fueron debidamente colocados tubos de monitoreo para la realización de la toma de muestras.

En cuanto al área perteneciente al **Cauce del arroyo intermitente (Área II)** se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- **Construcción de celda provisional "B":** Con ayuda de maquinaria pesada tal como lo es la retroexcavadora se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se

construyó la celda provisional “B”, posteriormente se construyeron los bordos de esta con suelo natural libre de contaminantes, así como la construcción de canaletas de captación de lixiviados. Una vez hecho lo anterior, con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad sobre la misma, esto con la finalidad de evitar que el suelo impregnado con Diésel entre en contacto con suelo natural ubicado debajo de la misma.

- **Extracción, acarreo y depósito del material edáfico afectado en celda provisional “B”:** Una vez concluida la construcción de la celda provisional “B”, con apoyo de recurso humano se procedió a extraer de forma manual y superficial el material edáfico afectado presente en el Cauce del arroyo intermitente (Área II) y acarrearlo hacia dicha celda provisional “B”. Una vez, terminadas las actividades de extracción en esta área (Área II), el material afectado que fue colocado en la celda provisional “B”, con apoyo de retroexcavadora se colocó en camión de volteo y se llevó a cabo el acarreo hacia la celda provisional “A”, esto a fin de llevar los Trabajos de Remediación en un mismo sitio, toda vez que esa H. Dependencia emita la aprobación de la presente Propuesta de Remediación.

Estos trabajos se plasmaron en exposiciones digitales tomadas por personal de ISALI, S.A. de C.V. (*Anexo VI. Fotográfico – Labores de Extracción*). Es menester señalar que lo obtenido durante el sondeo realizado en campo se corroborará con la realización del Muestreo Inicial 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).

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE COLIMA⁴

El municipio de Colima, estado de Colima se localiza en su mayor parte en el Valle de Colima; se encuentra entre los 18° 53' y 19° 21' de Latitud Norte y entre los 103° 32' y 103° 43' de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. Tiene una altura promedio de 550 m.s.n.m. Limita al Norte con el municipio de Cuauhtémoc; al Sur con el de Ixtlahuacán; al Suroeste con Tecomán; al Sureste con el estado de Michoacán; al Este con el estado de Jalisco; al Oeste con el municipio de Coquimatlán, y al Noroeste con el de Villa de Álvarez.

El municipio de Colima tiene una extensión territorial de 750.52 km², lo que equivale el 12.25% de la superficie total del estado.

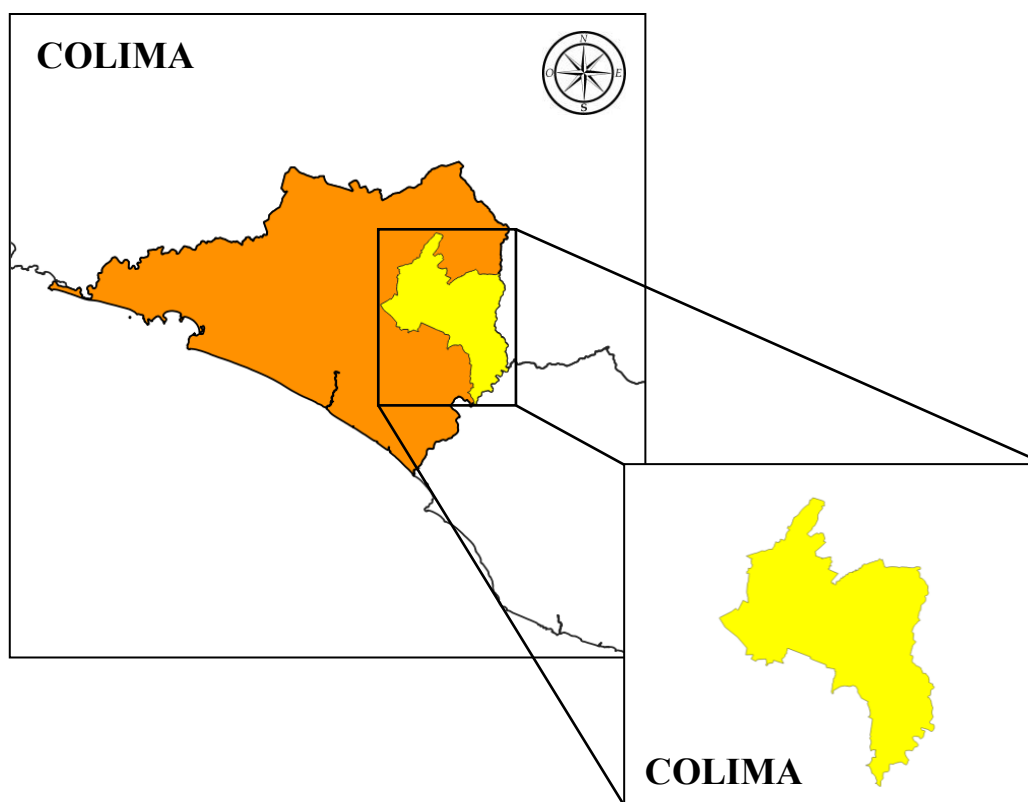


Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación del municipio de Colima, Colima.

⁴ Enciclopedia de los Municipios de México. www.inafed.gob.mx

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

El sitio del derrame se localiza en el derecho de vía del **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.**, derramando aproximadamente **30,000 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
19° 14' 8.14"	103° 42' 11.38"
UTM⁵	
13Q 0636308 2127404	

Dicha unidad transportadora transitaba sobre el Libramiento anteriormente mencionado; en una curva ascendente el peso del autotank provoco el desprendimiento del mismo, saliéndose posteriormente de la superficie de rodamiento provocando la volcadura e iniciando así el derrame del hidrocarburo (Diésel) sobre suelo natural perteneciente al derecho de vía. Así mismo, debido a la topografía de la zona el hidrocarburo se desplazó en dirección hacia el Noreste, llegando hasta un canal de concreto de captación pluvial mediante el cual el Diésel se desplazó aproximadamente 0.9 km en dirección hacia el Suroeste afectando posteriormente el cauce de un arroyo intermitente, mismo que no presentaba corriente al momento del accidente. Es menester señalar que en el área del cauce del arroyo intermitente se cuenta con la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 0.02 m, así como con abundantes rocas de diversos tamaños con radio que ronda de 0.30 hasta 1.5 m, por lo cual el hidrocarburo afectó únicamente de manera superficial.

La vegetación que predomina en el sitio de estudio corresponde a vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbóreos dispersos, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

No obstante, resulta importante mencionar que tanto el área de la Fosa de Excavación (Área I), así como el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) fueron sometidas a Labores de Extracción, las cuales, tal como su nombre lo menciona, consistieron en la extracción del material edáfico afectado y depositado posteriormente en celda provisional (*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).

⁵ Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

El sitio del derrame se encuentra aproximadamente a 6.7 Km hacia el Sureste de la cabecera municipal de Villa de Álvarez, y a 3.1 Km hacia el Sureste de la cabecera municipal de Colima.

Es importante considerar que con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), dicha información se corroboró durante las visitas realizadas al mismo. De igual forma, 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 en donde se encuentra la Fosa de Excavación (Área I) presenta una infiltración media alta con material no consolidado, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio, así como en función a los sondeos realizados antes de llevar a cabo las Labores de Extracción (*Ver Sección 1.4. del presente documento*) se determinó una infiltración alta en las tres zonas (Zonas A, B y C), estas zonas representan a la Fosa de Excavación (Área I). En cuanto al área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se observó un suelo rocoso, con una infiltración muy baja, así como material consolidado, debido a la presencia de roca madre.

El área de la Fosa de Excavación (Área I) presenta una humedad general de 2.80%, aunado a esto, la celda provisional presenta una humedad de 1.34% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial. El suelo del sitio en estudio presenta un color rosa (Sistema de Color Munsell 5YR 7/3).

Cabe recalcar que a causa de la presencia de roca madre a una profundidad de 0.02 m, así como abundantes rocas de diversos tamaños en el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se descartó el muestreo en la misma debido a la imposibilidad de llevar a cabo dicha actividad.

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.4.⁶

⁶ 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>

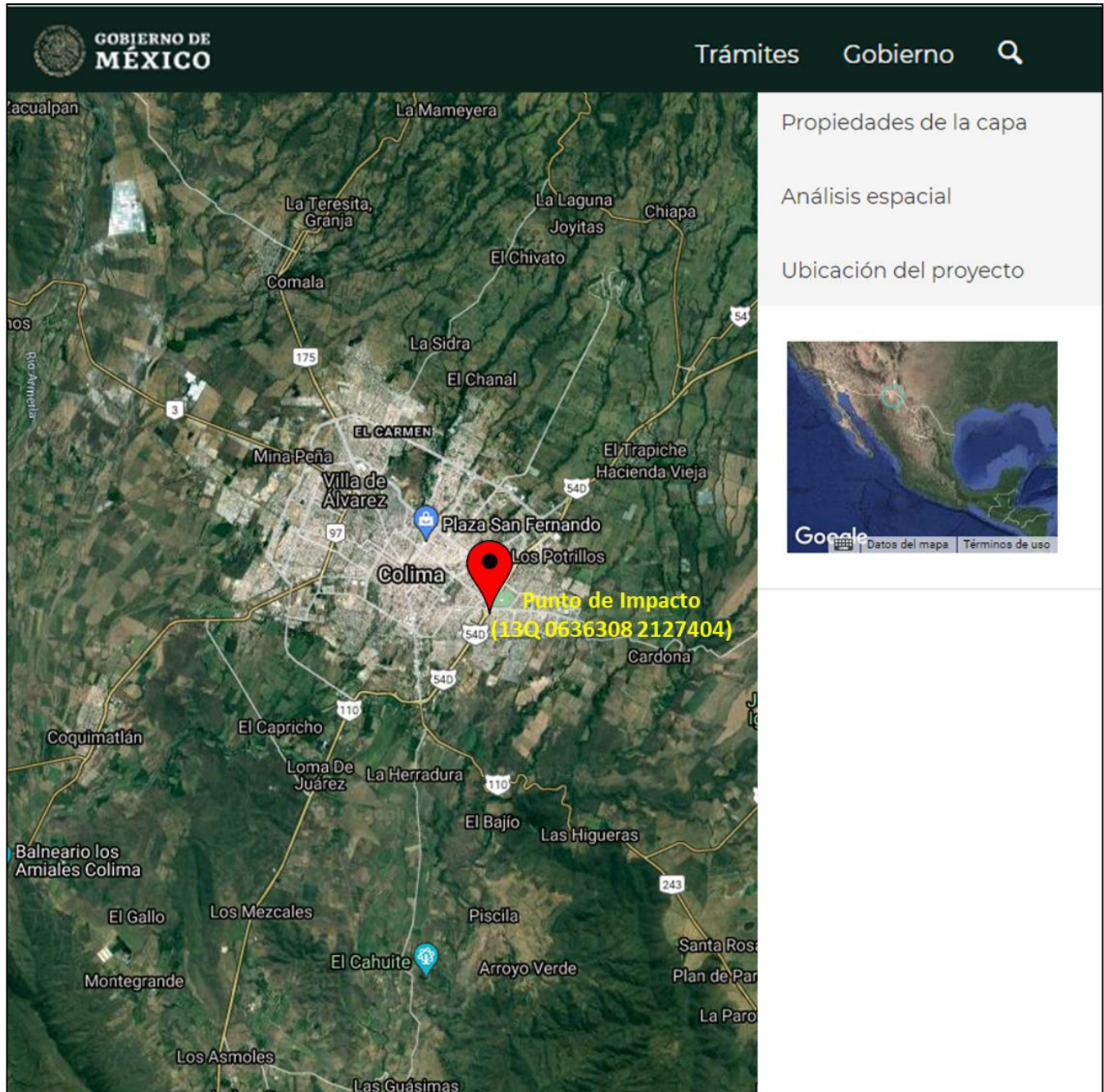


Figura Ilustrativa No. 1.4. Ubicación local del sitio del derrame.

 13Q 0636308 2127404

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 (HAP's).

Los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's) 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 HAP's 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 el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)⁷ de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el sitio de derrame presenta un uso de suelo correspondiente a Asentamientos Humanos.

Por otro lado, durante las visitas realizadas al sitio se observó la presencia de **vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbóreos dispersos**, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

⁷ 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. 1.5. Ubicación local del sitio del derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

13Q 0636308 2127404

1.10. EDAFOLOGÍA⁸

De acuerdo con los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

Hh / 2

Suelo predominante: Hh – Feozem háplico.

Textura del suelo⁹: 2 – Media (Limosa).

Fase física¹⁰: Con fase física pedregosa.

Fase química¹¹: Sin fase química.

El término **Feozem** deriva del griego “*phaeo*” y del ruso “*zemljá*”: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

En cuanto a la textura del suelo, ésta es media (limosa¹²), textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 12%, limo entre 80 y 100% y arena entre 0 y 20%. Presenta fase física pedregosa¹³. No presenta fase química.

⁸ Metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

⁹ Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.

¹⁰ Característica del suelo definido de acuerdo con la presencia una capa fuertemente cementada por carbonato de calcio y magnesio los 50 y hasta 100 cm de profundidad.

¹¹ Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

¹² Tamaño de partícula: entre 0.2 mm y 0.002 mm.

¹³ Presencia de piedras en los 50 cm de profundidad en un volumen mayor del 30%. Las piedras miden de 7.5 a 25 cm en su parte más ancha.

De acuerdo con los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio de la Fosa de Excavación (Área I) presenta un suelo de textura limosa, dicha información se corroboró durante las visitas realizadas al sitio en estudio. El suelo afectado por el derrame de Diésel presenta un color rosa (Sistema de Color Munsell 5YR 7/3)

En cuanto al área del cauce del arroyo intermitente (Área II) se observó un suelo rocoso, con una infiltración muy baja, así como material consolidado, debido a la presencia de roca madre, tal como lo señalan los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

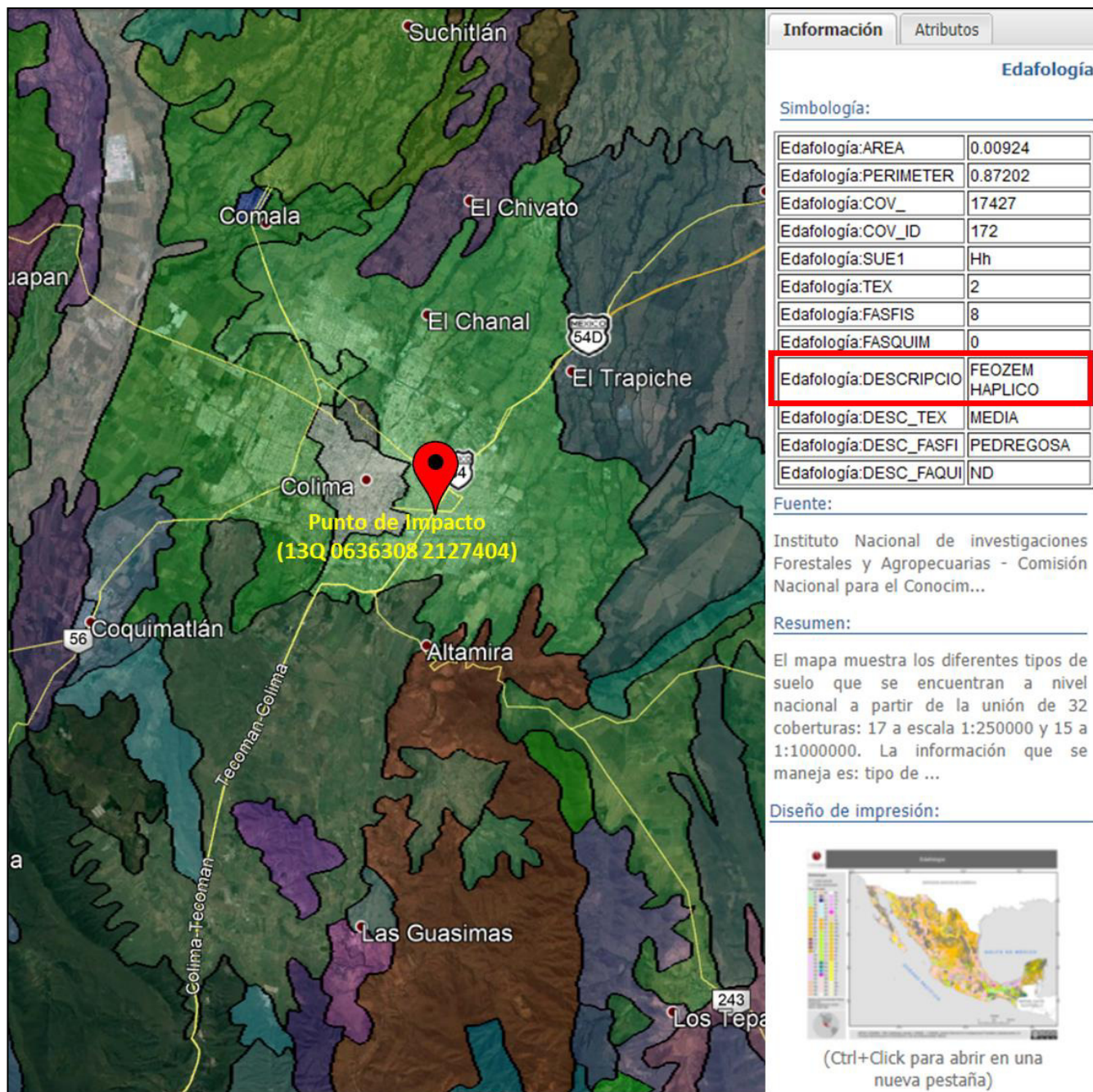


Figura Ilustrativa No. 1.6. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

13Q 0636308 2127404

1.11. CLIMA

El clima en el municipio de Colima, estado de Colima, tiende a ser cálido subhúmedo con lluvias en verano en la mayor parte del municipio; la temperatura media anual es de 24 a 26 °C y la precipitación media anual de 800 a 1,000 mm. En la parte Norte del municipio que colinda con el de Cuauhtémoc, la temperatura mejora en unos dos grados aproximadamente de 22 a 24 °C, precipitación media anual de 1,000 a 1,300 mm.

En los poblados de Estampilla y Las Tunas, el clima es semiseco y muy cálido con temperatura de 26 a 28 °C y precipitación media anual de 600 a 700 mm.

1.12. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

En este municipio se cuenta con varios ríos. Los más importantes son: El Colima, Salado y Naranja o Coahuayana. Además, presenta arroyos de escaso caudal, tales como, El Zarco, El Astillero Salitrillos, Cardona, Colomitos y El Chico; así como, escurrimientos intermitentes, los cuales sólo llevan agua en periodo de lluvia, los cuales son El Manrique, La Estancia, La Cañada, Tepames, Tinajas y La Palmera.

Según 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 una infiltración media alta con material no consolidado, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio, así como en función a los sondeos realizados antes de llevar a cabo las Labores de Extracción (*Ver Sección 1.4. del presente documento*) se determinó una **infiltración alta** en las tres zonas (Zonas A, B y C) con **material no consolidado**, estas zonas representan a la Fosa de Excavación (Área I).

En cuanto al área del cauce del arroyo intermitente (Área II) se observó un suelo rocoso, con una **infiltración muy baja**, así como **material consolidado**, debido a la presencia de roca madre.

El área de la Fosa de Excavación (Área I) presenta una humedad general de 2.80%, aunado a esto, la celda provisional presenta una humedad de 1.34% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial.

Cabe recalcar que a causa de la presencia de roca madre a una profundidad de 0.02 m, así como abundantes rocas de diversos tamaños en el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se descartó el muestreo debido a la imposibilidad de llevar a cabo dicha actividad.

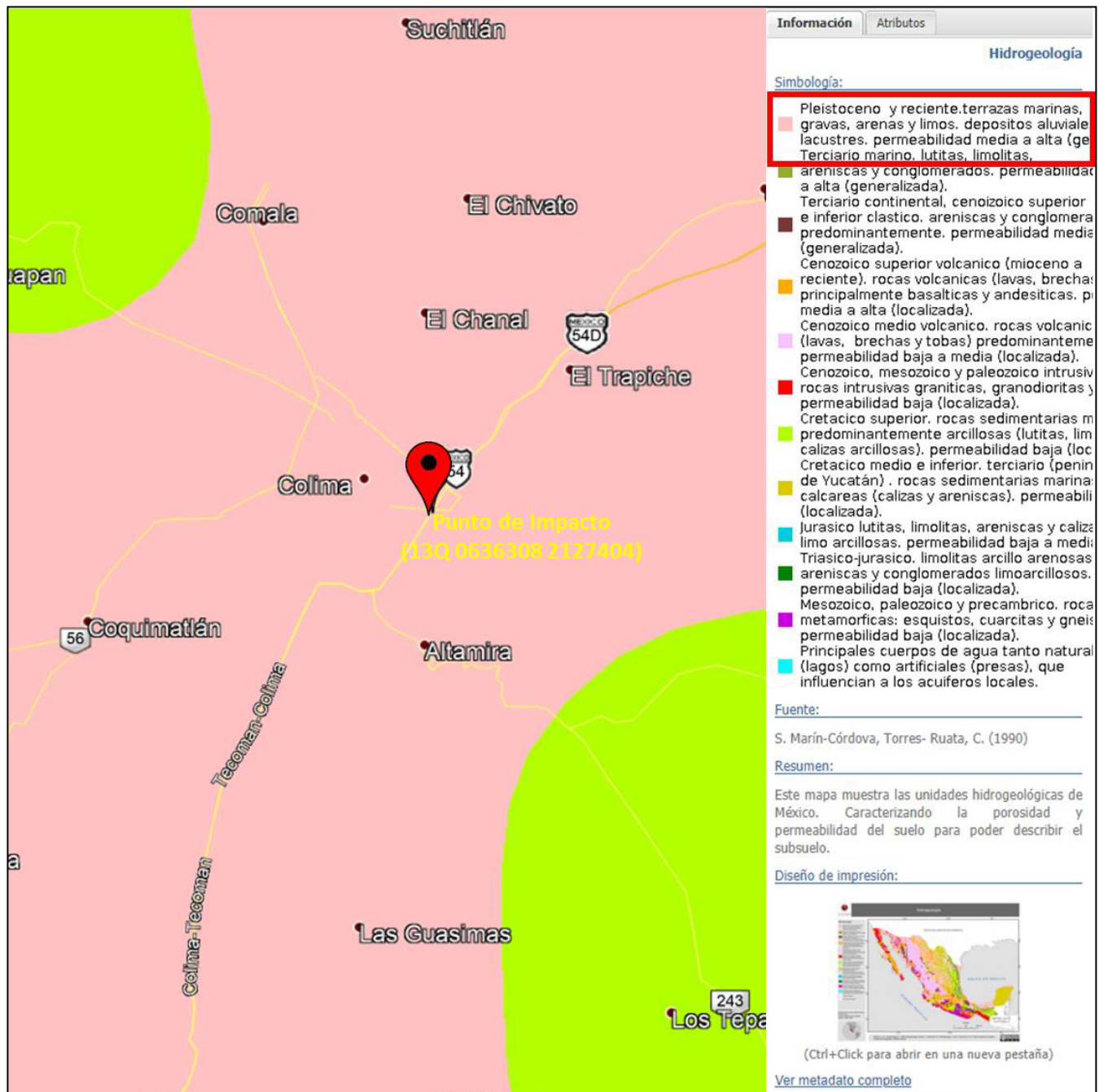


Figura Ilustrativa No. 1.7. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente hidrología superficial y subterránea.

13Q 0636308 2127404

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

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

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del accidente la cual tiene como coordenadas de referencia 19° 14' 8.14" Latitud Norte y 103° 42' 11.38" Longitud Oeste (13Q 0636308 2127404), en el derecho de vía del **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima**, 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 Afectada total de 1,129.50 m²** (0.11295 ha) la cual se estableció con base a lo observado en campo, así como a los resultados obtenidos en el muestreo llevado en el sitio en estudio (*Ver Sección 1.16. Resultados de Laboratorio del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel¹⁴), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Noreste, llegando hasta un canal de concreto de captación pluvial a través del cual el Diésel se desplazó aproximadamente 0.9 km en dirección hacia el Suroeste afectando posteriormente el cauce de un arroyo intermitente.

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

El plano del Levantamiento Topográfico incluye la tira marginal, la vista en planta, el plano isométrico de concentraciones y migración del hidrocarburo y las tablas de datos, forman el *Anexo*

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

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

¹⁴ Una curva de nivel es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura o cota.

1.13.1. Localización del área en estudio

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

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

1.13.2. Cuadro de muestreo

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

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.

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

1.13.4. Cuadro de construcción

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

1.13.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

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

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 con 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 muestra	15 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	100 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	140 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	60 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 Autotransportes Montimex, 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 la ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®) así como su respectiva aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.14.4. Sitio de muestreo

Características.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), dicha información se corroboró durante las visitas realizadas a dicho sitio. De misma forma, 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 en donde se encuentra la Fosa de Excavación (Área I) presenta una infiltración media alta con **material no consolidado**, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio, así como en función a los sondeos realizados antes de llevar a cabo las Labores de Extracción se determinó una **infiltración alta** en las tres zonas (Zonas A, B y C), estas zonas representan a la Fosa de Excavación (Área I).

En cuanto al área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se observó un suelo rocoso, con una **infiltración muy baja**, así como **material consolidado**, debido a la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 0.02 m.

El sitio se encuentra ubicado en el derecho de vía del Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima. Dicha unidad transportadora transitaba sobre el Libramiento anteriormente mencionado; en una curva ascendente el peso del autotank provoco el desprendimiento del mismo, saliéndose posteriormente de la superficie de rodamiento provocando la volcadura e iniciando así el derrame del hidrocarburo (Diésel) sobre suelo natural perteneciente al derecho de vía. Así mismo, debido a la topografía de la zona el hidrocarburo se desplazó en dirección hacia el Noreste, llegando hasta un canal de concreto de captación pluvial mediante el cual el Diésel se desplazó aproximadamente 0.9 km en dirección hacia el Suroeste afectando posteriormente el cauce de un arroyo intermitente, mismo que no presentaba corriente al momento del accidente. Es menester señalar que en el área del cauce del arroyo intermitente se cuenta con la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 0.02 m, así como con abundantes rocas de diversos tamaños con radio que ronda de 0.30 hasta 1.5 m, por lo cual el hidrocarburo afectó únicamente de manera superficial.

No obstante, resulta importante mencionar que tanto el área de la Fosa de Excavación (Área I), así como el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) fueron sometidas a Labores de Extracción, las cuales, tal como su nombre lo menciona, consistieron en la

extracción del material edáfico afectado y depósito en celda provisional. Así mismo, la Fosa de Excavación (Área I) fue rellena en su totalidad con material libre de contaminantes y posteriormente se colocaron tubos para muestreo.

Durante las visitas realizadas al sitio se observó la presencia de vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbóreos dispersos, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

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 sitio del derrame se encuentra aproximadamente a 6.7 Km hacia el Sureste de la cabecera municipal de Villa de Álvarez, y a 3.1 Km hacia el Sureste de la cabecera municipal de Colima.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un Área Afectada total de aproximadamente 1,129.50 m²; siendo 129.50 m² correspondientes a la Fosa de Excavación (Área I), y 1,000 m² pertenecientes al área del Cauce del arroyo intermitente (Área II), dichas zonas fueron sometidas a Labores de Extracción.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo corresponde únicamente a la Fosa de Excavación (Área I) (aproximadamente 129.50 m²).

Cabe recalcar que a causa de la presencia de roca madre a una profundidad de 0.02 m, así como abundantes rocas de diversos tamaños en el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se descartó el muestreo debido a la imposibilidad de llevar a cabo dicha actividad.

1.14.5. Parámetros analizados

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

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

1.14.6. 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 (Diésel) y se conoce el Área Afectada. Los puntos 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 la toma de estas, parámetros analizados y volumen, así como las muestras por duplicado para el aseguramiento de la calidad en las mismas.

Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de toma de muestra	Parámetros analizados	Volumen (ml)
1	MI-AM-COL-01-P (0.20M)	0.20	Fosa de Excavación (Área I) (Pared)	HFM, HAP's, H	235
2	MI-AM-COL-02-P (SUP)	Superficial			
3	MI-AM-COL-03-P (0.30M)	0.30			
4	MI-AM-COL-04-P (SUP)	Superficial			
5	MI-AM-COL-05-P (0.30M)	0.30			
6	MI-AM-COL-06-P (0.30M)	0.30			
Duplicado	MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	0.30			
7	MI-AM-COL-07-F (0.20M)	0.20	Fosa de Excavación (Área I) (Fondo)		
8	MI-AM-COL-08-F (SUP)	Superficial			
9	MI-AM-COL-09-F (0.30M)	0.30			
10	MI-AM-COL-10 (SUP)	Superficial	Periferia de Fosa de Excavación (Área I)		
10	MI-AM-COL-10 (0.40M)	0.40			
10	MI-AM-COL-10 (0.80M)	0.80			
11	MI-AM-COL-11 (0.50M)	0.50			
11	MI-AM-COL-11 (1.00M)	1.00			
11	MI-AM-COL-11 (1.50M)	1.50			
11	MI-AM-COL-11 (2.00M)	2.00			
11	MI-AM-COL-11 (2.50M)	2.50			

12	MI-AM-COL-12 (0.40M)	0.40	Periferia de Fosa de Excavación (Área I)	HFM, HAP's, H	235
	MI-AM-COL-12 (0.70M)	0.70			
	MI-AM-COL-12 (1.10M)	1.10			
	MI-AM-COL-12 (1.30M)	1.30			
	MI-AM-COL-12 (1.50M)	1.50			
13	MI-AM-COL-13 (0.30M)	0.30			
	MI-AM-COL-13 (0.60M)	0.60			
	MI-AM-COL-13 (1.00M)	1.00			
Duplicado	MI-AM-COL-13D (1.00M)	1.00			
Relleno	MI-AM-COL-R1 (0.70M)	0.70			
Duplicado	MI-AM-COL-R1D (0.70M)	0.70			
Relleno	MI-AM-COL-R2 (1.10M)	1.10			
14	MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	0.60	Celda Provisional		
Duplicado	MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	0.60			
Testigo	MI-AM-COL-T (SUP)	Superficial	Fuera del Área Afectada	pH, H	

Superficial 0 – 0.05 m

En función de la información obtenida en campo durante las visitas realizadas al sitio en estudio, y con base en la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y las Labores de Extracción llevadas a cabo en este:

Se determinaron 09 (nueve) puntos de muestreo distribuidos en paredes y fondo de la Fosa de Excavación (Área I), tomando en cada uno de ellos una muestra simple; así mismo, se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo en la periferia de esta a fin de delimitar la afectación del sitio en estudio y tomando en cada uno de ellos de tres a cinco muestras simples a distintas profundidades. Adicional, se estableció 01 (un) punto de muestreo dentro de la celda provisional, tomando una muestra simple en dicho punto; y un total de 04 (cuatro) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras. Por último, se determinaron 02 (dos) puntos de muestreo en el material utilizado como relleno de la Fosa de Excavación (Área I); así como 01 (una) muestra testigo fuera del Área Afectada.

La distribución y la profundidad de las muestras recolectadas en suelo de forma manual estuvieron basadas en función a las observaciones en campo durante las visitas realizadas al sitio en estudio, lo cual indica presencia de un suelo con textura limosa, con una infiltración alta y un tipo de material no consolidado.

Plano georreferenciado.

Ver Anexo VII del presente documento.

Equipo de muestreo.

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

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

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 y con contratapa de teflón, dichos frascos fueron 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 muestras de 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 practicó los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas fue de suma importancia. De forma general, los criterios que se tomaron en el aseguramiento de calidad y que el personal del laboratorio realizó fueron los siguientes:

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

Lugar y fecha de elaboración: Monterrey
Nombre y firma del responsable de la elaboración

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

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

El muestreo inicial se ejecutó en fecha 16 de abril de 2021, dando aviso previo a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante ingreso de escrito ante esa misma H. Dependencia (*Anexo VIII. Invitación a Muestreo Inicial*).

Debido a que la autoridad no estuvo presente durante la toma de muestras, se ingresaron las evidencias correspondientes a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) (*Anexo IX. Ingreso de Evidencias – Muestreo Inicial*).

Asimismo, es importante mencionar que personal de la empresa ISALI, S.A. de C.V., plasmó las actividades realizadas en bitácora de campo (*Anexo X. Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*), así como en memoria fotográfica (*Anexo XI. Fotográfico – Muestreo Inicial*). El total de muestras fueron: 33 (treinta y tres) muestras en suelo. Todo lo anterior quedó registrado en las cadenas de custodia correspondientes (*Anexo XII. Cadenas de Custodia*), mismas que fueron 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 del 2021, estando vigente al momento de realizar dichas actividades (*Anexo XIII. Póliza 110516279*).

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

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

EHS Labs de México, S.A. de C.V. (EHS Labs) fue el encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio y el análisis químico a las mismas, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la entidad mexicana de acreditación a.c.¹⁵ (ema®), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como laboratorio de pruebas (*Anexo XIV. Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.4. tal como lo indica el reporte emitido por el laboratorio de pruebas (*Anexo XV. Resultados de laboratorio, hojas de campo y cromatogramas*).

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's	NMX-AA-146-SCFI-2008
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

La identificación de las muestras, la profundidad a la cual se tomaron, sus características, su ubicación geográfica y el sitio donde se tomaron se describe a continuación en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Profundidad, características, ubicación geográfica y sitio de toma de las muestras			
Identificación	Características	Coordenadas UTM	Sitio de toma de muestras
MI-AM-COL-01-P (0.20M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa ¹⁶ , sin olor a hidrocarburo	13Q 0636309 2127404	Fosa de Excavación (Área I) (Pared)
MI-AM-COL-02-P (SUP)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636305 2127410	
MI-AM-COL-03-P (0.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636308 2127409	
MI-AM-COL-04-P (SUP)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636312 2127411	

¹⁵ www.ema.org.mx

¹⁶ Sistema de Color Munsell 5YR 7/3

MI-AM-COL-05-P (0.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636311 2127413	Fosa de Excavación (Área I) (Pared)
MI-AM-COL-06-P (0.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636315 2127414	
MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636315 2127414	
MI-AM-COL-07-F (0.20M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636312 2127410	Fosa de Excavación (Área I) (Fondo)
MI-AM-COL-08-F (SUP)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636308 2127409	
MI-AM-COL-09-F (0.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636307 2127406	
MI-AM-COL-10 (SUP)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636311 2127400	Periferia de Fosa de Excavación (Área I)
MI-AM-COL-10 (0.40M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636311 2127400	
MI-AM-COL-10 (0.80M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636311 2127400	
MI-AM-COL-11 (0.50M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636304 2127411	
MI-AM-COL-11 (1.00M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636304 2127411	
MI-AM-COL-11 (1.50M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636304 2127411	
MI-AM-COL-11 (2.00M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636304 2127411	
MI-AM-COL-11 (2.50M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636304 2127411	
MI-AM-COL-12 (0.40M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636309 2127414	
MI-AM-COL-12 (0.70M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636309 2127414	
MI-AM-COL-12 (1.10M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636309 2127414	
MI-AM-COL-12 (1.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636309 2127414	
MI-AM-COL-12 (1.50M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636309 2127414	
MI-AM-COL-13 (0.30M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636313 2127415	
MI-AM-COL-13 (0.60M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636313 2127415	
MI-AM-COL-13 (1.00M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636313 2127415	
MI-AM-COL-13D (1.00M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636313 2127415	
MI-AM-COL-R1 (0.70M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636313 2127411	Material utilizado como Relleno
MI-AM-COL-R1D (0.70M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636313 2127411	
MI-AM-COL-R2 (1.10M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636308 2127407	
MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, con olor a hidrocarburo	13Q 0636341 2127429	Celda Provisional
MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, con olor a hidrocarburo	13Q 0636341 2127429	

MI-AM-COL-T (SUP)	Suelo seco, textura limosa, color rosa, sin olor a hidrocarburo	13Q 0636353 2127445	Fuera del Área Afectada
-------------------	---	---------------------	-------------------------

*Superficial 0 – 0.05 m

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

Tabla No. 1.6. Resultados de muestreo inicial									
Identificación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAP's					
				A ¹⁷	B ¹⁸	C ¹⁹	D ²⁰	E ²¹	F ²²
MI-AM-COL-01-P (0.20M)	<141.59	3.17	A.N.R. ²³	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-02-P (SUP)	<141.59	2.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-03-P (0.30M)	<141.59	2.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-04-P (SUP)	<141.59	2.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-05-P (0.30M)	<141.59	3.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-06-P (0.30M)	<141.59	2.83	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	<141.59	2.54	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-07-F (0.20M)	<141.59	3.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-08-F (SUP)	<141.59	2.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-09-F (0.30M)	<141.59	2.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-10 (SUP)	<141.59	2.52	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-10 (0.40M)	<141.59	2.75	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-10 (0.80M)	<141.59	2.40	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (0.50M)	<141.59	3.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (1.00M)	<141.59	2.67	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (1.50M)	<141.59	2.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (2.00M)	<141.59	2.18	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (2.50M)	<141.59	2.89	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (0.40M)	<141.59	2.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (0.70M)	<141.59	3.53	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (1.10M)	<141.59	3.54	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (1.30M)	<141.59	2.78	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (1.50M)	<141.59	2.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13 (0.30M)	<141.59	2.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13 (0.60M)	<141.59	2.96	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13 (1.00M)	<141.59	3.16	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13D (1.00M)	<141.59	2.86	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-R1 (0.70M)	<141.59	0.78	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-R1D (0.70M)	<141.59	0.69	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-R2 (1.10M)	<141.59	0.57	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

¹⁷ Benzo [a] antraceno

¹⁸ Benzo [b] fluoranteno

¹⁹ Benzo [k] fluoranteno

²⁰ Benzo [a] pireno

²¹ Indeno (1,2,3-cd) pireno

²² Dibenzo [a,h] antraceno

²³ Análisis No Realizado (A.N.R.)

MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	102,732.49	1.57	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	112,789.09	1.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-T (SUP)	<141.59	3.42	7.34	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

A.N.R. = Análisis No Realizado.

1.16.1. Análisis de resultados

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

Tabla No. 1.7. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Media (HFM)		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola²⁴	Residencial²⁵	Industrial²⁶
1200	1200	5000

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's) 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's	Agrícola²⁷	Residencial²⁸	Industrial²⁹
Benzo [a] antraceno	2	2	10
Benzo [b] fluoranteno	2	2	10
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80
Benzo [a] pireno	2	2	10
Indeno (1,2,3-cd pireno)	2	2	10
Dibenzo [a,h] antraceno	2	2	10

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas Nos. 1.6., 1.7. y 1.8; observando que las muestras tomadas en la celda provisional presentan concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) señalado en la Tabla No. 2 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, considerando cualquier tipo de uso de suelo. El suelo del sitio se puede clasificar como **neutro**³⁰, por el valor del pH.

²⁴ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

²⁵ Incluye suelo recreativo.

²⁶ Incluye comercial.

²⁷ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

²⁸ Incluye recreativo.

²⁹ Incluye comercial.

³⁰ De acuerdo con la NOM-021-SEMARNAT-2000.

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información recabada durante las visitas realizadas, resaltando que el derrame de aproximadamente 30,000 L de Diésel afectó suelo natural perteneciente al derecho de vía, así como parte de un Cauce de arroyo intermitente, la topografía del sitio y la información arrojada del muestreo llevado a cabo en el mismo, podemos concluir que el Área Afectada total es de 1,129.50 m² por donde el hidrocarburo se desplazó e infiltró, y que posteriormente se realizaron Labores de Extracción (*Ver Sección 1.5. del presente documento*), las cuales, tal como su nombre lo menciona, consistieron en la extracción del material edáfico afectado a tres profundidades en un área de 129.50 m², correspondiente a la Fosa de Excavación (Área I): 2.50 m (Zona A), 1.50 m (Zona B), y 1.00 m (Zona C), corroborando la efectividad de dichas labores en esta área, ya que los resultados obtenidos de las muestras tomadas en las paredes y fondo de la Fosa de Excavación (Área I) arrojaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's).

De igual manera en un área de 1,000 m² correspondiente al Cauce del arroyo intermitente (Área II) se llevaron a cabo labores de extracción, las cuales, tal como su nombre lo menciona, consistieron en la extracción del material edáfico afectado. Es menester señalar que en esta área se cuenta con la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 0.02 m, así como con abundantes rocas de diversos tamaños con radio que ronda de 0.30 hasta 1.5 m, por lo cual el hidrocarburo afectó únicamente de manera superficial, y descartando el muestreo en esta misma área debido a la imposibilidad de llevar a cabo dicha actividad.

El material edáfico extraído de dichas áreas (Área I y II), el cual fue depositado en la celda provisional construida durante las Labores de Extracción, presenta concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 únicamente para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), derivado de ello, dicho material será sometido a tratamiento.

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total de 256.25 m³ (volumen extraído durante las Labores de Extracción) serán sometidos al proceso de remediación, lo cual se puede desglosar de la siguiente manera:

Tabla No. 1.9. Proyección de la pluma del contaminante				
Identificación del área dañada³¹		Área (m²)	Profundidad de excavación (m) durante Labores de Extracción	Volumen (m³)
Fosa de Excavación (Área I)	Zona A	59.50	2.50	148.75
	Zona B	35.00	1.50	52.50
	Zona C	35.00	1.00	35.00
Cauce del arroyo intermitente (Área II)		1,000.00	0.02	20.00
Área total sometida a Labores de Extracción:		1,129.50 m²	Volumen (Depositado en celda provisional):	256.25
			Volumen total por remediar	256.25 m³

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

³¹ Ver Anexo VII correspondiente al Plano Topográfico.

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

La empresa **ISALI, S.A. de C.V.**, fue designada como Responsable Técnico de la Remediación (RTR) mediante escrito (*Anexo XVI. 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 Ote. 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64700.
- c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA080822QS1.
- d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 (*Anexo XVII. Autorización ISALI, S.A. de C.V.*).
- 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 físicas³². 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 modificarlos³³...”.

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

Para el caso de suelos contaminados con hidrocarburos, la tecnología usada en la actualidad es la biorremediación. Las medidas biocorrectoras o los sistemas de biorremediación consisten principalmente en el uso de microorganismos naturales (levaduras, hongos o bacterias) existentes en el medio para descomponer o degradar sustancias de carácter menos tóxico o bien inocuas para el medio ambiente y la salud humana. Estas técnicas biológicas pueden ser de tipo aerobio (presencia de un medio oxidante), o bien de tipo anaerobio (presencia de un medio reductor)³⁴. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

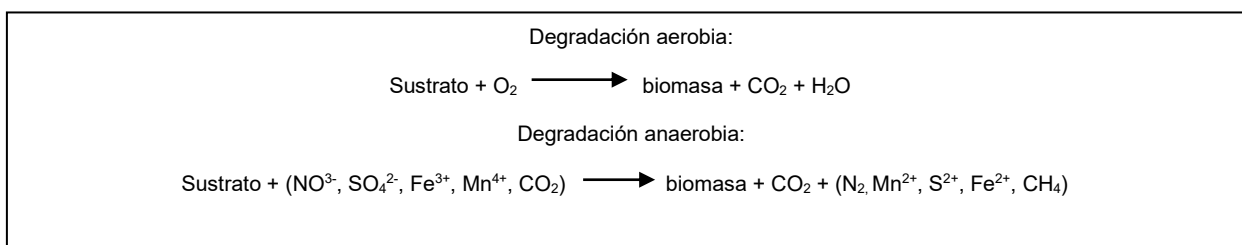


Figura 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

³² 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.

³³ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

³⁴ 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 de las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente³⁵.

- *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*).

³⁵ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

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

- Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) encontradas en el suelo, con base en 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) para las muestras tomadas en el suelo extraído y colocado en celda provisional.
- El sitio de tratamiento es potencialmente viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
- Las propiedades del sitio, el cual presenta una textura limosa, con un material no consolidado, además se determinó que el Área Afectada presenta una infiltración alta en las tres zonas (Zona, A, B y C), estas zonas representan a la Fosa de Excavación (Área I). En cuanto al área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se observó un suelo rocoso, con una infiltración muy baja, así como material consolidado, debido a la presencia de roca madre.
- La humedad promedio de las muestras tomadas en la Fosa de Excavación (Área I) es de 2.80%, mientras que las muestras recolectadas en la celda provisional tienen una humedad promedio de 1.34%.
- El contaminante derramado siendo en este caso Diésel.
- En el sitio se llevaron a cabo Labores de Extracción, extrayendo el material dañado con Diésel.
- El sitio de estudio se ubica en el derecho de vía del Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola/Forestal³⁶.

³⁶ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores, la topografía, condiciones del sitio en estudio, la accesibilidad del terreno y la sustancia derramada, son factores que ayudaron a determinar la técnica de remediación más adecuada para alcanzar concentraciones de suelo por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar en la celda provisional construida durante las Labores de Extracción, resultando un volumen total de 256.25 m³ del suelo dañado con Diésel lo siguiente:

- 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 homogeneización y remoción del material en tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura y humedad.
- 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 (nutrientes), y 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.
- Con la mezcla de insumos y suelo contaminado, se construirá la biopila con una altura entre 1.20 m a 1.50 m y entre 3.00 m a 4.00 m de ancho, dichas medidas serán tomadas como referencias.
- Conforme a las fases establecidas en el programa calendarizado de actividades de remediación (*Ver Anexo XVIII del presente documento*) se aplicarán los insumos, se realizará el traspaleo y homogeneización del suelo o material en tratamiento y se conformará una nueva biopila y se realizará hasta alcanzar los niveles de limpieza establecidos.
- 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 XIX 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 dispersado en los alrededores a la Fosa de Excavación (Área I), misma que fue rellenada durante las Labores de Extracción, así como de 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 (HAP's), 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 tipo de suelo presenta **vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbóreos dispersos**, lo cual en términos de la Norma citada es un tipo de suelo Agrícola/Forestal³⁷. 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 limpieza³⁸							
Parámetro	HFM	Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Benzo(a) pireno	Indeno(1,2,3-cd pireno)	Dibenzo(a,h) antraceno
LMP³⁹	1200	2	2	8	2	2	2

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

3.6. USO FUTURO DEL 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 utilizado para nivelación del terreno circundante a la Fosa de Excavación (Área I), así como de la celda de tratamiento una vez que se cumplan con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, conservando de esta forma su uso de suelo **Agrícola/Forestal**⁴⁰.

³⁷ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

³⁸ Concentración expresada en mg/Kg.

³⁹ Límite Máximo permisible, expresado en mg/Kg base seca.

⁴⁰ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

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 Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC), presentando copia de la Aprobación del presente Programa de Remediación, para que en el ámbito de sus respectivas atribuciones vigile su cumplimiento.

Los trabajos de remediación estarán sujetos al calendario propuesto (*Anexo XVIII. Programa Calendarizado de Actividades de Remediación*).

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.
6. Los trabajos finales (restablecer las condiciones originales del sitio) se llevarán a cabo una vez que esa H. Dirección emita la Aprobación de la Conclusión del Programa de Remediación.

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)



01. Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima.



02. Área Afectada en el derecho de vía por el derrame de Diésel.



03. Con apoyo de cinta métrica se realizó la medición del Área Afectada.



04. Se realizaron sondeos en el sitio afectado con apoyo de pocera.



05. Se realizó el levantamiento de coordenadas con apoyo de GPS.



06. Con ayuda de flexómetro se corroboraron las infiltraciones del hidrocarburo en el suelo afectado.

Fotográfico – Visita Inicial (2/2)



07. Canal de concreto de captación pluvial mediante la cual se desplazó el hidrocarburo.



08. Canal de concreto de captación pluvial.



09. Afectación superficial por el derrame de Diésel posterior al canal de concreto de captación pluvial.



10. Presencia de roca madre en el Cauce del arroyo intermitente.

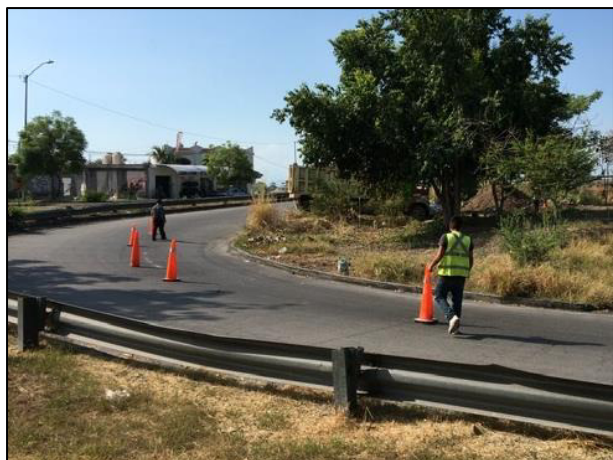


11. Presencia de rocas en el Cauce del arroyo intermitente.



12. En el Cauce del arroyo intermitente se cuenta con la presencia de rocas de diversos tamaños.

Fotográfico – Labores de Extracción (1/6)



01. Colocación de señalización preventiva en el sitio.



02. Con apoyo de retroexcavadora se realizó el acondicionamiento del sitio para la construcción de la calda provisional "A".



03. Acondicionamiento del sitio.



04. Se realizó la construcción de los bordos perimetrales de la celda provisional "A" con ayuda de retroexcavadora.



05. Construcción de canaletas para la captación de lixiviados.



06. Con apoyo de recurso humano fue cubierta la base de la celda provisional "A" con una película de polietileno de alta densidad.

Fotográfico – Labores de Extracción (2/6)



07. Con apoyo de retroexcavadora se realizó la extracción del material edáfico afectado.



08. Extracción y acarreo de material edáfico afectado hacia la celda provisional "A".



09. El material edáfico afectado fue depositado dentro de la celda provisional "A" con apoyo de retroexcavadora.



10. Colocación del material edáfico afectado dentro de la celda provisional "A".



11. Material edáfico colocado en celda provisional "A".



12. Se realizó el relleno de la Fosa de Excavación (Área I) con suelo libre de contaminantes.

Fotográfico – Labores de Extracción (3/6)



13. Relleno de Fosa de Excavación.



14. Con apoyo de retroexcavadora se realizó el esparcimiento del material edáfico utilizado como relleno. La Fosa de Excavación (Área I) se relleno en su totalidad.



15. Posteriormente, con apoyo de maquinaria pesada y de recurso humano se realizó la colocación de tubos de muestreo.



16. Actividades de colocación de tubos de muestreo en la Fosa de Excavación (Área I).



17. Tubos de muestreo colocados en la Fosa de Excavación (Área I), misma que fue rellena.



18. Fosa de Excavación (Área I) posterior a las Labores de Extracción realizadas.

Fotográfico – Labores de Extracción (4/6)



19. Con apoyo de retroexcavadora se realizó el acondicionamiento del sitio para la construcción de la calda provisional "B".



20. Se realizó la construcción de los bordos perimetrales de la celda provisional "B" con ayuda de retroexcavadora.



21. Construcción de canaletas para la captación de lixiviados.



22. Se cubrió la base de la celda temporal "B" con una película de polietileno de alta densidad.



23. Con apoyo de recurso humano se realizó la extracción manual del material edáfico afectado en el Cauce del arroyo intermitente (Área II).

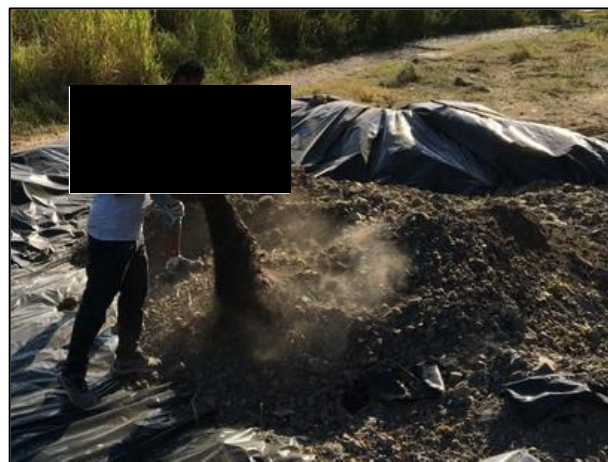


24. Actividades de extracción en el Cauce del arroyo intermitente (Área II).

Fotográfico – Labores de Extracción (5/6)



25. El material extraído fue acarreado hacia la celda provisional "B" con apoyo de recurso humano.



26. Depósito del material afectado en celda provisional "B".



27. Celda provisional "B" con material afectado extraído del cauce de arroyo intermitente,



28. El material edáfico afectado en la celda provisional "B", fue colocado en camión de volteo para su posterior acarreo hacia celda provisional "A".



29. Colocación de material edáfico afectado por el hidrocarburo en camión de volteo.



30. El material afectado de la celda provisional "B", fue acarreado y depositado en la celda provisional "A".

Fotográfico – Labores de Extracción (6/6)



31. Actividades de depósito del material afectado en celda provisional "A".



32. Sitio en donde se ubicaba la celda provisional "B". Se realizó la nivelación del sitio con apoyo de maquinaria pesada.



33. Celda provisional "A" (única celda existente).



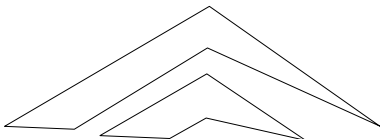
34. Toma panorámica de la celda provisional existente.



ESCALA NUMERICA (M) 130,14

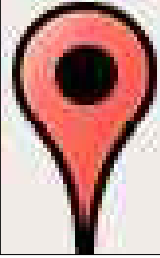
VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:250



NORTE

SIMBOLOGÍA



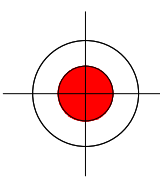
FOSA DE EXCAVACIÓN
(ÁREA I) UBICADA EN LA
COORDENADA
13Q 0636308 2127409



CAUCE DE ARROYO
INTERMITENTE (ÁREA II)
UBICADO EN LA
COORDENADA
13Q 635790 2126666



CELDA PROVISIONAL
UBICADA EN LA
COORDENADA
13Q 0636341 2127429



PUNTO DE IMPACTO
UBICADO LA
COORDENADA
13Q 0636308 2127404

CANAL DE CONCRETO DE
CAPTACIÓN PLUVIAL

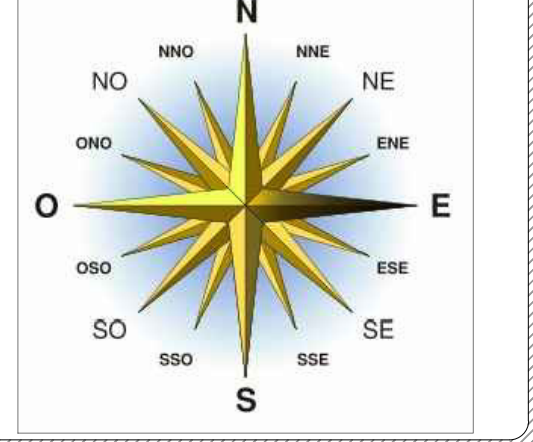
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA
FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO
DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: **871725-20**

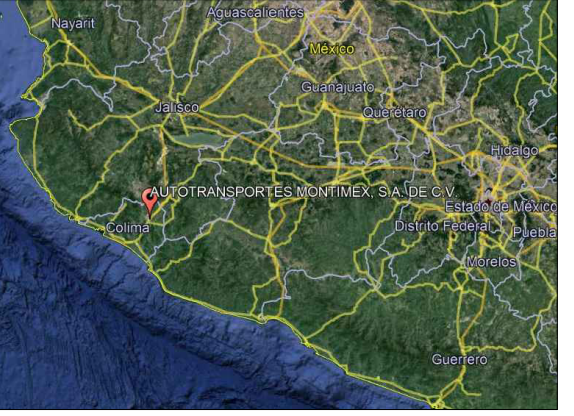
NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA

09 DE AGOSTO DEL 2021

DIRECCION:

**LIBRAMIENTO ORIENTE
EJÉRCITO MEXICANO, COLONIA
DE LOS TRABAJADORES,
MUNICIPIO DE COLIMA, ESTADO
DE COLIMA.**

TRANSPORTISTA:

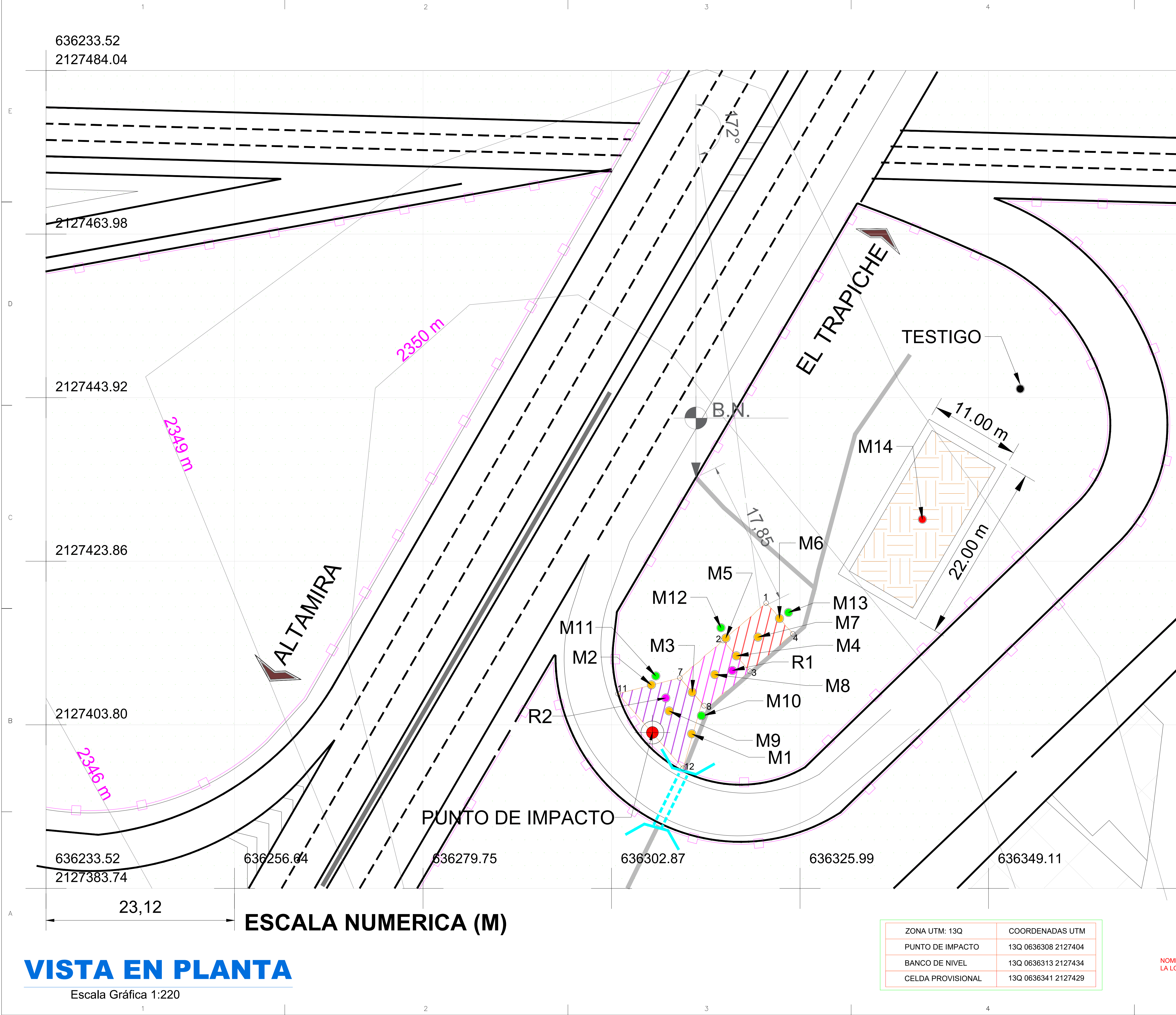
**AUTOTRANSPORTES MONTIMEX,
S.A. DE C.V.**

SUSTANCIA DERRAMADA

DÍESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO 1-5

PRGRAMA DE REMEDIACIÓN



NORTE

SIMBOLOGÍA

FOSA DE EXCAVACIÓN (ÁREA I)

ZONA "A"

ZONA "B"

ZONA "C"MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PARED Y FONDO)MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PERIFERIA)MUESTRA SIMPLE DE SUELO (RELLENO)MUESTRA SIMPLE DE SUELO (CELDA PROVISIONAL)MUESTRA SIMPLE DE SUELO (TESTIGO)CELDA PROVISIONALCONSTRUCCION EXISTENTEPUNTO DE IMPACTOBANCO DE NIVELPROTECTOR DE CONCRETOCANAL DE CONCRETO DE CAPTACIÓN PLUVIALPROTECTOR METALICODREN PLUVIAL

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

NOMBRE DEL PLANO: 871725-20

NOTAS

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

LOCALIZACION

FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA

09 DE AGOSTO DEL 2021

DIRECCION:

LIBRAMIENTO ORIENTE
EJÉRCITO MEXICANO, COLONIA
DE LOS TRABAJADORES,
MUNICIPIO DE COLIMA, ESTADO
DE COLIMA.

TRANSPORTISTA:

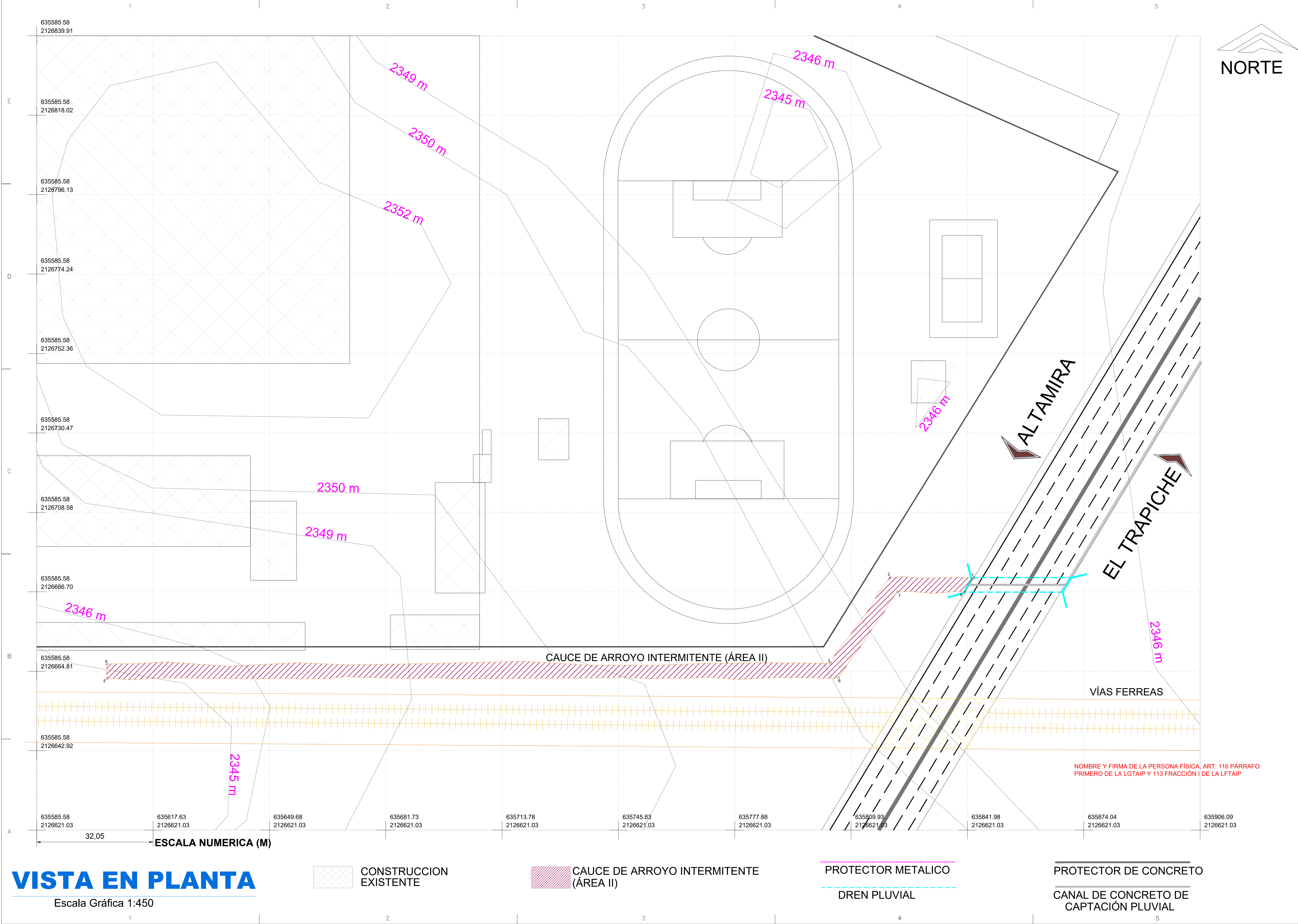
AUTOTRANSPORTES MONTIMEX,
S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DÍESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO 2-5

PRGRAMA DE REMEDIACIÓN

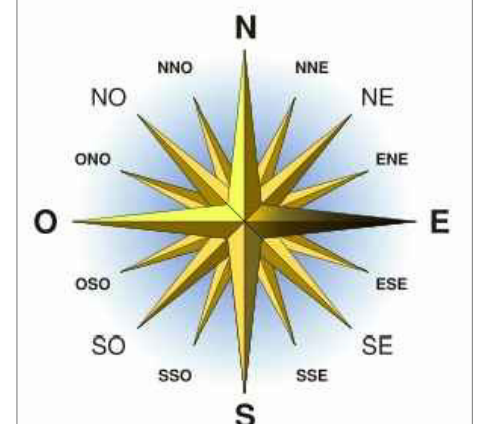


NOMBRE DEL PLANO: 871725-20

NOTAS

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

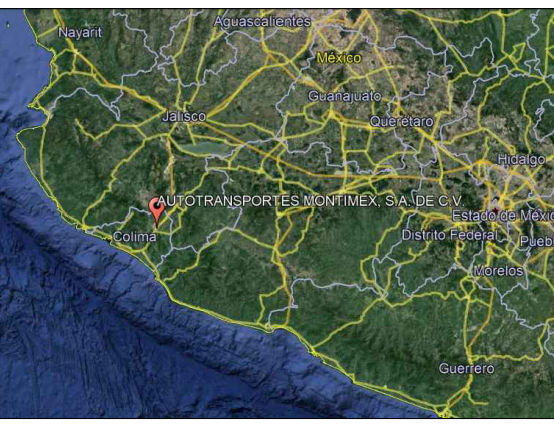
LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH



PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA

09 DE AGOSTO DEL 2021

DIRECCION:

LIBRAMIENTO ORIENTE
EJERCITO MEXICANO, COLONIA
DE LOS TRABAJADORES,
MUNICIPIO DE COLIMA, ESTADO
DE COLIMA.

TRANSPORTISTA:

AUTOTRANSPORTES MONTIMEX,
S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO 3-5

PRGRAMA DE REMEDIACIÓN

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				1	13Q 636318 2127422
1	2	S 34°59'31.27" W	7.00	2	13Q 636314 2127416
2	3	S 55°00'28.73" E	5.00	3	13Q 636318 2127413
3	4	N 34°59'31.27" E	7.00	4	13Q 636322 2127419
4	1	N 55°00'28.73" W	5.00	1	13Q 636318 2127422
ÁREA DE LA FOSA DE EXCAVACIÓN (ZONA "C") = 35.00 m2					

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				3	13Q 636318 2127413
3	2	N 55°00'28.73" W	5.00	2	13Q 636314 2127416
2	7	S 34°59'31.27" W	7.00	7	13Q 636310 2127411
7	8	S 55°00'28.73" E	5.00	8	13Q 636314 2127408
8	3	N 34°59'31.27" E	7.00	3	13Q 636318 2127413
ÁREA DE LA FOSA DE EXCAVACIÓN (ZONA "B") = 35.00 m2					

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				8	13Q 636314 2127408
8	7	N 55°00'28.73" W	4.99	7	13Q 636310 2127411
7	11	S 64°58'32.63" W	7.83	11	13Q 636304 2127408
11	12	S 55°00'28.73" E	12.00	12	13Q 636314 2127401
12	8	N 05°00'29.91" E	7.83	8	13Q 636314 2127408
ÁREA DE LA FOSA DE EXCAVACION (ZONA "A") = 59.50 m2					

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				1	13Q 635844 2126691
1	2	N 90°00'00" W	23.14	2	13Q 635821 2126691
2	3	S 34°34'16.48" W	28.67	3	13Q 635804 2126667
3	4	S 89°56'42.71" W	199.45	4	13Q 635605 2126667
4	5	S 00°00'00" E	4.00	5	13Q 635605 2126663
5	6	N 89°56'42.71" E	201.56	6	13Q 635806 2126663
6	7	N 34°34'16.48" E	28.67	7	13Q 635823 2126687
7	8	N 90°00'00" E	18.62	8	13Q 635841 2126687
8	1	N 31°07'27.74" E	4.67	1	13Q 635844 2126691
AREA DE CAUCE DE ARROYO INTERMITENTE (ÁREA II) = 1,000 M2					

RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL											
PUNTOS DE MUESTREO	IDENTIFICACIÓN	COORDENADAS UTM	HFM (MG/KG)	HUMEDAD (%)	pH (U)	HAP'S (MG/KG)					
						BENZO [A] ANTRACENO	BENZO [B] FLUORANTENO	BENZO [K] FLUORANTENO	BENZO [A] PIRENO	INDENO (1,2,3-CD PIRENO)	DIBENZO [A,H] ANTRACENO
M1	MI-AM-COL-01-P (0.20M)	13Q 0636309 2127404	<141.59	3.17	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M2	MI-AM-COL-02-P (SUP)	13Q 0636305 2127410	<141.59	2.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M3	MI-AM-COL-03-P (0.30M)	13Q 0636308 2127409	<141.59	2.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M4	MI-AM-COL-04-P (SUP)	13Q 0636312 2127411	<141.59	2.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M5	MI-AM-COL-05-P (0.30M)	13Q 0636311 2127413	<141.59	3.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M6	MI-AM-COL-06-P (0.30M)	13Q 0636315 2127414	<141.59	2.83	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	13Q 0636315 2127414	<141.59	2.54	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M7	MI-AM-COL-07-F (0.20M)	13Q 0636312 2127410	<141.59	3.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M8	MI-AM-COL-08-F (SUP)	13Q 0636308 2127409	<141.59	2.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M9	MI-AM-COL-09-F (0.30M)	13Q 0636307 2127406	<141.59	2.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M10	MI-AM-COL-10 (SUP)	13Q 0636311 2127400	<141.59	2.52	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-10 (0.40M)	13Q 0636311 2127400	<141.59	2.75	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-10 (0.80M)	13Q 0636311 2127400	<141.59	2.40	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M11	MI-AM-COL-11 (0.50M)	13Q 0636304 2127411	<141.59	3.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-11 (1.00M)	13Q 0636304 2127411	<141.59	2.67	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-11 (1.50M)	13Q 0636304 2127411	<141.59	2.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-11 (2.00M)	13Q 0636304 2127411	<141.59	2.18	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-11 (2.50M)	13Q 0636304 2127411	<141.59	2.89	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M12	MI-AM-COL-12 (0.40M)	13Q 0636309 2127414	<141.59	2.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-12 (0.70M)	13Q 0636309 2127414	<141.59	3.53	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-12 (1.10M)	13Q 0636309 2127414	<141.59	3.54	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-12 (1.30M)	13Q 0636309 2127414	<141.59	2.78	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-12 (1.50M)	13Q 0636309 2127414	<141.59	2.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M13	MI-AM-COL-13 (0.30M)	13Q 0636313 2127415	<141.59	2.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-13 (0.60M)	13Q 0636313 2127415	<141.59	2.96	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
	MI-AM-COL-13 (1.00M)	13Q 0636313 2127415	<141.59	3.16	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-AM-COL-13D (1.00M)	13Q 0636313 2127415	<141.59	2.86	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
R1	MI-AM-COL-R1 (0.70M)	13Q 0636313 2127411	<141.59	0.78	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-AM-COL-R1D (0.70M)	13Q 0636313 2127411	<141.59	0.69	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
R2	MI-AM-COL-R2 (1.10M)	13Q 0636308 2127407	<141.59	0.57	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
M14	MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	13Q 0636341 2127429	102.732.49	1.57	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
DUPLICADO	MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	13Q 0636341 2127429	112.789.09	1.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
TESTIGO	MI-AM-COL-T (SUP)	13Q 0636353 2127445	A.N.R.	3.42	7.34	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

A.N.R. = ANALISIS NO REALIZADO

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

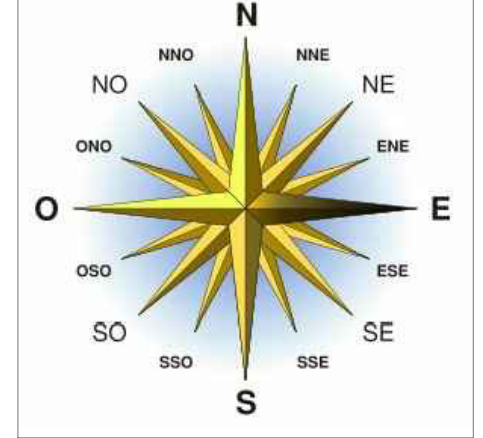
NOMBRE DEL PLANO:**871725-20**

NOTAS

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

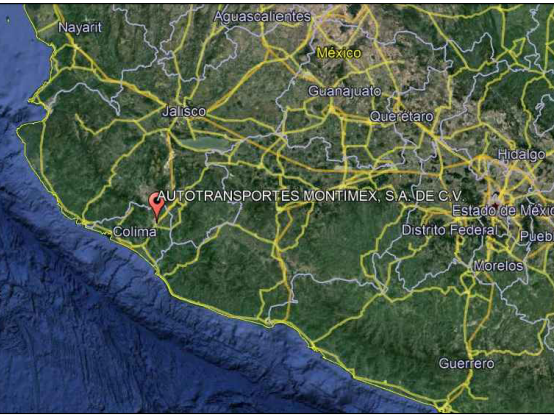
LOCALIZACION







FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

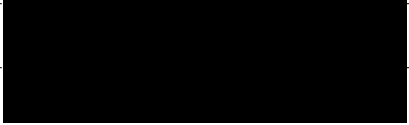
PROPUESTA DE

AREA

NOMBRE:

FIRMA

DISENO

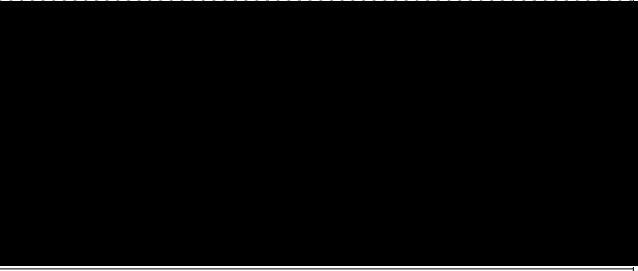


FECHA

09 DE AGOSTO DEL 2021

DIRECCION:

**LIBRAMIENTO ORIENTE
EJÉRCITO MEXICANO, COLONIA
DE LOS TRABAJADORES,
MUNICIPIO DE COLIMA, ESTADO
DE COLIMA.**



TRANSPORTISTA:
**AUTOTRANSPORTES MONTIMEX,
S.A. DE C.V.**

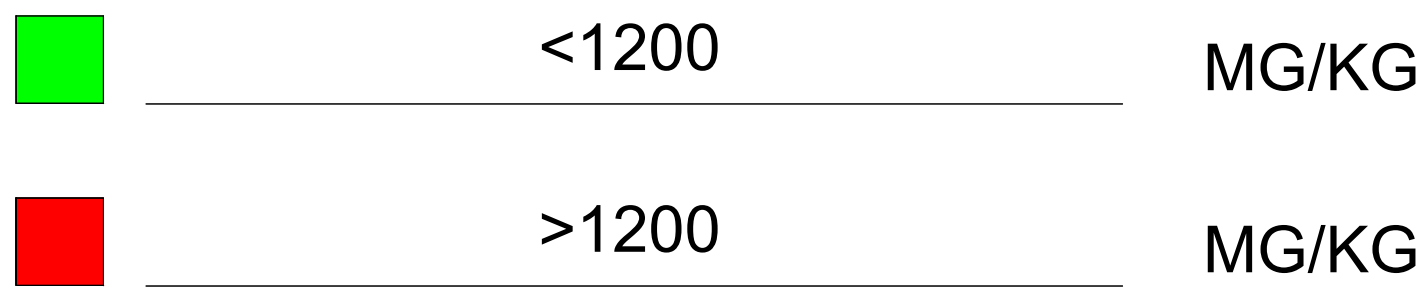
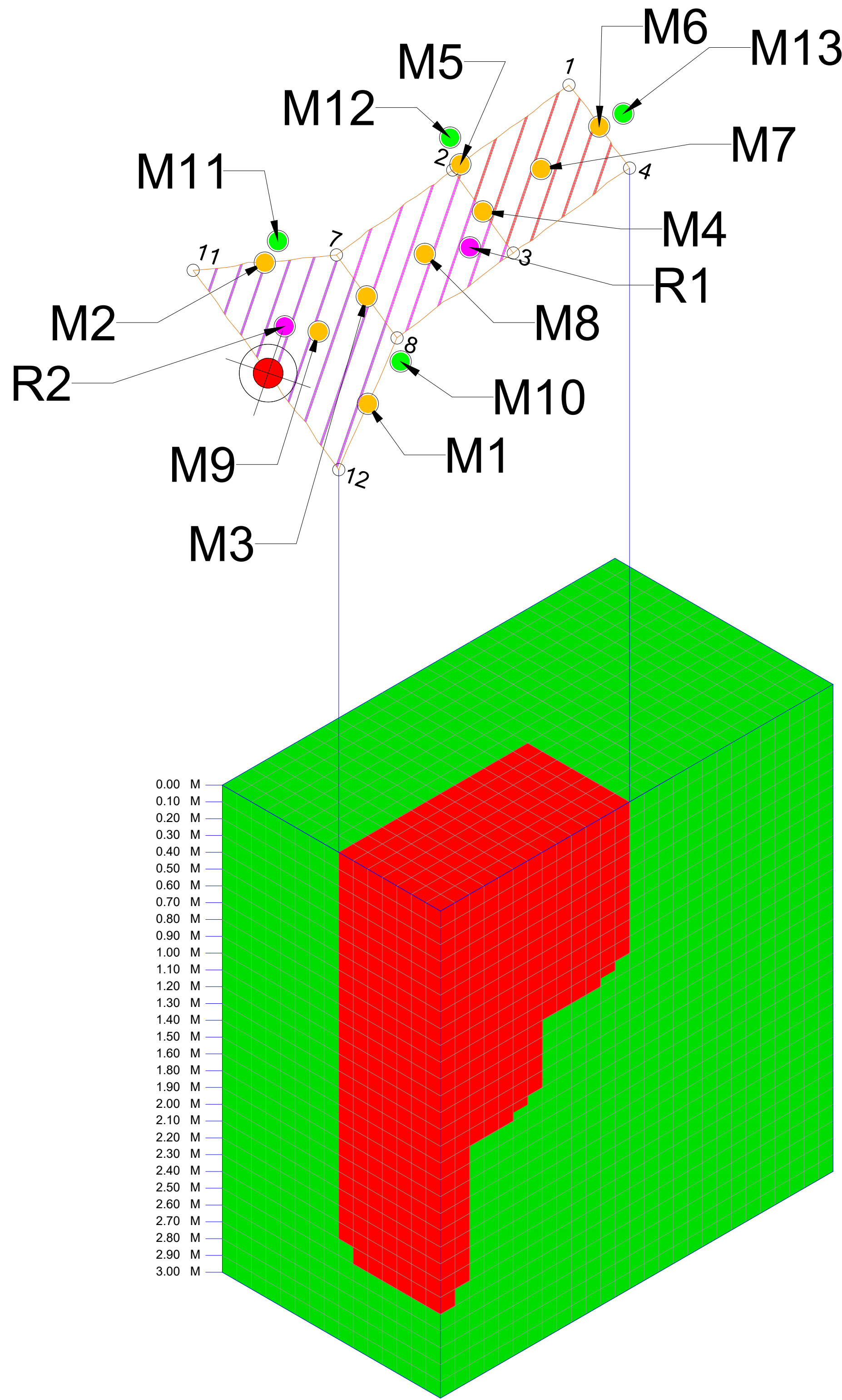
SUSTANCIA DERRAMADA

DIÉSEL

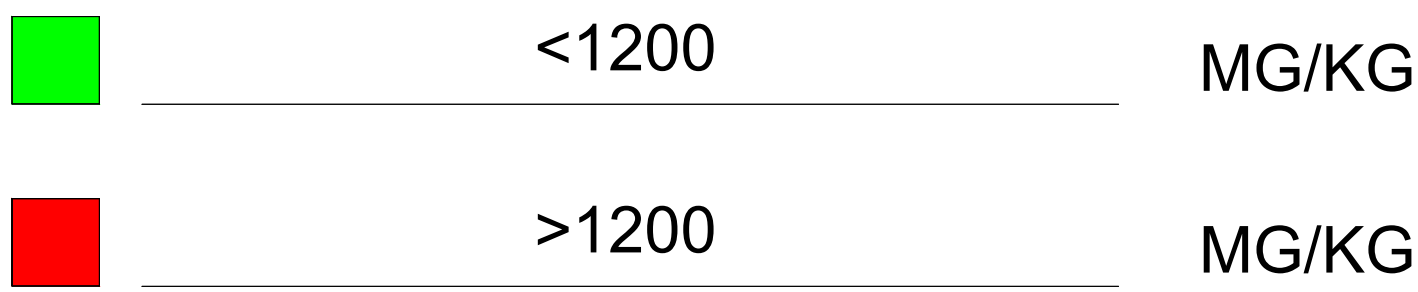
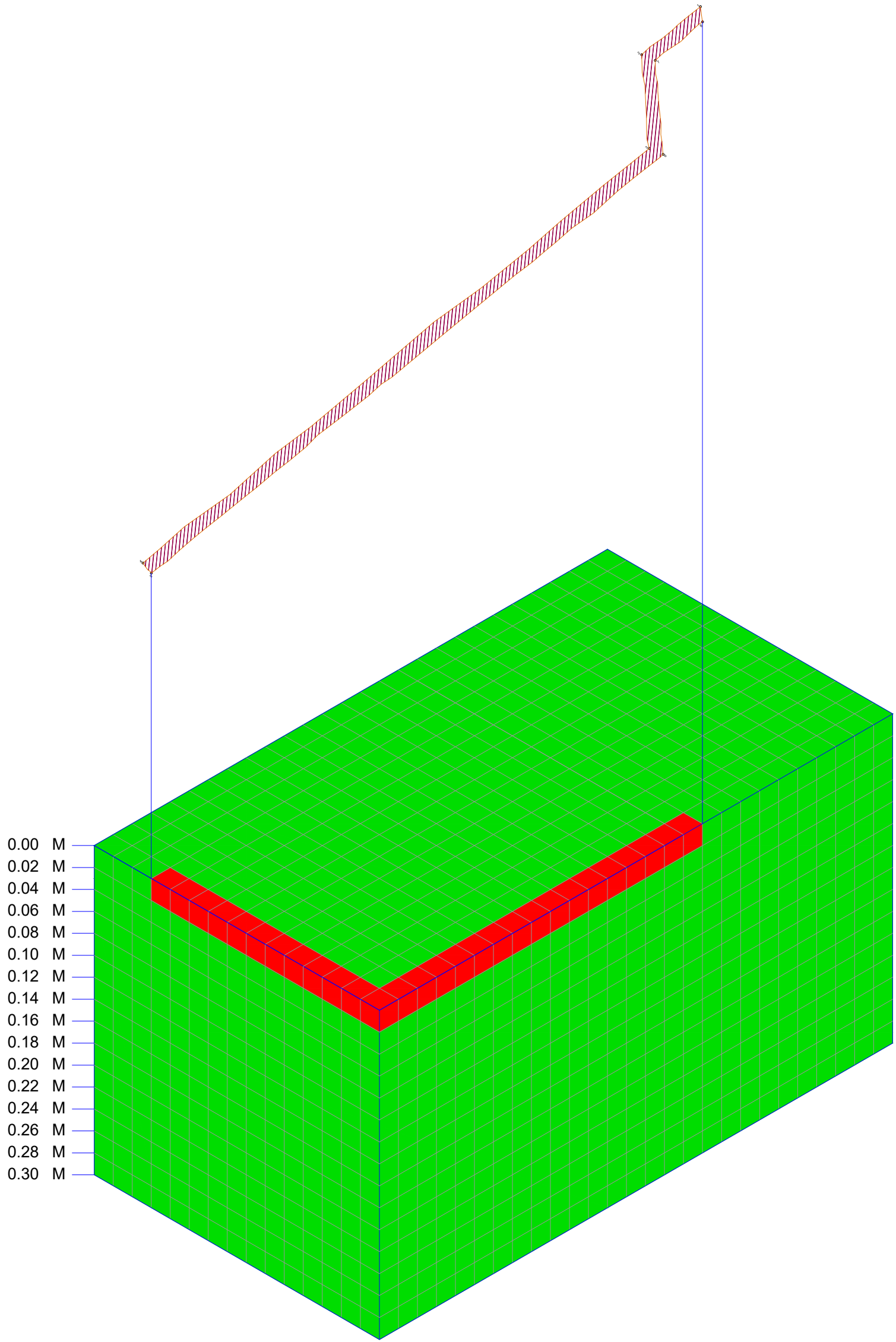
NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO 4-5

PRGRAMA DE REMEDIACIÓN

PLANO ISOMÉTRICO
HFM(MG/KG)
FOSA DE EXCAVACIÓN (ÁREA I)



PLANO ISOMÉTRICO
HFM(MG/KG)
CAUCE DE ARROYO INTERMITENTE (ÁREA II)

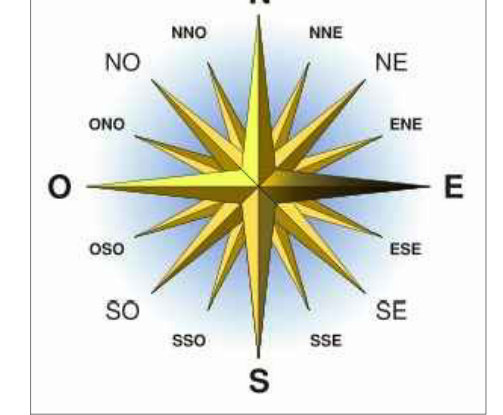


NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: **871725-20**

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA
09 DE AGOSTO DEL 2021

DIRECCION:
**LIBRAMIENTO ORIENTE
EJÉRCITO MEXICANO, COLONIA
DE LOS TRABAJADORES,
MUNICIPIO DE COLIMA, ESTADO
DE COLIMA.**

TRANSPORTISTA:
**AUTOTRANSPORTES MONTIMEX,
S.A. DE C.V.**

SUSTANCIA DERRAMADA
DIÉSEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO 5-5
PRGRAMA DE REMEDIACIÓN

BITÁCORA DE MUESTREO

 Inicial ☒

 Intermedio ☐

 Final ☐

 Sinistro: **871725-20**

 Fecha: **16-abr-21**

 Empresa: **Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.**

 Ubicación: **Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores,
municipio de Colima, estado de Colima.**

 Material derramado: **Diésel** ☒ **Combustóleo** ☐ **Otro:** _____
Gasolina ☐ **Turbosina** ☐

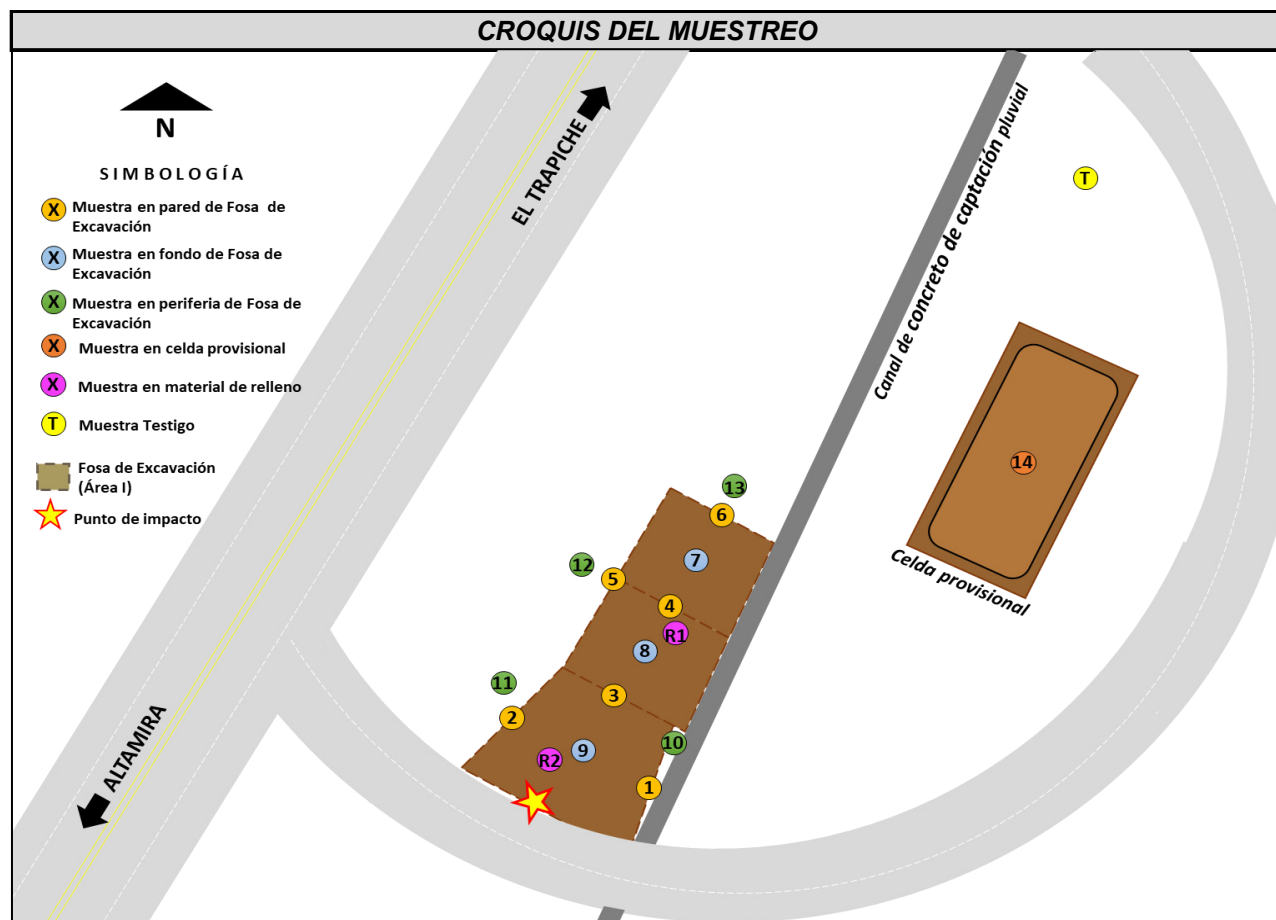
 Laboratorio asignado: **EHS Labs de México, S.A. de C.V.**

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

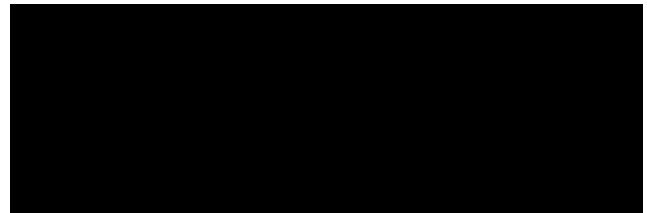
PUNTOS DE MUESTREO				
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros por analizar
1	MI-AM-COL-01-P (0.20M)	0.20	13Q 0636309 2127404	HFM, HAP's, H
2	MI-AM-COL-02-P (SUP)	Superficial	13Q 0636305 2127410	
3	MI-AM-COL-03-P (0.30M)	0.30	13Q 0636308 2127409	
4	MI-AM-COL-04-P (SUP)	Superficial	13Q 0636312 2127411	
5	MI-AM-COL-05-P (0.30M)	0.30	13Q 0636311 2127413	
6	MI-AM-COL-06-P (0.30M)	0.30	13Q 0636315 2127414	
D	MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	0.30	13Q 0636315 2127414	
7	MI-AM-COL-07-F (0.20M)	0.20	13Q 0636312 2127410	
8	MI-AM-COL-08-F (SUP)	Superficial	13Q 0636308 2127409	
9	MI-AM-COL-09-F (0.30M)	0.30	13Q 0636307 2127406	
10	MI-AM-COL-10 (SUP)	Superficial	13Q 0636311 2127400	
	MI-AM-COL-10 (0.40M)	0.40	13Q 0636311 2127400	
	MI-AM-COL-10 (0.80M)	0.80	13Q 0636311 2127400	
11	MI-AM-COL-11 (0.50M)	0.50	13Q 0636304 2127411	
	MI-AM-COL-11 (1.00M)	1.00	13Q 0636304 2127411	
	MI-AM-COL-11 (1.50M)	1.50	13Q 0636304 2127411	
	MI-AM-COL-11 (2.00M)	2.00	13Q 0636304 2127411	
	MI-AM-COL-11 (2.50M)	2.50	13Q 0636304 2127411	
12	MI-AM-COL-12 (0.40M)	0.40	13Q 0636309 2127414	
	MI-AM-COL-12 (0.70M)	0.70	13Q 0636309 2127414	
	MI-AM-COL-12 (1.10M)	1.10	13Q 0636309 2127414	

12	MI-AM-COL-12 (1.30M)	1.30	13Q 0636309 2127414	HFM, HAP's, H
	MI-AM-COL-12 (1.50M)	1.50	13Q 0636309 2127414	
13	MI-AM-COL-13 (0.30M)	0.30	13Q 0636313 2127415	
	MI-AM-COL-13 (0.60M)	0.60	13Q 0636313 2127415	
	MI-AM-COL-13 (1.00M)	1.00	13Q 0636313 2127415	
D	MI-AM-COL-13D (1.00M)	1.00	13Q 0636313 2127415	
R1	MI-AM-COL-R1 (0.70M)	0.70	13Q 0636313 2127411	
D	MI-AM-COL-R1D (0.70M)	0.70	13Q 0636313 2127411	
R2	MI-AM-COL-R2 (1.10M)	1.10	13Q 0636308 2127407	
14	MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	0.60	13Q 0636341 2127429	
D	MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	0.60	13Q 0636341 2127429	pH, Humedad
T	MI-AM-COL-T (SUP)	Superficial	13Q 0636353 2127445	

Se determinaron 09 (nueve) puntos de muestreo distribuidos en paredes y fondo de la Fosa de Excavación (Área I), tomando en cada uno de ellos una muestra simple; así mismo, se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo en la periferia de esta a fin de delimitar la afectación del sitio en estudio y tomando en cada uno de ellos de tres a cinco muestras simples a distintas profundidades. Adicional, se estableció 01 (un) punto de muestreo dentro de la celda provisional, tomando una muestra simple en dicho punto; y un total de 04 (cuatro) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras. Por último, se determinaron 02 (dos) de muestreo en el material utilizado como relleno de la Fosa de Excavación (Área I); así como 01 (una) muestra testigo fuera del Área Afectada.



OBSERVACIONES
El muestreo de suelo se realizó con la ayuda de un hand auger manual de acero inoxidable y
cucharón del mismo material. Entre cada toma de muestras el equipo fue lavado con
agua destilada y jabón libre de fosfatos.
Cada muestra fue envasada en frascos de vidrio nuevos, con tapa roscada y contratapa de teflón.
Las muestras se preservaron en hielo para su traslado al laboratorio.



Nombre y firma

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

Fotográfico – Muestreo Inicial (1/2)



01. Se utilizaron guantes al inicio y entre cada toma de muestras para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



02. Se lavó el equipo de muestreo al inicio y entre cada toma de muestras para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



03. Se utilizó GPS para determinar la ubicación de los puntos de muestreo. Dichos puntos fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo.



04. Se realizó la toma de muestras dentro de la Fosa de Excavación (Área I) (Pared). Además, para el aseguramiento de la calidad de las muestras se tomaron muestras duplicadas.



05. Se realizó la toma de muestras dentro de la Fosa de Excavación (Área I) (Fondo).



06. Las muestras fueron depositadas en frascos de vidrio.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/2)



07. Se tomaron muestras en las periferias de la Fosa de Excavación (Área I) con apoyo del Hand Auger de acero inoxidable.



08. Las profundidades de los puntos de muestreo fueron verificadas con apoyo de flexómetro.



09. Con apoyo de un Hand Auger de acero inoxidable se realizó la toma de muestra en el material edáfico libre de contaminantes utilizado como relleno.



10. Con apoyo de un Hand Auger de acero inoxidable se realizó la toma de muestras dentro de la celda de provisional.



11. Con apoyo de un cucharón de acero inoxidable se realizó la toma de muestra testigo fuera del Área Afectada.



12. Las muestras fueron debidamente, etiquetadas y selladas, y se conservaron en hielo a 4 °C.



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 4

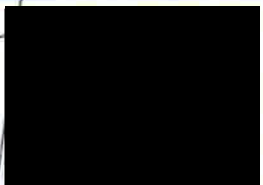
EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Autotransportes Montimex SA de CV
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Libramiento Oriente Ejercito Mexicano
Col. de los Trabajadores, Colima, Colima
No. DE PROYECTO: [REDACTED] S ☒ R ☐
MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo o iniciales)
RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: [REDACTED] SIRA LAB

ANALISIS										FOLIO: 283845	
HFM	HAP	Humedad								FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	DE MUESTRA		CM										EHS ID*
							MP	MC											
MI-AM-COL-01-P(0.20M)	2021/04/16	09:28	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-1
MI-AM-COL-02-P(Sup)	2021/04/16	09:41	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-2
MI-AM-COL-03-P(0.30M)	2021/04/16	09:58	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-3
MI-AM-COL-04-P(Sup)	2021/04/16	10:10	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-4
MI-AM-COL-05-P(0.30M)	2021/04/16	10:27	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-5
MI-AM-COL-06-P(0.30M)	2021/04/16	10:41	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-6
MI-AM-COL-06D-P(0.30M)	2021/04/16	10:42	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-7
MI-AM-COL-07-F(0.20M)	2021/04/16	10:58	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-8
MI-AM-COL-08-F(Sup)	2021/04/16	11:09	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-9
MI-AM-COL-09-F(0.30M)	2021/04/16	11:25	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓							96402-10

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
<u>[REDACTED]</u>	<u>2021/04/19</u>	<u>18:00</u>	<u>[REDACTED]</u>	<u>2021/04/19</u>	<u>18:00</u>	
<u>[REDACTED]</u>	<u>2021/04/20</u>	<u>12:30</u>	<u>[REDACTED]</u>	<u>2021/04/20</u>	<u>12:30</u>	

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



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 de 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) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Autotransportes Montimex SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Libramiento Oriente Ejercito Mexicano
Col. de los Trabajadores, Colima, Colima

No. DE PROYECTO: P21-20-S-7291-1051 [] S [] R

MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE D: [REDACTED] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: [REDACTED] SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 283846

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM L Kg											EHS ID*
							MP	MC												
MI-AM-COL-10(Sop)	2021/04/16	11:37	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-11
MI-AM-COL-10(0.40M)	2021/04/16	11:53	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-12
MI-AM-COL-10(0.80M)	2021/04/16	12:14	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-13
MI-AM-COL-11(0.50M)	2021/04/16	12:30	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-14
MI-AM-COL-11(1.00M)	2021/04/16	12:44	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-15
MI-AM-COL-11(1.50M)	2021/04/16	12:59	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-16
MI-AM-COL-11(2.00M)	2021/04/16	13:16	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-17
MI-AM-COL-11(2.50M)	2021/04/16	13:34	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-18
MI-AM-COL-12(0.40M)	2021/04/16	13:50	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-19
MI-AM-COL-12(0.70M)	2021/04/16	14:06	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 40C

OBSERVACIONES:

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
2021/04/19	18:00	2021/04/19	18:00	
2021/04/20	12:30	2021/04/20	12:30	

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

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

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros)

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₃, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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

T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados, EHS Labs®



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) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Autotransportes Montimex SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Libramiento Oriente Ejercito Mexicano
Col. de los Trabajadores, Colima, Colima.

No. DE PROYECTO: P21-2021 ÁREA: ☒ AL ☒ EE ☒ Ag Res ☒ Ag Rel ☒ S ☒ R

MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: [REDACTED] SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 283847

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM											EHS ID*
							MP	MC												
MI-AM-COL-12(1.10M)	2021/04/16	14:20	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-21
MI-AM-COL-12(1.30M)	2021/04/16	14:38	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-22
MI-AM-COL-12(1.50M)	2021/04/16	14:55	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-23
MI-AM-COL-13(0.30M)	2021/04/16	15:14	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-24
MI-AM-COL-13(0.60M)	2021/04/16	15:33	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-25
MI-AM-COL-13(1.00M)	2021/04/16	15:51	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-26
MI-AM-COL-13D(1.00M)	2021/04/16	15:52	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-27
MI-AM-COL-R1(0.70M)	2021/04/16	16:10	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-28
MI-AM-COL-R1D(0.70M)	2021/04/16	16:11	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-29
MI-AM-COL-R2(1.10M)	2021/04/16	16:30	S	1	FV	7	✓		0.23S	✓	✓	✓								96402-30

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICOCONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADOT°C*: 40C

OBSERVACIONES:

	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
	2021/04/19	18:00	[REDACTED]	2021/04/19	18:00	
	2021/04/20	12:30	[REDACTED]	2021/04/20	12:30	

FM: Fecha y hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

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

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros)

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₃, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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

T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 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) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Autotransportes Montimes SA de CV
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Libramiento Oriente Ejercito Mexicano
Col. de los Trabajadores, Colima, Colima
No. DE PROYECTO: P21-3051391 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res ☐ Ag Pot ☒ S ☐ R
MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)
TIPO DE SERV: ☐ SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 283848

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM g/kg	HFM	HAPS	Humedad	pH	YJCF	EHS ID*
							MP	MC							
MI-AM-COL-14-CEL(0.60M)	2021/04/16	16:49	S	1	FV	7	✓	✓	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	96402-31
MI-AM-COL-140-CEL(0.60M)	2021/04/16	16:50	S	1	FV	7	✓	✓	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	96402-32
MI-AM-COL-T(Sop)	2021/04/16	09:14	S	1	FV	7	✓	✓	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	96402-33
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP															

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICOCONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADOT°C*: 40C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR:	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]	2021/04/19	18:00	[REDACTED]	2021/04/19	18:00	
[REDACTED]	2021/04/20	12:30	[REDACTED]	2021/04/20	12:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

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

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

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros)

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₃, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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

T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados, EHS Labs®

AUTOTRANSPORTES MONTIMEX, S.A. DE C.V.

Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores,
municipio de Colima, estado de Colima.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P21-3091

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2021-04-16



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.
Dirección:	Carretera Monterrey-Reynosa No. 2007, Colonia San Antonio,
Entidad:	municipio de Juárez, estado de Nuevo León, C.P. 67250
Atención:	C. - José Martín Tijerina Rodríguez

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:	Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima.
Fecha de muestreo:	2021-04-16
Número de muestras en estudio:	33
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 283845 a 283848
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Fecha de recepción de las muestras:
Sin. 871725-20	2021-04-20
	Fecha de inicio de análisis:
	2021-04-20
	Fecha termino de análisis:
	2021-07-02
Identificación EHS Labs:	96402-1 a 96402-33
Descripción física de las muestras:	33 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

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P21-3091
Fecha de Recepción: 2021-04-20
Fecha de muestreo: 2021-04-16
Folio de cadena de Custodia: 283845 a 283848
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-AM-COL-01-P (0.20M)	96402-1	3.17	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-02-P (SUP)	96402-2	2.84	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-03-P (0.30M)	96402-3	2.97	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-04-P (SUP)	96402-4	2.93	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-05-P (0.30M)	96402-5	3.19	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-06-P (0.30M)	96402-6	2.83	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	96402-7	2.54	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-07-F (0.20M)	96402-8	3.11	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-08-F (SUP)	96402-9	2.97	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-09-F (0.30M)	96402-10	2.80	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-10 (SUP)	96402-11	2.52	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-10 (0.40M)	96402-12	2.75	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-10 (0.80M)	96402-13	2.40	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-11 (0.50M)	96402-14	3.15	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-11 (1.00M)	96402-15	2.67	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-11 (1.50M)	96402-16	2.87	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-11 (2.00M)	96402-17	2.18	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-11 (2.50M)	96402-18	2.89	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-12 (0.40M)	96402-19	2.79	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-12 (0.70M)	96402-20	3.53	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-12 (1.10M)	96402-21	3.54	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-12 (1.30M)	96402-22	2.78	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-12 (1.50M)	96402-23	2.93	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-13 (0.30M)	96402-24	2.51	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-13 (0.60M)	96402-25	2.96	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-13 (1.00M)	96402-26	3.16	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-13D (1.00M)	96402-27	2.86	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-R1 (0.70M)	96402-28	0.78	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-R1D (0.70M)	96402-29	0.69	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-R2 (1.10M)	96402-30	0.57	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	96402-31	1.57	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	96402-32	1.11	6	2021-04-26	LB
MI-AM-COL-T (SUP)	96402-33	3.42	6	2021-04-26	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

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFM

No. de proyecto: P21-3091

Fecha de Recepción: 2021-04-20

Fecha de muestreo: 2021-04-16

Folio de cadena de Custodia: 283845 a 283848

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-AM-COL-01-P (0.20M)	96402-1	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-02-P (SUP)	96402-2	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-03-P (0.30M)	96402-3	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-04-P (SUP)	96402-4	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-05-P (0.30M)	96402-5	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-06-P (0.30M)	96402-6	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	96402-7	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-07-F (0.20M)	96402-8	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-08-F (SUP)	96402-9	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-09-F (0.30M)	96402-10	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-10 (SUP)	96402-11	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-10 (0.40M)	96402-12	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-10 (0.80M)	96402-13	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-11 (0.50M)	96402-14	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-11 (1.00M)	96402-15	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-11 (1.50M)	96402-16	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-11 (2.00M)	96402-17	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-11 (2.50M)	96402-18	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-12 (0.40M)	96402-19	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-12 (0.70M)	96402-20	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-12 (1.10M)	96402-21	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-12 (1.30M)	96402-22	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-12 (1.50M)	96402-23	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-13 (0.30M)	96402-24	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-13 (0.60M)	96402-25	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-13 (1.00M)	96402-26	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-13D (1.00M)	96402-27	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-R1 (0.70M)	96402-28	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-R1D (0.70M)	96402-29	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-R2 (1.10M)	96402-30	< 141.59	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-19	LB
MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	96402-31	102732.49	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-26	LB
MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	96402-32	112789.09	140.56	62.1	2021-04-23	2021-05-26	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HAP's

No. De proyecto: P21-3091
Fecha de Recepción: 2021-04-20
Fecha de muestreo: 2021-04-16
Folio de cadena de Custodia: 283845 a 283848
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-AM-COL-01-P (0.20M)	96402-1	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-02-P (SUP)	96402-2	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-03-P (0.30M)	96402-3	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-04-P (SUP)	96402-4	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-05-P (0.30M)	96402-5	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-06-P (0.30M)	96402-6	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-06D-P (0.30M)	96402-7	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-07-F (0.20M)	96402-8	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-08-F (SUP)	96402-9	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-09-F (0.30M)	96402-10	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-10 (SUP)	96402-11	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-10 (0.40M)	96402-12	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-10 (0.80M)	96402-13	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (0.50M)	96402-14	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (1.00M)	96402-15	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (1.50M)	96402-16	2021-04-23	2021-05-30	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (2.00M)	96402-17	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-11 (2.50M)	96402-18	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (0.40M)	96402-19	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (0.70M)	96402-20	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (1.10M)	96402-21	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (1.30M)	96402-22	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-12 (1.50M)	96402-23	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13 (0.30M)	96402-24	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13 (0.60M)	96402-25	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13 (1.00M)	96402-26	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-13D (1.00M)	96402-27	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-R1 (0.70M)	96402-28	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-R1D (0.70M)	96402-29	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-R2 (1.10M)	96402-30	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-14-CEL (0.60M)	96402-31	2021-04-23	2021-05-31	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-AM-COL-14D-CEL (0.60M)	96402-32	2021-04-23	2021-05-31	<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

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P21-3091
Fecha de Recepción: 2021-04-20
Fecha de muestreo: 2021-04-16
Folio de cadena de Custodia: 283845 a 283848
Parámetro: pH EN SUELO (Acreditado)
Método analítico NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

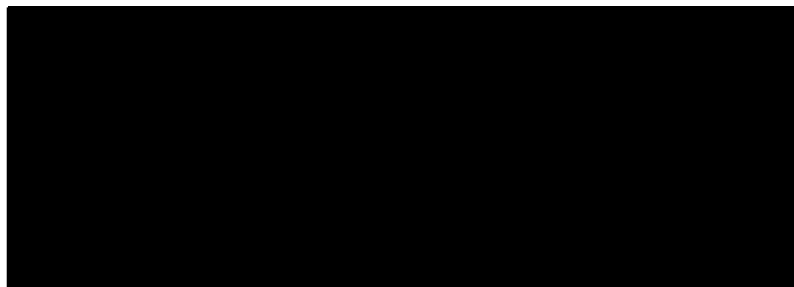
ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (U de pH)	U (U de pH)	Fecha de análisis	Analista
MI-AM-COL-T (SUP)	96402-33	7.34	0.12	2021-04-21	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

Comentarios: Ninguno



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

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
Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 283845 a 283848



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

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

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: 44111
P21-3091

Fecha de inicio de muestreo: 2021/04/16 Fecha término de muestreo: 2021/04/17
año/mes/día año/mes/día

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

Lib. Oriente Ejercito Mexico Col. de dos Trabajadores
Colima, Colima

Descripción del sitio de muestreo:

Vegetación: ☒ Presente en toda la superficie ☐ Ausente en toda la superficie
☐ Cubierta vegetal presente en secciones o manchones

Tipo de área: ☒ Urbana ☐ Suburbana

Usos de suelo en el sitio: ☐ Industrial ☐ Comercial y de Servicios
☐ Turismo ☐ Ext. Mineral ☐ Agrícola y/o forestal
☒ Residencial ☐ Recreación ☒ Otro*

*Describir: Derecho de vía

Actividades en colindancias:

NORTE: Derecho de vía

SUR: Derecho de vía

ESTE: Derecho de vía

OESTE: Derecho de vía

Uso actual del sitio:

Derecho de vía

Condiciones ambientales durante la toma de muestras:

Temperatura: 34 °C EHS-TAL001 ID del Instrumento EHS-G5-11 ID del GPS Velocidad del viento: 0 (ordenar por datos)

Precipitación pluvial: ☒ Ausente ☐ Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: ☒ Dirigido ☐ Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
1) U1-AN-COL-01-P(0.20M)	0.20	☒	☐	13Q 0636309/2127404
2) U1-AN-COL-02-P(SUP)	SUP	☒	☐	13Q 0636305/2127410
3) U1-AN-COL-03-P(0.30M)	0.30	☒	☐	13Q 0636308/2127409
4) U1-AN-COL-04-P(SUP)	SUP	☒	☐	13Q 0636312/2127411
5) U1-AN-COL-05-P(0.30M)	0.30	☒	☐	13Q 0636311/2127413
6) U1-AN-COL-06-P(0.30M)	0.30	☒	☐	13Q 0636315/2127414

UTM= Universal Transversal de Mercator

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

Revisó Registro del Muestreo de Suelo: [Redacted]

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SC0-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 2 de 4
		Número de proyecto: P21-3091

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Carucho	
7) U1-AM-COL-06D-P(0.30M)	0.30	✓		13Q 0636315/2127414
8) U1-AM-COL-07-F(0.20M)	0.20	✓		13Q 0636312/2127410
9) U1-AM-COL-08-F(SUP)	SUP	✓		13Q 0636308/2127409
10) U1-AM-COL-09-F(0.30M)	0.30	✓		13Q 0636307/2127406
11) U1-AM-COL-10(SUP)	SUP	✓		13Q 0636311/2127400
12) U1-AM-COL-10(0.40M)	0.40	✓		13Q 0636311/2127400
13) U1-AM-COL-10(0.80M)	0.80	✓		13Q 0636311/2127400
14) U1-AM-COL-11(0.50M)	0.50	✓		13Q 0636304/2127411
15) U1-AM-COL-11(1.00M)	1.00	✓		13Q 0636304/2127411
16) U1-AM-COL-11(1.50M)	1.50	✓		13Q 0636304/2127411
17) U1-AM-COL-11(2.00M)	2.00	✓		13Q 0636304/2127411
18) U1-AM-COL-11(2.50M)	2.50	✓		13Q 0636304/2127411
19) U1-AM-COL-12(0.40M)	0.40	✓		13Q 0636309/2127414
20) U1-AM-COL-12(0.70M)	0.70	✓		13Q 0636309/2127414
21) U1-AM-COL-12(1.10M)	1.10	✓		13Q 0636309/2127414
22) U1-AM-COL-12(1.35M)	1.35	✓		13Q 0636309/2127414
23) U1-AM-COL-12(1.50M)	1.50	✓		13Q 0636309/2127414
24) U1-AM-COL-13(0.30M)	0.30	✓		13Q 0636313/2127415
25) U1-AM-COL-13(0.60M)	0.60	✓		13Q 0636313/2127415
26) U1-AM-COL-13(1.00M)	1.00	✓		13Q 0636313/2127415
27) U1-AM-COL-13D(1.00M)	1.00	✓		13Q 0636313/2127415
28) U1-AM-COL-R1(0.70M)	0.70	✓		13Q 0636313/2127411
29) U1-AM-COL-R1D(0.70M)	0.70	✓		13Q 0636313/2127411
30) U1-AM-COL-R2(1.10M)	1.10	✓		13Q 0636308/2127407
31) U1-AM-COL-14-CEL(0.60M)	0.60	✓		13Q 0636341/2127429
32) U1-AM-COL-14D-CEL(0.60M)	0.60	✓		13Q 0636341/2127429

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, S.A. de C.V.

	EHS Labs de Mexico, S. A. de C. V.	4-SCD-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Version: 07
		Emision: 2014/12/05
		Página 3 de 4
	Número de proyecto: P21-3091	

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en LTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) UI-AU-COL-T(SUP)	SUP	☒	☐	13Q 0636353/2123445
8)				
9)				
10)				
11)				
12)				
13)				
14)				
15)				
16)				
17)				
18)				
19)				
20)				
21)				
22)				
23)				
24)				
25)				
26)				
27)				
28)				
29)				
30)				
31)				
32)				

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

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

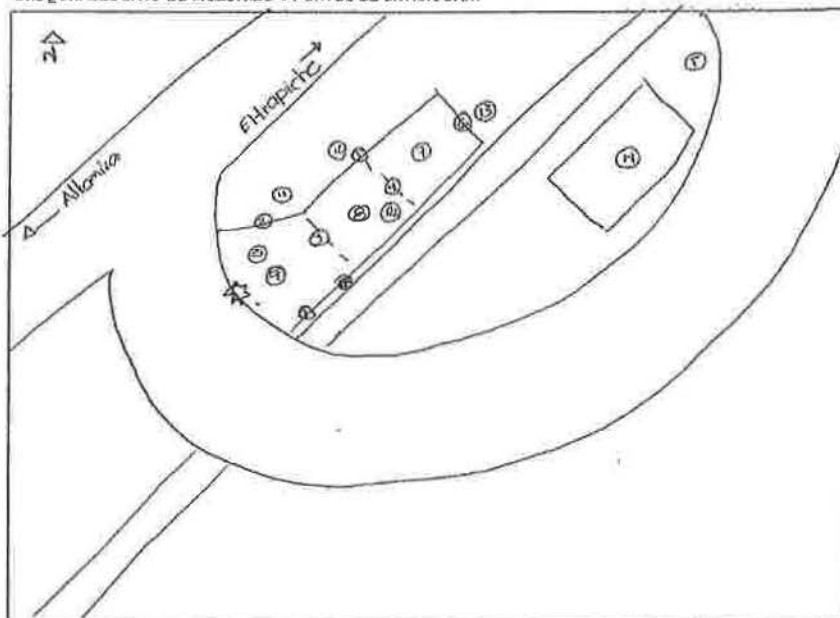


INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Autotransportes Montimex, 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: 2014/12/05
		Página: 4 de 4
		Número de proyecto: P21-3091

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:

Lib. Oriente Ejército México, Col. de los trabajadores
Colima, Colima

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

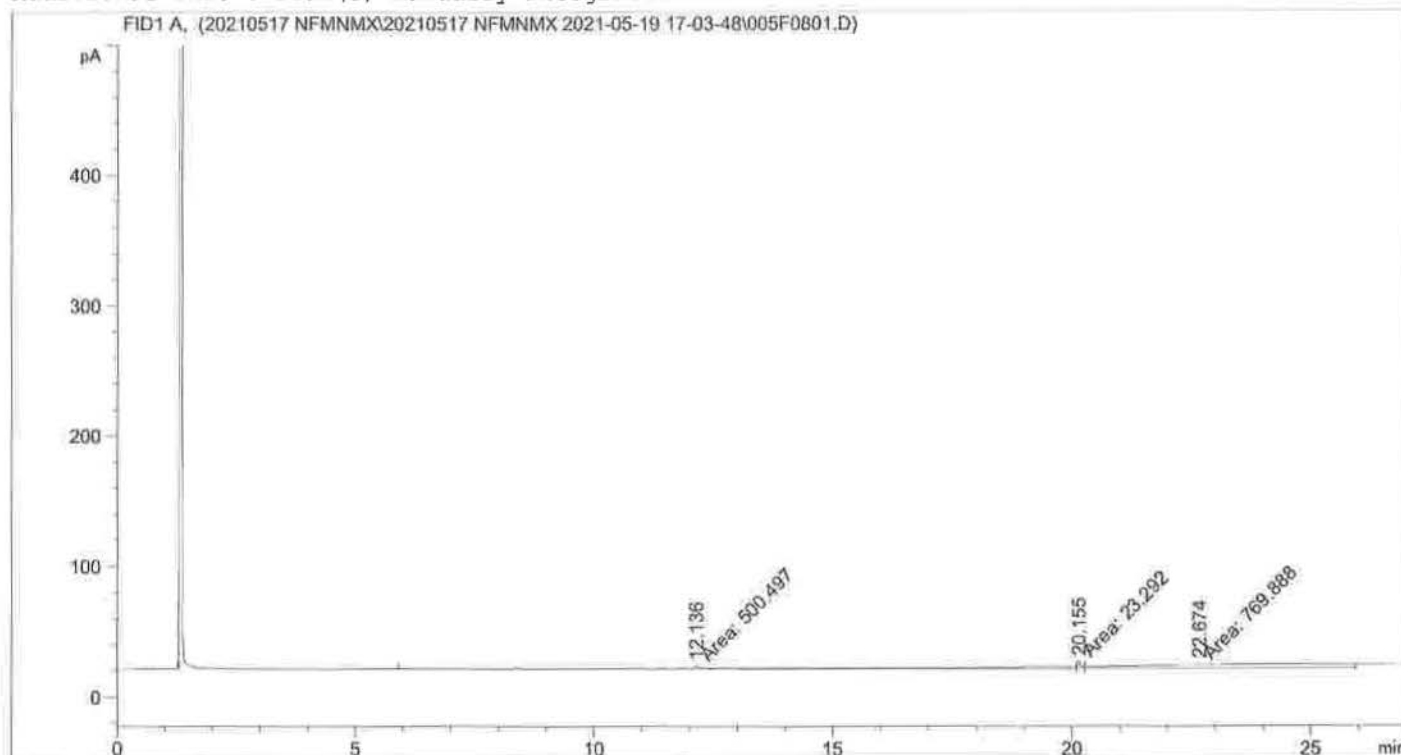
La identificación-ubicación de los puntos se plasma en las
hojas 1-3 del presente registro

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

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

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :    8
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 5
Injection Date  : 2021-05-19 9:55:34 PM         Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 11:43:49 AM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



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

```
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:43:41 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	12.136	MF	2.7376	500.49692	38.68793	DRO1
2	20.155	MF	0.0688	23.29202	1.80045	SUBROGADO
3	22.674	FM	3.8863	769.88831	59.51162	DRO2

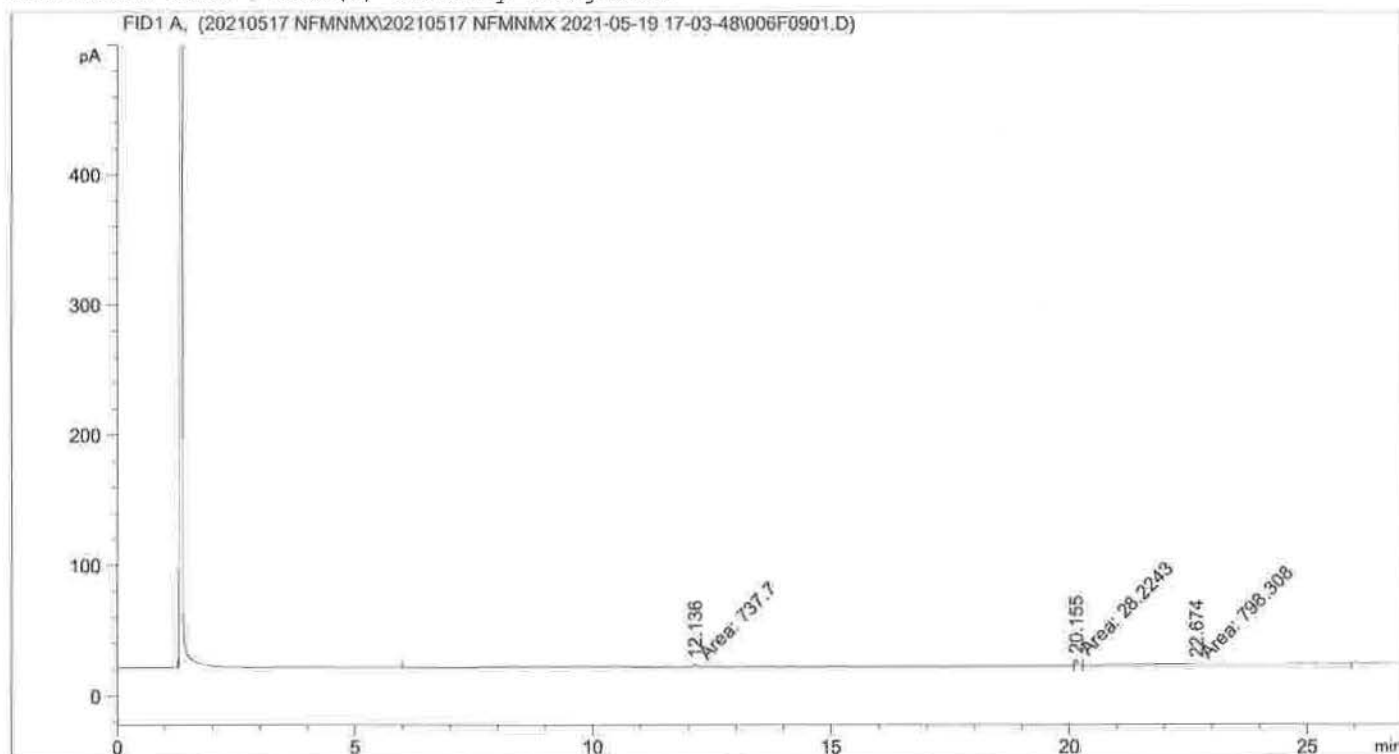
Totals : 1293.67724

=====

Acq. Operator : Seq. Line : 9
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 6
Injection Date : 2021-05-19 10:31:51 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl

Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-05-21 11:43:49 AM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

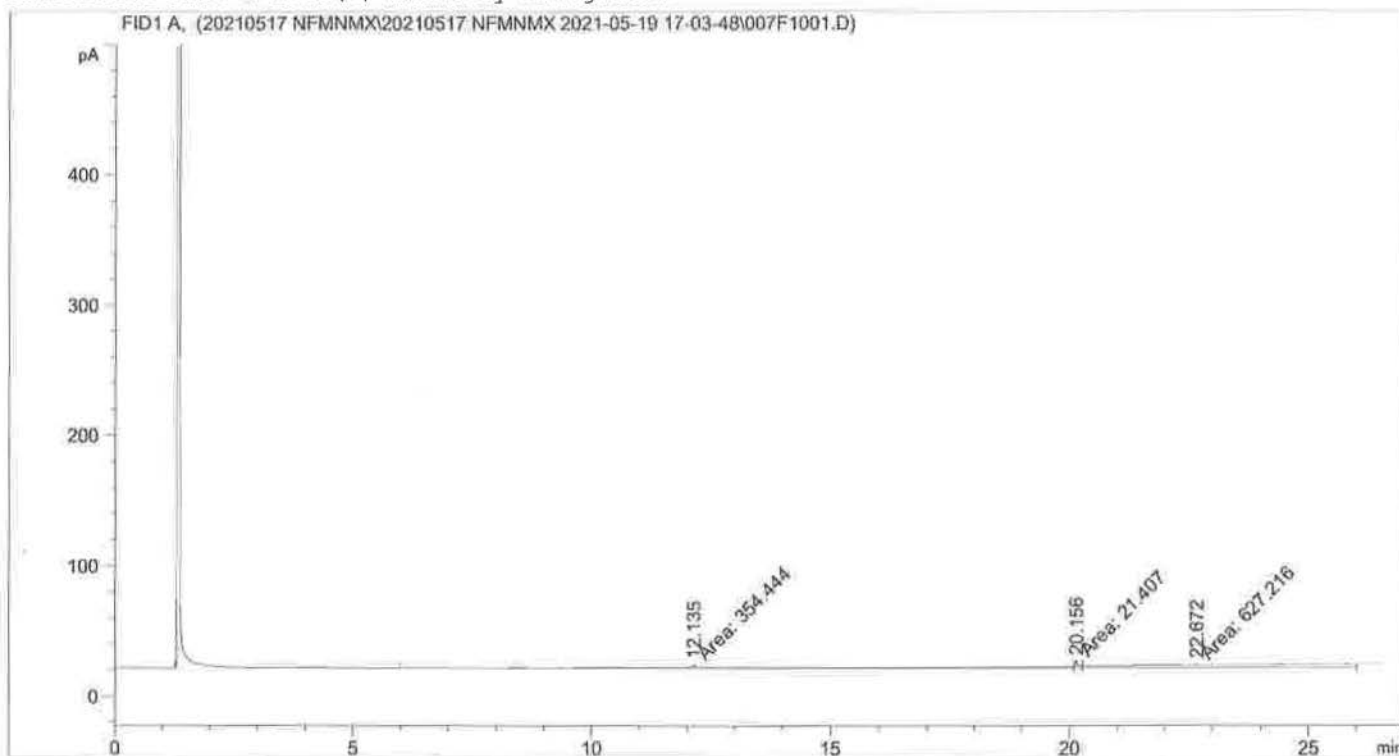
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.136	MF	3.6949	737.69983	47.16051	DRO1
2	20.155	MF	0.0771	28.22428	1.80435	SUBROGADO
3	22.674	FM	4.1971	798.30811	51.03514	DRO2

Totals : 1564.23222


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   10
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 7
Injection Date  : 2021-05-19 11:08:07 PM         Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 11:43:49 AM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 AM
Multiplier:    : 1.0000
Dilution:      : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

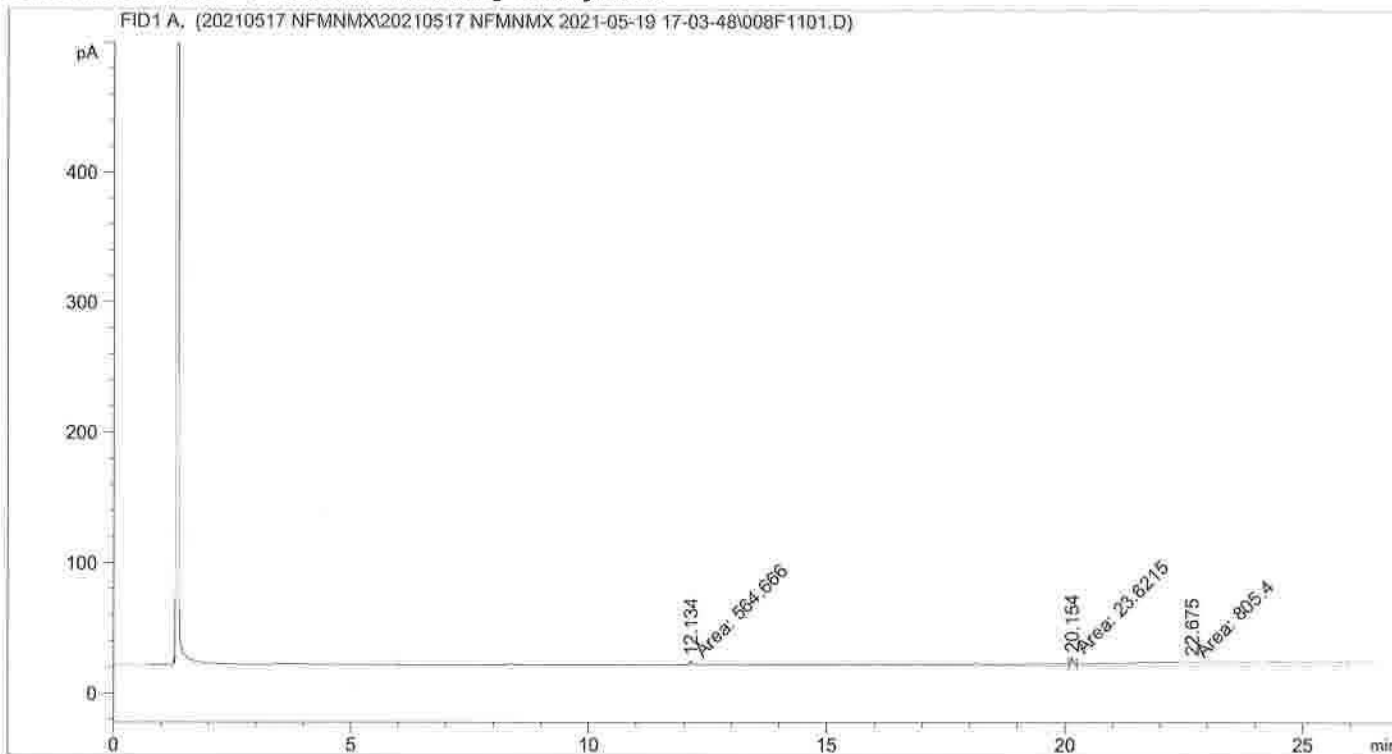
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.135	MF	1.9320	354.44400	35.33603	DRO1
2	20.156	MF	0.0617	21.40702	2.13416	SUBROGADO
3	22.672	FM	3.8937	627.21576	62.52981	DRO2

Totals : 1003.06678

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	11
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 8
Injection Date	:	2021-05-19 11:44:19 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 11:43:49 AM			
		(modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 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	12.134	MF	2.8254	564.66608	40.51598	DRO1
2	20.154	MF	0.0633	23.62151	1.69489	SUBROGADO
3	22.675	FM	4.3086	805.39990	57.78913	DRO2

Totals : 1393.68749

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	12
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 9
Injection Date	:	2021-05-20 12:20:45 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl

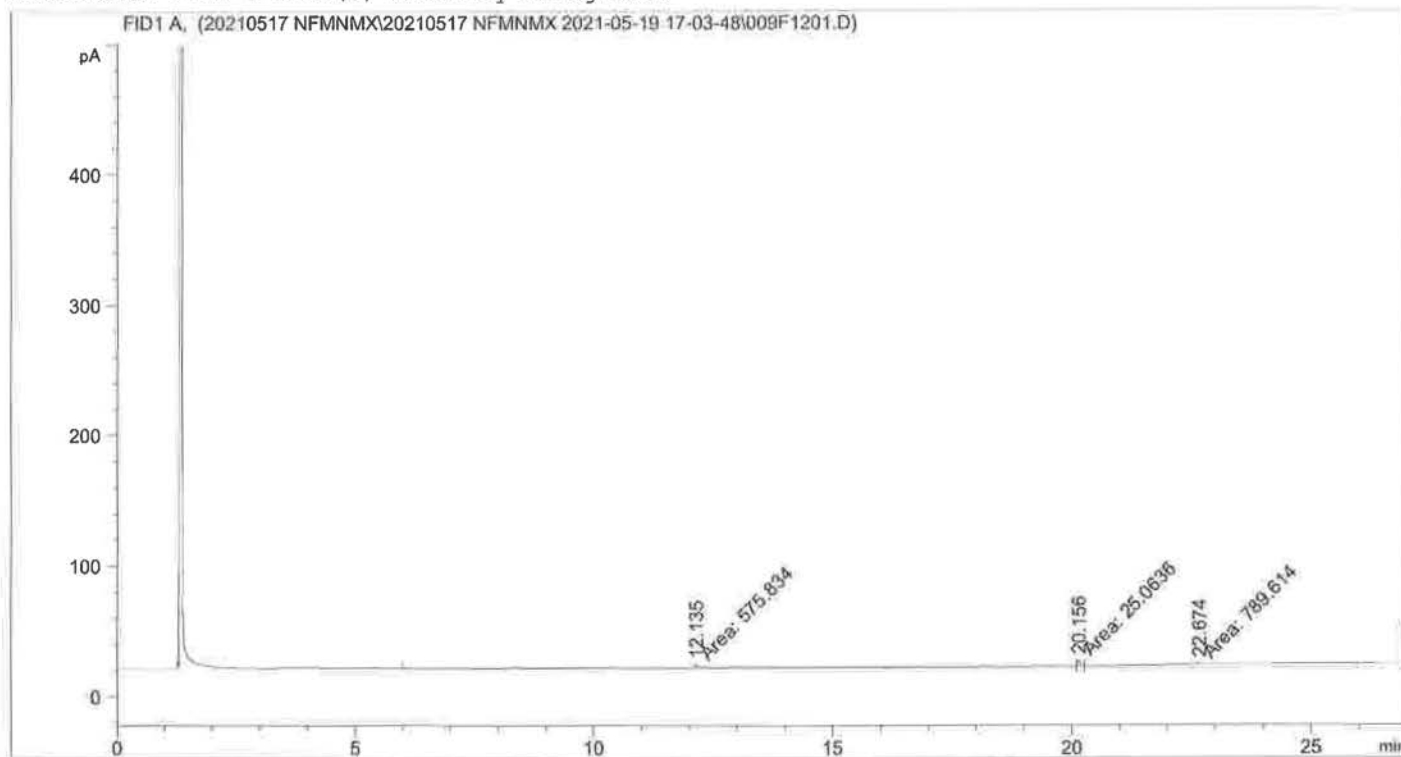
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M

Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM

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

Last changed : 2021-05-21 11:43:49 AM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal

Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 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	12.135	MF	2.9371	575.83356	41.41163	DRO1
2	20.156	MF	0.0684	25.06362	1.80248	SUBROGADO
3	22.674	FM	3.8030	789.61438	56.78589	DRO2

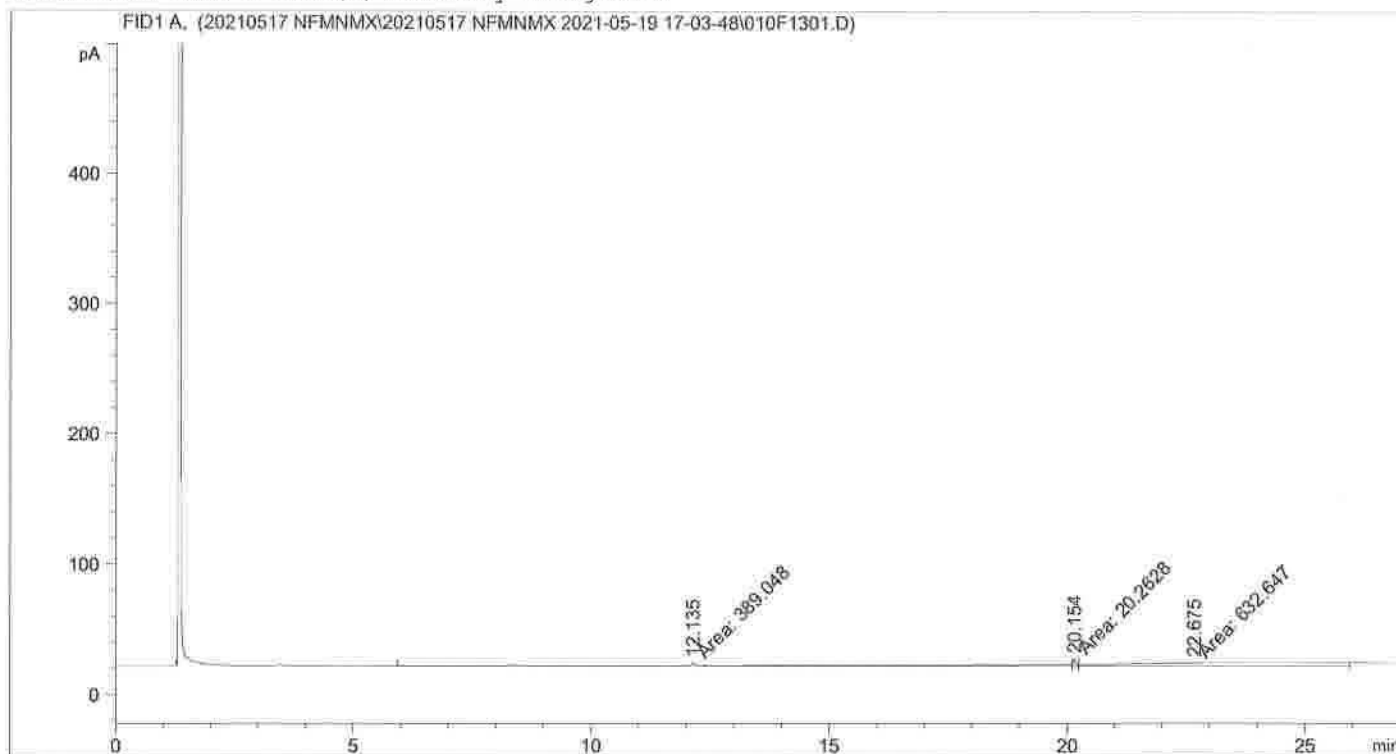
Totals : 1390.51156

=====

Acq. Operator : Seq. Line : 13
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 10
Injection Date : 2021-05-20 12:56:58 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl

Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-05-21 11:43:49 AM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

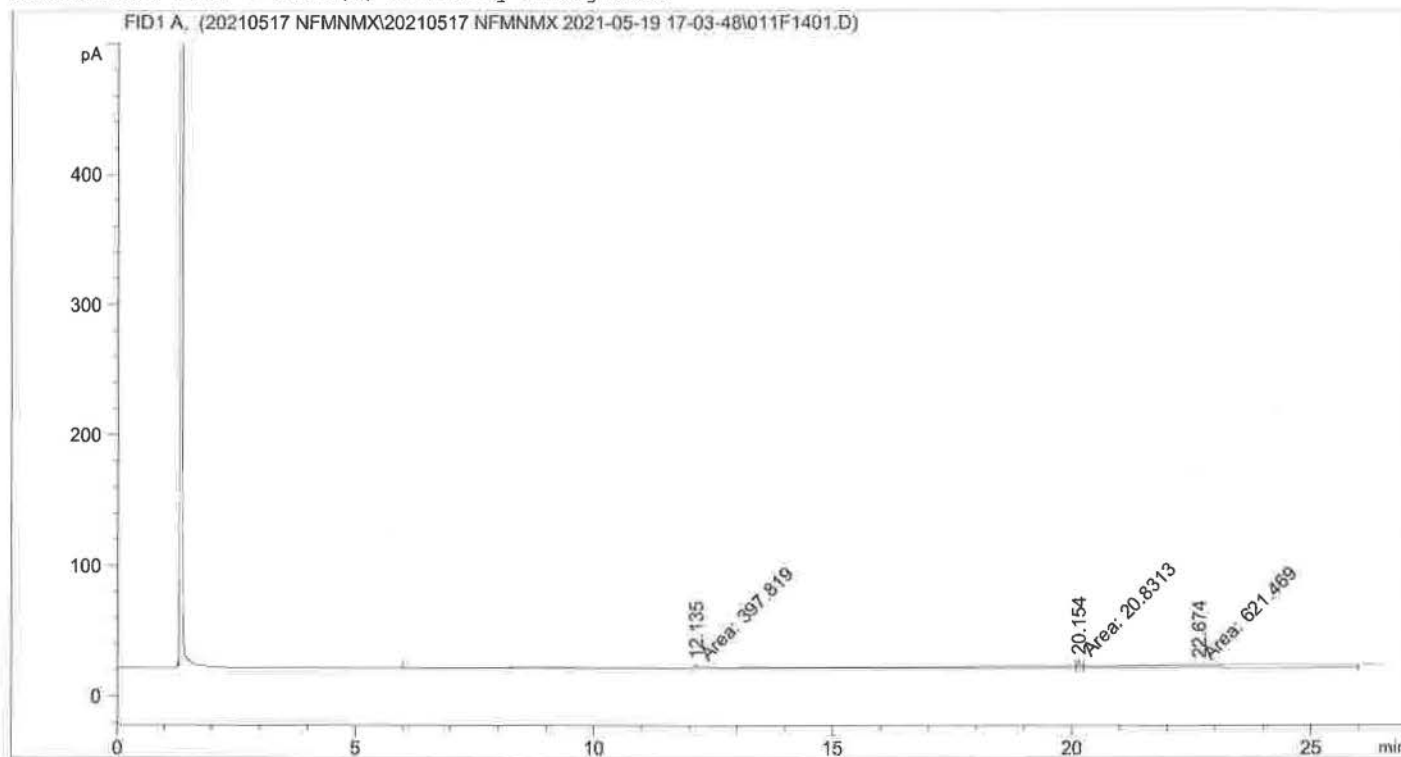
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.135	MF	2.1887	389.04764	37.33816	DRO1
2	20.154	MF	0.0589	20.26285	1.94469	SUBROGADO
3	22.675	FM	3.9372	632.64679	60.71715	DRO2

Totals : 1041.95727

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   14
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 11
Injection Date  : 2021-05-20 1:33:12 AM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                                                FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 11:43:49 AM
                  (modified after loading)
Additional Info  : Peak(s) manually integrated
=====
```



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

```
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 AM
Multiplier:      :      1.0000
Dilution:        :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
```

Signal 1: FID1 A,

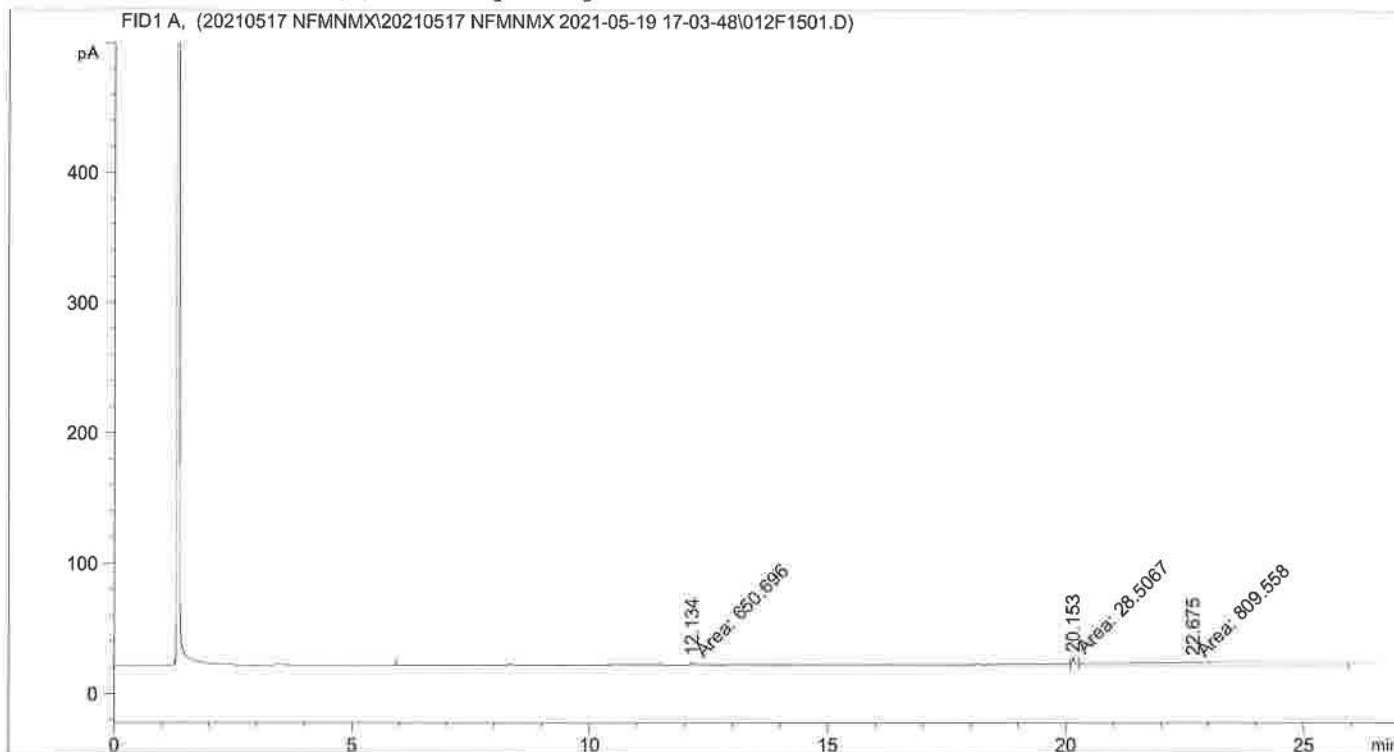
Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.135	MF	2.1868	397.81900	38.24744	DRO1
2	20.154	MF	0.0583	20.83128	2.00278	SUBROGADO
3	22.674	FM	4.2766	621.46899	59.74978	DRO2

Totals : 1040.11928

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	15
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 12
Injection Date	:	2021-05-20 2:09:20 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMXX2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 11:43:49 AM (modified after loading)			

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 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	12.134	MF	3.2201	650.69647	43.70723	DRO1
2	20.153	MF	0.0734	28.50669	1.91479	SUBROGADO
3	22.675	FM	3.7969	809.55835	54.37797	DRO2

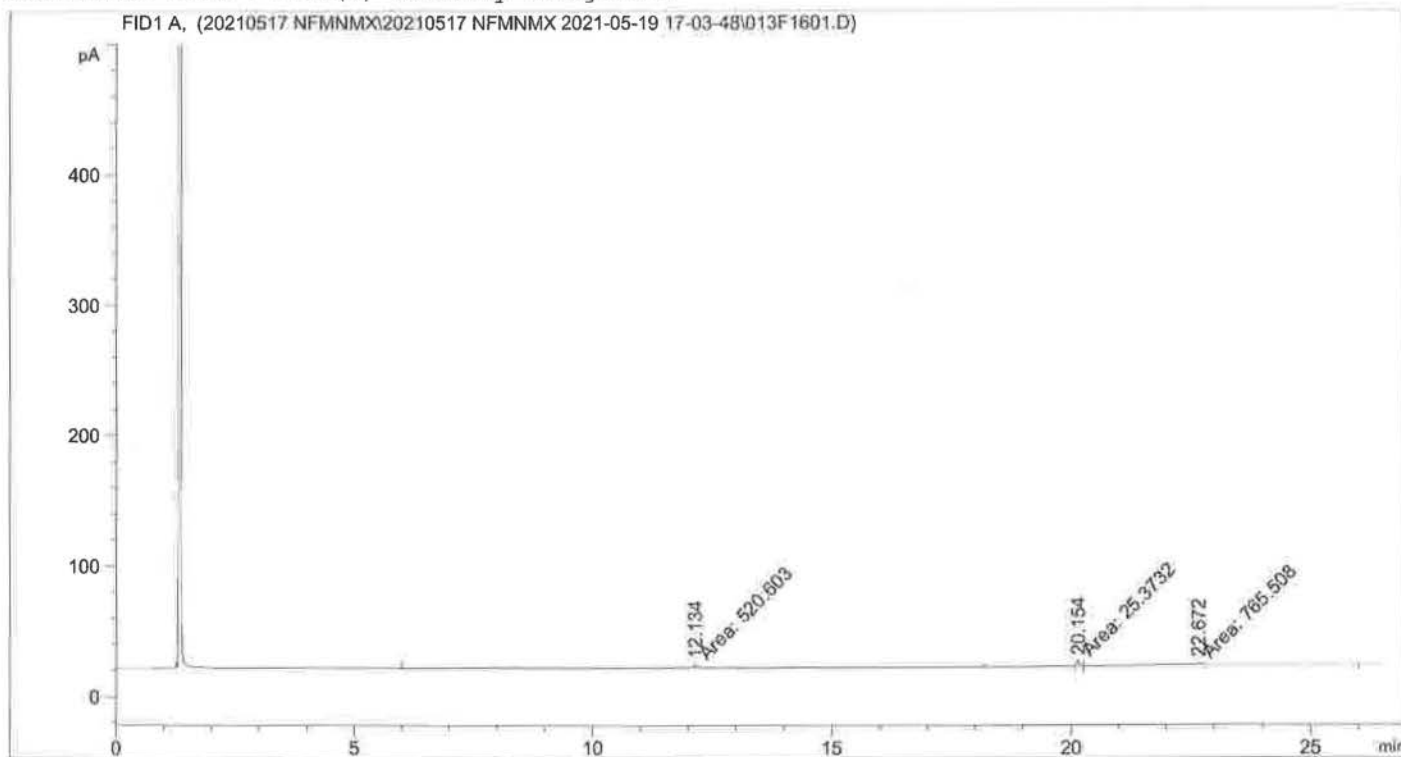
Totals : 1488.76151

=====

Acq. Operator : Seq. Line : 16
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 13
Injection Date : 2021-05-20 2:45:35 AM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl

Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-05-21 11:43:49 AM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

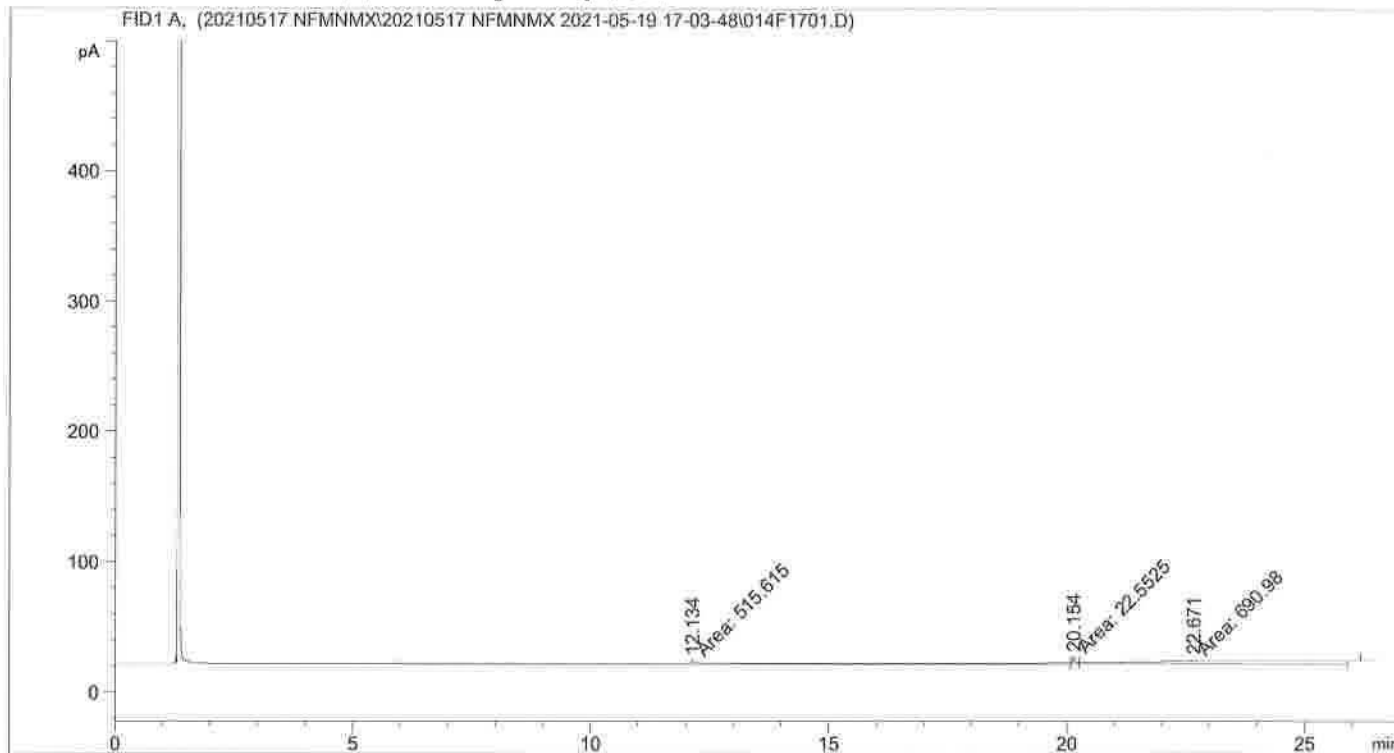
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 AM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.134	MF	2.6119	520.60327	39.69573	DRO1
2	20.154	MF	0.0725	25.37318	1.93469	SUBROGADO
3	22.672	FM	3.3090	765.50781	58.36958	DRO2

Totals : 1311.48426

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   17
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 14
Injection Date  : 2021-05-20 3:21:51 AM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                                                FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 11:43:49 AM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 11:44:24 AM
Multiplier:    :      1.0000
Dilution:      :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

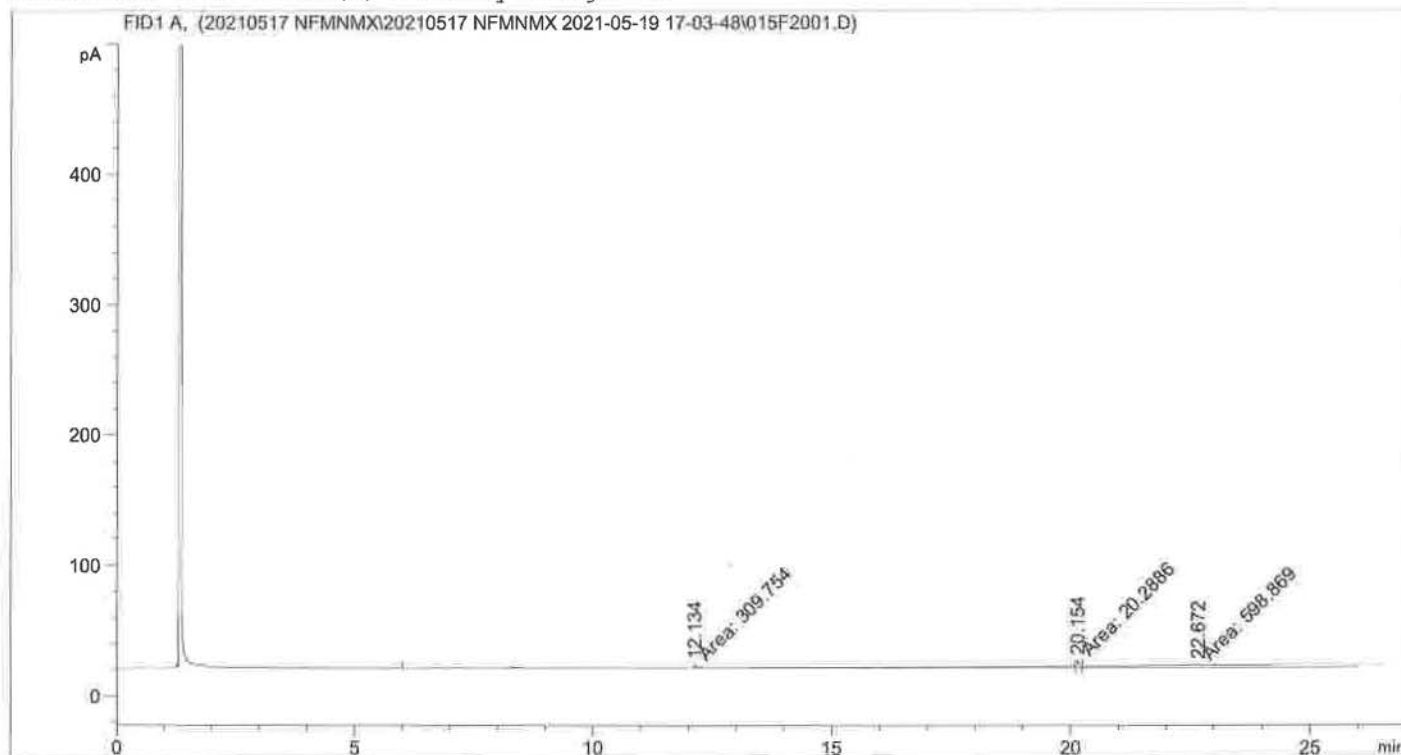
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.134	MF	2.7322	515.61487	41.94898	DRO1
2	20.154	MF	0.0665	22.55246	1.83480	SUBROGADO
3	22.671	FM	3.5027	690.98029	56.21622	DRO2

Totals : 1229.14761

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	20
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 15
Injection Date	:	2021-05-20 5:11:00 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 12:22:01 PM			
		(modified after loading)			
Additional Info	:	Peak(s) manually integrated			



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

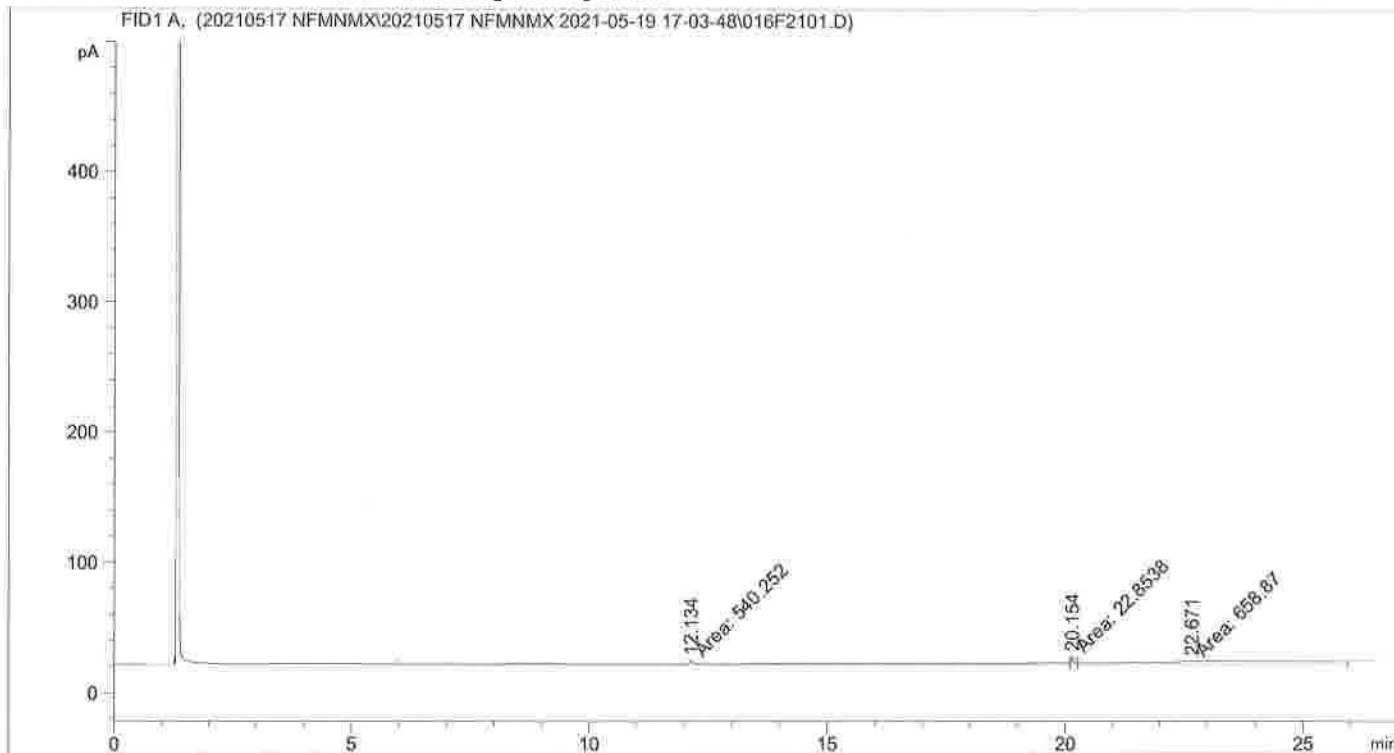
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:21:52 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.134	MF	1.7116	309.75360	33.34587	DRO1
2	20.154	MF	0.0584	20.28861	2.18413	SUBROGADO
3	22.672	FM	4.0206	598.86920	64.47000	DRO2

Totals : 928.91142


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   21
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 16
Injection Date  : 2021-05-20 5:47:07 AM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 12:22:01 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:22:14 PM
Multiplier:    : 1.0000
Dilution:      : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

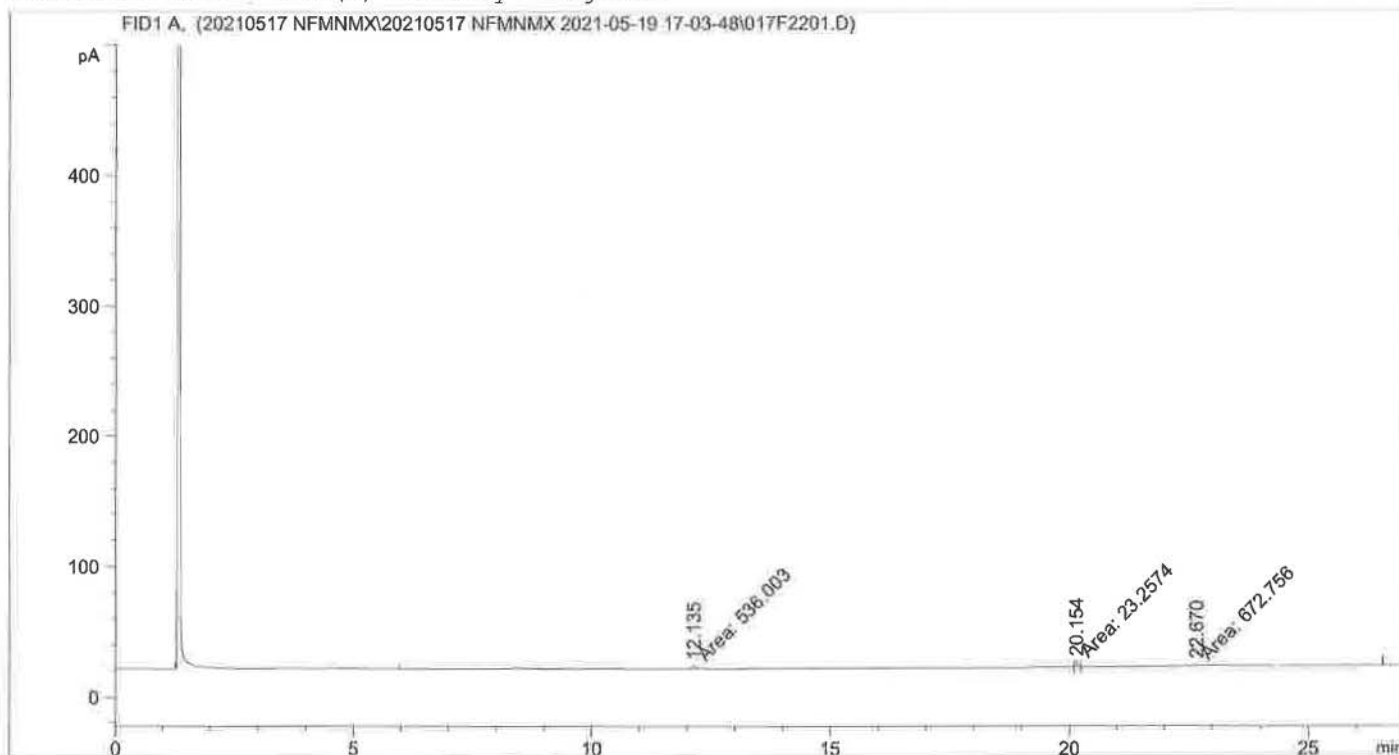
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.134	MF	2.9084	540.25226	44.21135	DRO1
2	20.154	MF	0.0633	22.85381	1.87023	SUBROGADO
3	22.671	FM	4.0304	658.87042	53.91842	DRO2

Totals : 1221.97649

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	22
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 17
Injection Date	:	2021-05-20 6:23:24 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 12:22:01 PM (modified after loading)			
Additional Info	:	Peak(s) manually integrated			



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

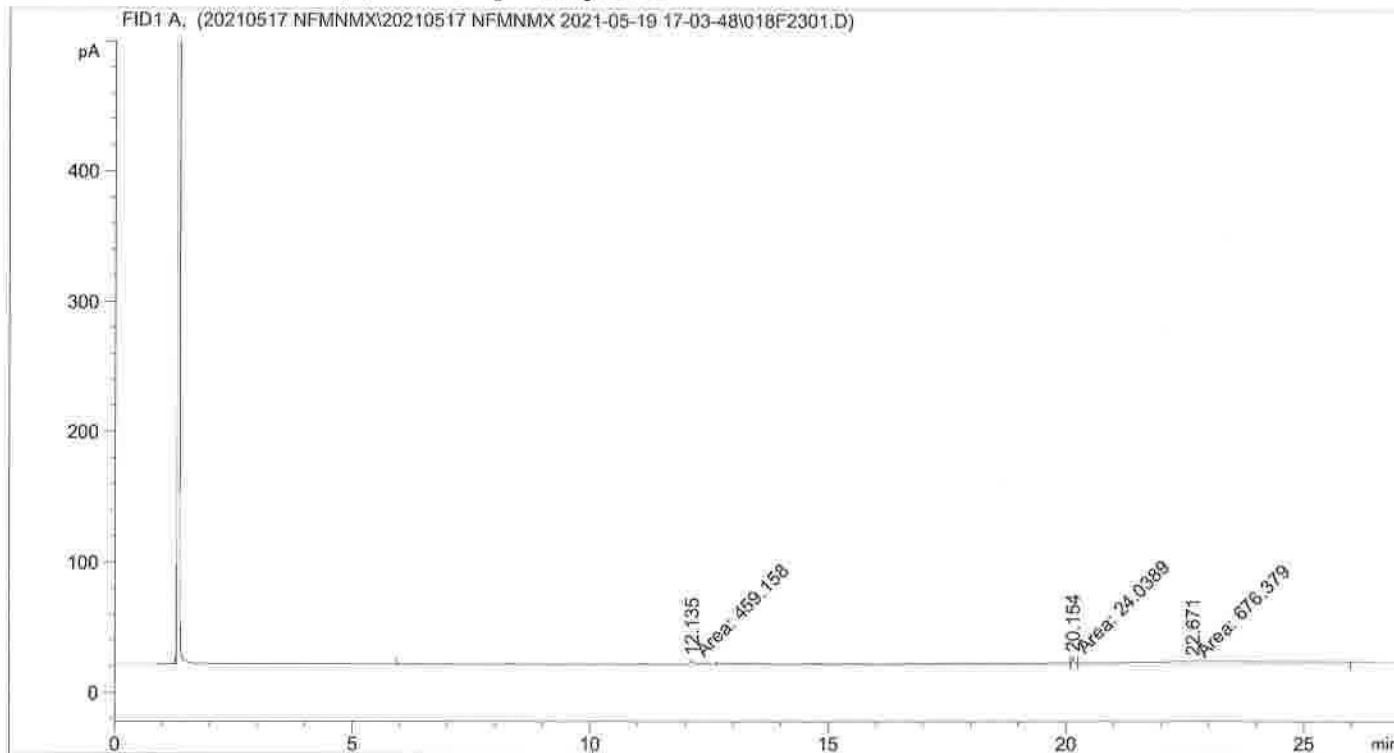
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:22:14 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.135	MF	2.9139	536.00262	43.50616	DRO1
2	20.154	MF	0.0655	23.25737	1.88775	SUBROGADO
3	22.670	FM	3.3103	672.75562	54.60609	DRO2

Totals : 1232.01561

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   23
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 18
Injection Date  : 2021-05-20 6:59:31 AM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                                                FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 12:22:01 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:22:14 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	12.135	MF	2.4864	459.15771	39.59706	DRO1
2	20.154	MF	0.0675	24.03892	2.07308	SUBROGADO
3	22.671	FM	4.2818	676.37854	58.32986	DRO2

Totals : 1159.57517

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	24
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 19
Injection Date	:	2021-05-20 7:35:50 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl

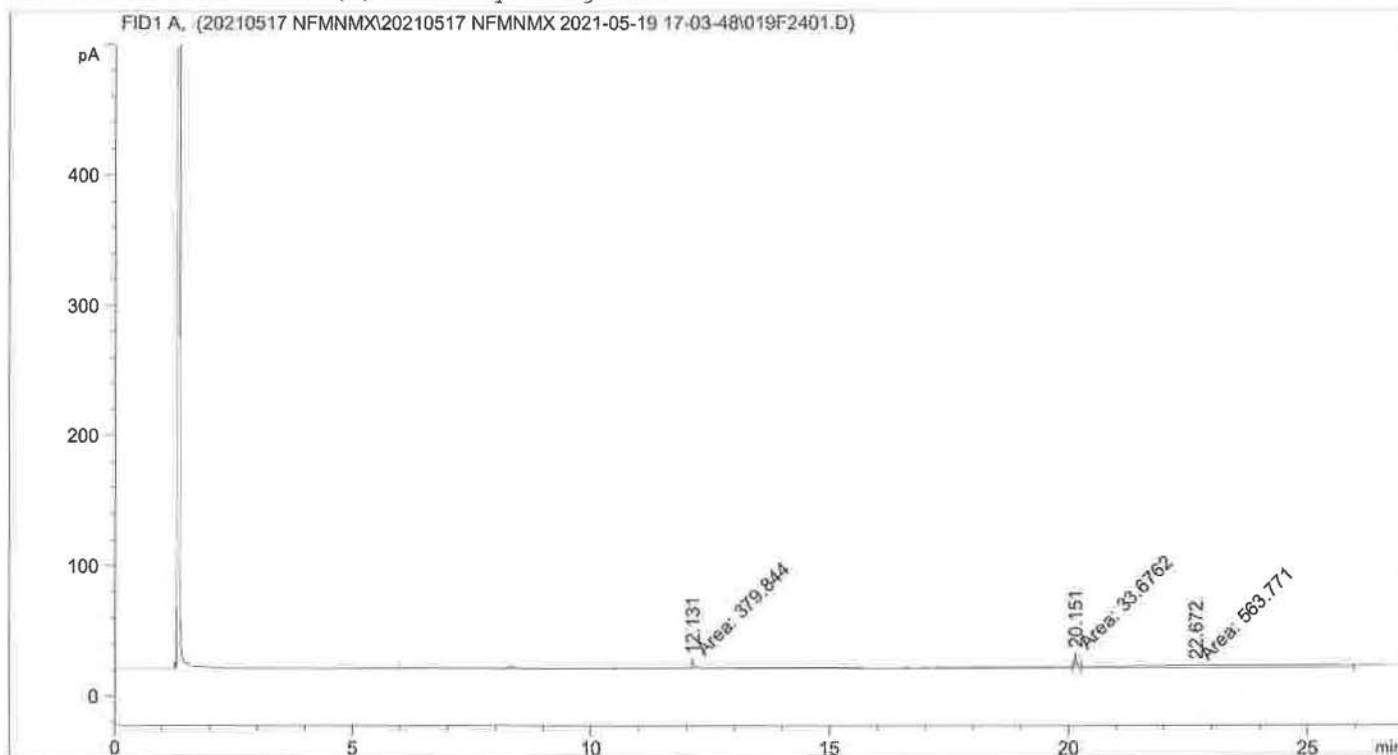
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M

Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM

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

Last changed : 2021-05-21 12:22:01 PM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal

Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:22:14 PM

Multiplier: : 1.0000

Dilution: : 1.0000

Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

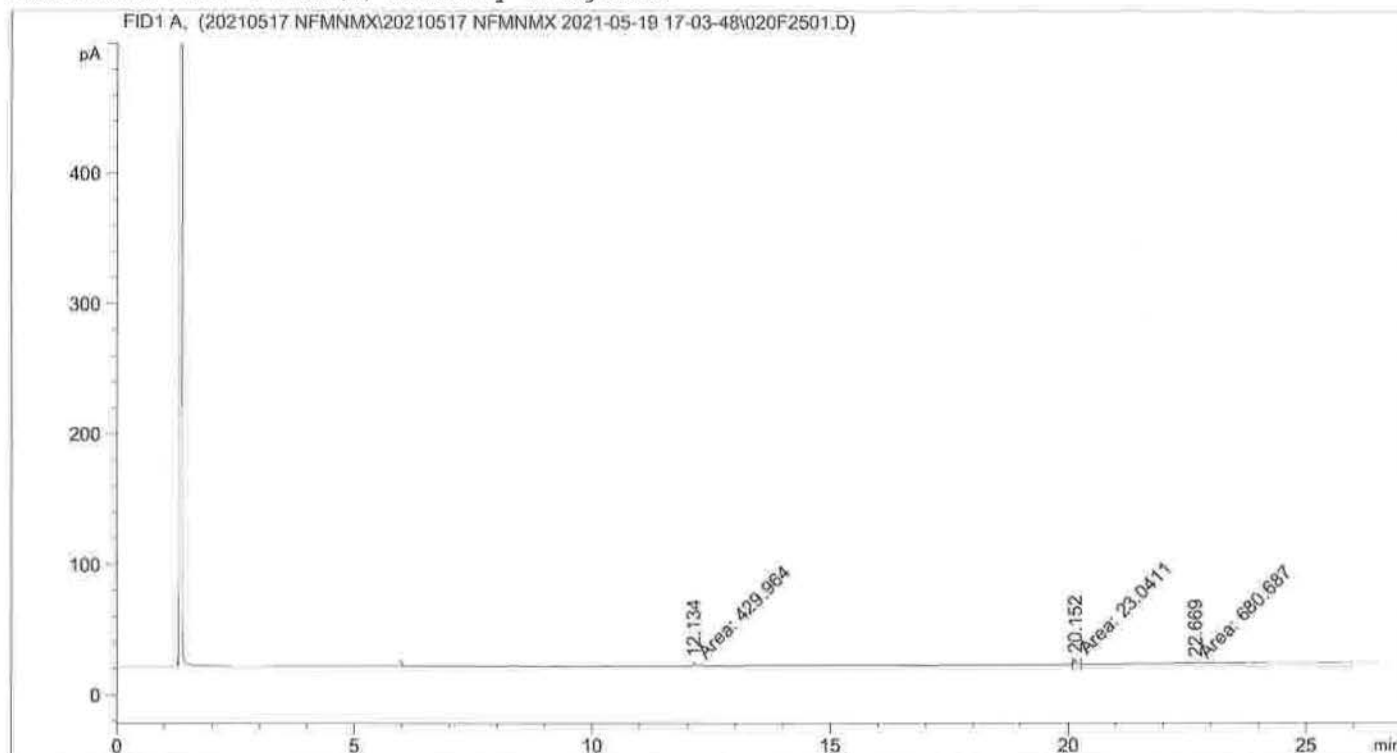
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.131	MF	0.9014	379.84384	38.86703	DRO1
2	20.151	MF	0.0506	33.67616	3.44587	SUBROGADO
3	22.672	FM	4.0772	563.77057	57.68710	DRO2

Totals : 977.29057

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	25
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 20
Injection Date	:	2021-05-20 8:12:05 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNM2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 12:22:01 PM (modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



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

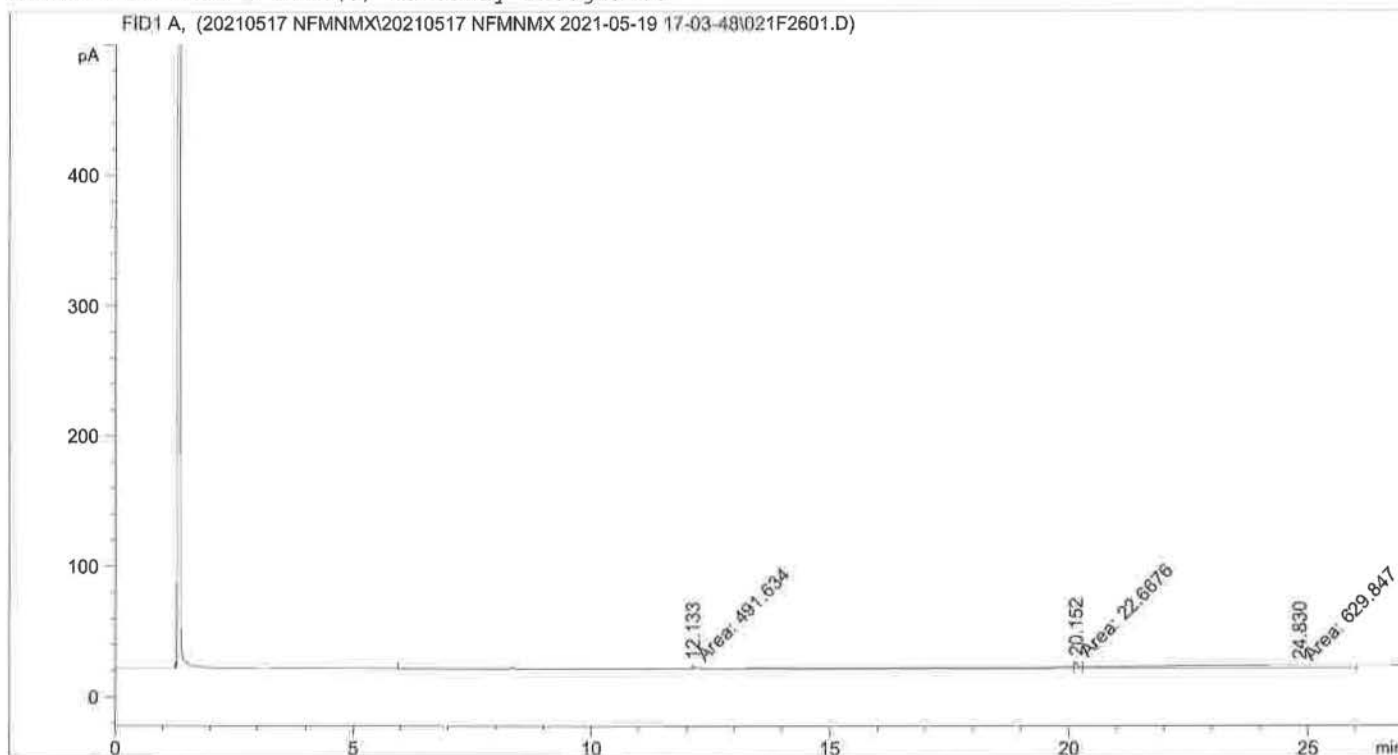
Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:22:14 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.134	MF	2.2985	429.96350	37.92598	DRO1
2	20.152	MF	0.0663	23.04106	2.03239	SUBROGADO
3	22.669	FM	4.1188	680.68665	60.04163	DRO2

Totals : 1133.69121

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   26
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 21
Injection Date  : 2021-05-20 8:48:27 AM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                                                FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 12:32:17 PM
                  (modified after loading)
Additional Info  : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:32:16 PM
Multiplier:    :      1.0000
Dilution:      :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

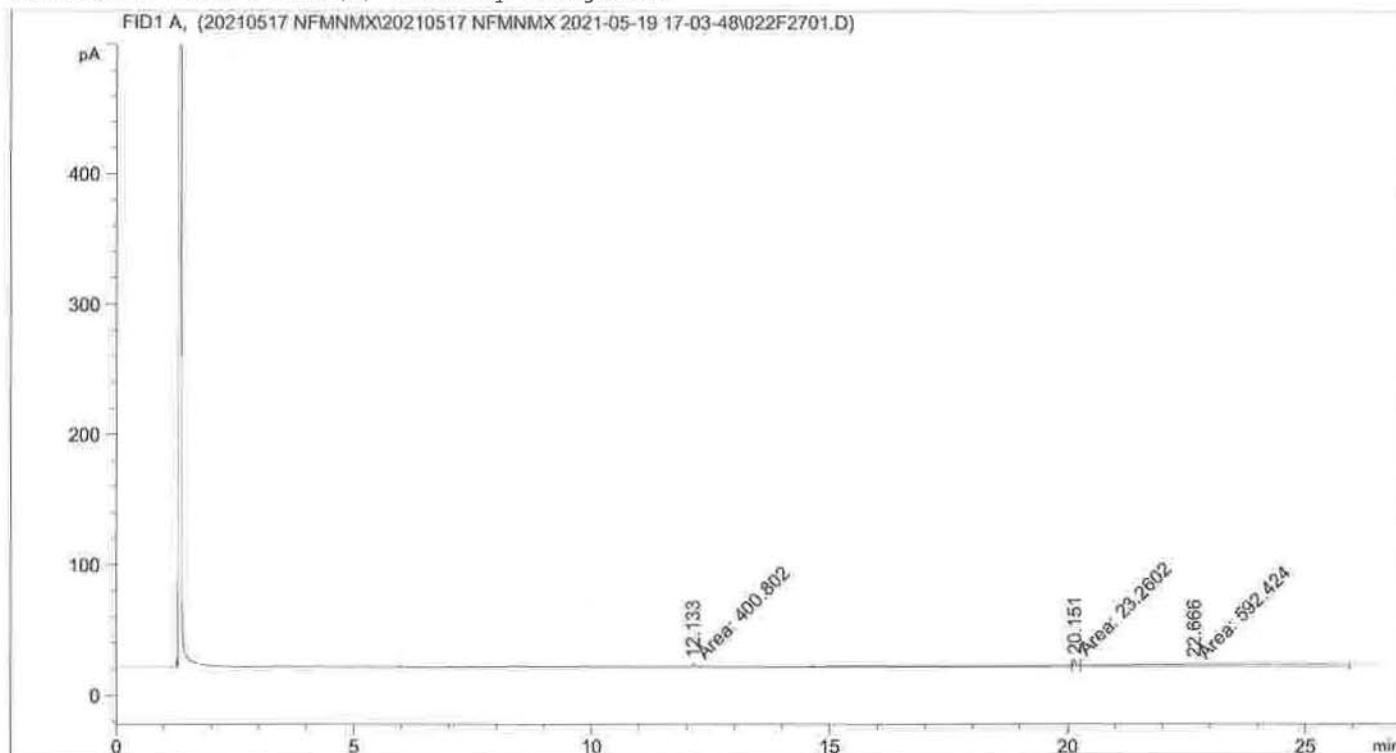
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.133	MF	2.6189	491.63419	42.96944	DRO1
2	20.152	MF	0.0661	22.66757	1.98117	SUBROGADO
3	24.830	FM	4.2296	629.84668	55.04939	DRO2

Totals : 1144.14843


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   27
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 22
Injection Date  : 2021-05-20 9:24:35 AM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 12:33:41 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:33:41 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	12.133	MF	2.2797	400.80243	39.43016	DRO1
2	20.151	MF	0.0682	23.26021	2.28829	SUBROGADO
3	22.666	FM	3.5756	592.42419	58.28154	DRO2

Totals : 1016.48683

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	28
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 23
Injection Date	:	2021-05-20 10:00:49 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl

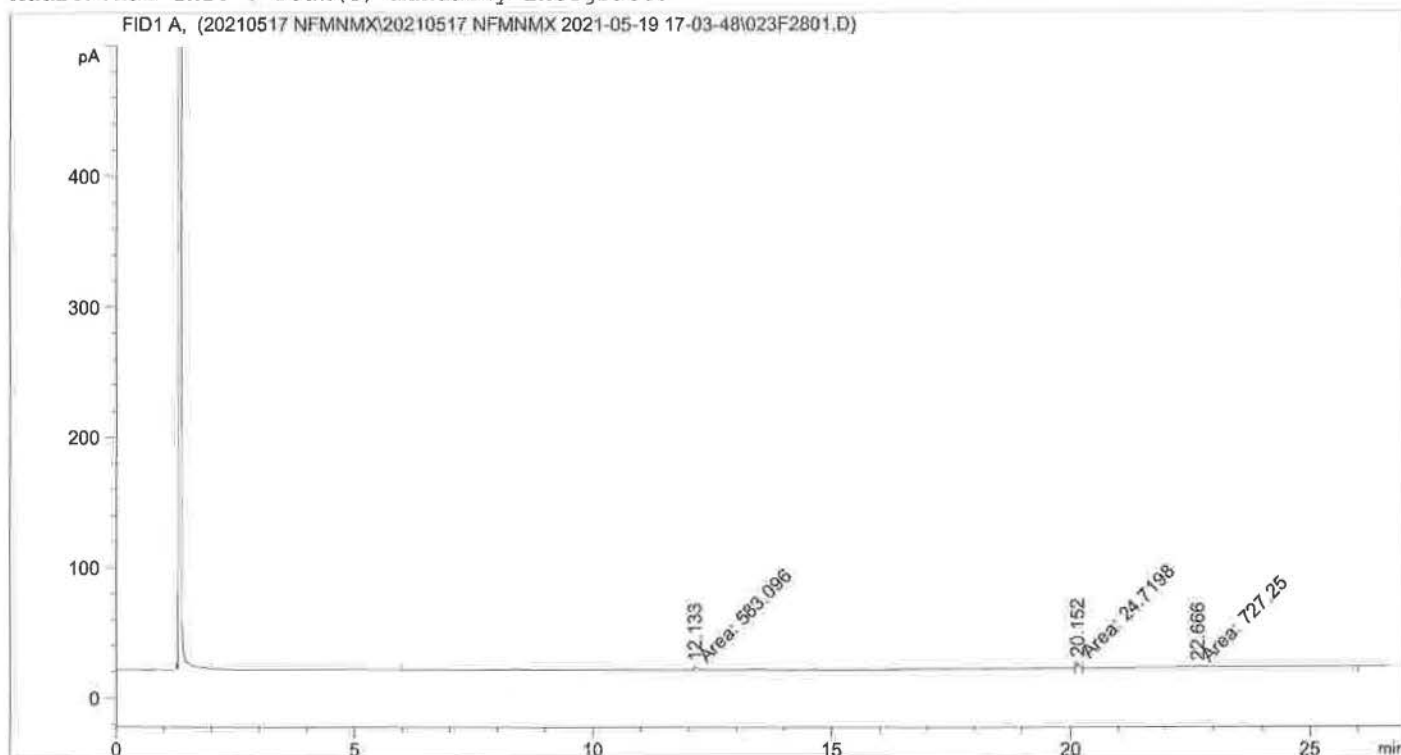
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M

Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM

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

Last changed : 2021-05-21 12:33:41 PM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal

Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:33:56 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	12.133	MF	3.0239	583.09644	43.67547	DRO1
2	20.152	MF	0.0675	24.71982	1.85158	SUBROGADO
3	22.666	FM	4.1073	727.25006	54.47295	DRO2

Totals : 1335.06631

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	29
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 24
Injection Date	:	2021-05-20 10:36:55 AM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl

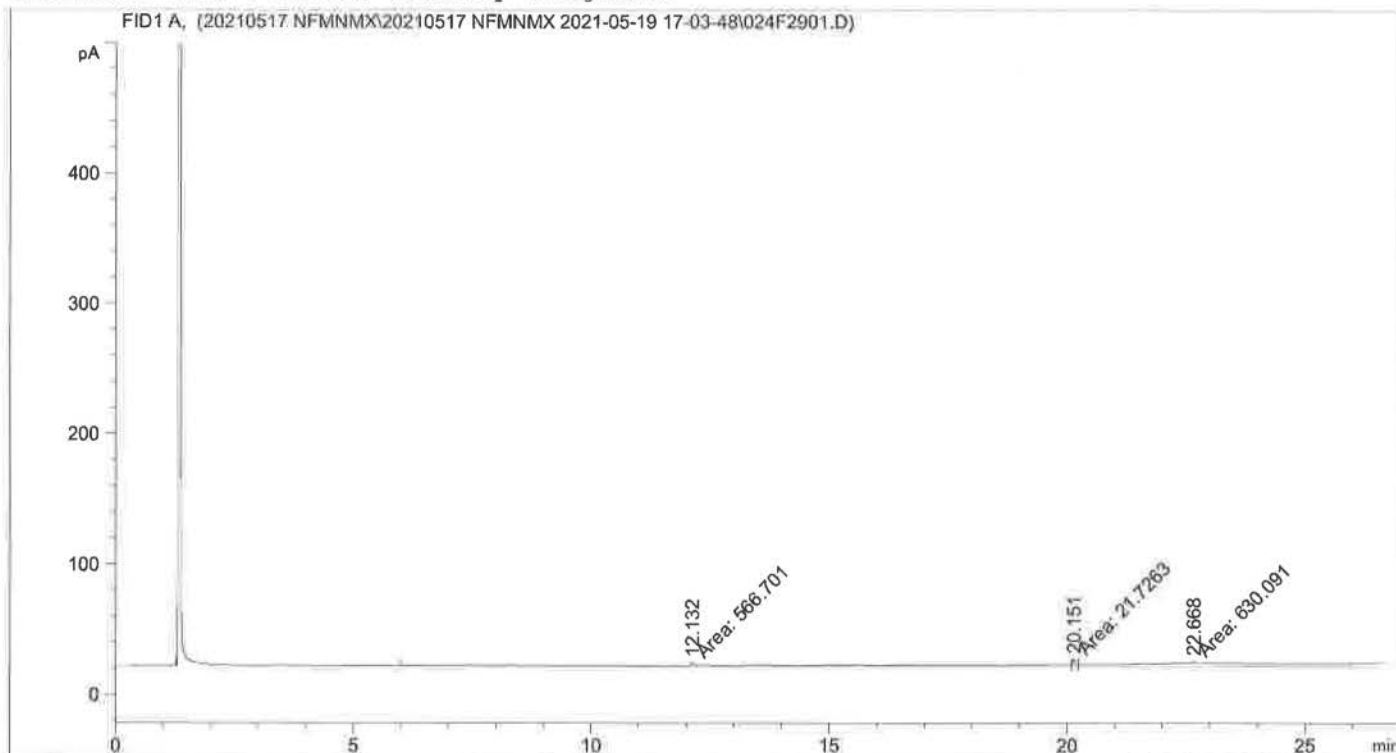
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMXX2020.M

Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM

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

Last changed : 2021-05-21 12:33:41 PM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal

Calib. Data Modified : 2021-05-21 12:33:56 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	12.132	MF	2.8833	566.70074	46.50736	DRO1
2	20.151	MF	0.0622	21.72630	1.78301	SUBROGADO
3	22.668	FM	2.8432	630.09149	51.70964	DRO2

Totals : 1218.51853

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	36
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 29
Injection Date	:	2021-05-20 2:50:48 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl

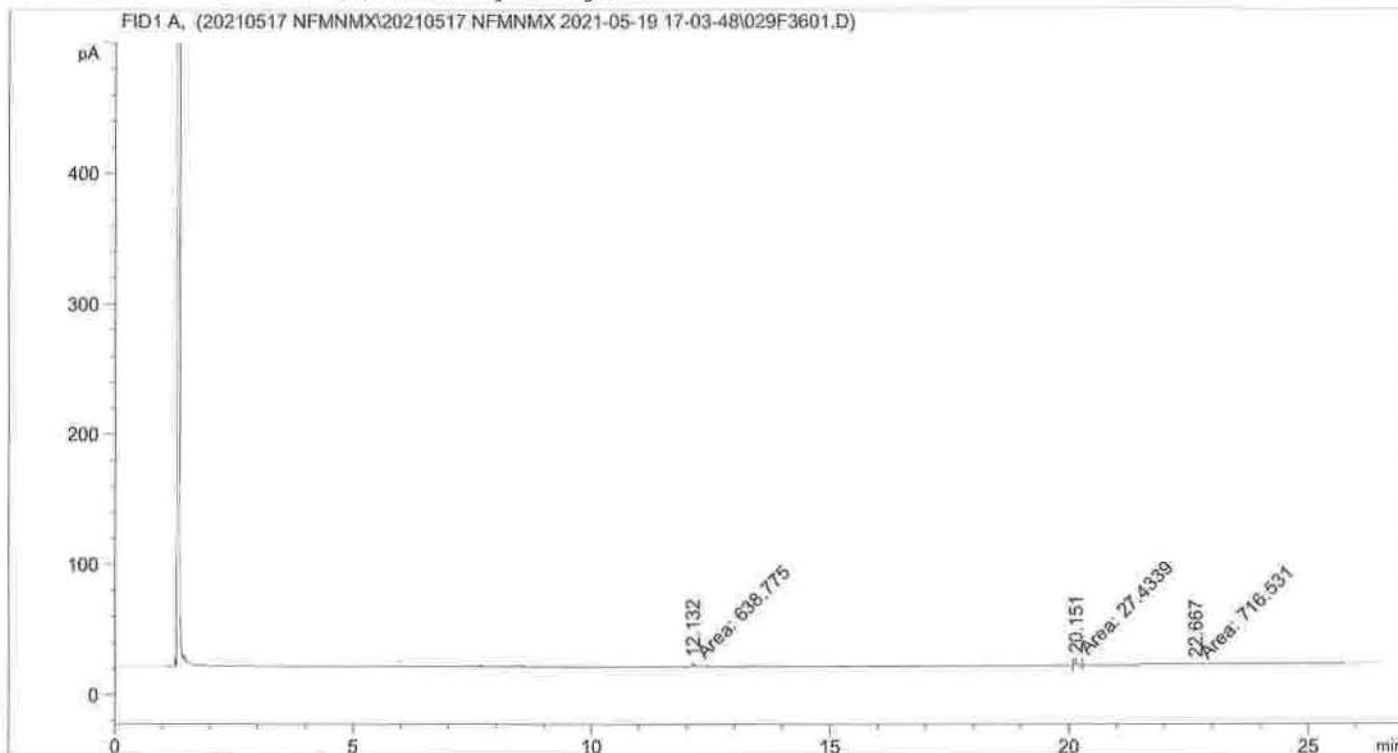
Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M

Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM

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

Last changed : 2021-05-21 1:01:33 PM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 1:01:23 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	12.132	MF	3.0300	638.77527	46.19635	DRO1
2	20.151	MF	0.0705	27.43390	1.98403	SUBROGADO
3	22.667	FM	4.4062	716.53052	51.81962	DRO2

Totals : 1382.73969

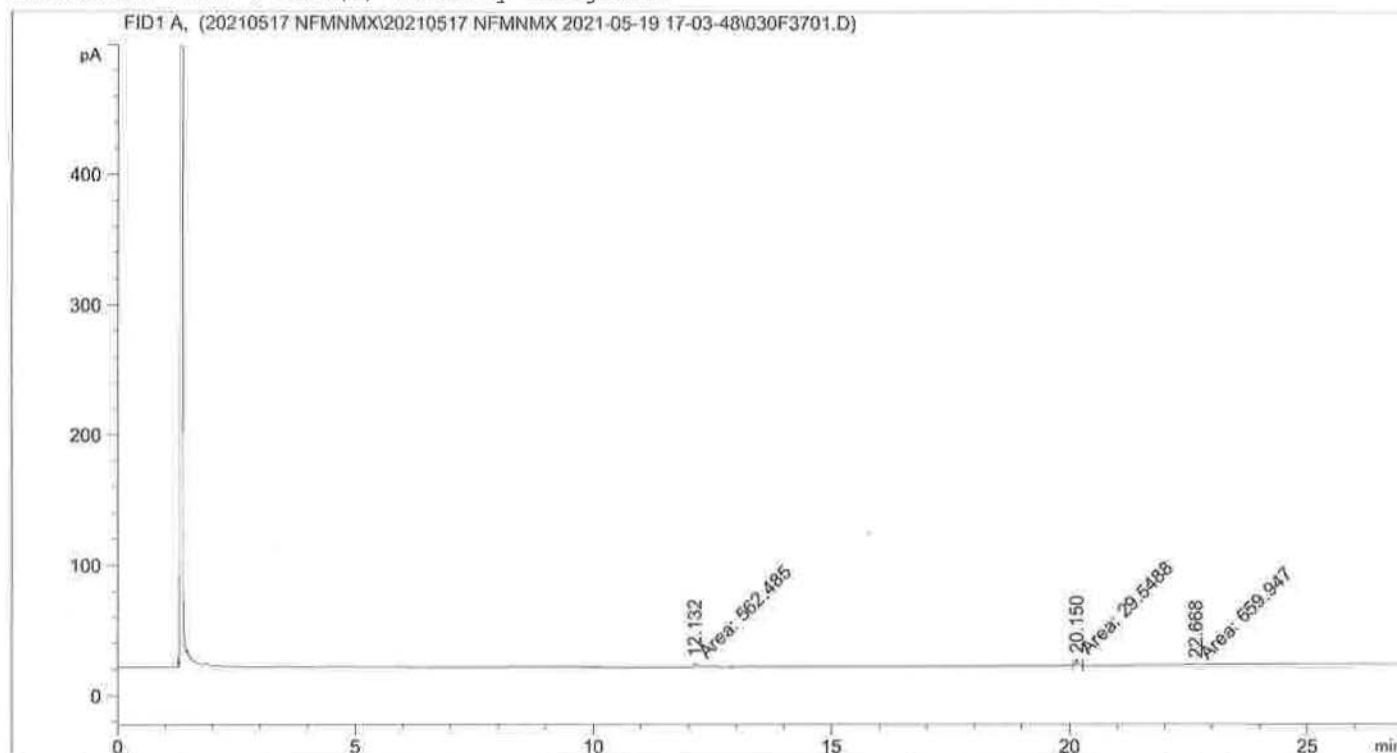
Sample Name: 96402-22

```

=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   37
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 30
Injection Date  : 2021-05-20 3:26:50 PM        Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 1:01:33 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====

```



```

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

```

```

Sorted By           :      Signal
Calib. Data Modified :      2021-05-21 1:01:46 PM
Multiplier:         :      1.0000
Dilution:           :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

```

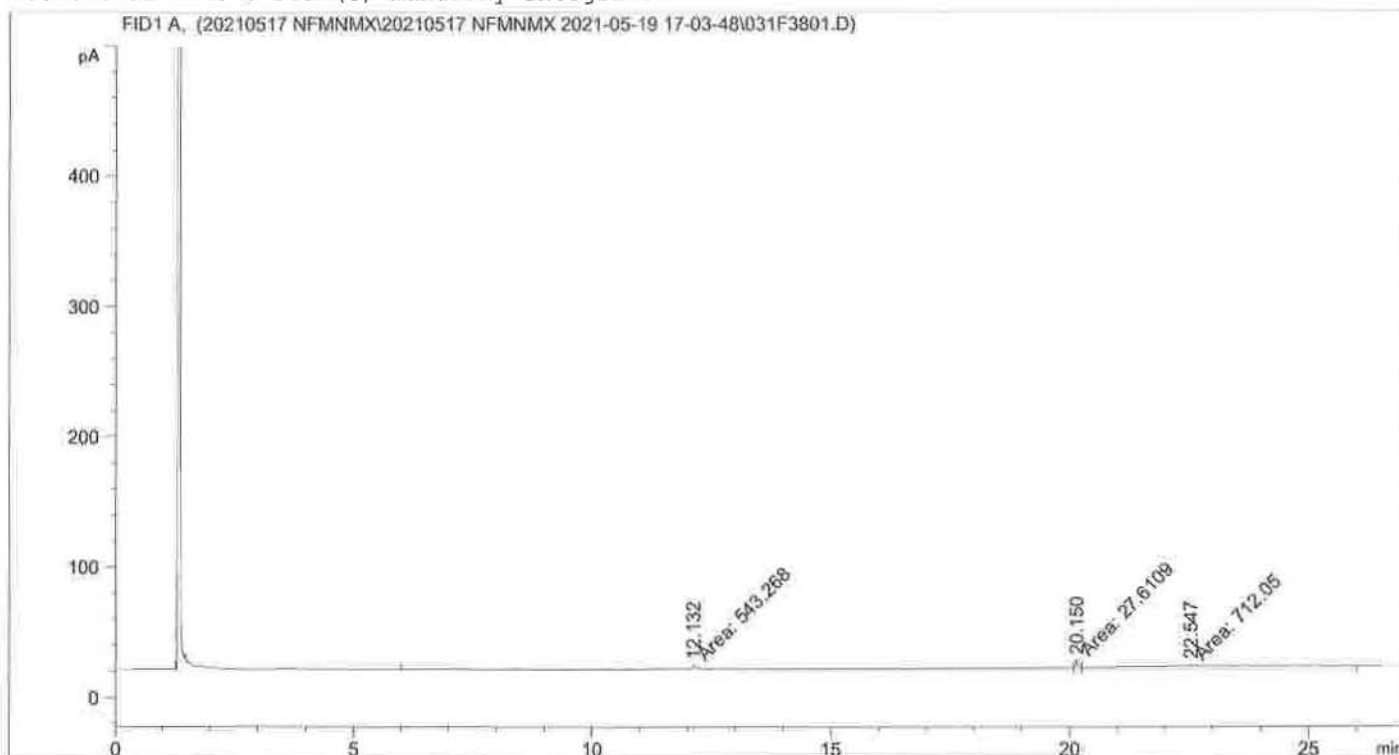
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.132	MF	2.5354	562.48474	44.92760	DRO1
2	20.150	MF	0.0730	29.54881	2.36017	SUBROGADO
3	22.668	FM	4.2290	659.94696	52.71224	DRO2

```
Totals :                      1251.98051
```

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   38
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 31
Injection Date  : 2021-05-20 4:03:06 PM         Inj       :    1
                                           Inj Volume : 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 1:01:33 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

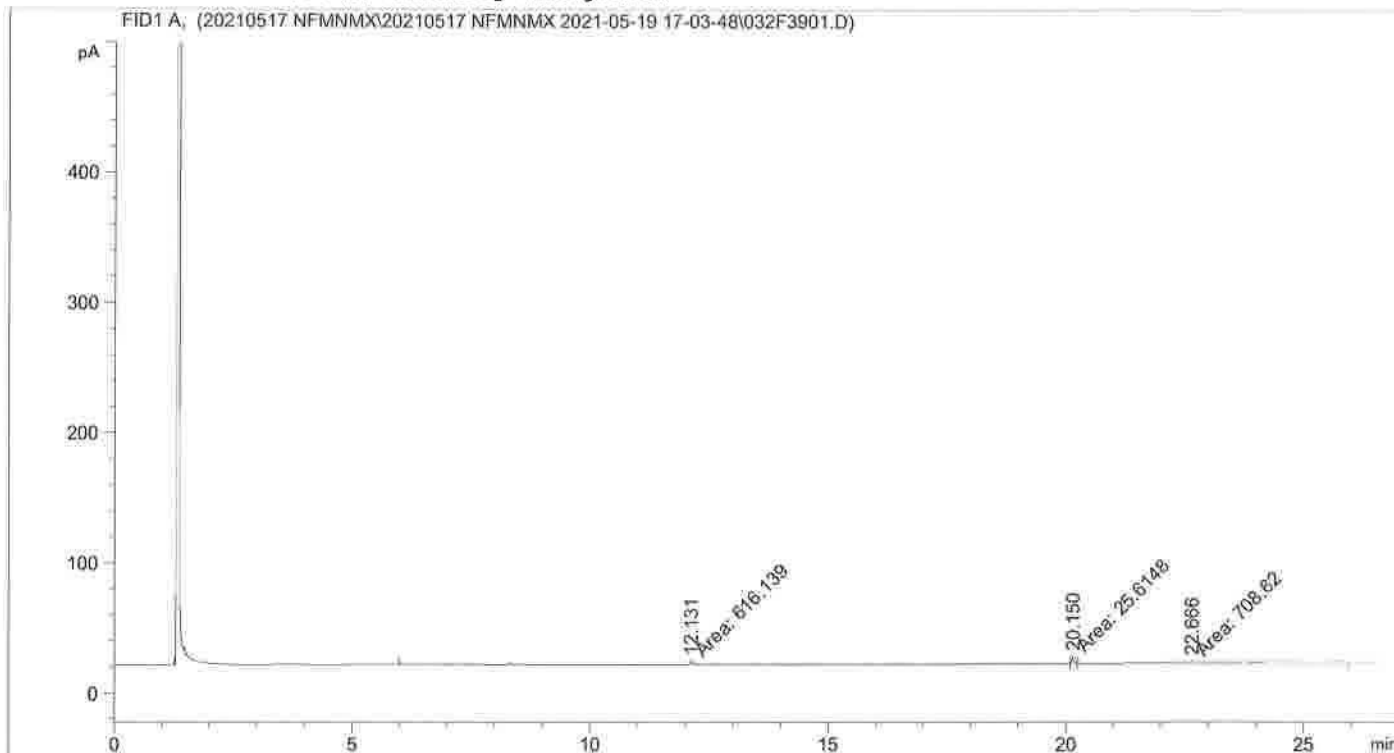
```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 1:01:46 PM
Multiplier:     :      1.0000
Dilution:      :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.132	MF	2.4325	543.26782	42.34592	DRO1
2	20.150	MF	0.0655	27.61094	2.15218	SUBROGADO
3	22.547	FM	3.4213	712.04974	55.50190	DRO2

Totals : 1282.92851


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   39
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 32
Injection Date  : 2021-05-20 4:39:25 PM          Inj       :    1
                                                Inj Volume : 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 1:01:33 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

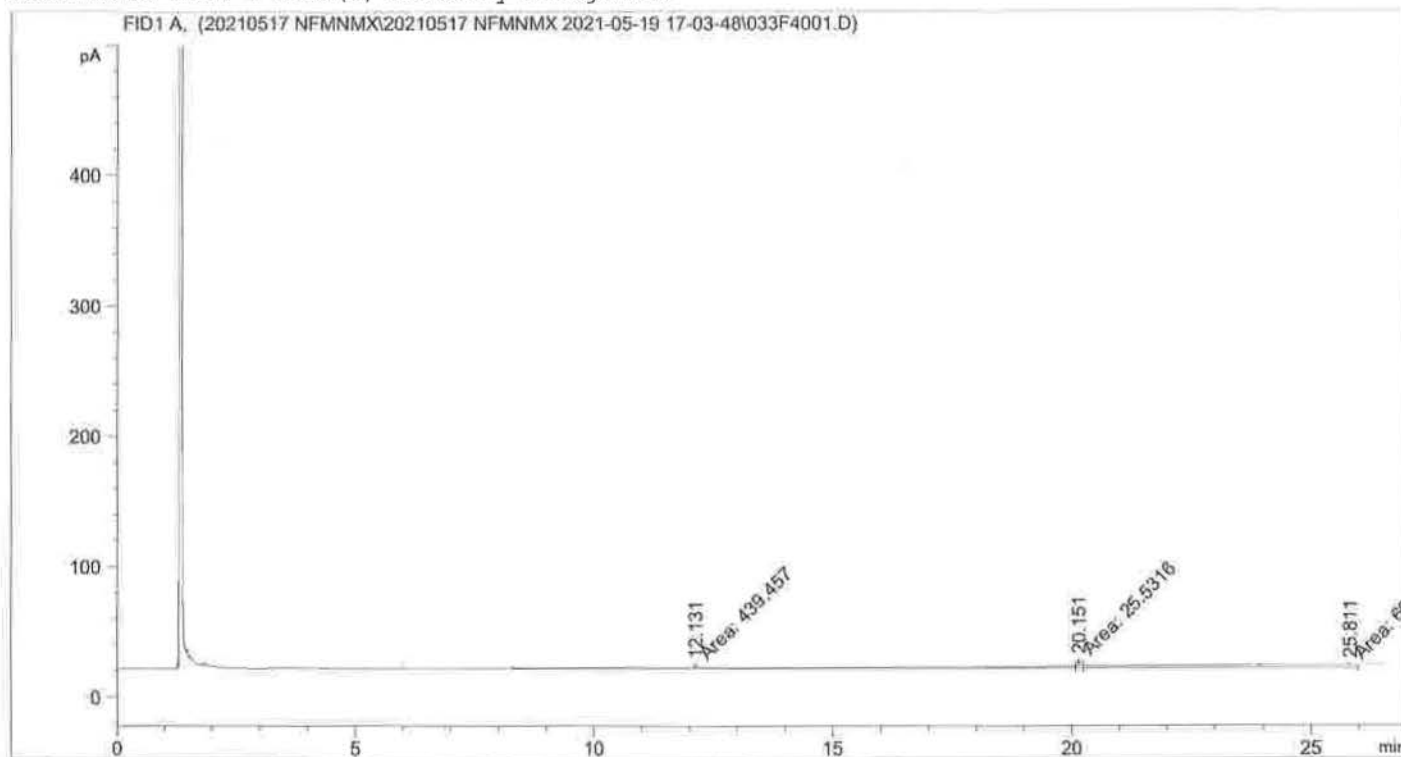
```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 1:01:46 PM
Multiplier:     :      1.0000
Dilution:       :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.131	MF	2.7918	616.13947	45.62730	DRO1
2	20.150	MF	0.0616	25.61479	1.89687	SUBROGADO
3	22.666	FM	3.5991	708.62030	52.47583	DRO2

Totals : 1350.37456

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   40
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 33
Injection Date  : 2021-05-20 5:15:57 PM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 2:34:48 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

```
Sorted By      : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:34:48 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	12.131	MF	1.9119	439.45688	38.94703	DRO1
2	20.151	MF	0.0606	25.53157	2.26275	SUBROGADO
3	25.811	FM	3.6397	663.35657	58.79022	DRO2

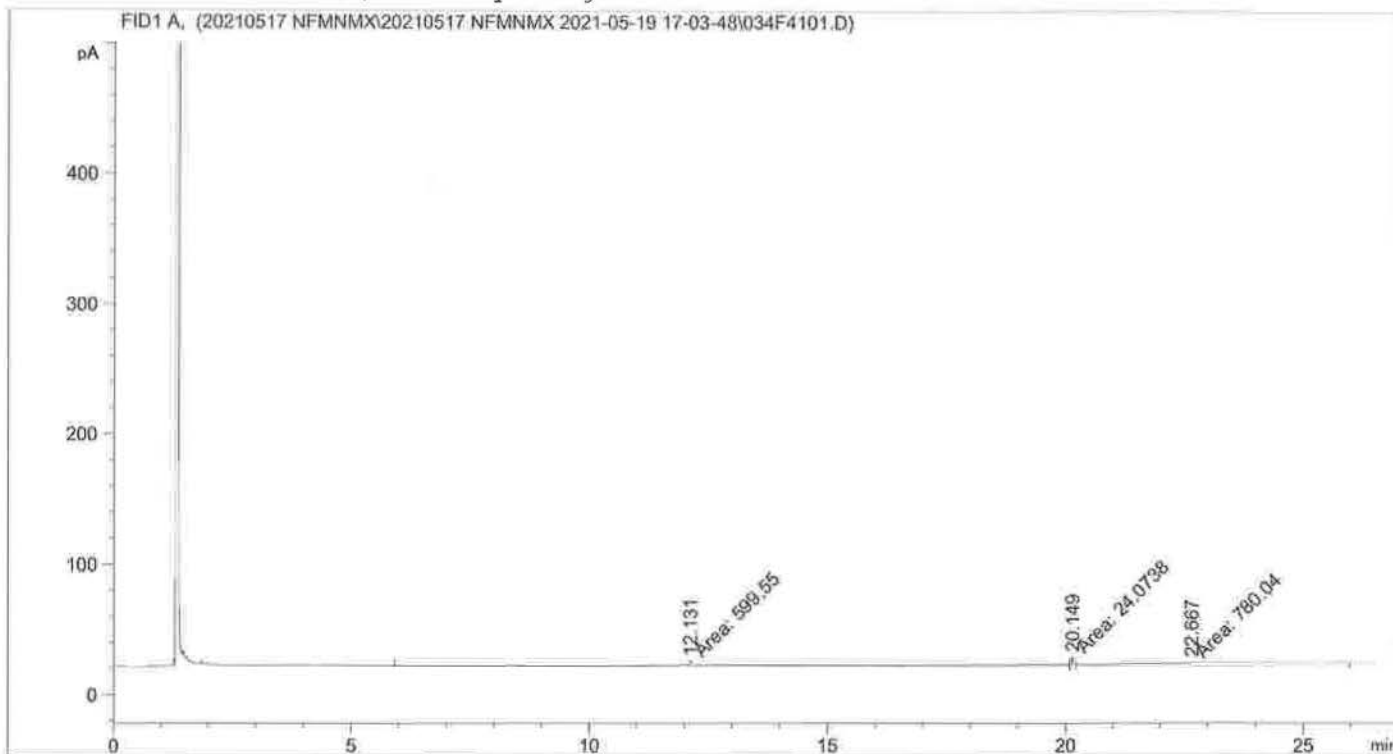
Totals : 1128.34502

=====

Acq. Operator : Seq. Line : 41
Acq. Instrument : Instrument 1 Location : Vial 34
Injection Date : 2021-05-20 5:52:09 PM Inj : 1
Inj Volume : 1 µl

Acq. Method : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M
Last changed : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed : 2021-05-21 2:39:34 PM
(modified after loading)

Additional Info : Peak(s) manually integrated



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:39:33 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

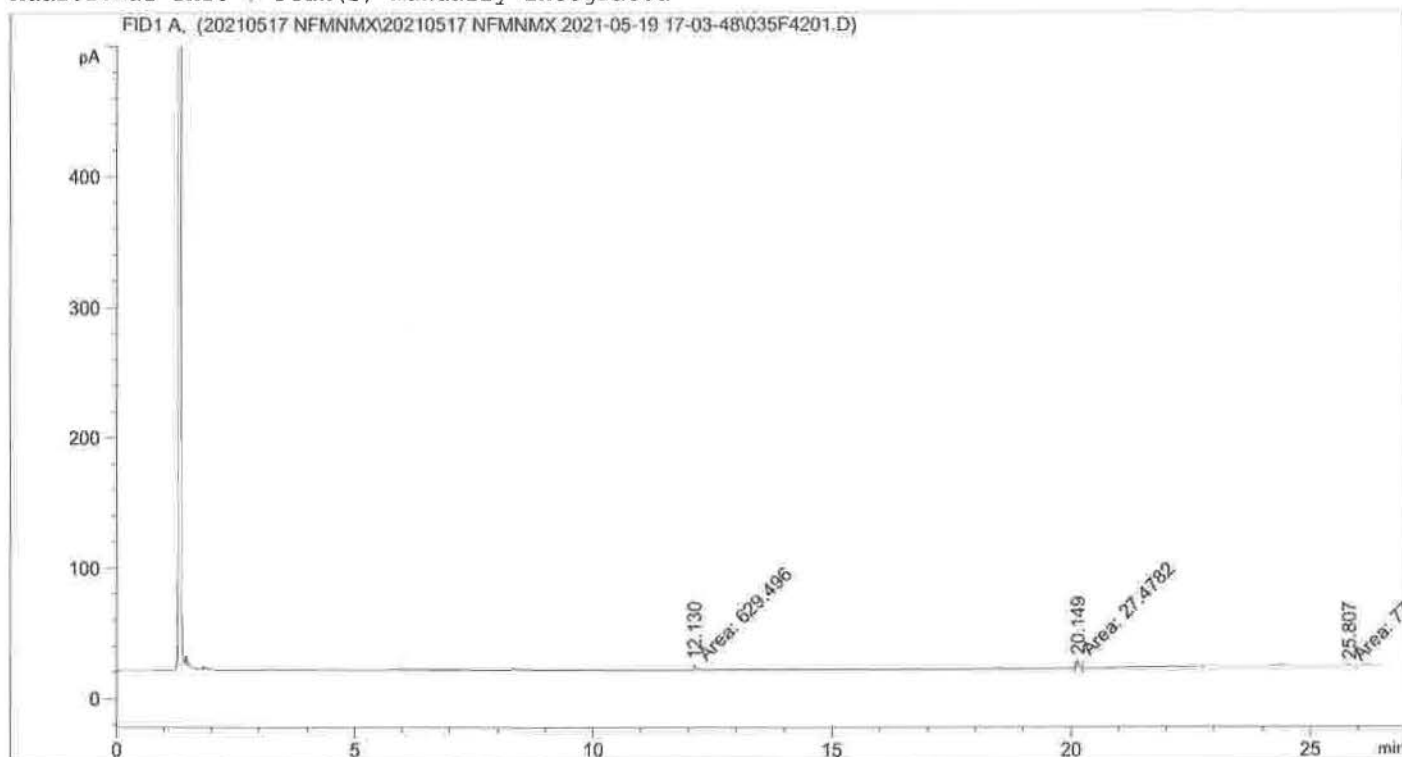
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.131	FM	2.4546	599.54999	42.71321	DRO1
2	20.149	MF	0.0559	24.07381	1.71507	SUBROGADO
3	22.667	MF	4.3272	780.04041	55.57172	DRO2

Totals : 1403.66421

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	42
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 35
Injection Date	:	2021-05-20 6:28:35 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMX2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 2:42:05 PM (modified after loading)			
Additional Info	:	Peak(s) manually integrated			



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:41:52 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

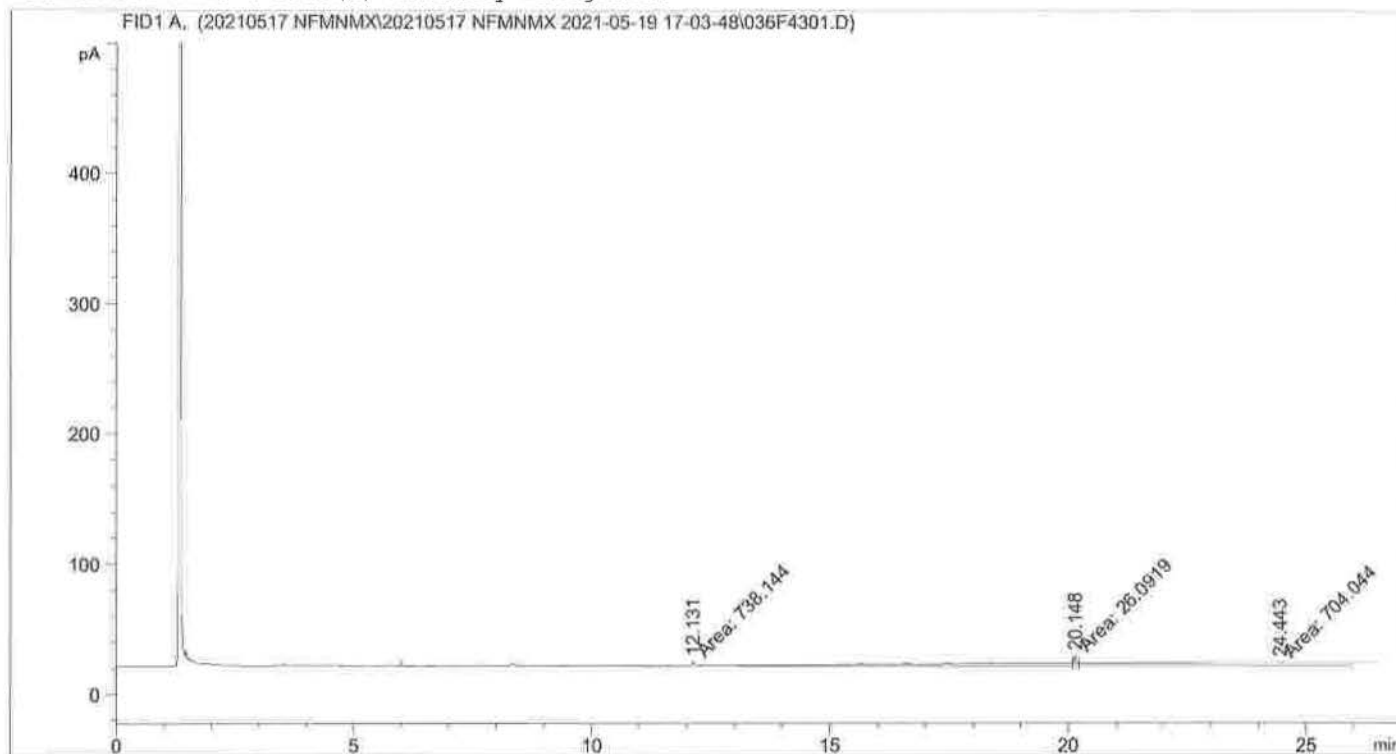
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.130	MF	2.4882	629.49622	43.99944	DRO1
2	20.149	MF	0.0606	27.47822	1.92063	SUBROGADO
3	25.807	FM	4.0491	773.71692	54.07993	DRO2

Totals : 1430.69136

=====

Acq. Operator	:		Seq. Line	:	43
Acq. Instrument	:	Instrument 1	Location	:	Vial 36
Injection Date	:	2021-05-20 7:04:44 PM	Inj	:	1
			Inj Volume	:	1 µl
Acq. Method	:	C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\FMNMXX2020.M			
Last changed	:	2021-05-19 5:03:47 PM			
Analysis Method	:	C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M			
Last changed	:	2021-05-21 2:43:09 PM (modified after loading)			
Additional Info : Peak(s) manually integrated					



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

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:43:08 PM
Multiplier: : 1.0000
Dilution: : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

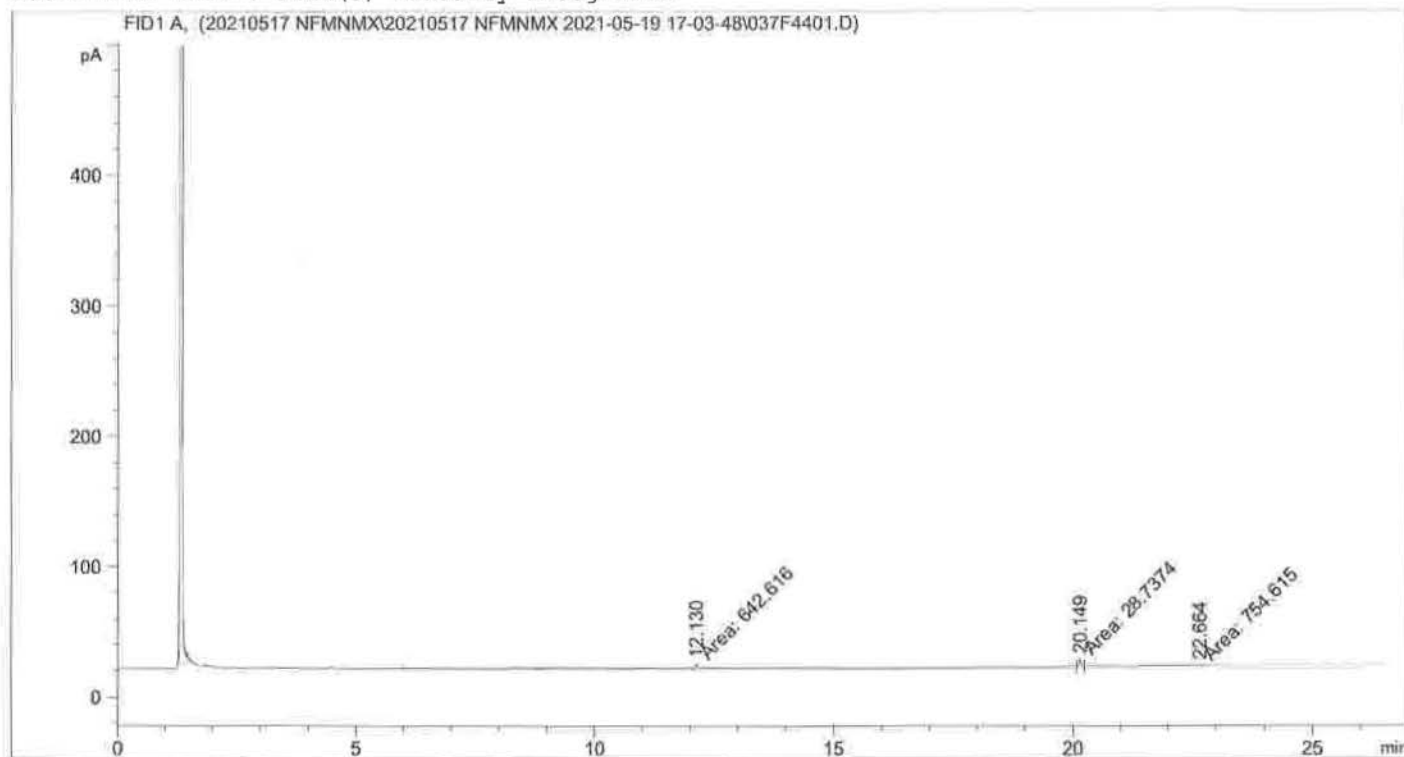
Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.131	MF	3.1045	738.14417	50.27272	DRO1
2	20.148	MF	0.0567	26.09192	1.77704	SUBROGADO
3	24.443	FM	4.4594	704.04364	47.95024	DRO2

Totals : 1468.27972

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   44
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 37
Injection Date  : 2021-05-20 7:40:57 PM        Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl

Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 2:44:22 PM
                  (modified after loading)
Additional Info  : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

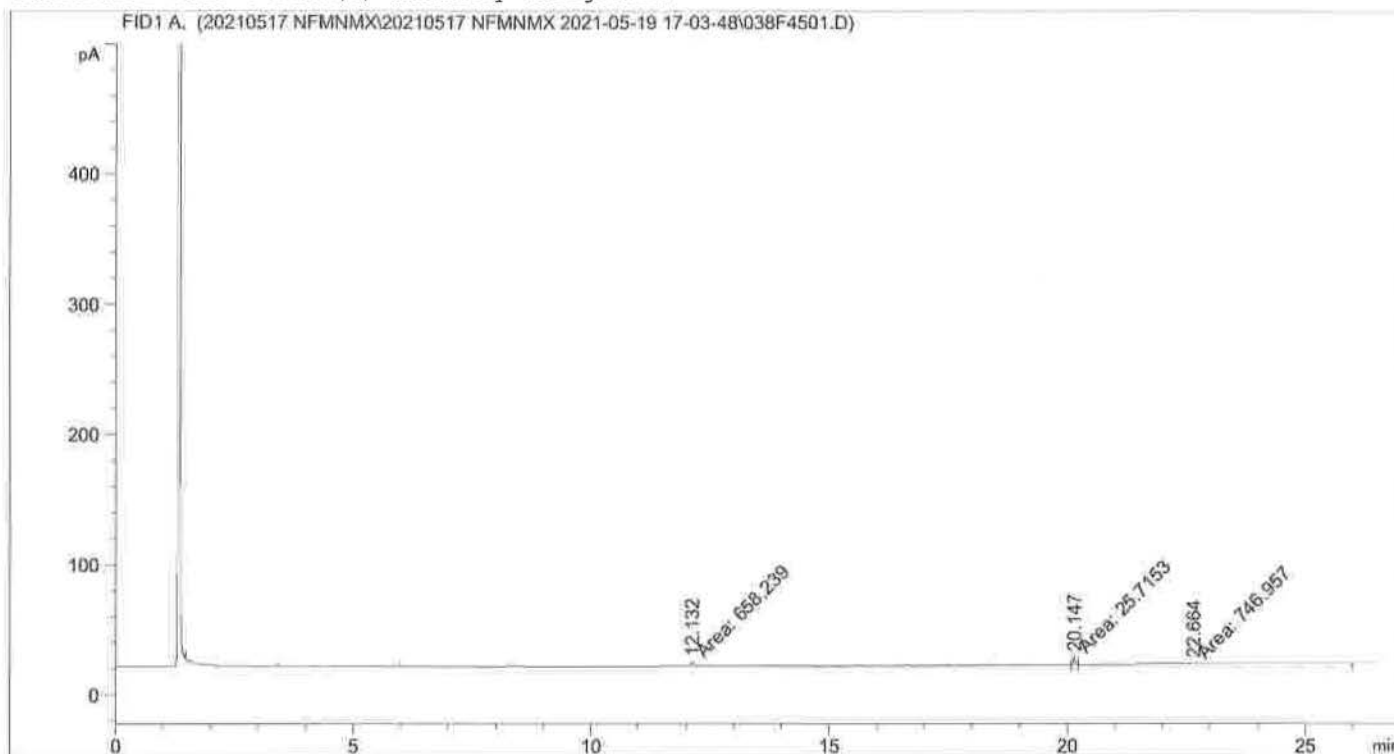
```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:44:21 PM
Multiplier:     :      1.0000
Dilution:       :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.130	MF	2.5491	642.61597	45.06523	DRO1
2	20.149	MF	0.0642	28.73739	2.01529	SUBROGADO
3	22.664	FM	4.5819	754.61523	52.91949	DRO2

Totals : 1425.96859

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   45
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 38
Injection Date  : 2021-05-20 8:17:10 PM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                                                FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 2:44:22 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

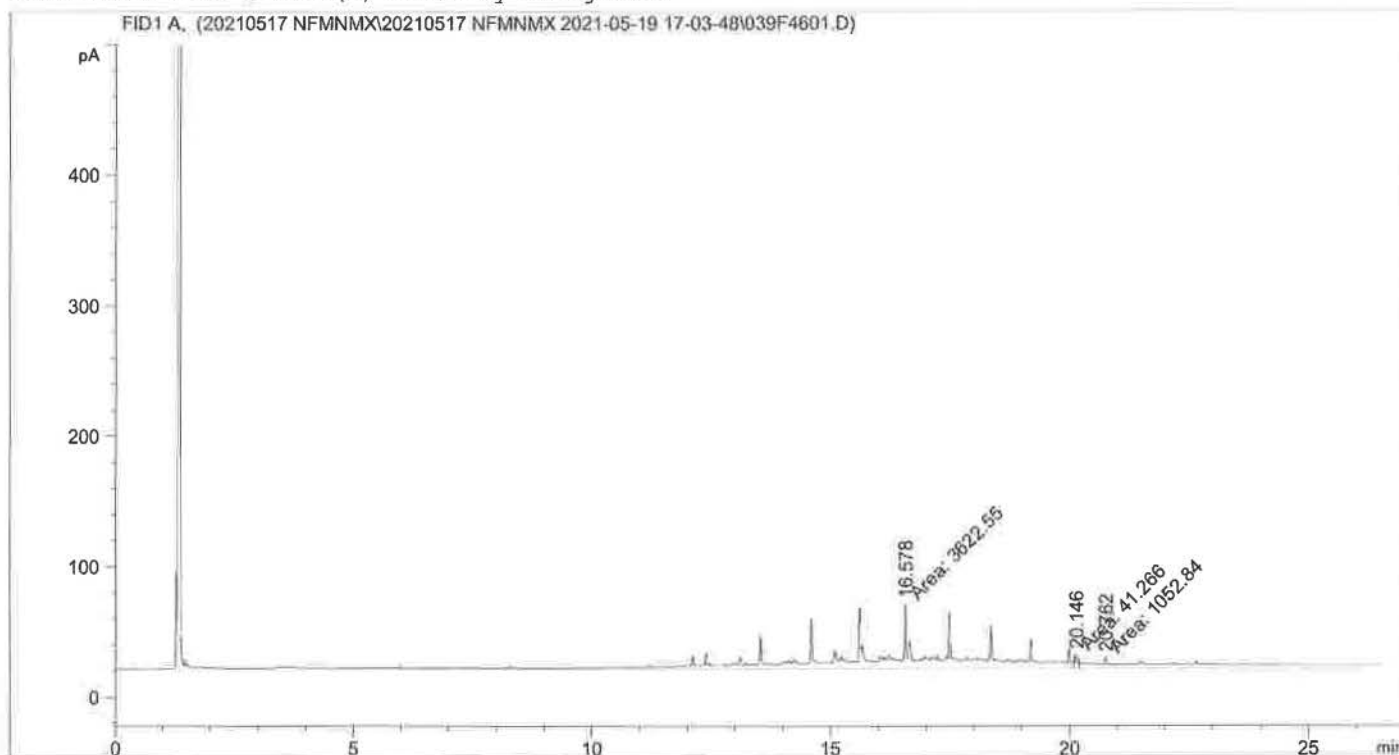
```
=====
Sorted By      : Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:44:52 PM
Multiplier:    : 1.0000
Dilution:      : 1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	12.132	MF	2.6698	658.23889	46.00137	DRO1
2	20.147	MF	0.0587	25.71530	1.79713	SUBROGADO
3	22.664	FM	4.5155	746.95721	52.20150	DRO2

Totals : 1430.91140

```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   46
Acq. Instrument : Instrument 1                  Location  : Vial 39
Injection Date  : 2021-05-20 8:53:36 PM         Inj       :    1
                                           Inj Volume : 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 2:48:39 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

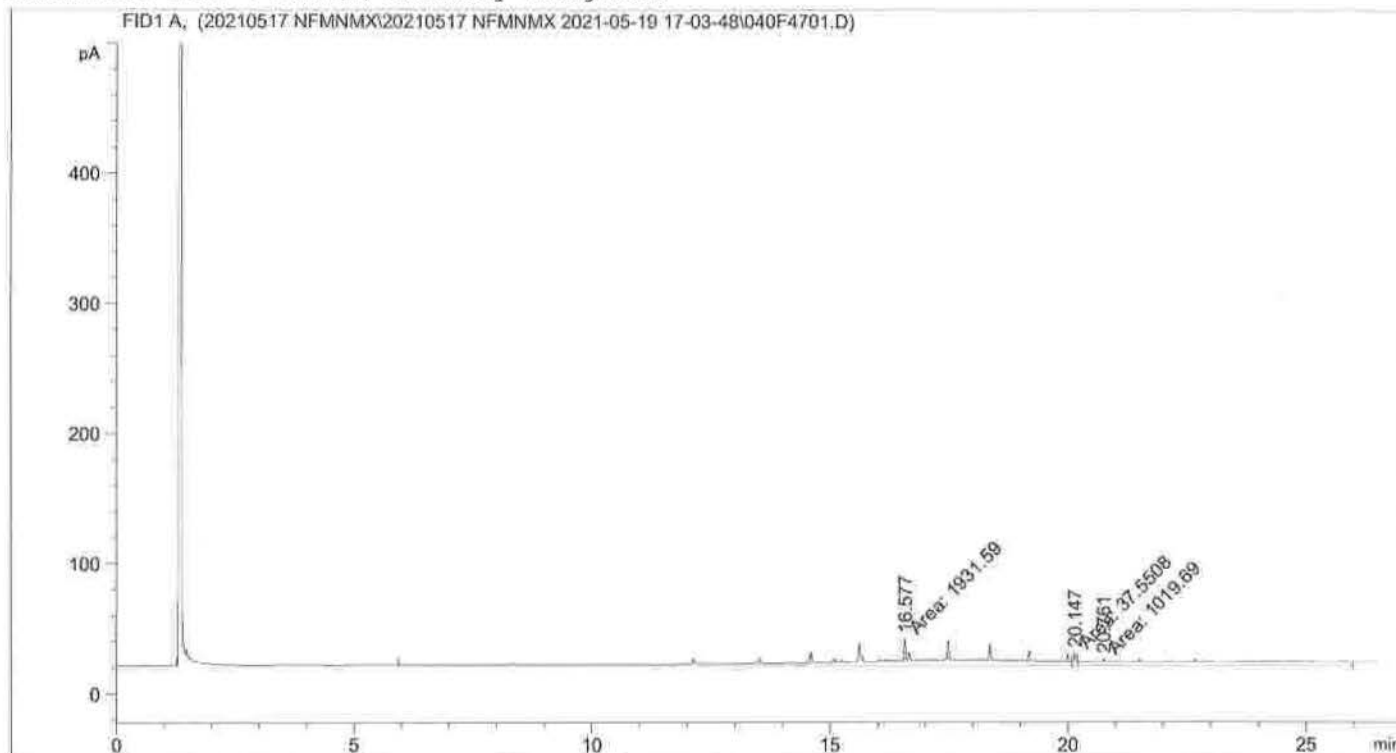
```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:49:02 PM
Multiplier:    :      1.0000
Dilution:      :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	16.578	MF	1.2068	3622.55078	76.80341	DRO1
2	20.146	MF	0.0614	41.26596	0.87490	SUBROGADO
3	20.762	FM	2.0185	1052.83704	22.32169	DRO2

Totals : 4716.65378


```
=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :   47
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 40
Injection Date  : 2021-05-20 9:29:53 PM          Inj       :    1
                                                Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\2\1\DATA\20210517 NFMNMX\20210517 NFMNMX 2021-05-19 17-03-48\
                  FMNMX2020.M
Last changed    : 2021-05-19 5:03:47 PM
Analysis Method : C:\CHEM32\2\1\METHODS\4 QUANT\FM NMX LB 2020.M
Last changed    : 2021-05-21 2:48:39 PM
                  (modified after loading)
Additional Info : Peak(s) manually integrated
=====
```



Area Percent Report

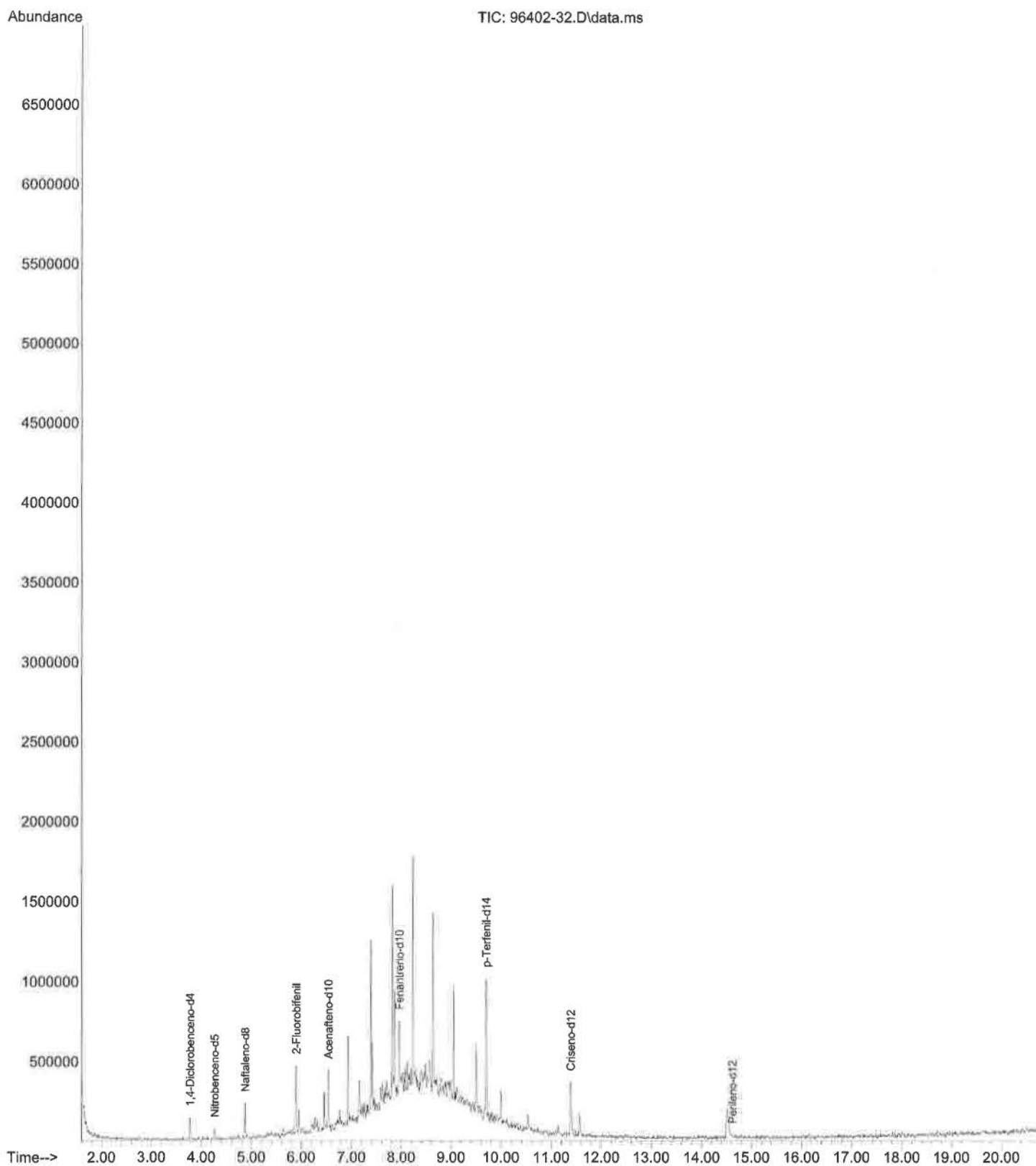
```
=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified : 2021-05-21 2:49:02 PM
Multiplier:     :      1.0000
Dilution:       :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
=====
```

Signal 1: FID1 A,

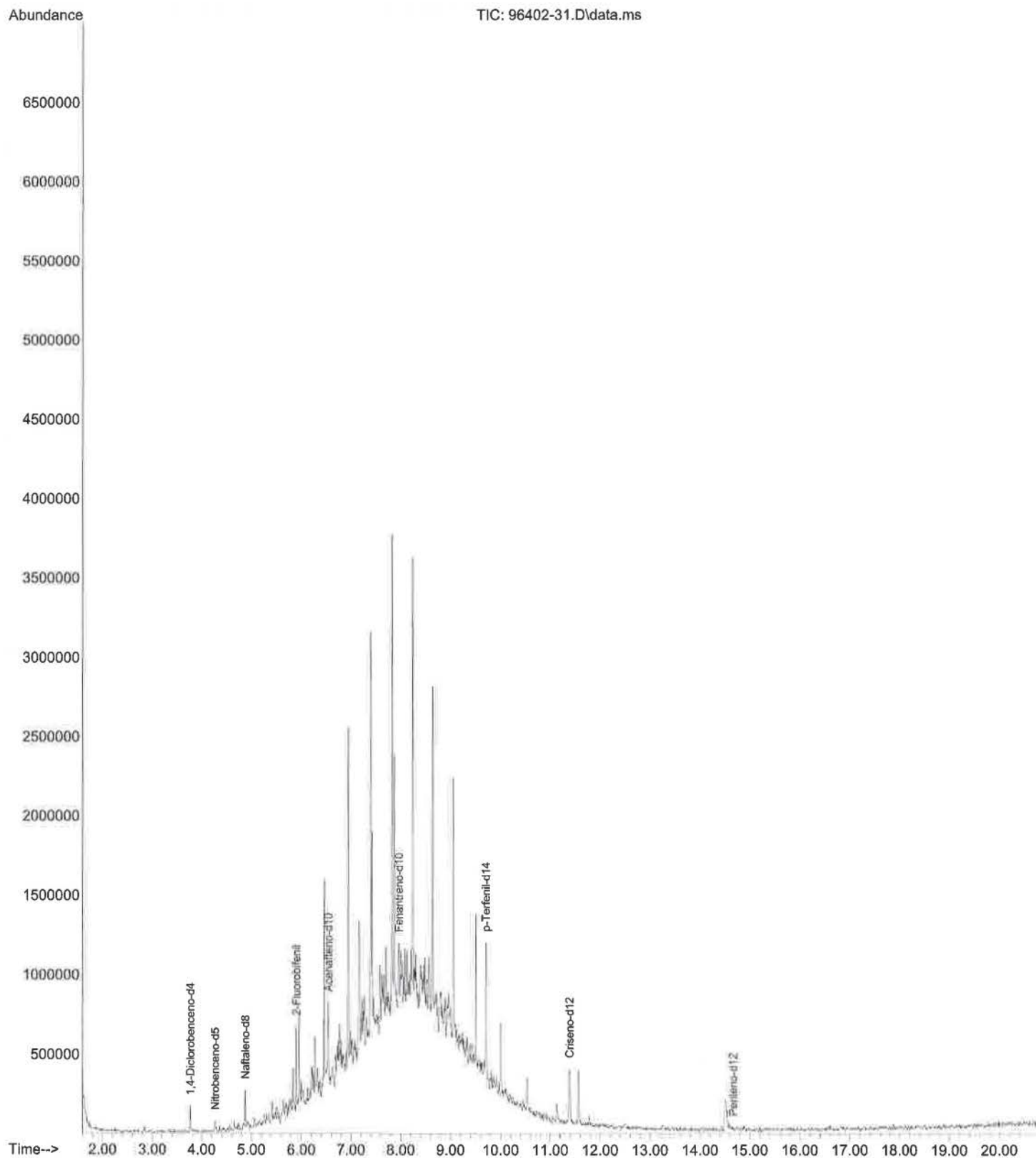
Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	16.577	MF	1.5306	1931.59338	64.62697	DRO1
2	20.147	MF	0.0638	37.55083	1.25637	SUBROGADO
3	20.761	FM	3.2559	1019.69055	34.11666	DRO2

Totals : 2988.83476

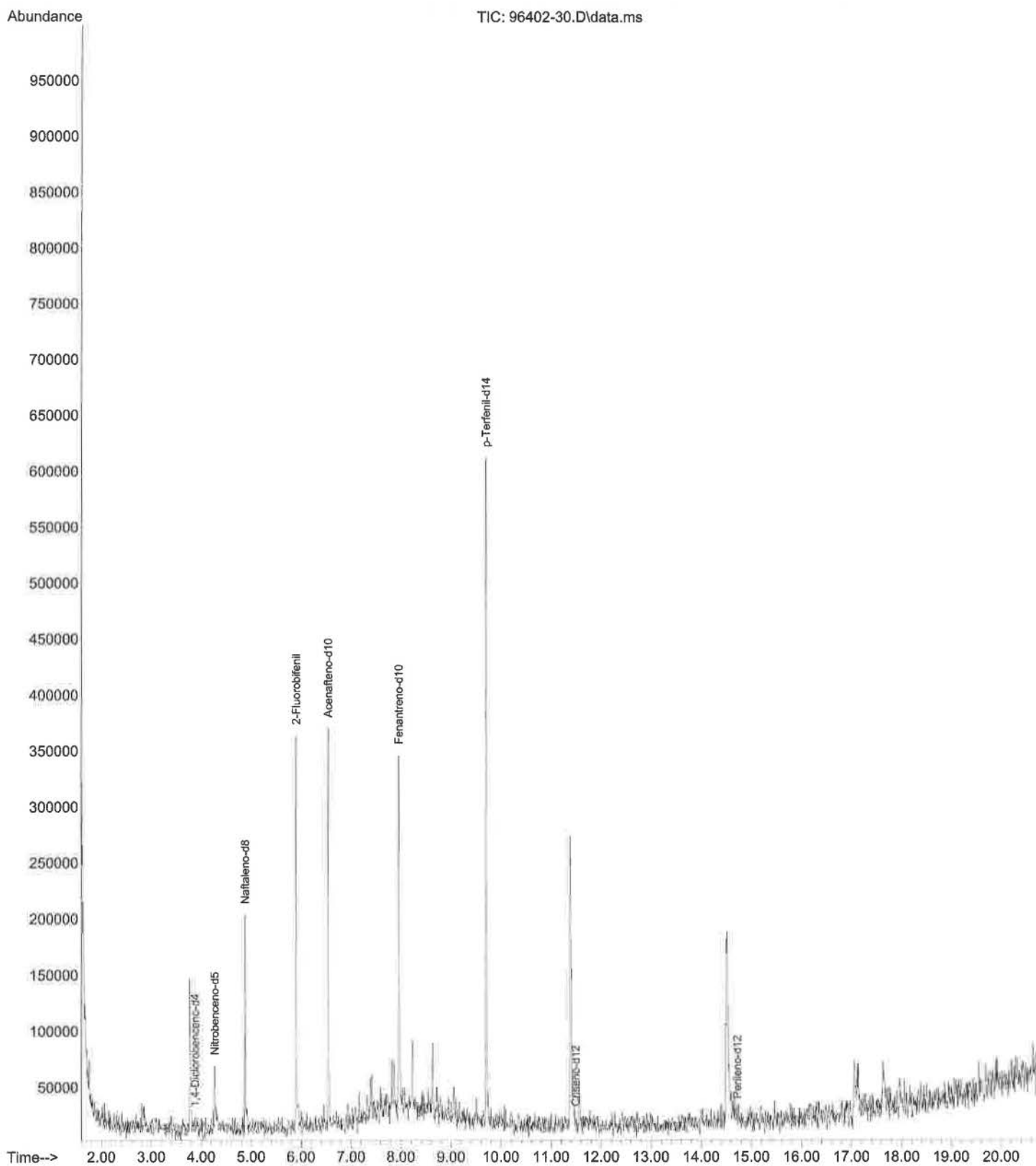
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-32.D
Operator
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 9:20 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-32
Misc Info : HAPS



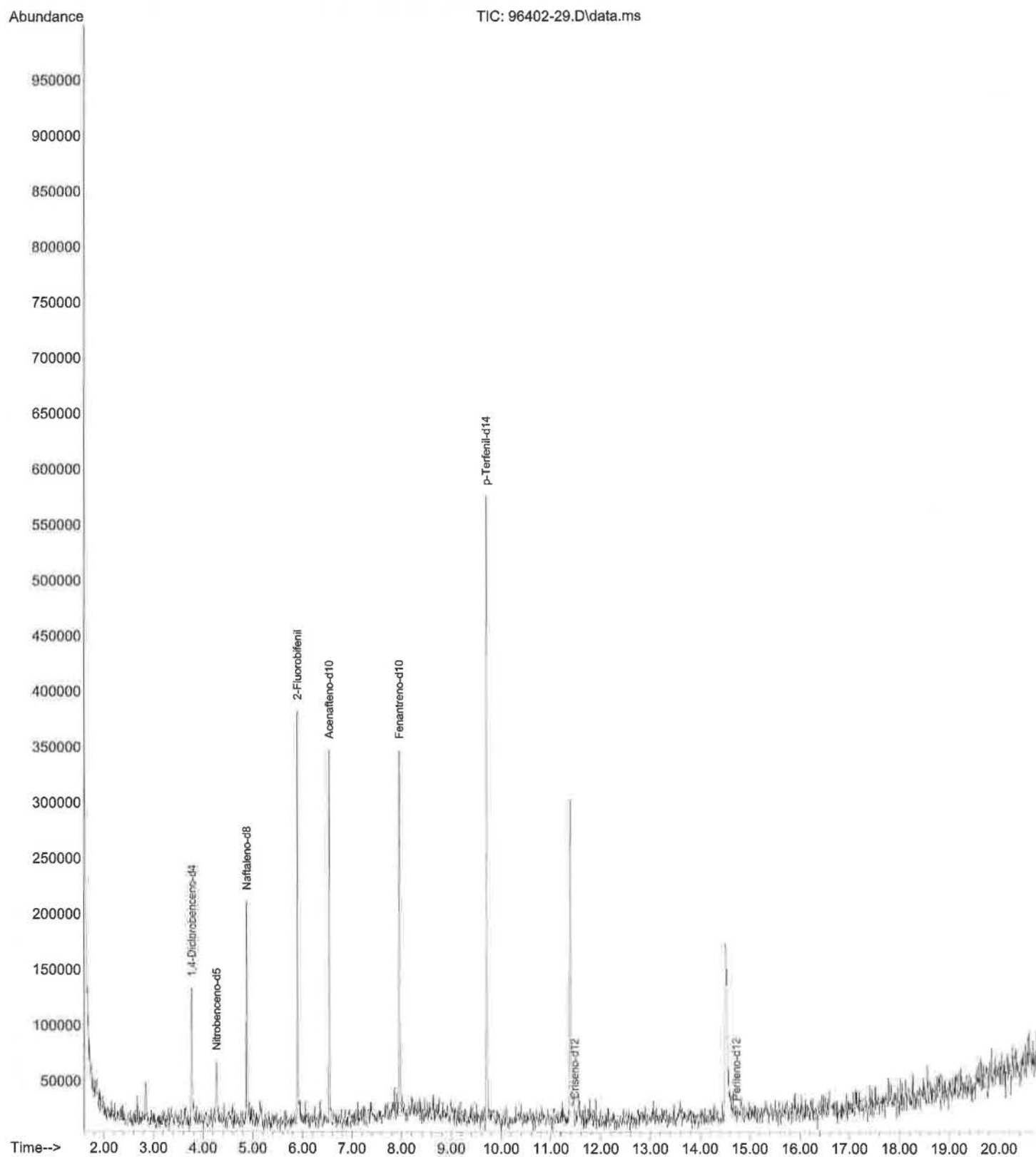
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-31.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 8:52 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-31
Misc Info : HAPS



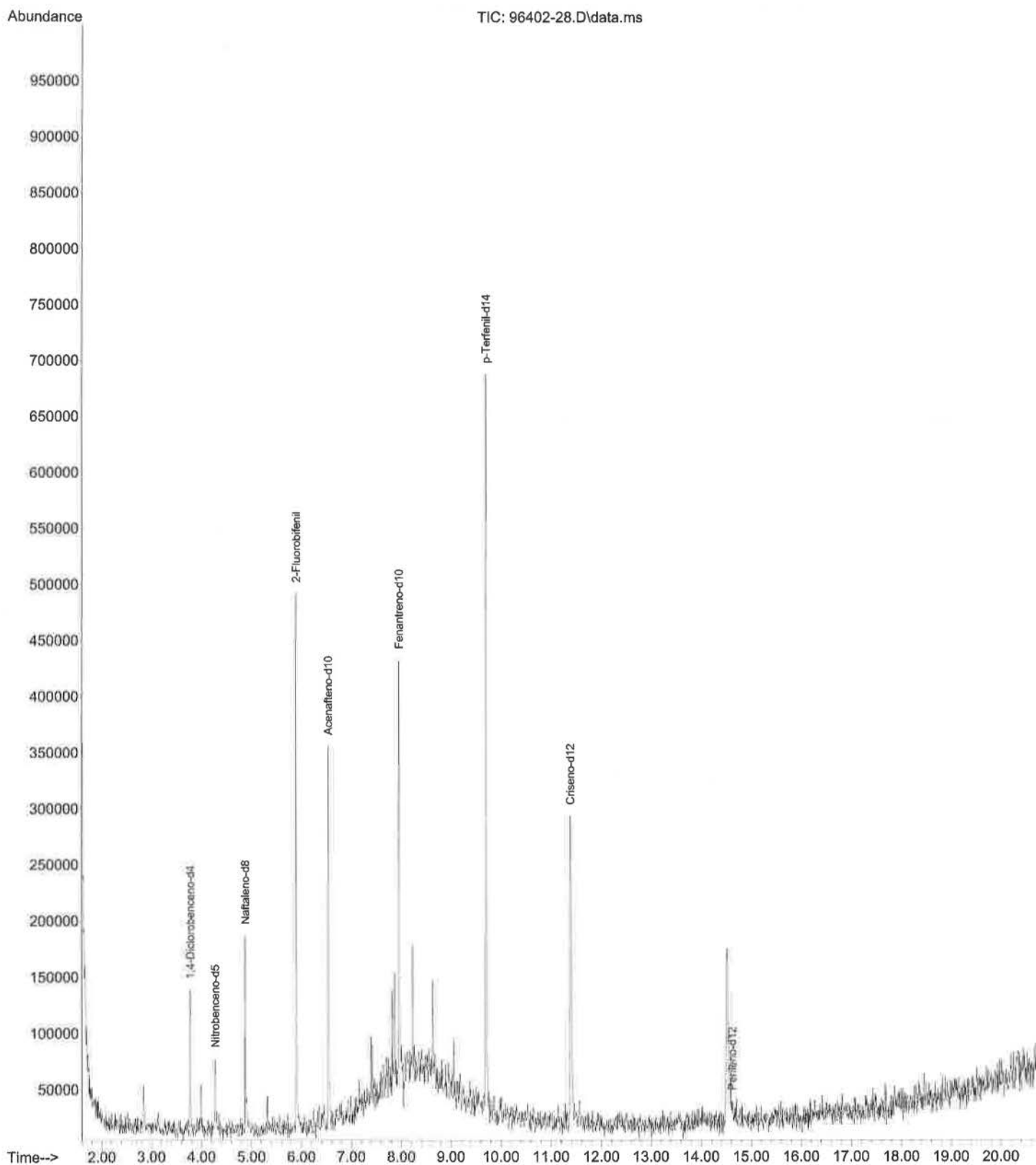
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-30.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 8:24 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-30
Misc Info : HAPS



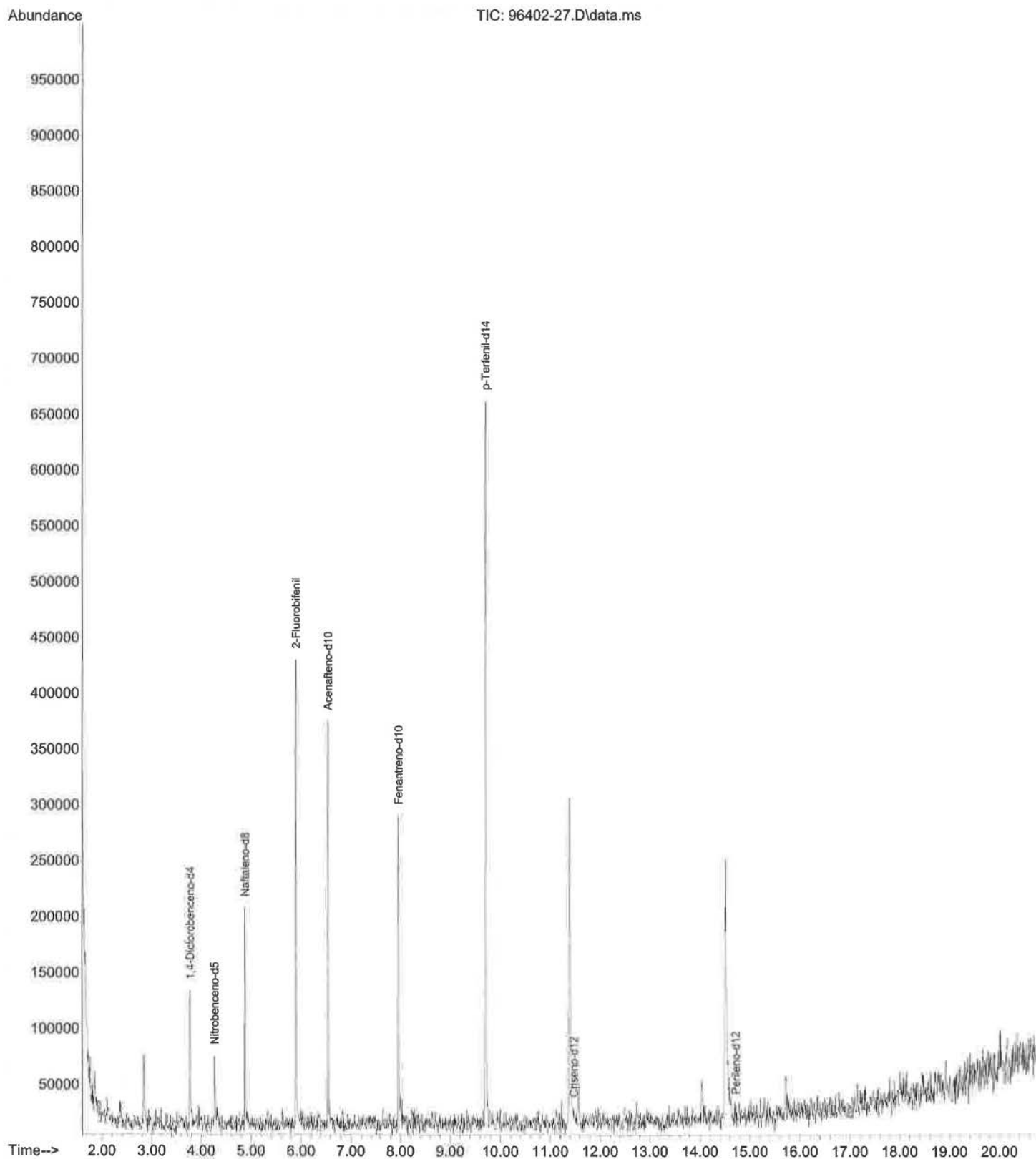
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-29.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 7:00 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-29
Misc Info : HAPS



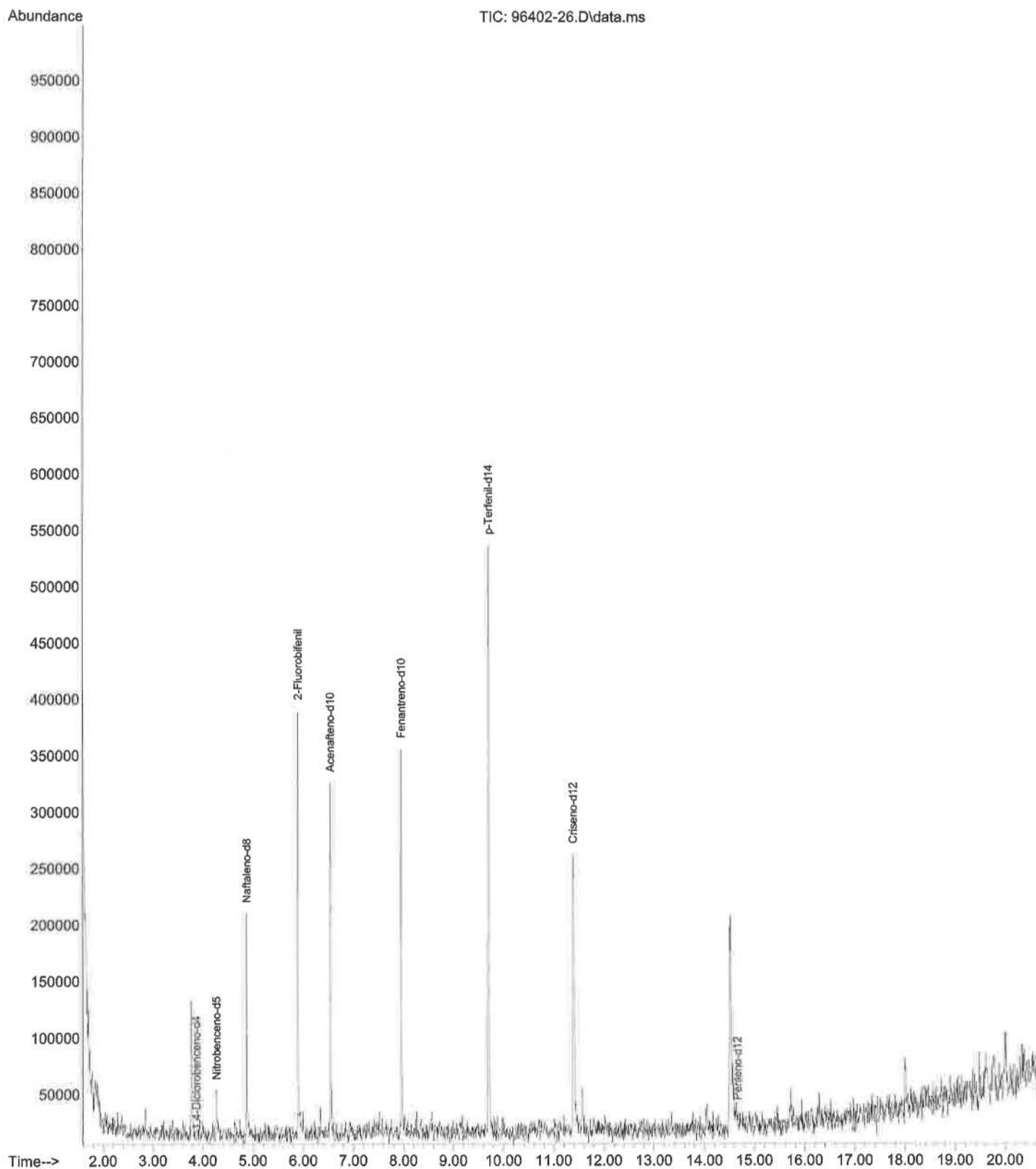
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-28.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 6:32 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-28
Misc Info : HAPS



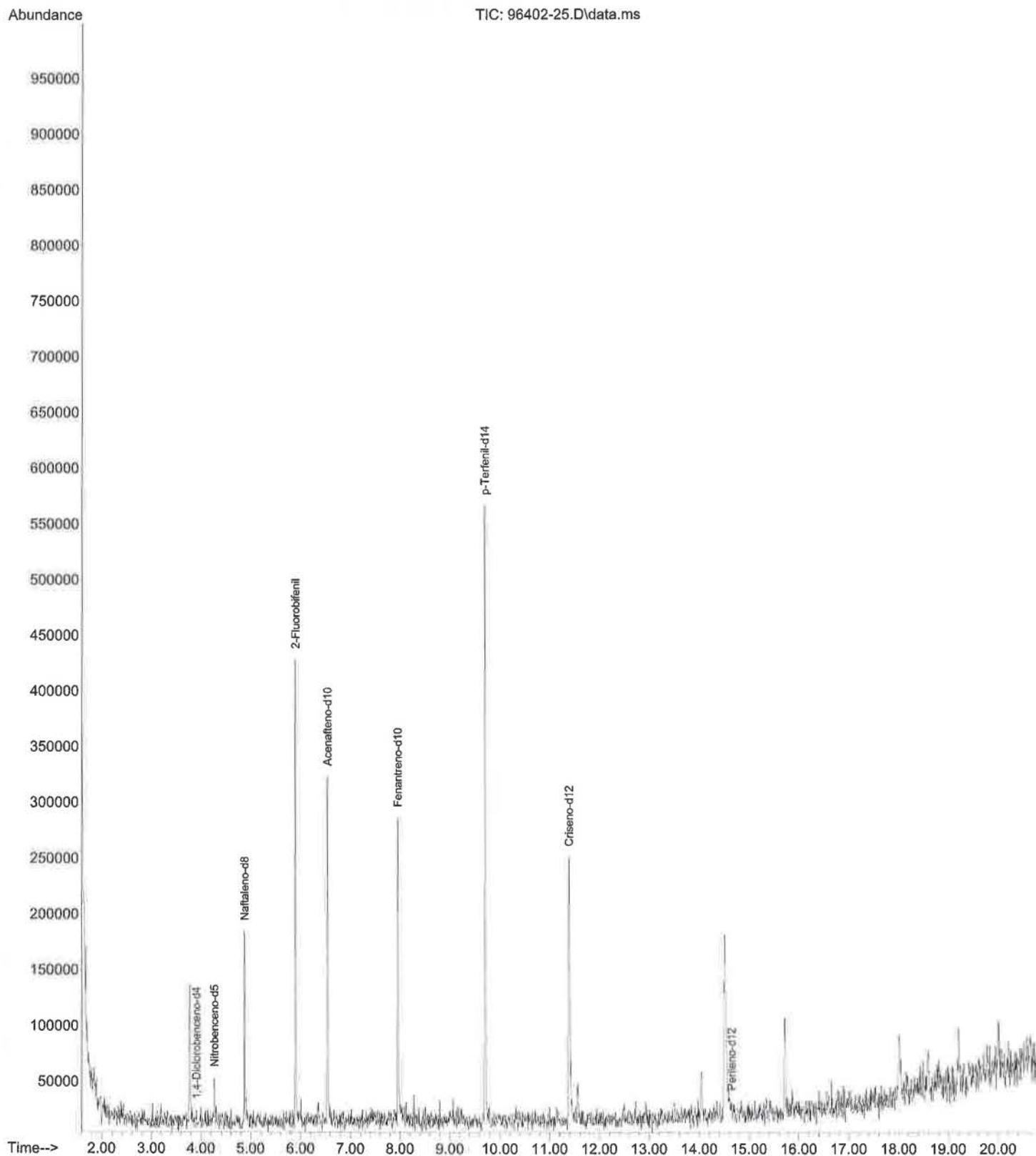
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-27.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 6:04 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-27
Misc Info : HAPS



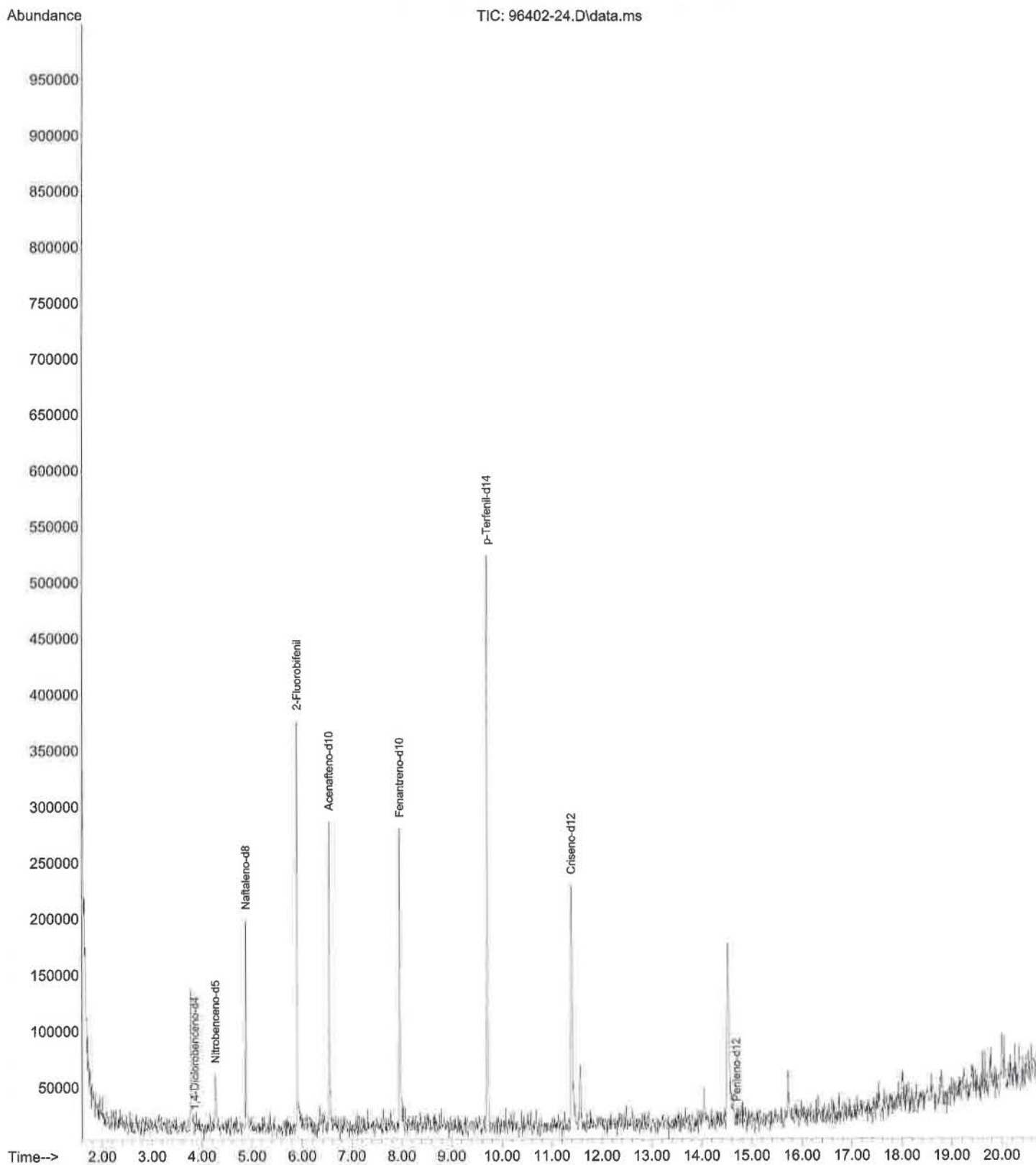
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-26.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 5:37 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-26
Misc Info : HAPS



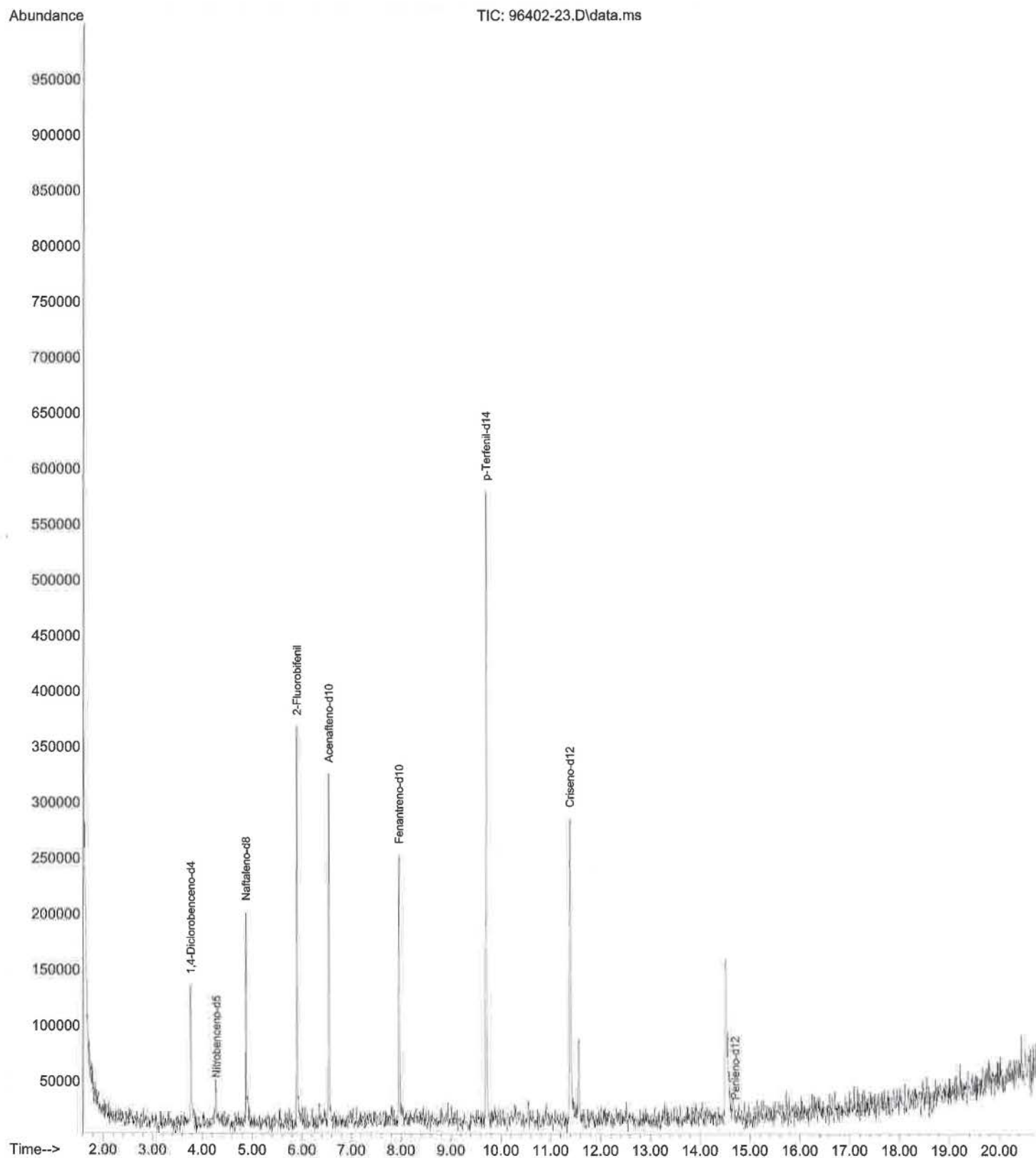
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-25.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 5:08 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-25
Misc Info : HAPS



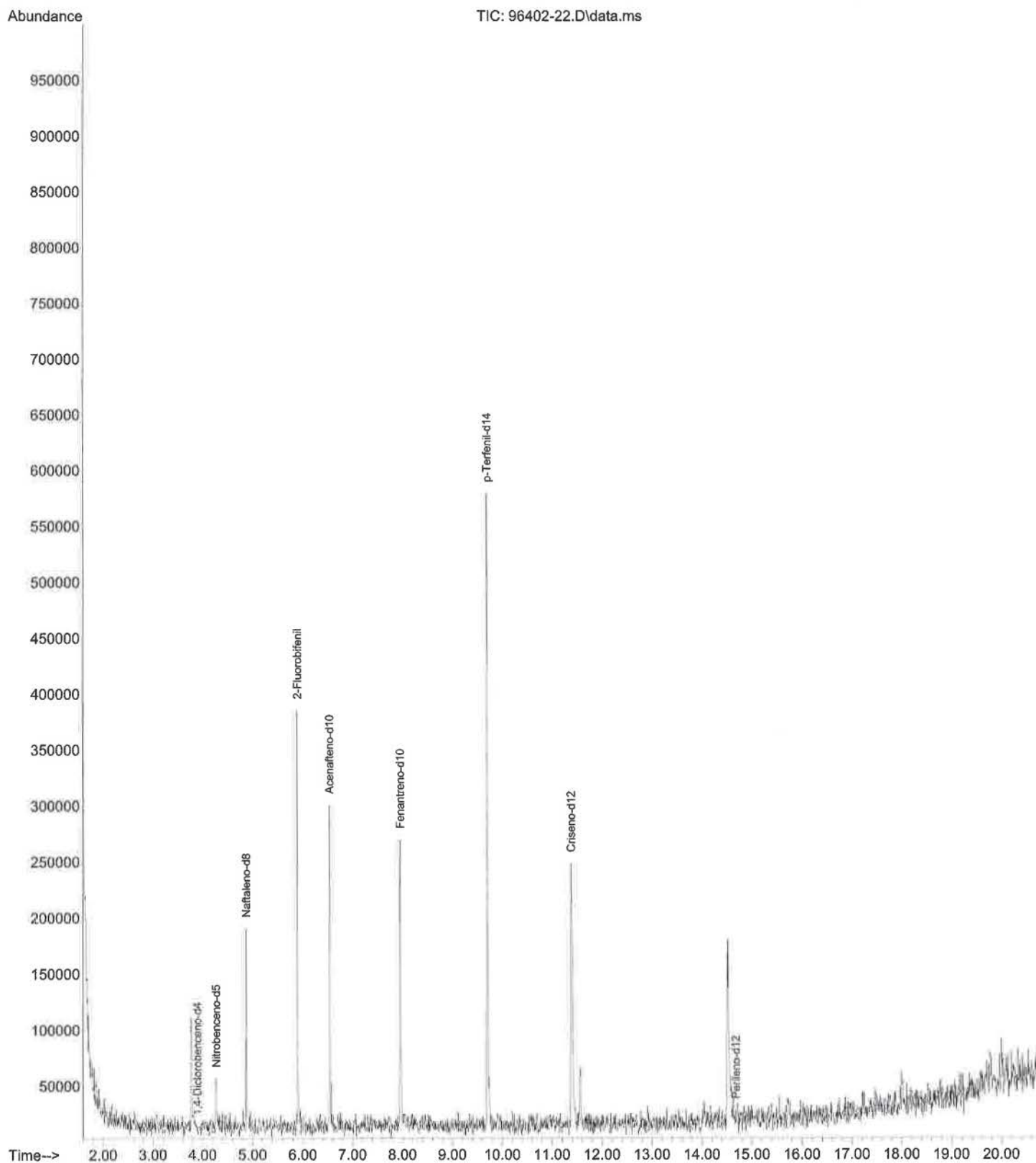
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-24.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 4:41 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-24
Misc Info : HAPS



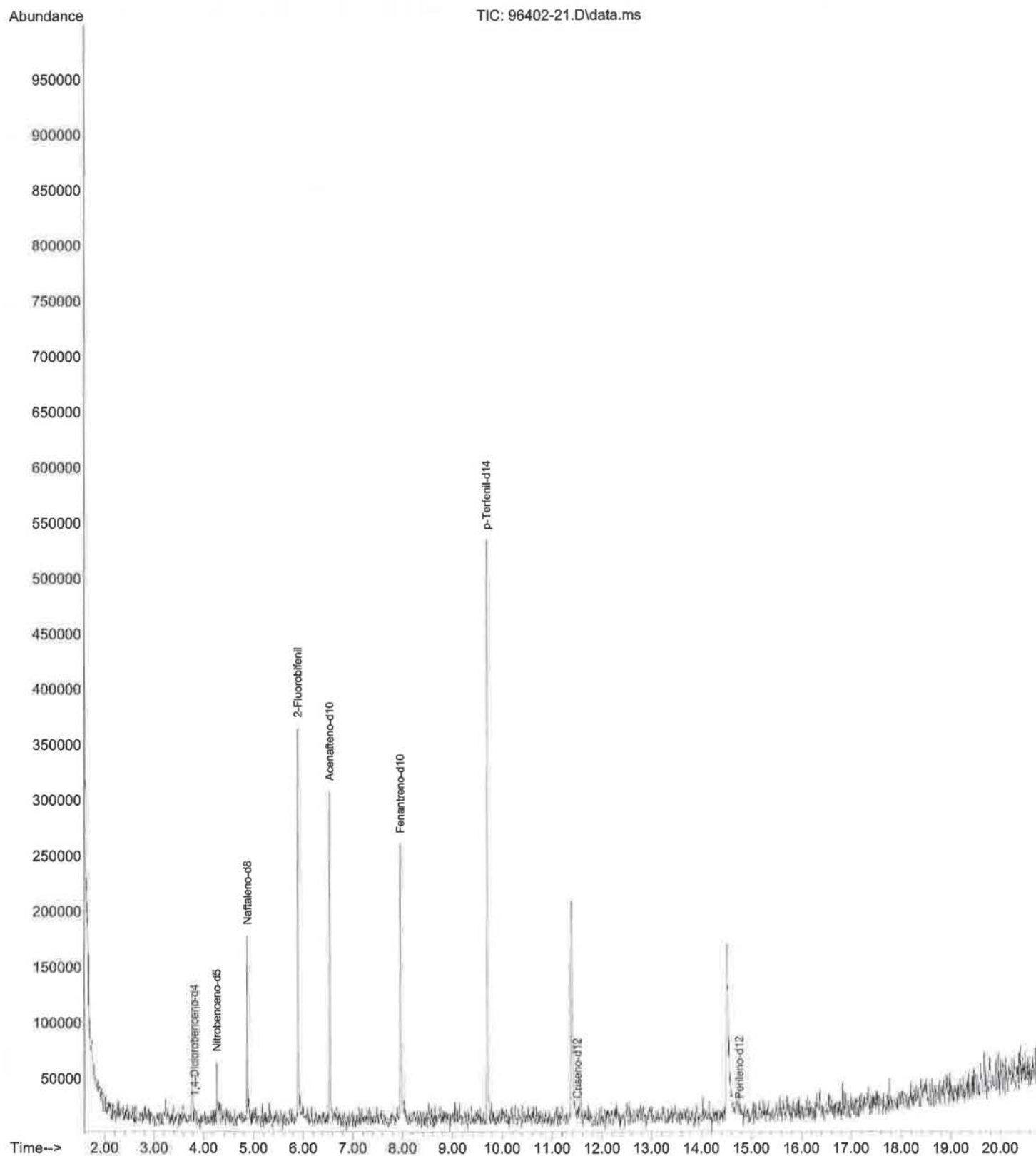
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
HAPS\96402-23.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 4:13 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-23
Misc Info : HAPS



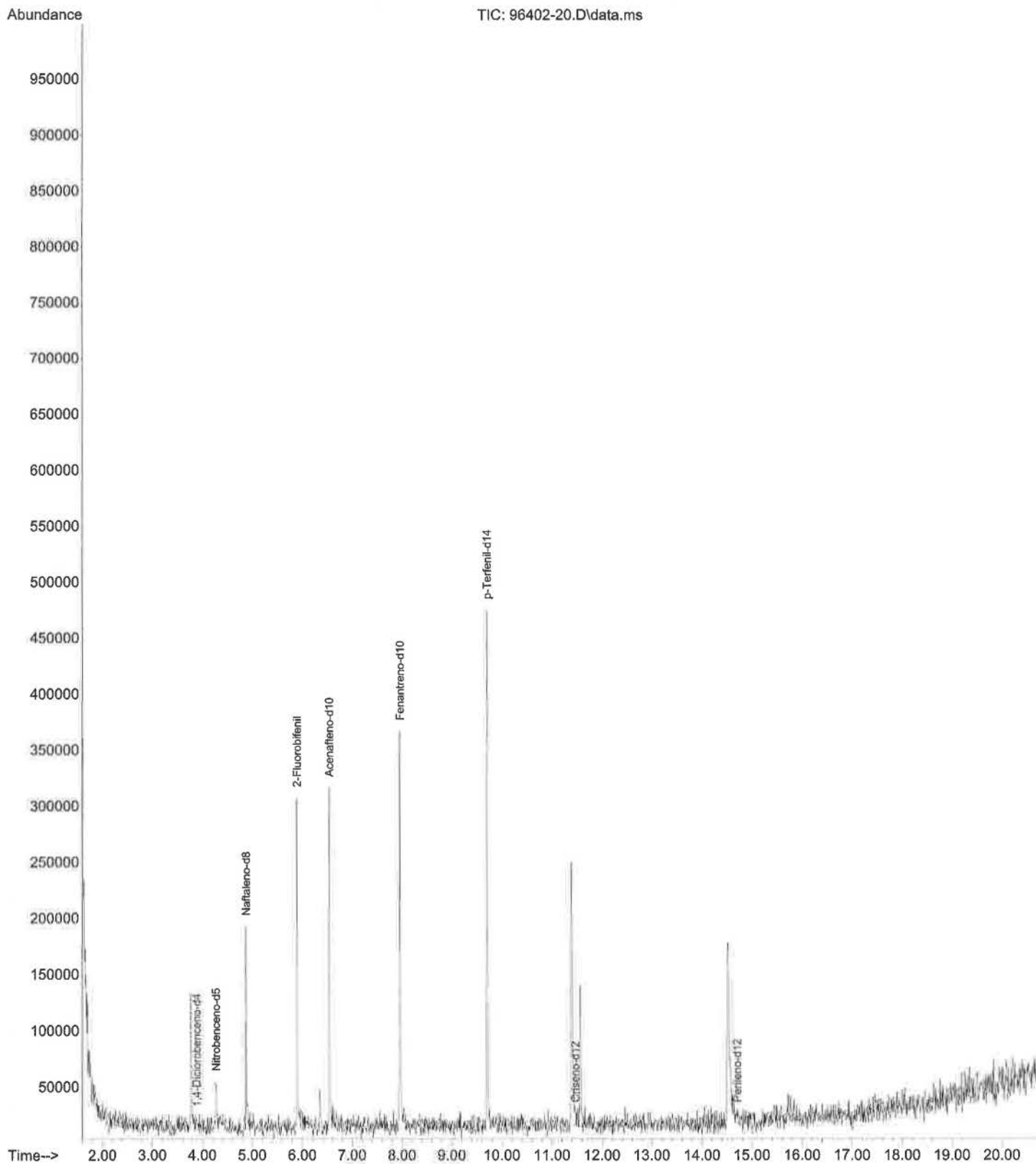
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-22.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 3:45 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-22
Misc Info : HAPS



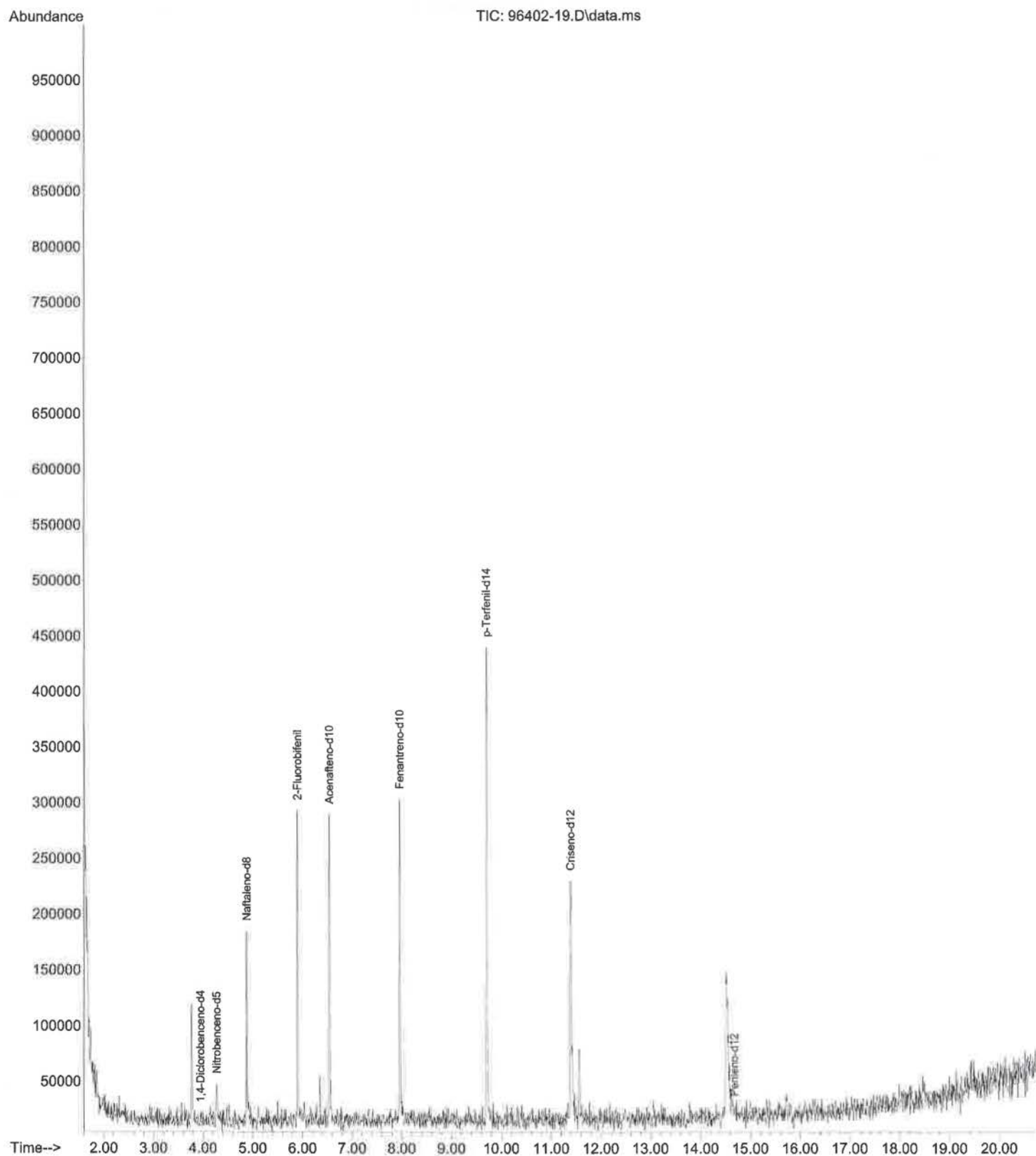
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-21.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 3:17 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-21
Misc Info : HAPS



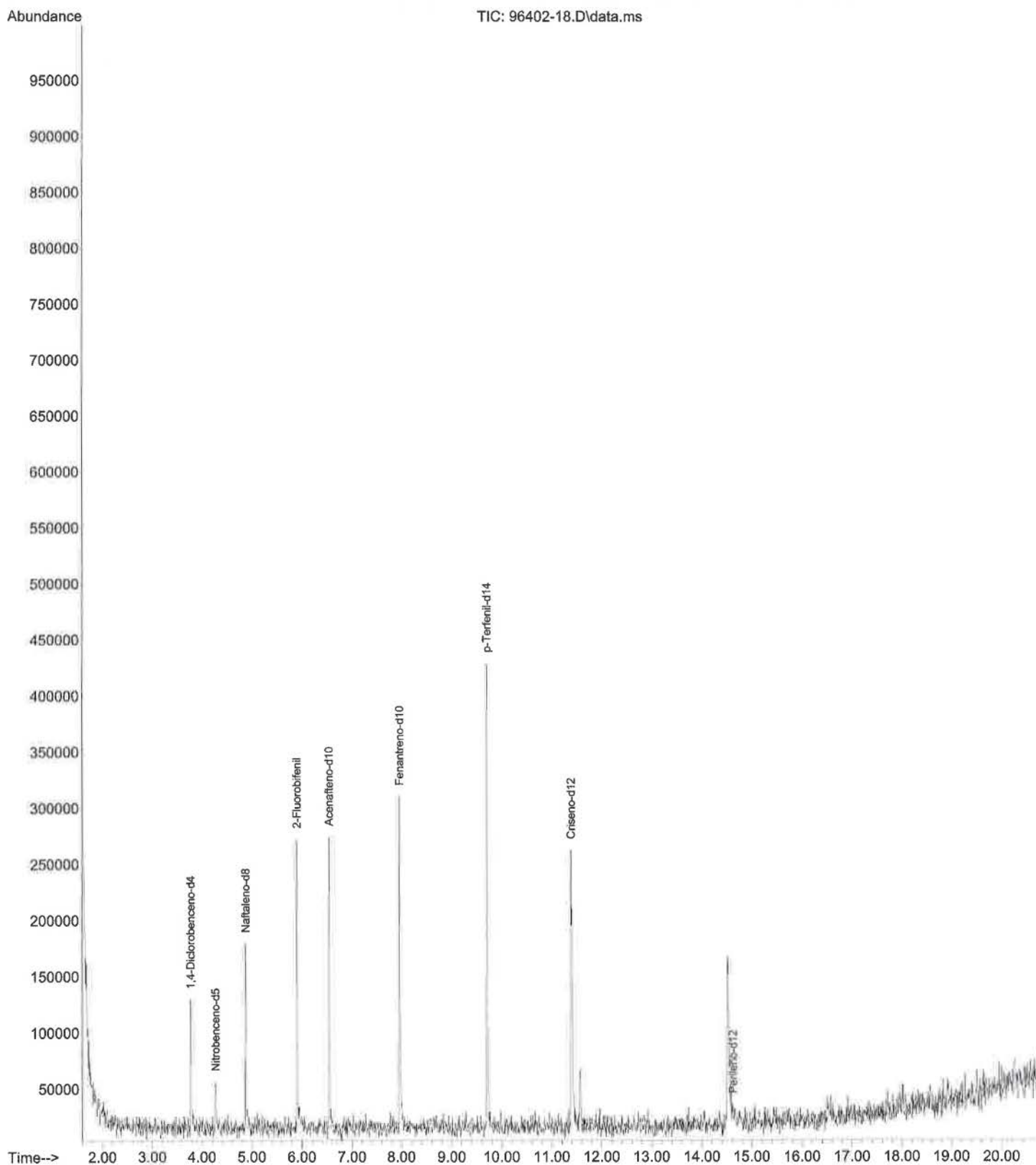
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-20.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 2:49 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-20
Misc Info : HAPS



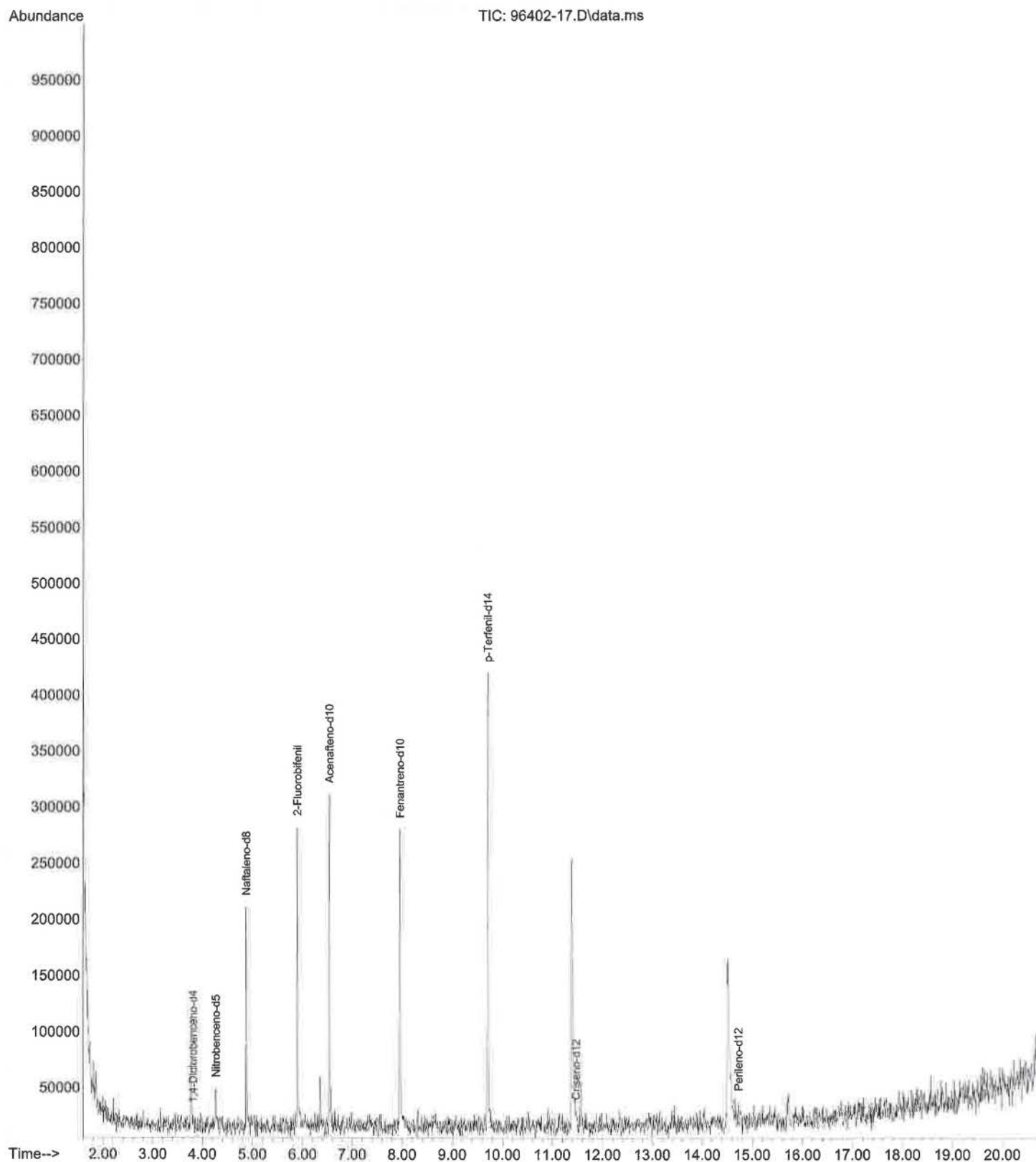
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-19.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 2:21 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-19
Misc Info : HAPS



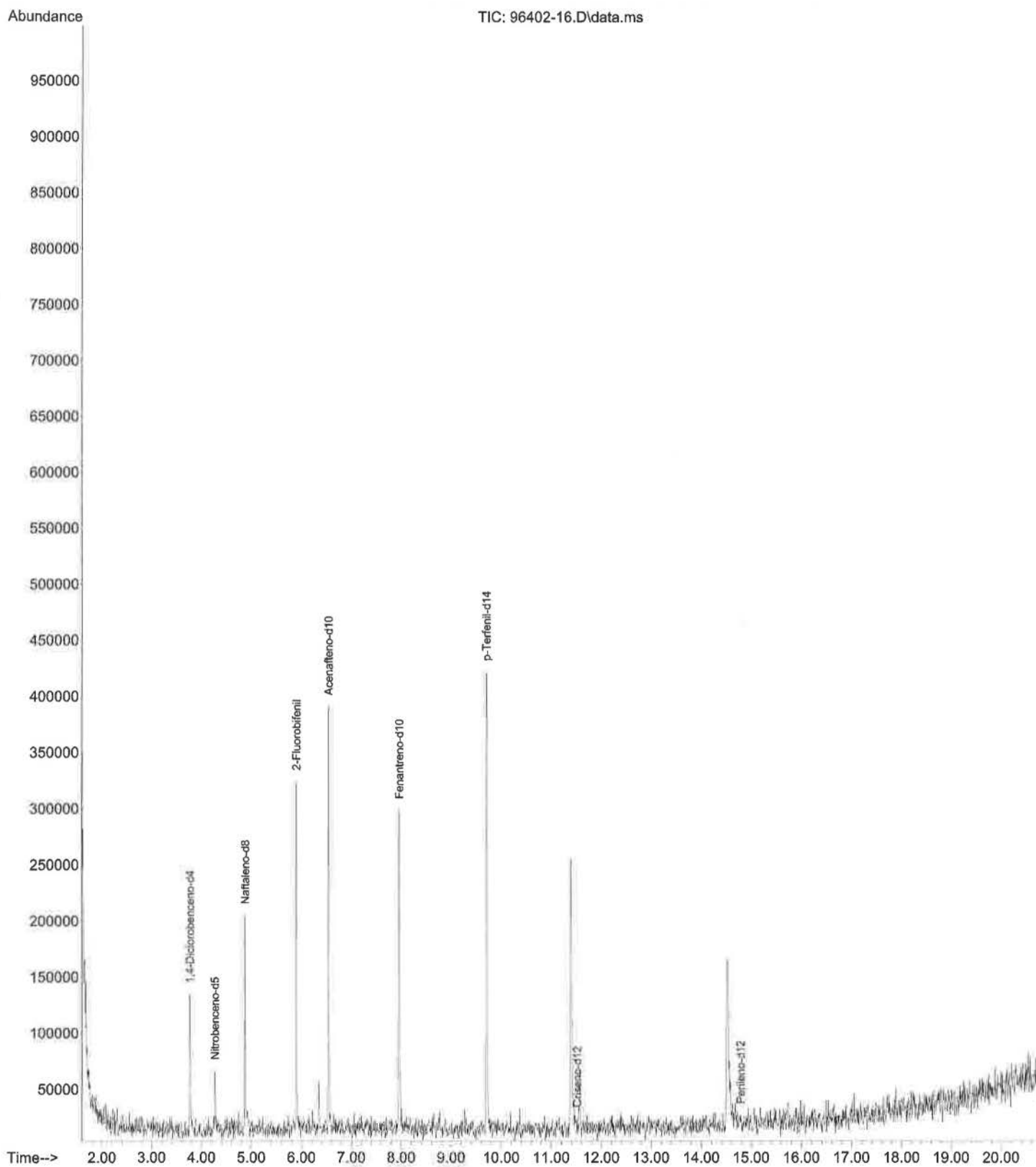
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
... HAPS\96402-18.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 1:52 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-18
Misc Info : HAPS



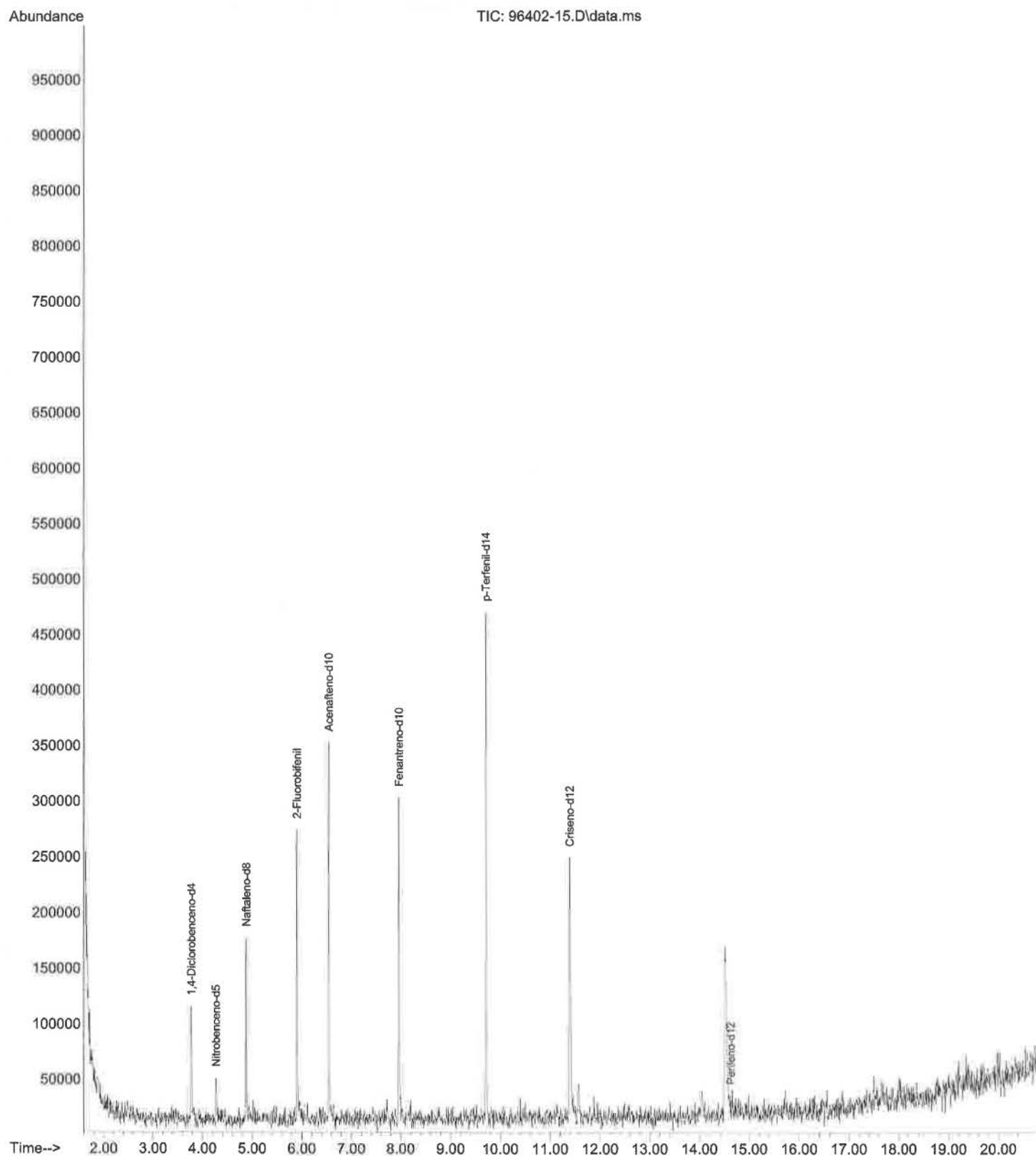
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210531
HAPS\96402-17.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 31 May 2021 1:24 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-17
Misc Info : HAPS



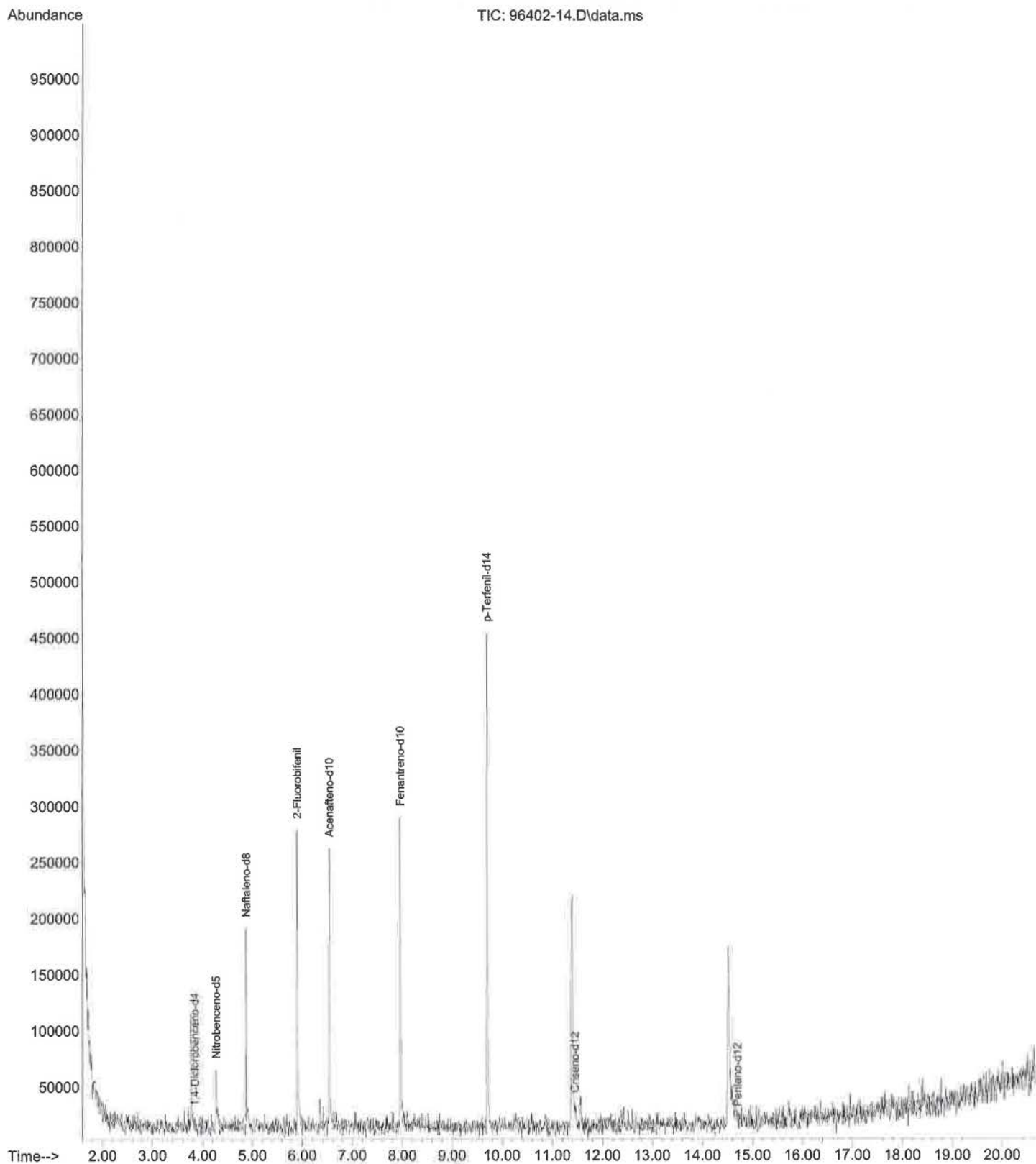
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-16.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 11:03 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-16
Misc Info : HAPS



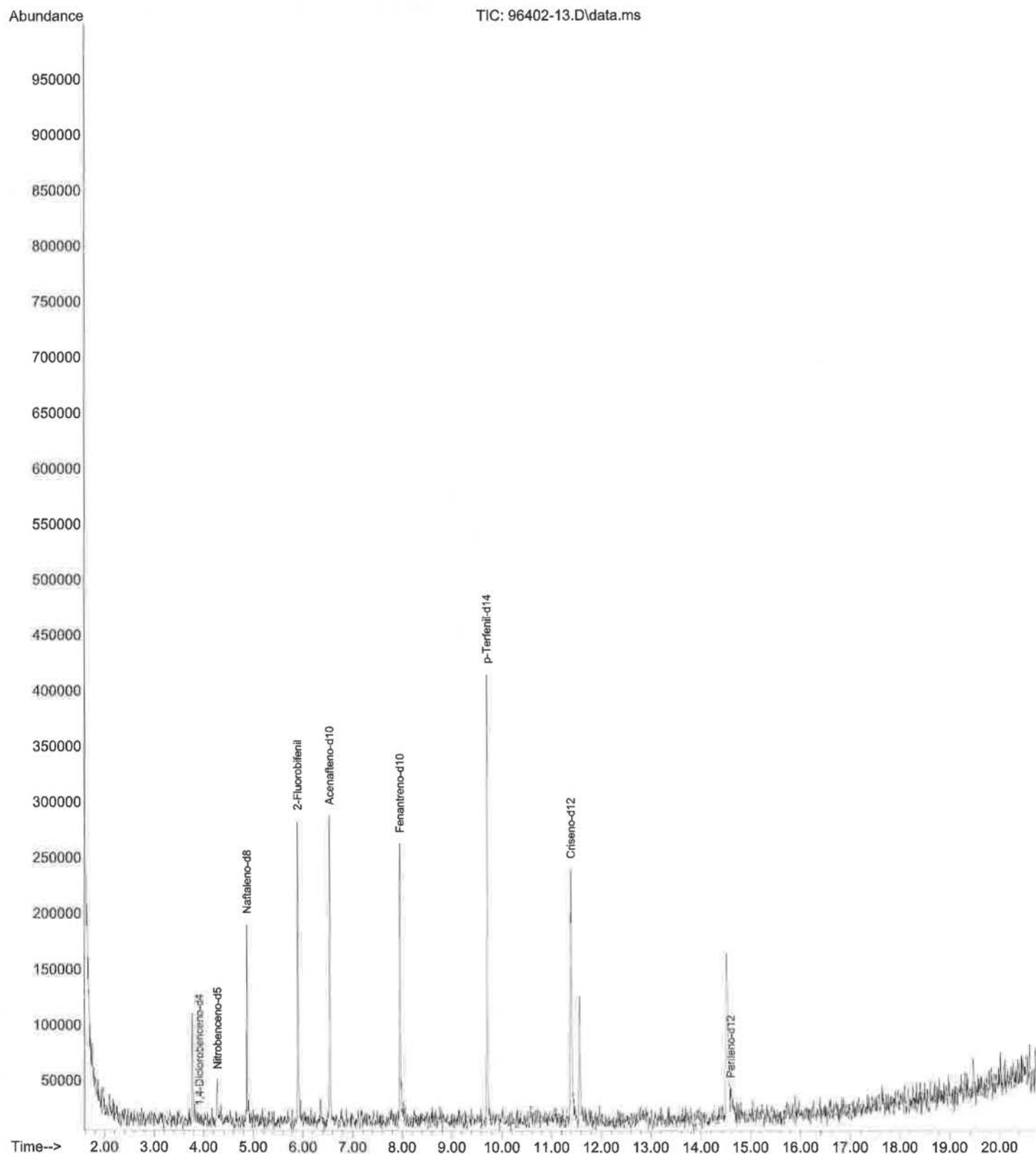
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
*** HAPS\96402-15.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 10:35 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-15
Misc Info : HAPS



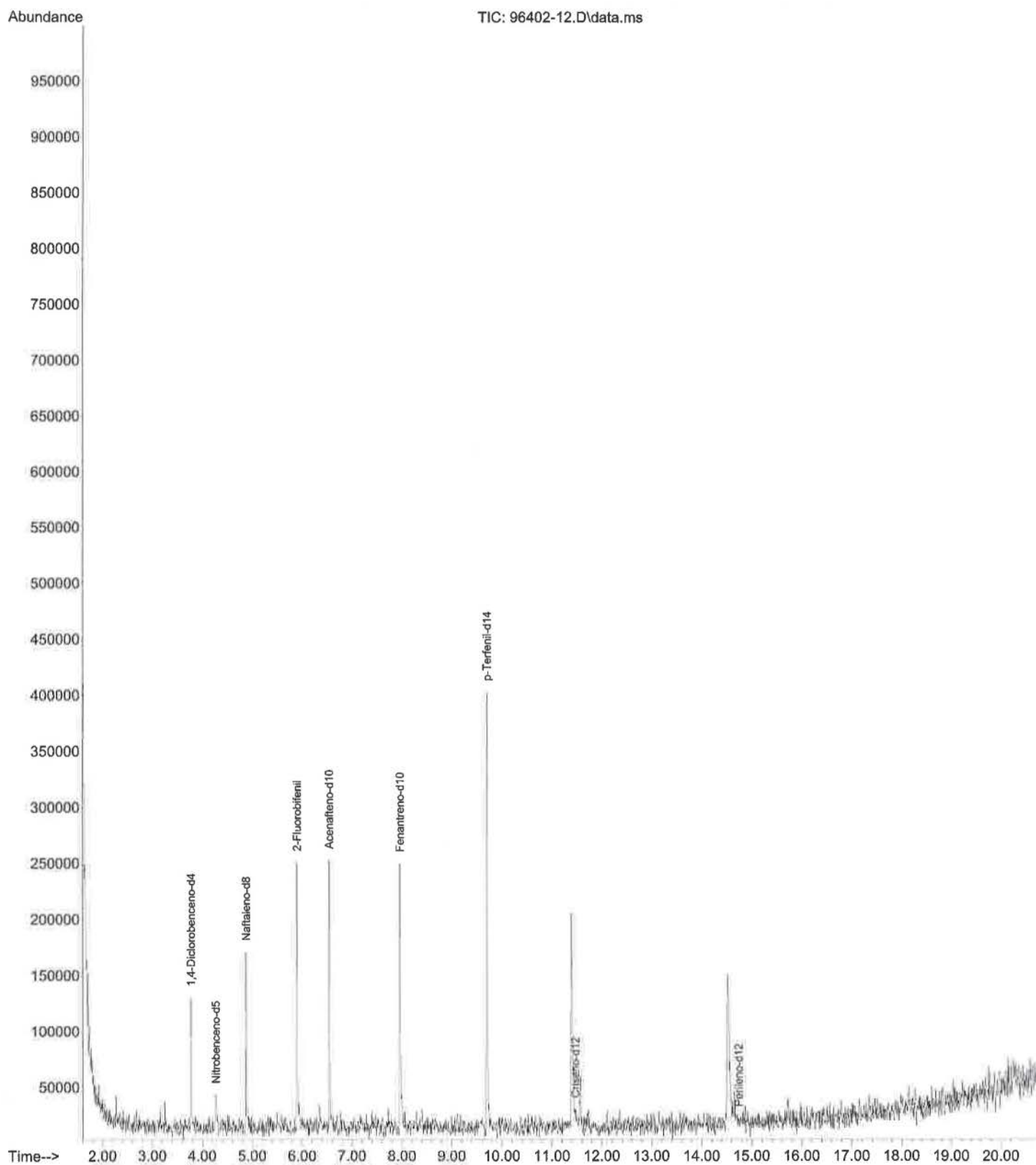
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-14.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 10:07 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-14
Misc Info : HAPS



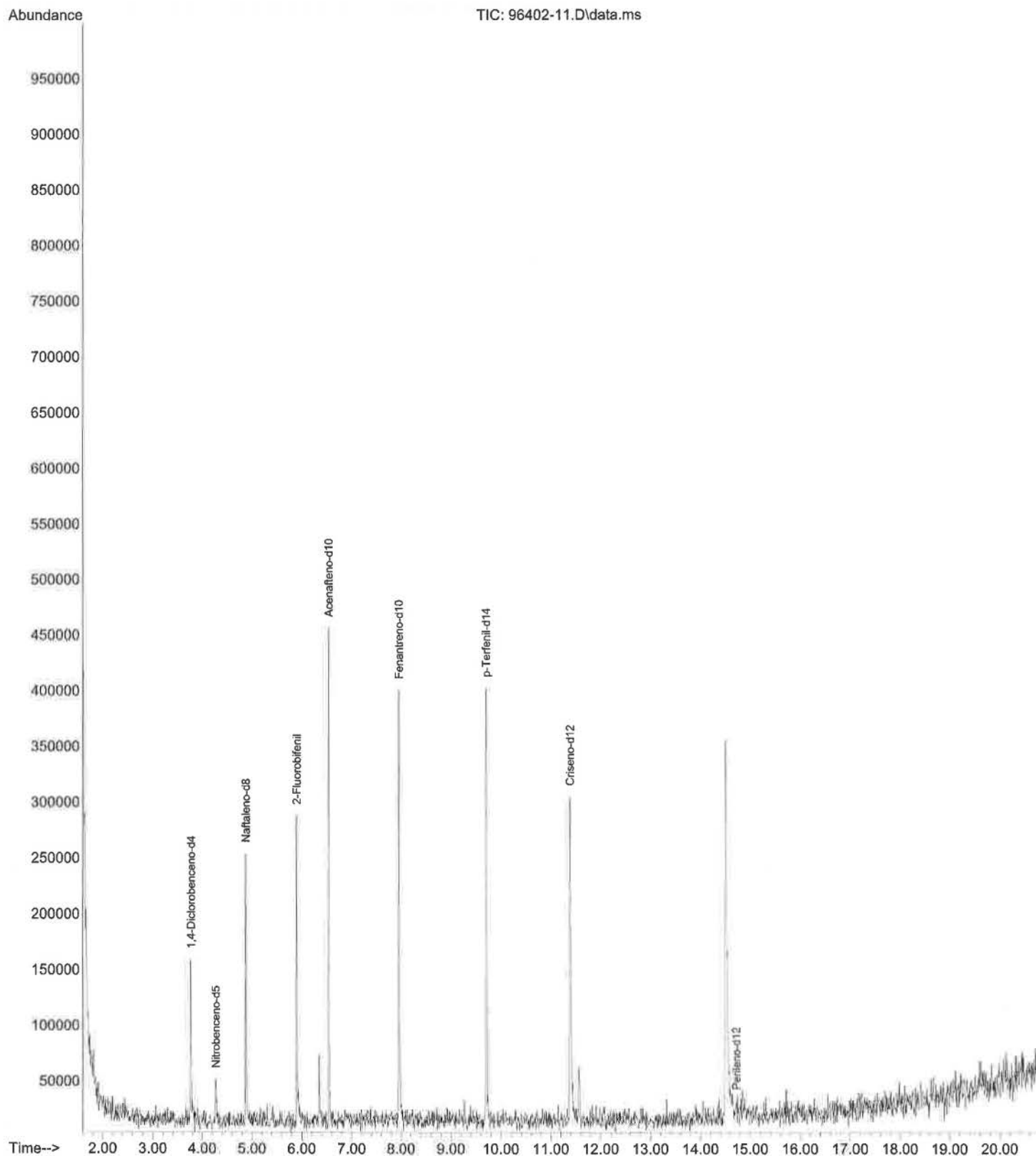
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-13.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 9:39 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-13
Misc Info : HAPS



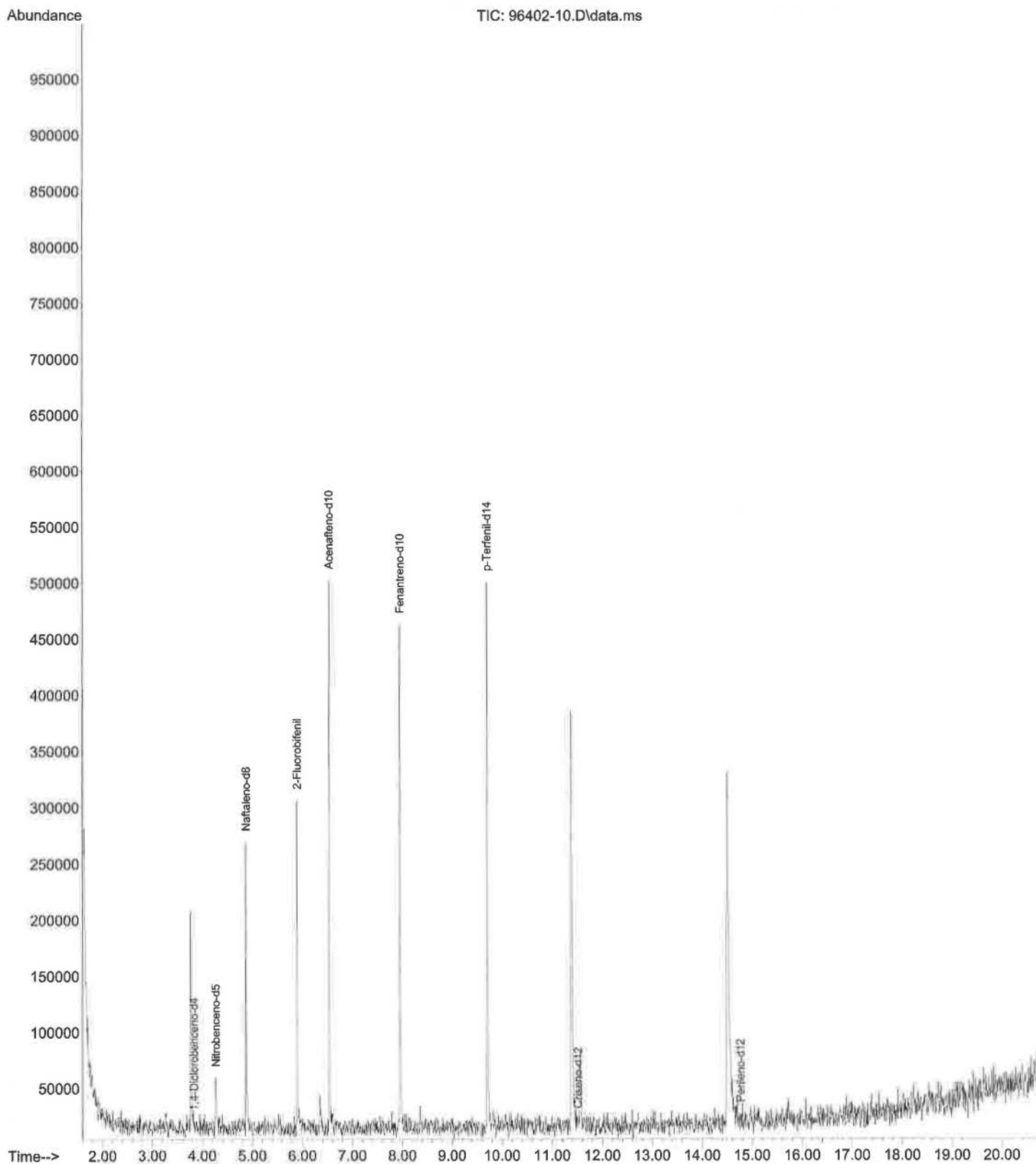
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-12.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 9:11 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-12
Misc Info : HAPS



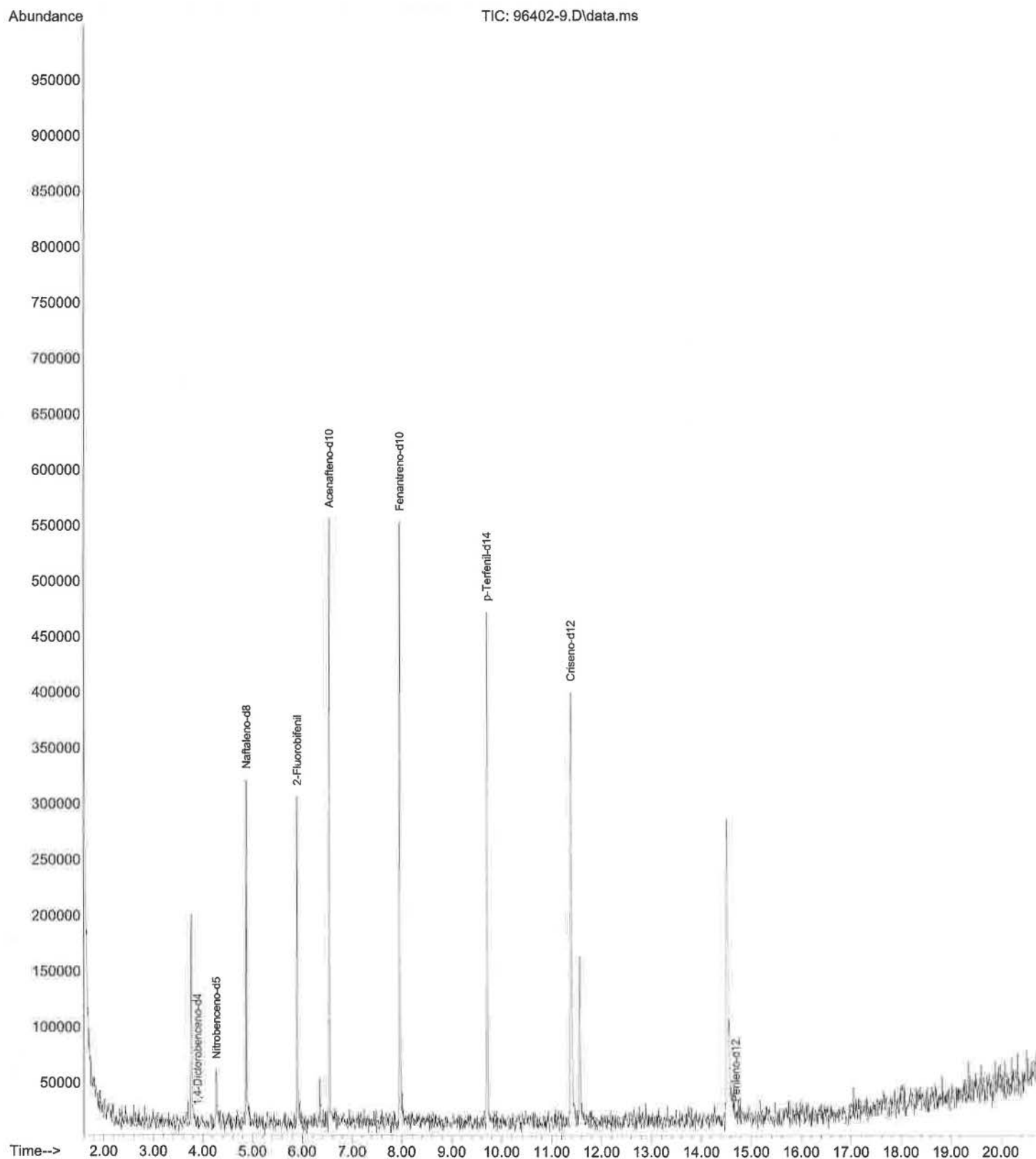
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-11.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 8:43 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-11
Misc Info : HAPS



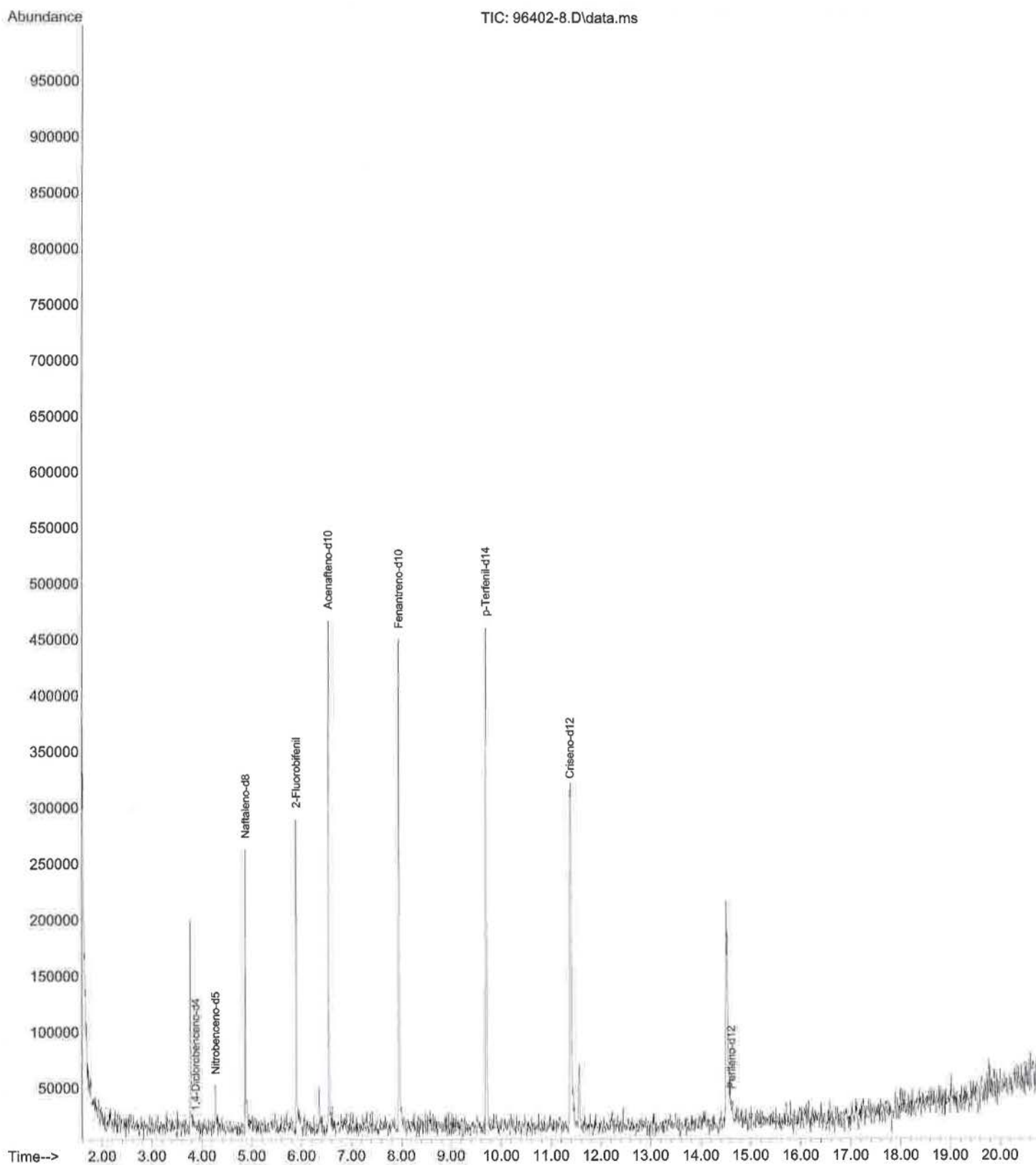
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-10.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 8:15 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-10
Misc Info : HAPS



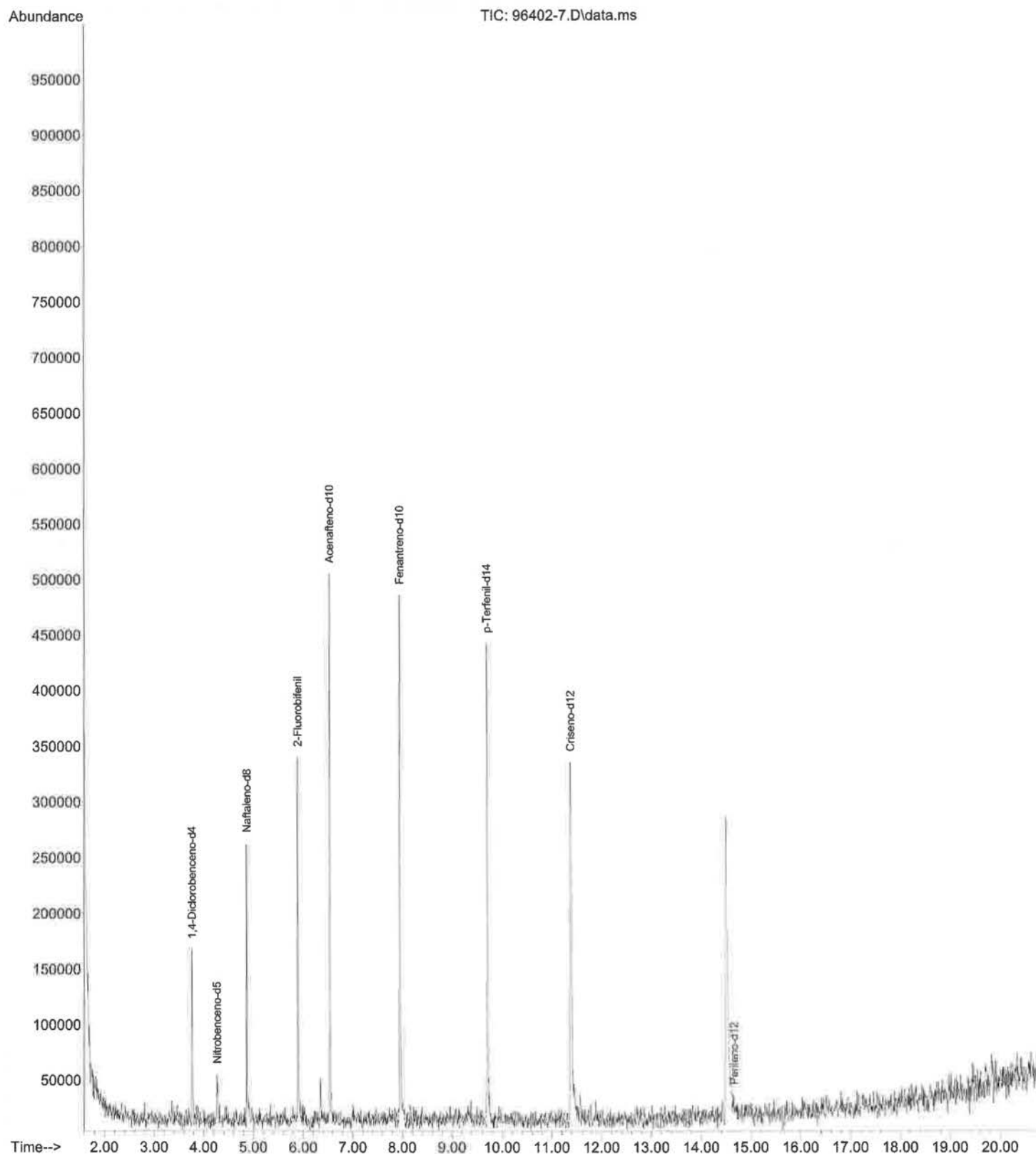
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-9.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 7:46 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-9
Misc Info : HAPS



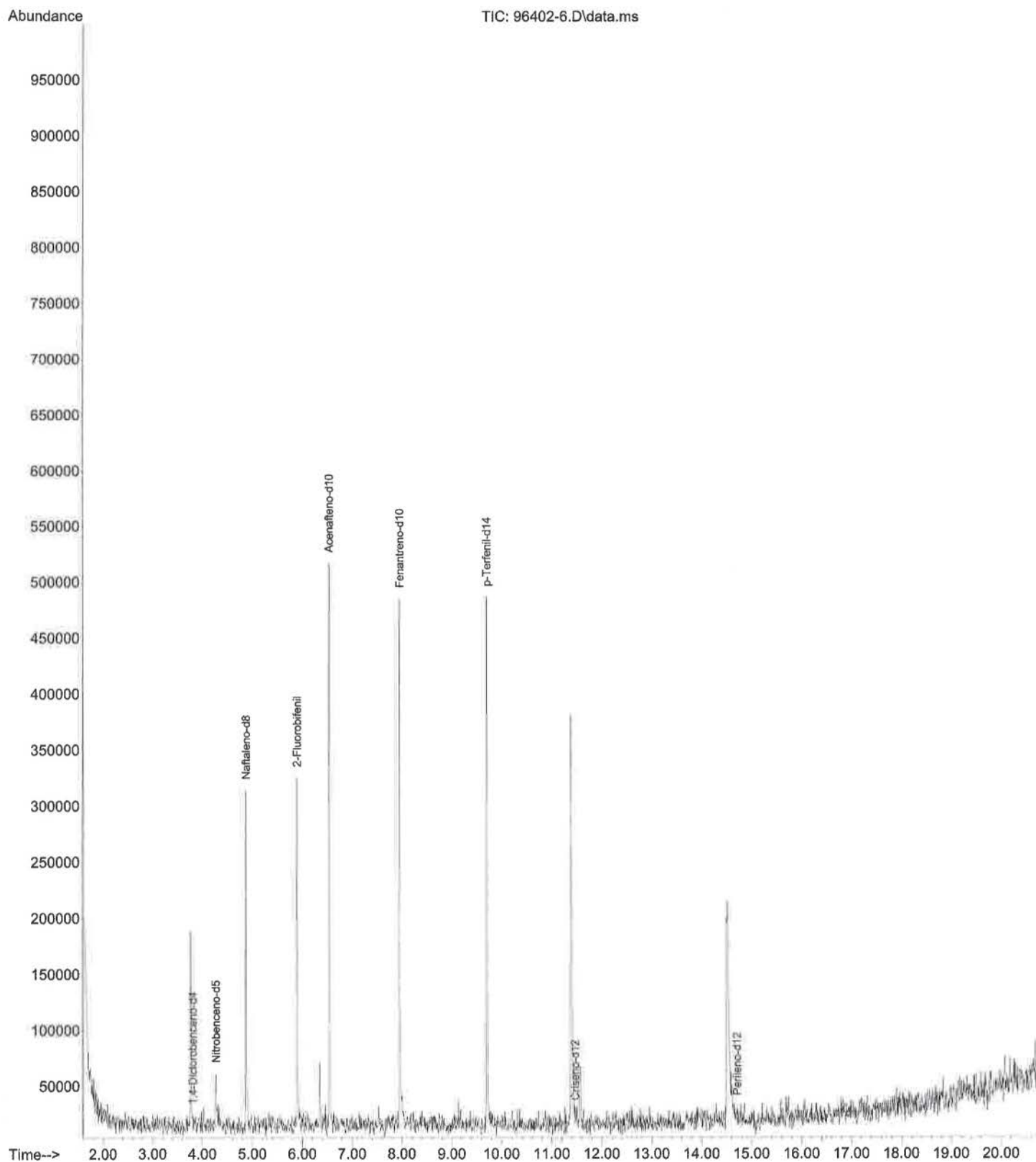
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-8.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 7:18 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-8
Misc Info : HAPS



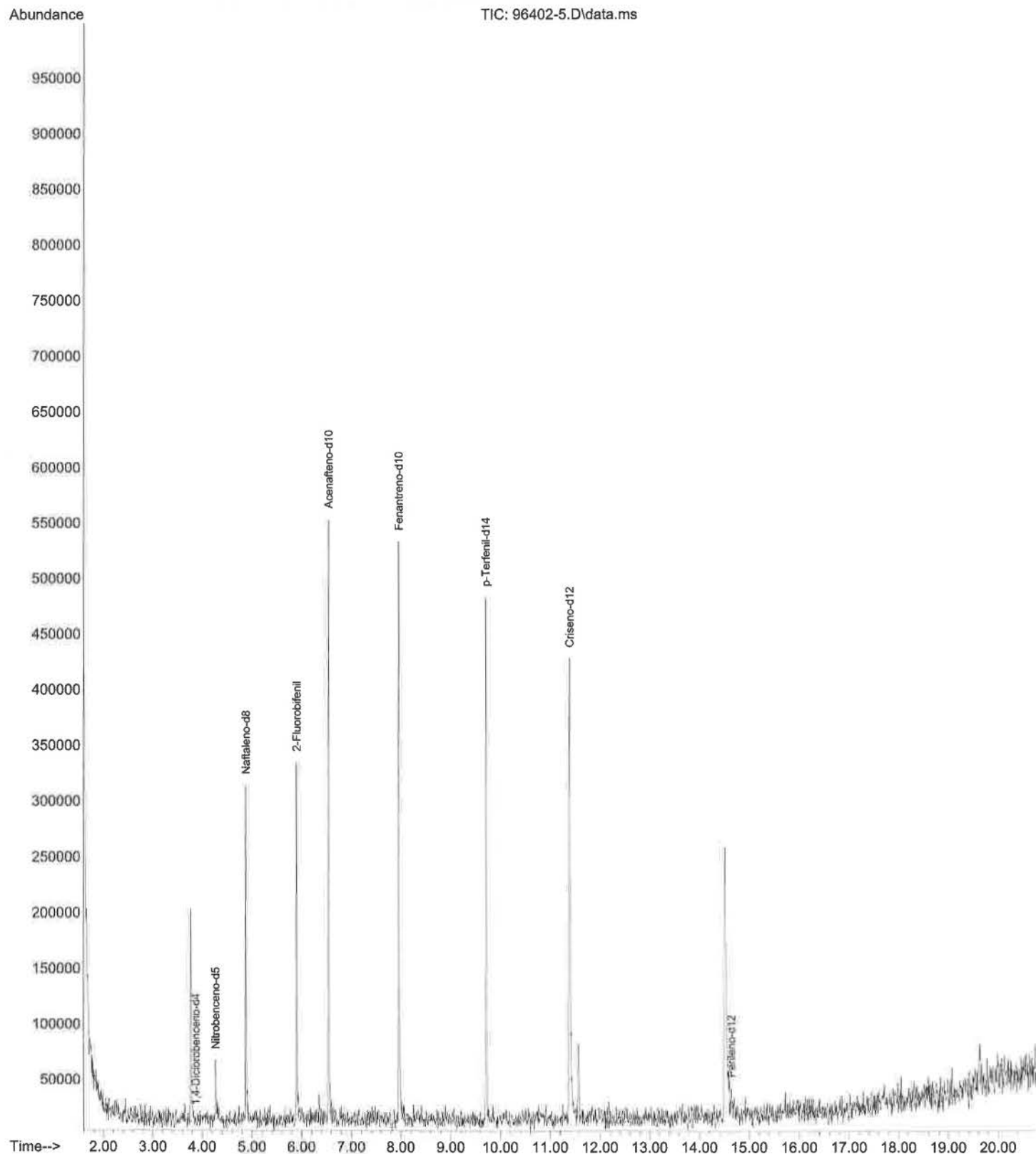
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-7.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 6:50 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-7
Misc Info : HAPS



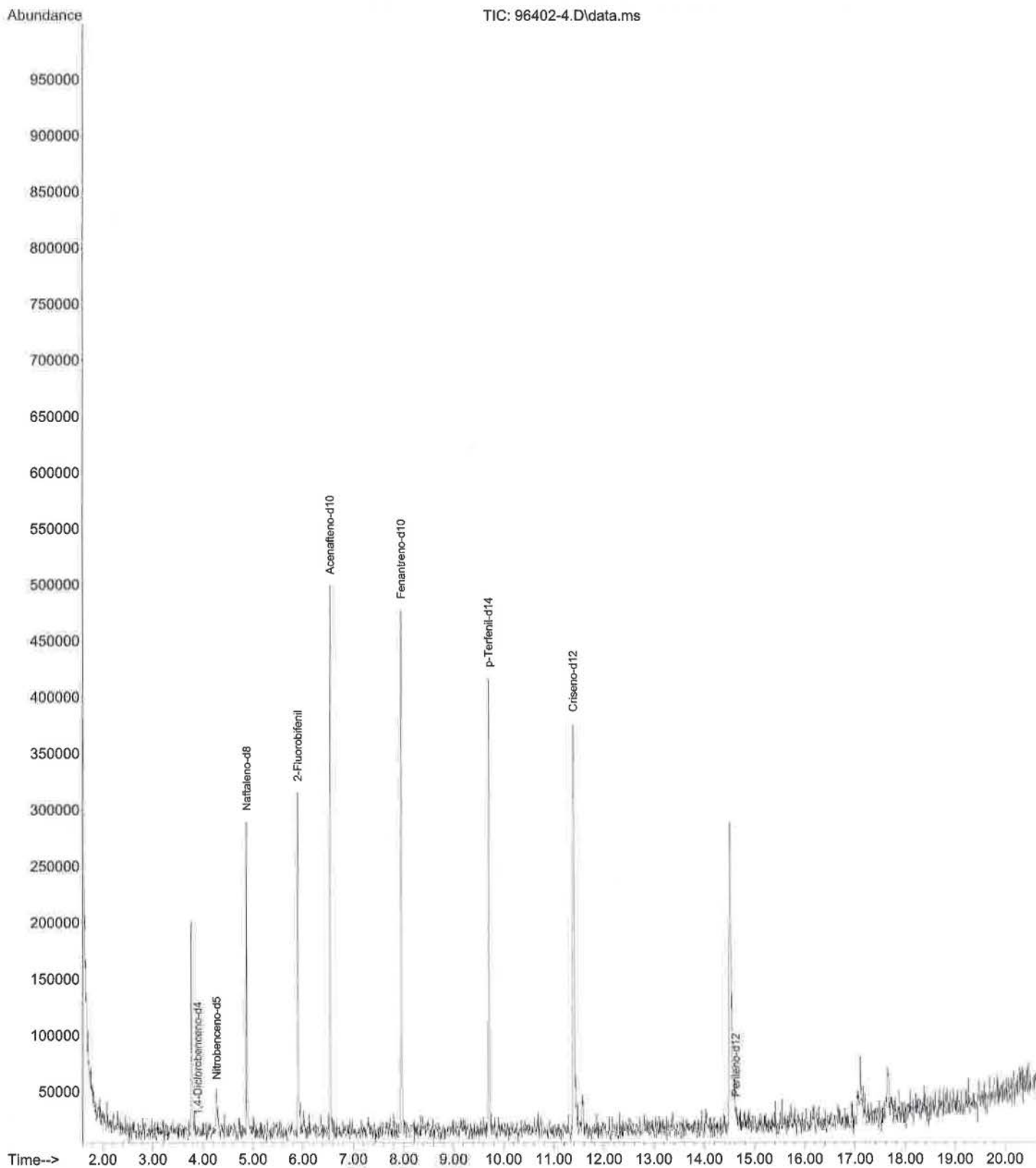
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-6.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 6:22 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-6
Misc Info : HAPS



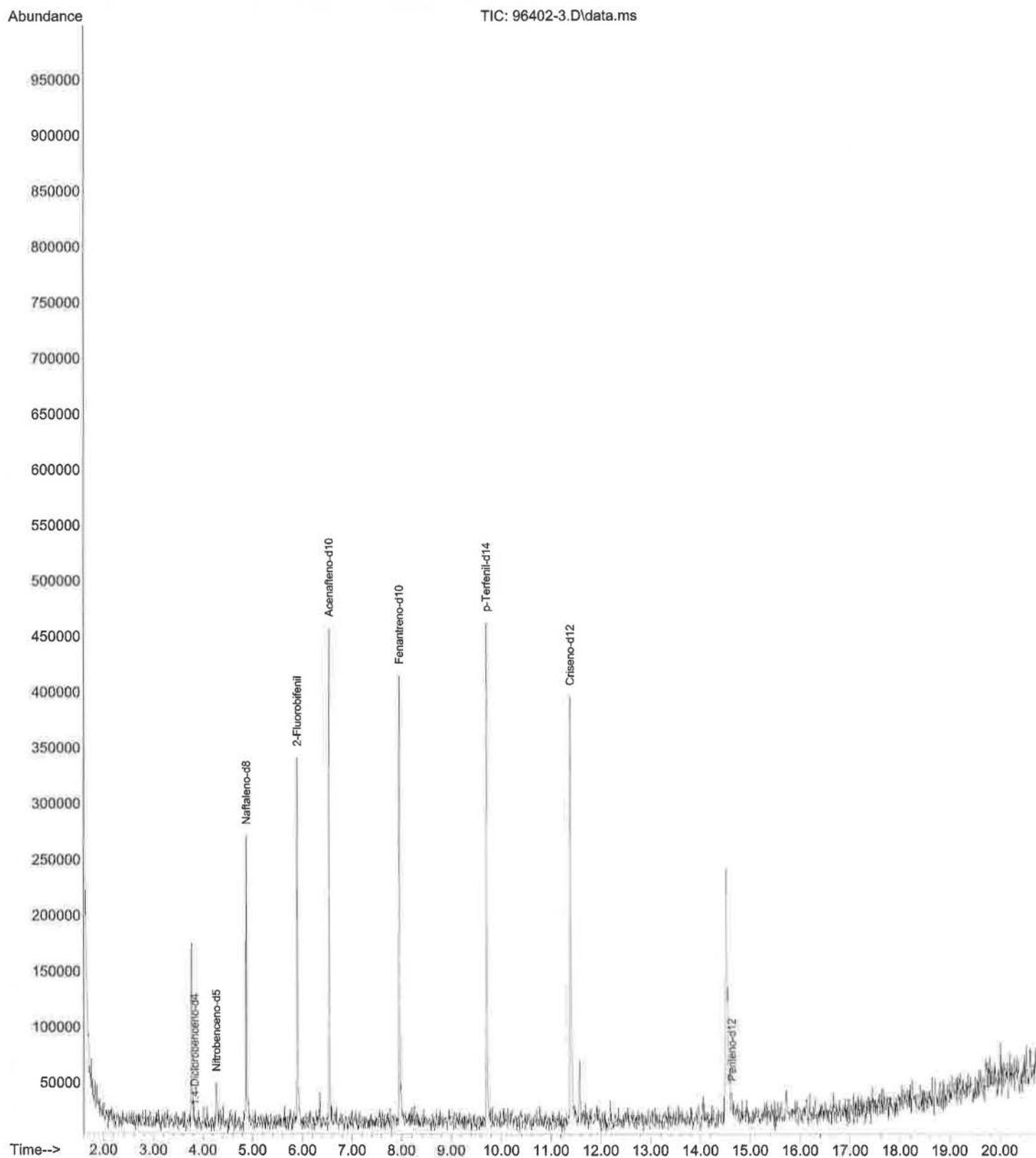
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-5.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 5:54 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-5
Misc Info : HAPS



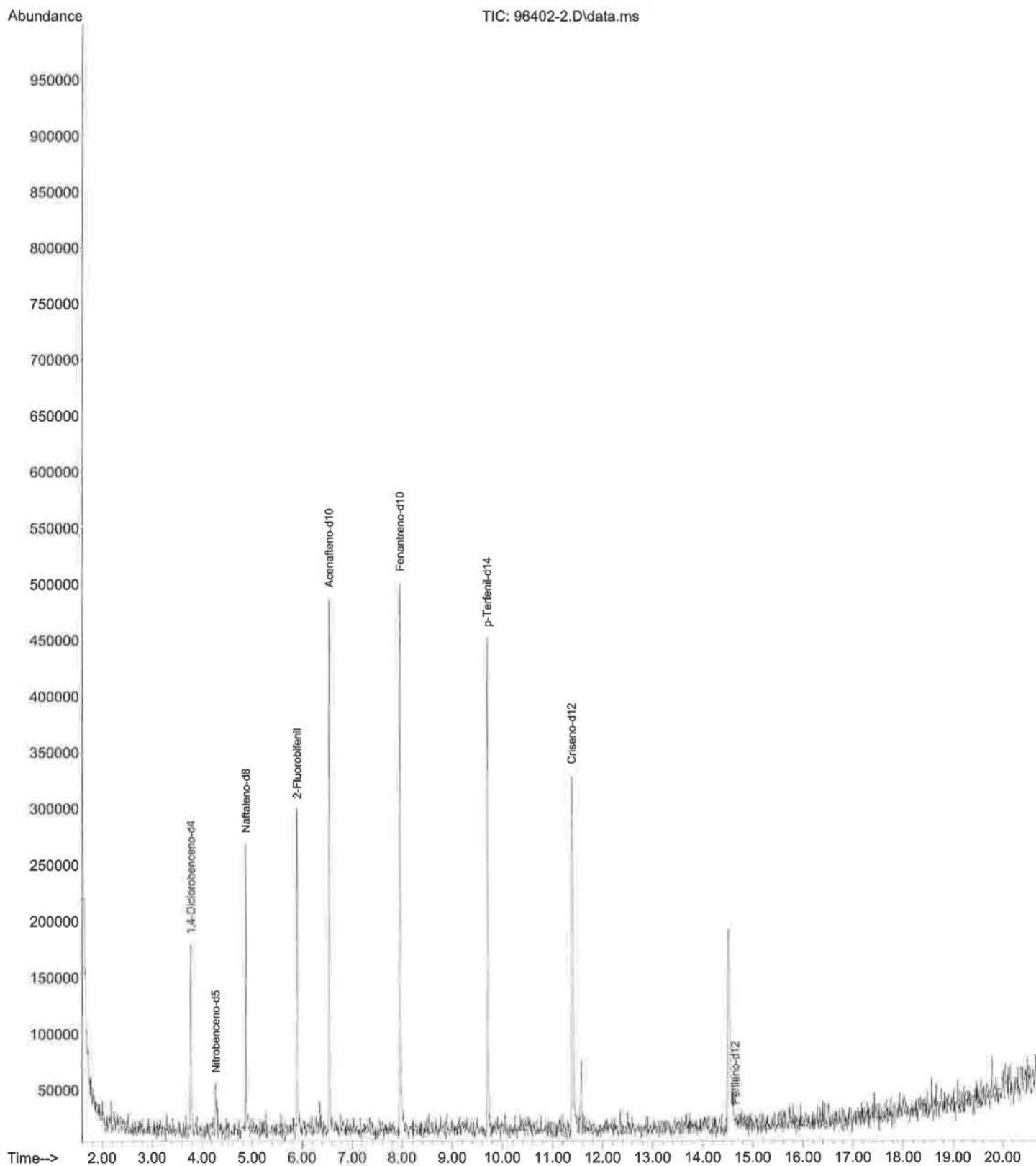
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-4.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 5:26 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-4
Misc Info : HAPS



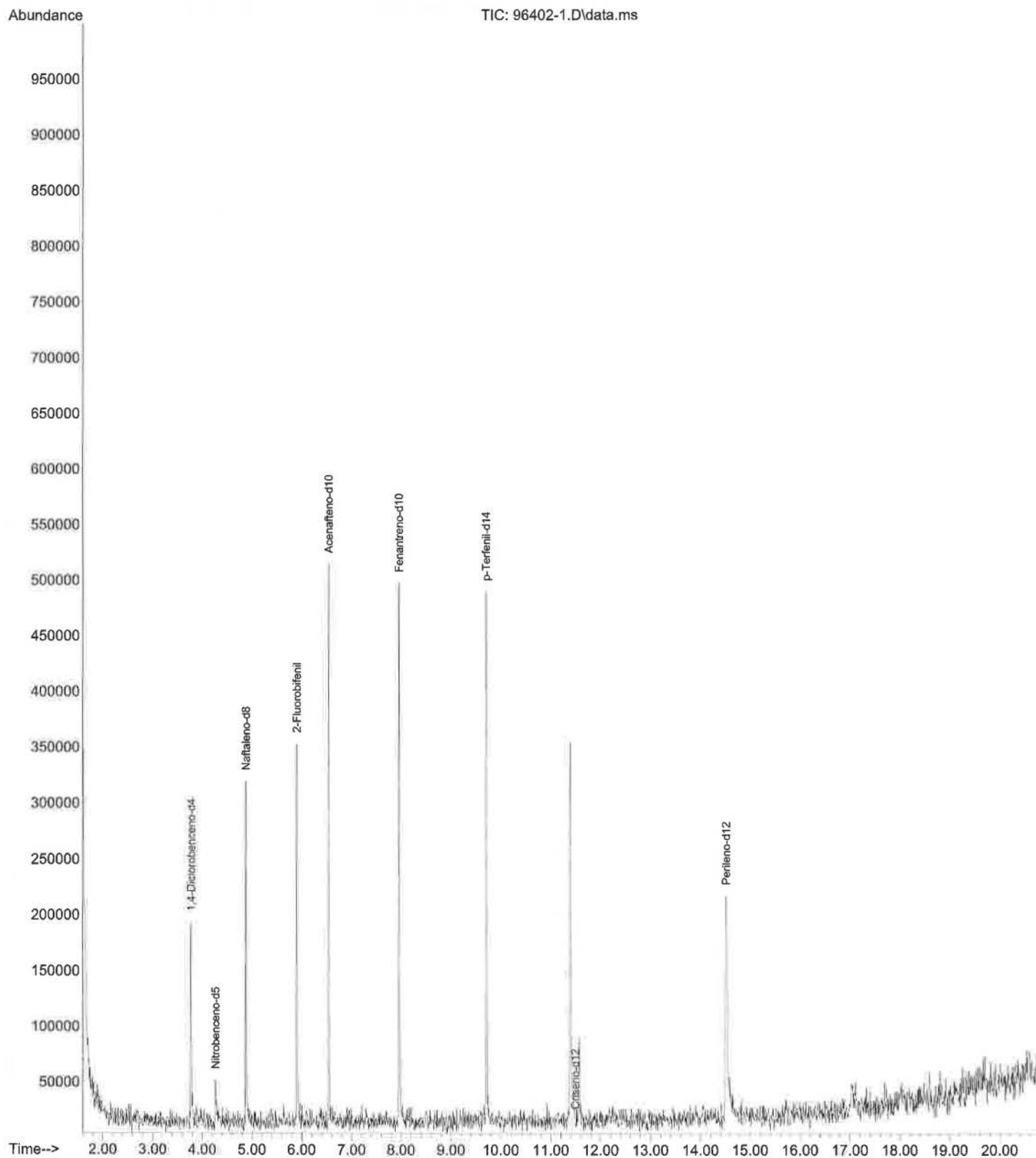
File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
HAPS\96402-3.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 4:02 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-3
Misc Info : HAPS



File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-2.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 3:34 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-2
Misc Info : HAPS



File :C:\Users\karla\Desktop\respaldo\GC-MS\anteriores\2021\210530
... HAPS\96402-1.D
Operator :
Instrument : Instrument #1
Acquired : 30 May 2021 3:06 pm using AcqMethod SVOC-1.M
Sample Name: 96402-1
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	21	25	32
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								
II	Homogeneización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogeneización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogeneización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogeneización - Aireación								
	M-I	Monitoreo intermedio							
III	Homogeneización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogeneización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogeneización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogeneización - Aireación								
	IV	Homogeneización - Aireación							
Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)									
Homogeneización - Aireación									
Aplicación de nutrientes									
Homogeneización - Aireación									
Hidratación									
Homogeneización - Aireación									
M-II		Monitoreo intermedio							
V	Homogeneización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogeneización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogeneización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogeneización - Aireación								
	VI	Homogeneización - Aireación							
Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)									
Homogeneización - Aireación									
Aplicación de nutrientes									
Homogeneización - Aireación									
Hidratación									
Homogeneización - Aireación									
M-III		Monitoreo intermedio							
VII	Homogeneización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogeneización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogeneización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogeneización - Aireación								
	M-IV	Monitoreo intermedio							
	Realización de Muestreo Final Comprobatorio								

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, así como lo solicitado por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante Oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/13483/2022.

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN.

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georeferenciación de puntos de muestreo	20 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	15 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	50 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	50 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 es estimado y dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

3. PERSONAL INVOLUCRADO Y SUS RESPONSABILIDADES.

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

- **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 Autotransportes Montimex, 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®) para muestreo de suelo, así como su aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), dicha información se corroboró durante las visitas realizadas a dicho sitio. De misma forma, 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 en donde se encuentra la Fosa de Excavación (Área I) presenta una infiltración media alta con material no consolidado, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio, así como en función a los sondeos realizados antes de llevar a cabo las Labores de Extracción se determinó una infiltración alta en las tres zonas (Zonas A, B y C), estas zonas representan a la Fosa de Excavación (Área I).

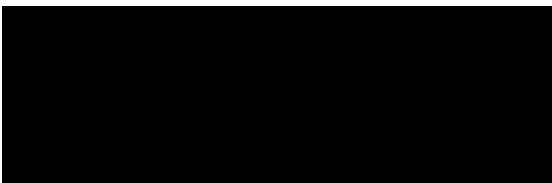
En cuanto al área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) se observó un suelo rocoso, con una infiltración muy baja, así como material consolidado, debido a la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 2.0 cm.

El sitio se encuentra ubicado en el derecho de vía del Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima. Dicha unidad transportadora transitaba sobre el Libramiento anteriormente mencionado; en una curva ascendente el peso del autotank provocó el desprendimiento del mismo, saliéndose posteriormente de la superficie de rodamiento provocando la volcadura e iniciando así el derrame del hidrocarburo (Diésel) sobre suelo natural perteneciente al derecho de vía. Así mismo, debido a la topografía de la zona el hidrocarburo se desplazó en dirección hacia el Noreste, llegando hasta un canal de concreto de captación pluvial mediante el cual el Diésel se desplazó aproximadamente 0.9 km en dirección hacia el Suroeste afectando posteriormente el cauce de un arroyo intermitente, mismo que no presentaba corriente al momento del accidente. Es menester señalar que en el área del cauce del arroyo intermitente se cuenta con la presencia de roca madre a partir de una profundidad de 0.02 m, así como con abundantes rocas de diversos tamaños con radio que ronda de 0.30 hasta 1.5 m, por lo cual el hidrocarburo afectó únicamente de manera superficial.

No obstante, resulta importante mencionar que tanto el área de la Fosa de Excavación (Área I), así como el área del Cauce del arroyo intermitente (Área II) fueron sometidas a Labores de Extracción, las cuales, tal como su nombre lo menciona, consistieron en la extracción del material edáfico afectado y depósito en celda provisional. Así mismo, la Fosa de Excavación (Área I) fue rellenada en su totalidad con material libre de contaminantes y posteriormente se colocaron tubos para muestreo.

Durante las visitas realizadas al sitio se observó la presencia de vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbóreos dispersos, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

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



Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima.

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 sitio del derrame se encuentra aproximadamente a 6.7 Km hacia el Sureste de la cabecera municipal de Villa de Álvarez, y a 3.1 Km hacia el Sureste de la cabecera municipal de Colima.

4.2 Superficie del Polígono del Sitio

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

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie por muestrear corresponde a la celda de tratamiento, con aproximadamente **256.25 m³** de material edáfico sometido a tratamiento.

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 Media	HAP's (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 en donde se tomarán las muestras (**256.25 m³**). Los puntos serán determinados por el personal de ISALI. 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 por analizar y volumen.

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 28 de julio de 2021
MOD. Monterrey, N.L. a 01 de febrero de 2023

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
01	1	MF-AM-COL-01-CEL (0.30M)	Dentro de la Celda de tratamiento	HFM, HAP's, H, pH	235
02		MF-AM-COL-01-CEL (1.30M)*			
03	2	MF-AM-COL-02-CEL (0.30M)*			
04		MF-AM-COL-02-CEL (1.10M)			
05	DUPLICADO	MF-AM-COL-02D-CEL (1.10M)			
06	03	MF-AM-COL-03-CEL (0.70M)			
07		MF-AM-COL-03-CEL (1.10M)*			
08	04*	MF-AM-COL-04-CEL (0.30M)*			
09		MF-AM-COL-04-CEL (1.10M)*			
10	05*	MF-AM-COL-05-CEL (0.30M)*			
11		MF-AM-COL-05-CEL (1.10M)*			
12	06*	MF-AM-COL-06-R (0.30M)	Material utilizado como Relleno	H, pH	

* Puntos de muestreo/muestras adicionales solicitados por la ASEA mediante Oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/13483/2022.

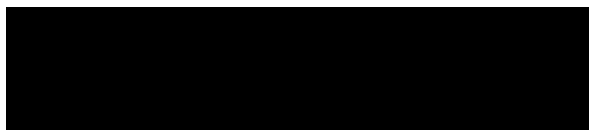
La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar de forma manual, está basada en función a los datos recabados durante la elaboración de la caracterización de sitio y propuesta de remediación, los cuales constituyen el Programa de Remediación, ingresado ante la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) así como lo solicitado por esa H. Agencia mediante el oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/13483/2022.

En total se tomarán 10 (diez) muestras distribuidas en 05 (cinco) puntos de muestreo dentro de la celda de tratamiento, asimismo, se realizará la toma de 01 (una) muestra duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras, así como 01 (una) muestra en el material utilizado como relleno de la fosa de excavación.

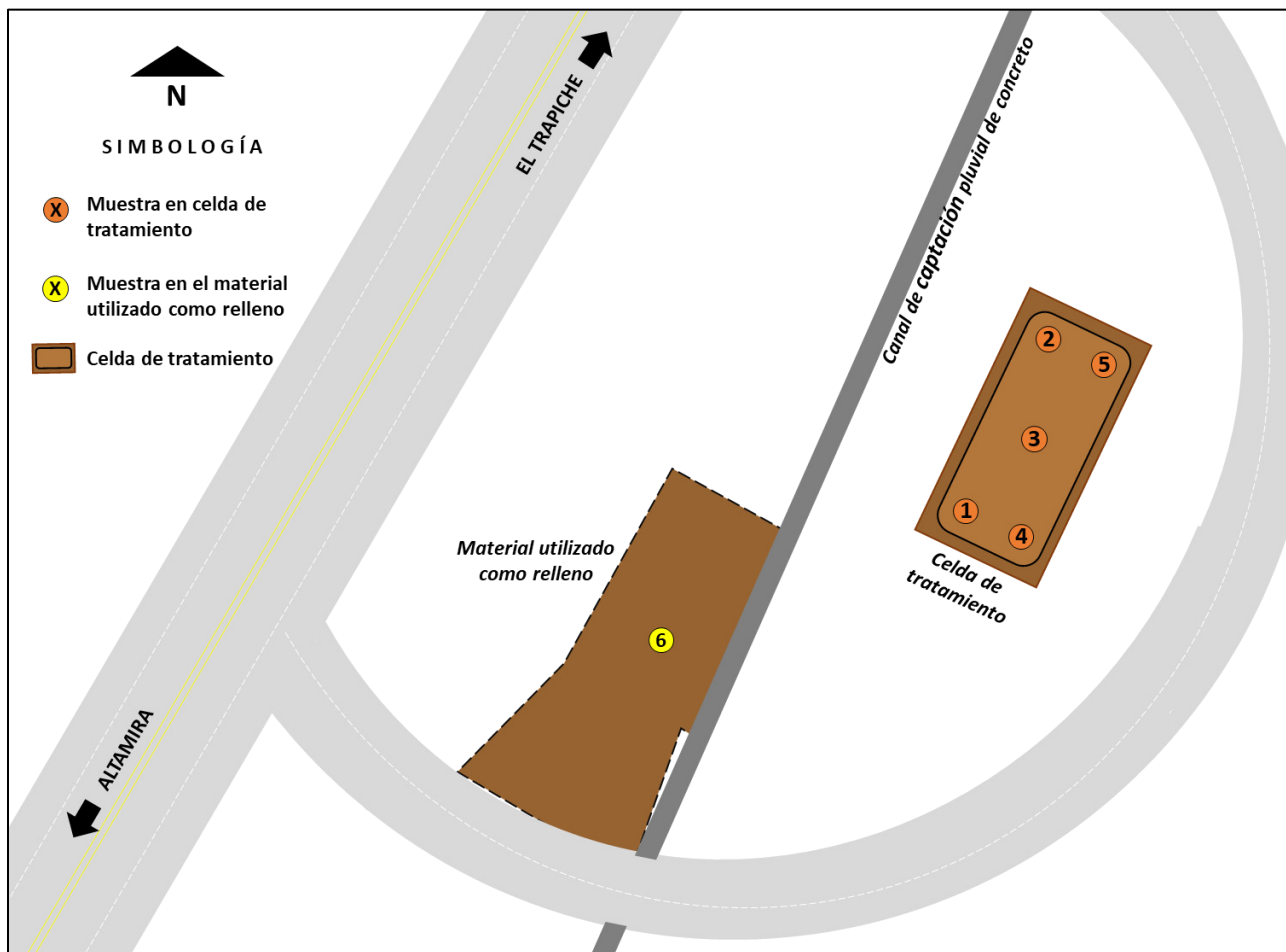
6.3 Representación Gráfica de Puntos de Muestreo.

Ver siguiente página...

**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 28 de julio de 2021
 MOD. Monterrey, N.L. a 01 de febrero de 2023



6.4 Equipo de muestreo.

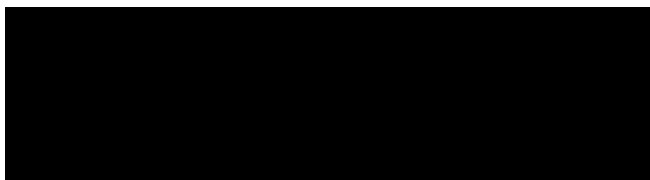
El equipo que se utilizará para efectuar el muestreo por parte del laboratorio será:

- Nucleador Manual (Hand auger).
- Cucharón(es) y/o espátula(s).
- Frascos de vidrio con contratapa de teflón.
- Hielera.
- Kit de limpieza.
- Guantes.
- GPS (Global Positioning System).

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

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.

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.

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

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:

Libramiento Oriente Ejército Mexicano, Colonia de los Trabajadores, municipio de Colima, estado de Colima.

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

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



Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio

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

En el material tratado mediante la técnica **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado** se tomarán 02 (dos) muestras simples a partir de un muestreo dirigido en la celda de tratamiento, la cual contiene un volumen de 256.25 m³, mismas que se tomarán a diferentes profundidades y se les analizará Hidrocarburos Fracción Media (HFM).

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

- **Equipo y materiales para el muestreo**

Los instrumentos de muestreo adecuados son esenciales para realizar un correcto muestreo. Personal de Campo de ISALI, S.A. de C.V., usarán los siguientes:

- Pala pocera.
- Hand Auger.
- Espátulas planas con lados paralelos.
- Equipo *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*.

- **Toma de muestras**

Se distribuirán dos puntos de muestreo en la celda de tratamiento con el objetivo de tomar una muestra simple en cada uno de ellos, para su posterior análisis con *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074.

- **Parámetros, equipos y método de análisis**

Para el monitoreo de Hidrocarburos, Humedad, pH y Temperatura se utilizarán los siguientes equipos:

Tabla No. 1.1. Equipos de monitoreo	
Parámetro	Equipo
Hidrocarburos	<i>PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil</i> , bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074
pH y Humedad	Kelway HB-02 o similar
Temperatura	Termómetro para suelos

- **Medidas de seguridad para el personal**

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

- Zapatos de seguridad industrial.
- Guantes de látex desechables.

- **Control documental**

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

- **Periodicidad**

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