

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

10 de febrero de 2022

C. JESÚS RICARDO PUENTE DÍAZ, en mi carácter de apoderado legal de la empresa **MAQUILADORA DE LUBRICANTES, 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]; 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 **25 de junio de 2021**, una unidad de mi representada tuvo un accidente en el **km. 071+000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí**, derramando aproximadamente **25,200** litros de **Gasolina** 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 **219.6 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado** a realizarse en un plazo de **12 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 **km. 071+000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí**, 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. JESÚS RICARDO PUENTE DÍAZ
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

www.maclub.mx
MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.
Carretera Monterrey-Colombia KM 30.3
Col. Gomas y Mendiola
Salinas Victoria, N.L.
C.P. 65543
Tel 81 8046 00703



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

Sin. 623190-21.

Derrame de aproximadamente 25,200 L de Gasolina en el Km. 071 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, febrero de 2022.

ÍNDICE GENERAL

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.....	1
1.1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME.....	2
1.2.1. Derrame y diligencias	2
1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN.....	3
1.4. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA.....	4
1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN.....	7
1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DE VILLA DE ARRIAGA.....	9
1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	10
1.8. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA.....	13
1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....	14
1.10. EDAFOLOGÍA.....	16
1.11. CLIMA.....	19
1.12. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA.....	19
1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	21
1.13.1. Localización del área afectada.....	22
1.13.2. Cuadro de muestreo.....	22
1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.....	22
1.13.4. Cuadro de construcción	22
1.13.5. Tira marginal.....	22
1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	23
1.14.1. Objetivo.....	23
1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución.....	23
1.14.3. Personal involucrado y sus responsabilidades.....	23
1.14.4. Sitio de muestreo.....	24
1.14.5. Parámetros analizados.....	25

1.14.6.	Muestreo.....	25
1.14.7.	Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	28
1.14.8.	Medidas y equipo de seguridad.....	28
1.14.9.	Aseguramiento de calidad del muestreo.....	28
1.15.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL	30
1.16.	RESULTADOS DE LABORATORIO	31
1.16.1.	Análisis de resultados.....	32
1.17.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	35
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	36
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	37
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	37
3.2.	MARCO TEÓRICO.....	38
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados.....	38
3.3.	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN.....	40
3.3.1.	Criterios de selección.....	40
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO.....	41
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA.....	43
3.6.	USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO.....	44
3.7.	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	45
4.	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	46

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, las labores de extracción, los resultados y conclusiones obtenidos en la caracterización de suelo y subsuelo contaminado con hidrocarburos, debido al derrame de **aproximadamente 25,200 L de Gasolina**. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.**, ocurrido el 25 de junio de 2021 en el **Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.**

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

El resultado de los análisis indica que las muestras tomadas en el **área afectada** de aproximadamente **366 m²** correspondiente a la Zona de Excavación en la cual se realizaron labores de extracción (*Ver sección 1.5. del presente documento*), no superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), límites establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, no así para las muestras tomadas dentro de la celda provisional, las cuales presentan concentraciones que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Debido a esta razón, un **volumen total** aproximado de **219.6 m³** (suelo depositado en celda provisional) de suelo dañado con **Gasolina**, debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **12 semanas**.

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

[REDACTED]

[REDACTED]

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 25 de junio de 2021 en el **Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí** donde se derramó **Gasolina** (*Anexo I – Carta Porte*), manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 25,200 L** sobre suelo natural perteneciente al derecho de vía de la mencionada carretera, así como un predio particular.

Ahora bien, la empresa **Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.** mediante Correos de México, envió a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) el escrito de Aviso de Derrame, el cual contenía 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, Formatos y Ticket*).

Ahora bien, es importante mencionar que 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 de Visita*).

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.** cuya actividad la recolección y transportación de materiales y residuos peligrosos. Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Jesús Ricardo Puente Díaz
- Domicilio [REDACTED]
[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 DE ÁREA

Es importante mencionar que, debido a que en el sitio de afectación existe la presencia de una base rocosa a los 0.60 m de profundidad aproximadamente, aunado a la topografía del sitio, se determinó extraer el suelo afectado con Gasolina, por lo que se procedió a pre-delimitar el área y el volumen a extraer, dando inicio a las labores de extracción en fecha 17 de julio de 2021 analizando a su vez 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 **Gasolina**, ya que antes de realizar el análisis de las muestras tomadas en el sitio durante el mencionado sondeo, dicho equipo se calibra y se configura para el hidrocarburo a analizar seleccionando el factor de respuesta (RF) correspondiente, tal como se puede observar en la Figura Ilustrativa No. 1.1. y en la Hoja de datos de campo del PetroFLAG (*Anexo IV – Hoja de Datos de Campo PetroFLAG*). Cabe mencionar que, al tratarse de un monitoreo interno por parte de la empresa ISALI, S.A. de C.V., no se generó un Informe de Resultados ni Cadenas de Custodia, solo la Hoja de datos de campo del PetroFLAG mencionada anteriormente, llenada por personal de campo durante la realización de las labores de extracción.

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

Figura Ilustrativa No. 1.1. Factor de respuesta.

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

Tabla No. 1.1. Resultados de Sondeo

Puntos de sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Peso (g)	Hora	Lectura (ppm)	Sitio de toma de muestra	Factor de Respuesta	Comentarios
1	S-01	0.20	09.90	08:46	>200	Dentro de Área Afectada	2	
	S-02	0.40	09.96	09:00	>200		2	
	S-03	0.60	10.08	09:13	<200		2	
2	S-04	0.20	10.02	09:28	>200		2	
	S-05	0.40	09.98	09:41	>200		2	
	S-06	0.60	09.94	09:56	<200		2	
3	S-07	0.20	10.07	10:10	>200		2	
	S-08	0.40	10.00	10:25	>200		2	
	S-09	0.60	10.00	10:38	<200		2	
4	S-10	0.20	10.09	10:53	>200		2	
	S-11	0.40	09.91	11:08	>200		2	
	S-12	0.60	09.99	11:22	<200		2	
5	S-13	0.30	10.11	11:37	<200	Periferia del Área Afectada	2	Dentro de Norma (<200 ppm)
	S-14	0.50	10.06	11:54	<200		2	
6	S-15	Superficial	09.96	12:09	<200		2	Fuera de Norma (>200 ppm)
	S-16	0.40	10.07	12:23	<200		2	
7	S-17	0.30	10.02	12:40	<200		2	
8	S-18	0.20	09.91	12:57	<200		2	
	S-19	0.60	09.97	13:12	<200		2	
9	S-20	Superficial	09.99	13:25	<200		2	
	S-21	0.50	10.05	13:39	<200		2	
10	S-22	0.30	10.00	13:55	<200		2	
	S-23	0.60	09.90	14:12	<200		2	
11	S-24	0.40	09.95	14:27	<200		2	
12	S-25	0.20	09.97	14:40	<200		2	
	S-26	0.50	09.90	15:00	<200		2	
13	S-27	Superficial	09.92	15:16	<200		2	
	S-28	0.40	10.01	15:30	<200		2	

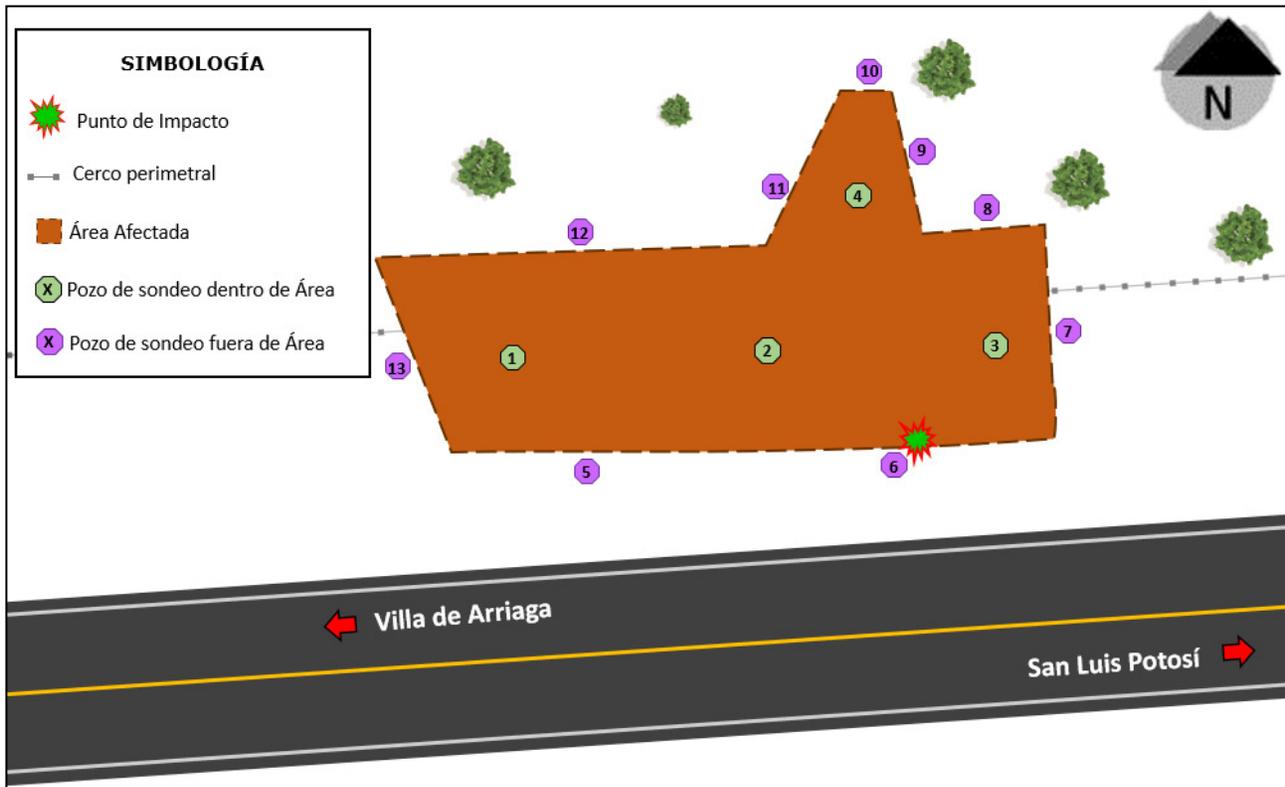


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación de los puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio.

Derivado de los resultados obtenidos de las muestras analizadas durante el sondeo realizado en el sitio, el material edáfico afectado se extrajo a la profundidad de 0.60 m, profundidad a la cual se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) de acuerdo con lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Lo anterior, se determinó incluyendo el conocimiento y la experiencia técnica de nuestro personal de campo, quien determina cualitativamente (olfativa, táctil y visualmente) si el material posee características con olor característico a hidrocarburo. Es importante mencionar que el material extraído se coloca sobre la celda provisional construida durante las labores de extracción.

Es menester señalar que lo obtenido durante el sondeo realizado en campo, se corroborará con la realización del Muestreo Inicial ejecutado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN

Tal como se mencionó anteriormente, debido a que en el sitio de afectación existe la presencia de una base rocosa a los 0.60 m de profundidad aproximadamente, aunado a la topografía del sitio, se determinó extraer el suelo afectado con Gasolina, iniciando los trabajos de extracción en fecha 17 de julio de 2021 con el objetivo de contener el derrame de Gasolina, así como evitar un mayor desplazamiento horizontal del hidrocarburo en suelo natural.

Las actividades de labores de extracción se detallan a continuación:

- **Señalización del sitio:** Personal de ISALI, S.A. de C.V. hizo acto presencia en el lugar del siniestro, así mismo, se instaló la correcta señalización preventiva del área afectada.
- **Levantamiento de datos:** Se cuantificó la superficie horizontal y el corte vertical del suelo de la pluma contaminante sobre el área afectada, proyectando que la misma se encontraba hasta la profundidad de 0.60 m aproximadamente, profundidad a la cual se encontró una base rocosa.
- **Construcción de celda provisional:** Con ayuda de maquinaria pesada como es la retroexcavadora, se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se construyó la celda provisional, posteriormente se construyó la canaleta perimetral para captación de lixiviados, así como los bordos de esta con suelo natural libre de contaminantes. Una vez hecho lo anterior, con apoyo de retroexcavadora se colocó una capa de arcilla en la base de la celda, misma que fue compactada utilizando un vibro compactador manual, para posteriormente con ayuda de recurso humano, colocar una membrana de polietileno de alta densidad sobre la base de la celda. Ahora bien, sobre la membrana de polietileno se colocó una segunda capa de arcilla, la cual fue compactada con un vibro compactador manual. Las dimensiones aproximadas de la celda provisional son: 30 m de largo x 6 m de ancho aproximadamente, donde se encuentra depositado el material edáfico extraído, dicha celda se encuentra en la coordenada de referencia: 14Q 0257183 2423080.
- **Extracción del material edáfico afectado:** Una vez concluida la construcción de la celda provisional, con apoyo de maquinaria pesada (retroexcavadora), se procedió a extraer el material edáfico afectado con Gasolina, mismo que fue transportado a la celda provisional evitando lo más posible el movimiento excesivo de material

edáfico para no tener pérdida de contaminante por volatilización. Durante el traslado, la maquinaria fue cubierta con una película de polietileno de alta densidad para evitar la volatilidad de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's).

- **Depósito del material edáfico afectado en la celda provisional:** El material edáfico afectado fue depositado y distribuido en la celda, siendo importante mencionar que la celda provisional estuvo cubierta durante todo el proceso de depósito de material, con la finalidad de evitar la transferencia de COV's a la atmósfera.
- **Colocación de filtros de carbón activado:** Con el fin de evitar la transferencia de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) a la atmósfera, el material depositado en la celda provisional fue cubierto con una película de polietileno de alta densidad y se colocaron filtros de carbón activado para captación de vapores.
- **Relleno de la Zona de Excavación, resultante de la extracción:** Con la intención de salvaguardar la infraestructura de la carretera y evitar cualquier tipo de percances o accidentes con los vehículos que transitan por la zona, ya que la Zona de Excavación se encuentra en el derecho de vía de la misma, aunado a la solicitud de relleno realizada por el Gerente de Proyecto COINSAN – OPASA, se procedió al relleno de la Zona de Excavación con material edáfico semejante a la del sitio, libre de contaminantes. Así mismo, se colocaron tubos de monitoreo para la posterior toma de muestras.

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

Hay que señalar que, en la Zona de Excavación, se encontró una base rocosa a la profundidad de aproximadamente 0.60 m, tal y como se puede observar en el Disco Compacto anexo al presente documento (*Anexo VI – Disco Compacto*).

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DE VILLA DE ARRIAGA¹

El municipio de Villa de Arriaga se encuentra localizado en la parte Suroeste de la capital del estado, en la zona Centro, la cabecera municipal tiene las siguientes coordenadas: 101° 23" de Longitud Oeste y 21° 55" de Latitud Norte, con una altura de 2,160 m.s.n.m. Sus límites son: al Norte, Mexquitic de Carmona; al Noreste con San Luis Potosí; al Este, Villa de Reyes; al Sur, estado de Guanajuato; al Suroeste estado de Jalisco; al Oeste, el estado de Zacatecas. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 60 km.

La superficie total del municipio, de acuerdo con el Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística, del INEGI, al año 2000, es de 878.5 km² y representa un 1.4 % del territorio estatal.



Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación del municipio de Villa de Arriaga.

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

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame es en el **Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.** En el sitio se derramaron **aproximadamente 25,200 L de Gasolina**, su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.2.

Tabla No. 1.2. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de Impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
21° 53' 42.75"	101° 20' 58.63"
UTM²	
14Q 0257243 2423085	

El sitio en estudio se localiza a la altura del Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila - Villa de Arriaga, debido a que la unidad perdió el control mientras transitaba sobre dicha carretera, provocando la volcadura y causando el derrame de Gasolina sobre el suelo natural del derecho de vía, mismo que debido a la ligera pendiente existente en el sitio, alcanzó a afectar parte un predio particular, los cuales se encuentran dentro de la categoría de uso de suelo **Agrícola / Forestal**. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal, así como nopaleras y vegetación de matorrales.

Cabe mencionar que se realizaron labores de extracción en el sitio, las cuales consistieron en la construcción de una celda provisional, extracción y acarreo del material afectado, la cual se cubrió con una membrana de polietileno de alta densidad, instalando además, filtros de carbón activado para evitar la emisión de vapores a la atmósfera, finalizando con el relleno de la Zona de Excavación con material edáfico libre de contaminantes y colocación de tubos de muestreo, estas actividades se describen a detalle en la *Sección 1.5. del presente documento*.

Ahora bien, de acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se indica que el suelo del sitio donde ocurrió el accidente presenta una textura media (limosa), corroborando dicha información al momento de las labores de extracción. En relación con la infiltración, con base en los metadatos geográficos de hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se indica que el sitio presenta una infiltración de media a alta, con material consolidado; sin embargo, los datos obtenidos durante las visitas realizadas al sitio de estudio aunado a las labores de

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

extracción ejecutadas, el suelo presentó una infiltración media, siendo importante mencionar que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m, se encontró una base rocosa.

De igual manera, aproximadamente a 66.1 km en dirección Noreste se ubica la capital del estado de San Luis Potosí, mientras que aproximadamente a 8.6 km hacia el Noroeste del punto de impacto, se encuentra la cabecera municipal de Villa de Arriaga, perteneciente al mismo estado.

Por otro lado, no se vio afectado ningún cuerpo de agua, por tanto, se descartó avisar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.4.³

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

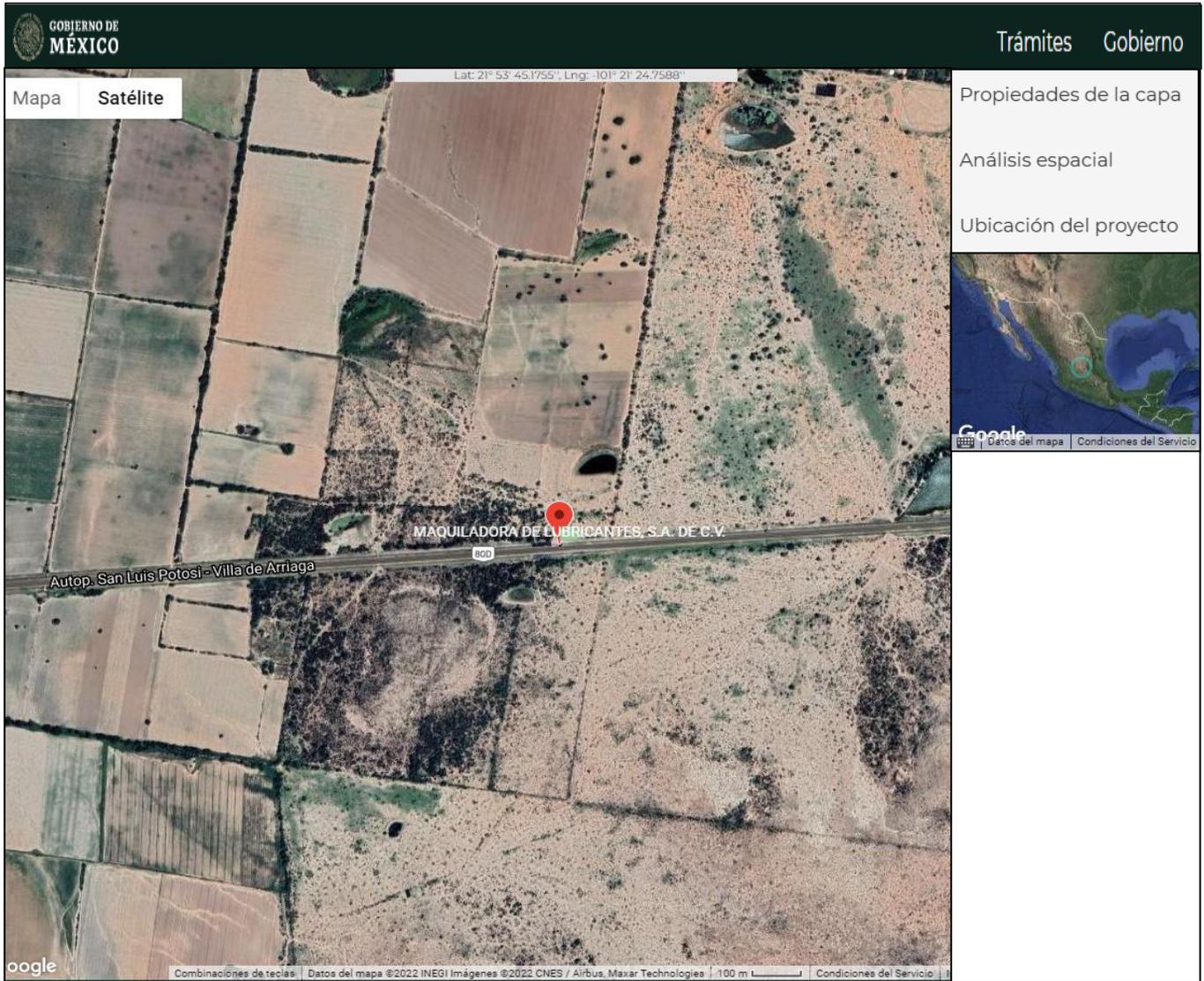


Figura Ilustrativa No. 1.4. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)
14Q 0257243 2423085

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA

La Gasolina es una mezcla de hidrocarburos alifáticos ligeros derivados del petróleo. Las moléculas de la Gasolina normalmente tienen entre 7 y 11 átomos de carbón unidos a átomos de hidrógeno. Esta sustancia se utiliza como combustible en motores de combustión interna.

Esta sustancia es clasificada como peligrosa de acuerdo con los reglamentos de la OSHA, es altamente inflamable. Las emanaciones pueden causar efectos en el sistema nervioso como dolores de cabeza, mareos, somnolencia, inconsciencia. Puede causar irritación en los ojos, nariz, garganta, pulmones y la piel luego de exposición prolongada o reiterada. Dañino o mortal si se ingiere, puede ingresar a los pulmones y causar la muerte o riesgo de cáncer. Contiene Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX).

El Benceno es un líquido incoloro de aroma dulce. Se evapora al aire rápidamente y es poco soluble en agua. Es sumamente inflamable y se forma tanto de procesos naturales como de actividades humanas. El Tolueno es un líquido incoloro con un olor característico. El Tolueno ocurre en forma natural en el petróleo crudo y en el árbol tolú. También se produce durante la manufactura de Gasolina y de otros combustibles a partir de petróleo crudo y en la manufactura de coque a partir de carbón. El Etilbenceno es un líquido inflamable, incoloro, de olor similar a la Gasolina. Se le encuentra en productos naturales tal como carbón y petróleo, como también en productos de manufactura como tinturas, insecticidas y pinturas. El Xileno es un líquido incoloro de aroma dulce, que se inflama fácilmente. Ocurre en forma natural en el petróleo y en alquitrán y se forma durante incendios forestales. El Xileno puede oler a niveles de 0.08 a 3.7 partes de Xileno por un millón de partes de aire (ppm) y se puede empezar a detectar su sabor en el agua a niveles de 0.53 a 1.8 ppm.

1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indica que el sitio de derrame presenta un grupo y tipo de vegetación de pastizal natural. Ahora bien, de acuerdo con la *Guía para la interpretación de cartografía "Uso de Suelo y Vegetación"*, escala 1:250 000, serie VI, el Pastizal Natural es una comunidad dominada por especies de gramíneas y gramínoideas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques.

El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20 °C. Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del pastoreo intenso se mantienen casi siempre más bajo.

El suelo del sitio afectado pertenece al derecho de vía de la carretera, ubicado en el Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, mismo que se encuentra dentro de la categoría de **uso de suelo Agrícola / Forestal**, además, en los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal, así como nopaleras y matorrales.

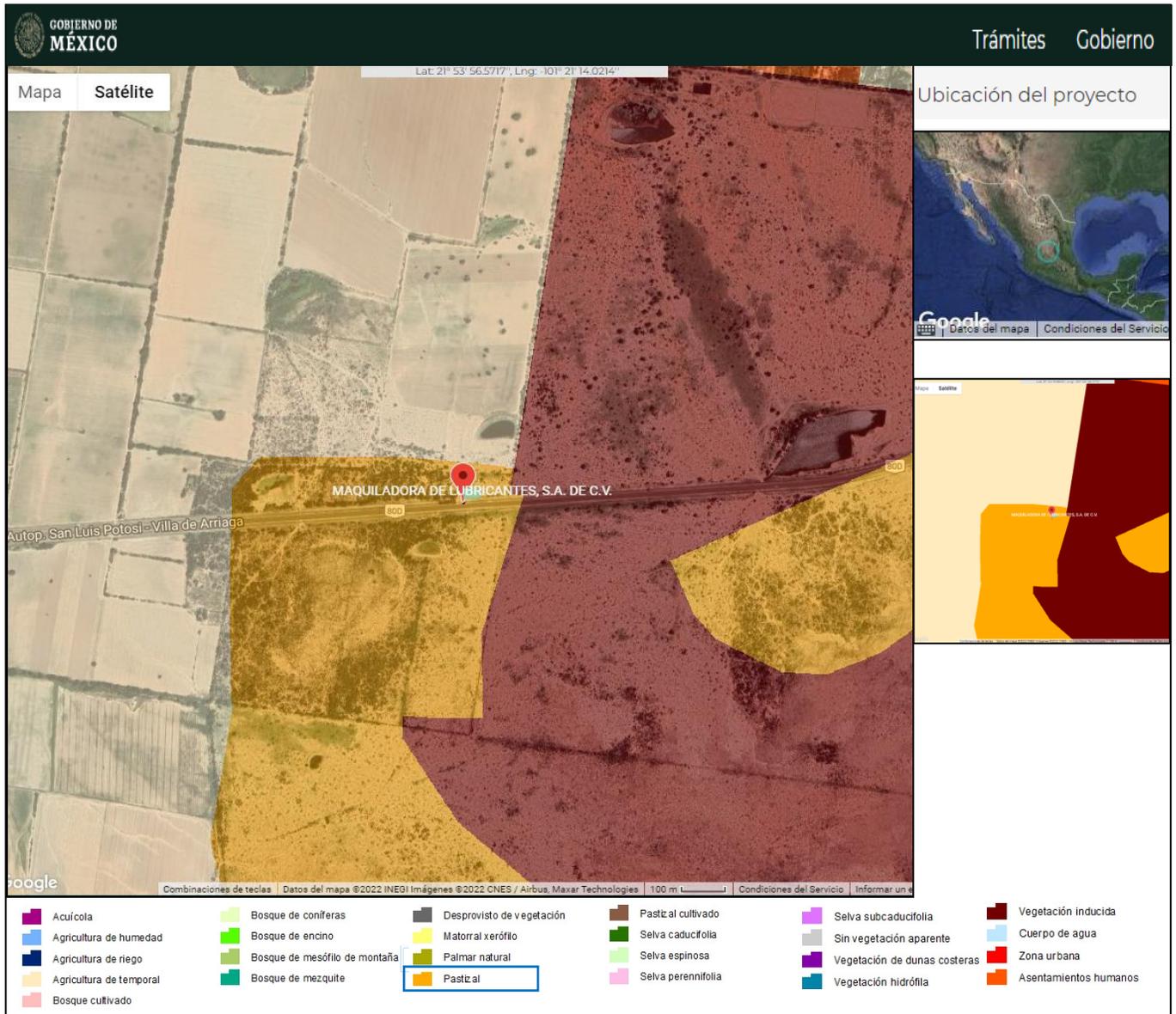


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.
14Q 0257243 2423085

1.10. EDAFOLOGÍA⁴

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación de suelo:

PHlep + LPeu + LPli / 2R

Primer grupo de suelo: Phaeozem (PH), epiléptico (lep)

Segundo grupo de suelo: Leptosol (LP), eutrico (eu)

Tercer grupo de suelo: Leptosol (LP), lítico (li)

Textura del suelo⁵: 2 – Media limosa

Fragmentos de roca: Rúdica Piedras (R)

El término **Phaeozem** deriva del vocablo griego "*phaios*" que significa oscuro, del ruso "*zemlja*" que significa tierra. Son suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos son generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura, por ejemplo, en los Altos de Jalisco, las llanuras de Querétaro, Hidalgo o Norte de Guanajuato.

El término **Leptosol** proviene del griego "*leptos*" que significa delgado. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80 % de su volumen ocupado por piedras y gravas. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40 % de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos y la Sierra Lacandona. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Los suelos lépticos son suelos limitados por roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama **epiléptico** (0 – 49 cm) o endoléptico (50 – 100 cm).

Ahora bien, el término **eutrico** deriva del griego "*eu*" que significa bueno. Son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado eútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos eútricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

⁴ Carta Edafológica 1:1 000 000 Villahermosa. INEGI, México.

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

El término **lítico** deriva del griego “*lithos*” que significa piedra, los cuales son suelos limitados por roca dura y continua a menos de 10 cm de profundidad. El caso más extremo es el afloramiento rocoso que se denomina nudilítico y tecnolítico.

En cuanto a la textura del suelo, ésta es media (limosa⁶), cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 12 %, limo entre 80 y 100 % y arena entre 0 y 20 %.

Es importante mencionar que esta información se corroboró en campo durante las visitas realizadas, encontrando que el suelo presenta una textura limosa, presentando además un aspecto de color marrón rojizo (Sistema de color Munsell 5YR 5/3), así como una base rocosa a los 0.60 m de profundidad aproximadamente.

⁶ Tamaño de partícula: 0.2 - 0.002 mm.

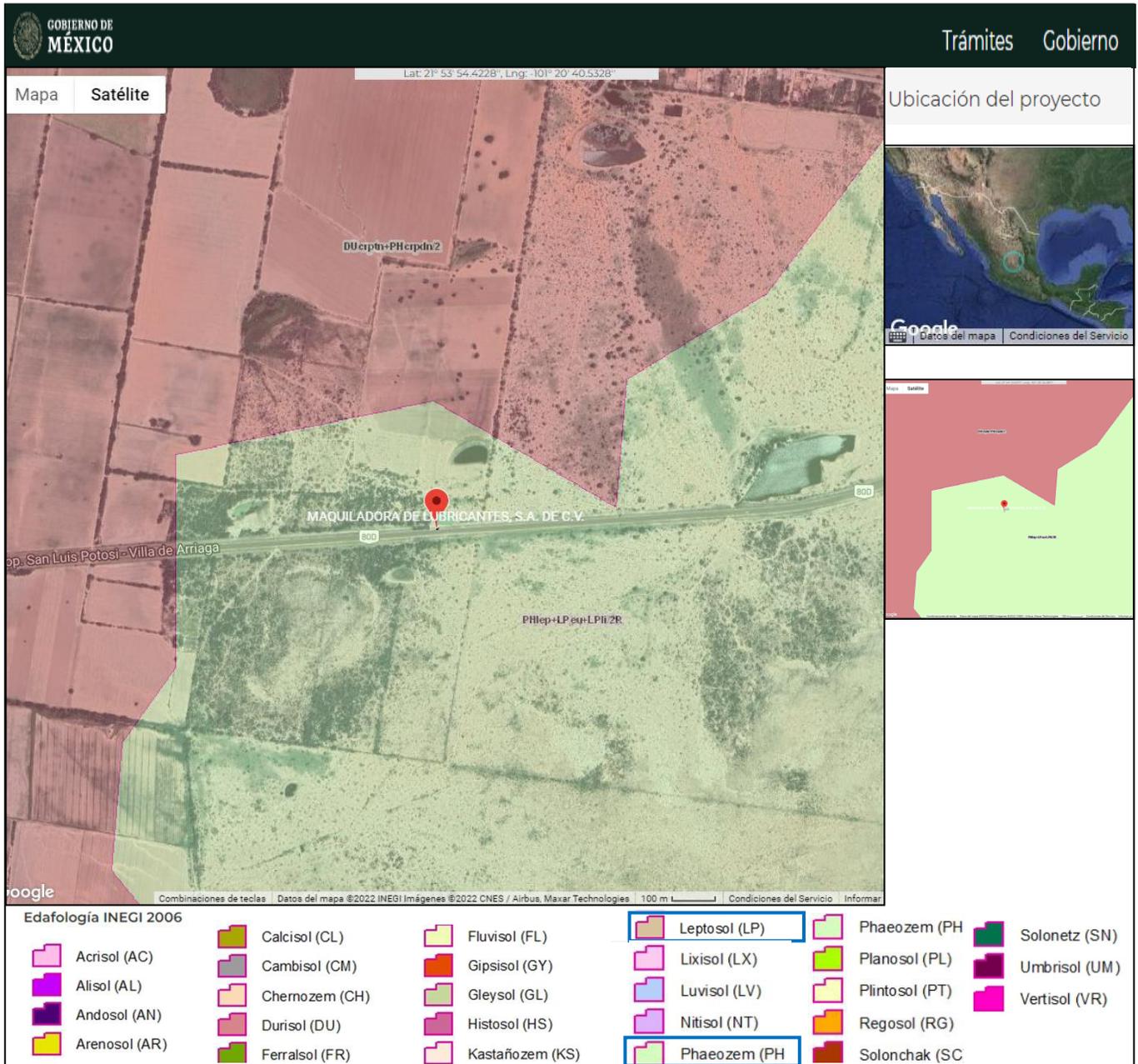


Figura Ilustrativa No. 1.6. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.
14Q 0257243 2423085

1.11. CLIMA

El clima que predomina en todo el municipio de Villa de Arriaga es: semi seco templado con una temperatura media de 16.2 °C.

1.12. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

En el municipio de Villa de Arriaga, existen lagunas importantes como: El Carmen, El Pato, El Caballo, Tanque Santiago, El Tule y El Colorado. De igual manera, se encuentran arroyos como: La Cieneguita, La Laborcilla y El Capulín, todos ellos de carácter intermitente.

Tal como se mencionó anteriormente, en el sitio no se observó cuerpos de agua que fueran afectados por el derrame, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia ambiental a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En relación con la infiltración, con base en los metadatos geográficos de hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se indica que el sitio presenta una infiltración media a alta, con material consolidado; sin embargo, los datos obtenidos durante las visitas realizadas al sitio de estudio aunado a las labores de extracción ejecutadas, el suelo presentó material consolidado e infiltración media, siendo importante mencionar que a los 0.60 m aproximadamente de profundidad, se encontró una base rocosa.

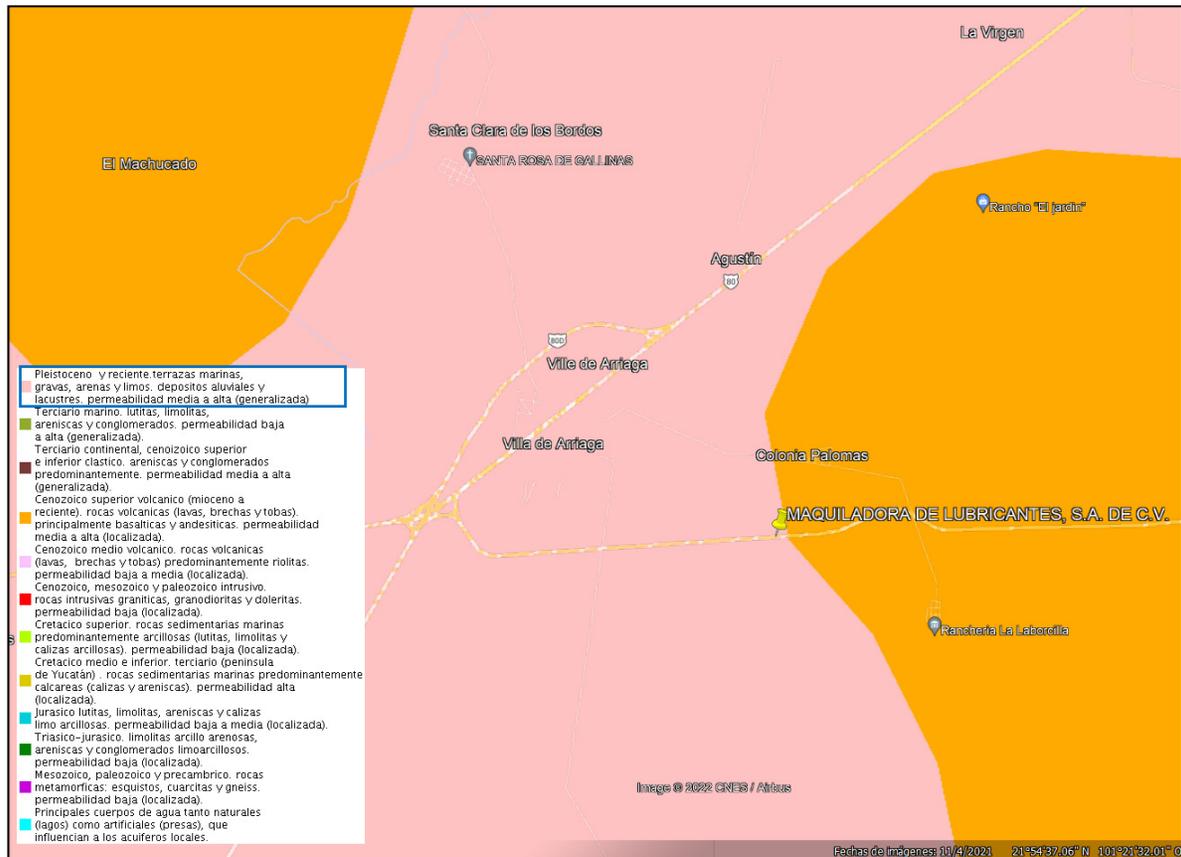


Figura Ilustrativa No. 1.7. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.
14Q 0257243 2423085

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio afectado, 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 cual se puede resaltar lo siguiente:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 21° 53' 42.75" Latitud Norte y 101° 20' 58.63" Longitud Oeste (14Q 0257243 2423085), en el **Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí**, 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** de aproximadamente **366 m²** (0.0366 ha), en la cual se realizaron labores de extracción misma que se estableció con base en los resultados obtenidos del Muestreo Inicial llevado a cabo en el sitio en estudio (*Ver sección 1.16. del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel⁷), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Noreste y Noroeste, a partir del punto de impacto.

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

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, que incluye la tira marginal, la vista en planta, el plano isométrico de concentraciones y migración del hidrocarburo y las tablas de datos, mismos que forman el *Anexo VII – Plano*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

⁷ Una curva de nivel es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura o cota.

1.13.1. Localización del área afectada

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

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

1.13.2. Cuadro de muestreo

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

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante

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

1.13.4. Cuadro de construcción

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

1.13.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

- nombre de proyecto,
- escala del plano,
- tipo de plano,
- disciplina,
- ubicación,
- empresa responsable de la contaminación,
- sustancia derramada,
- orientación geográfica,
- georreferenciado con coordenadas UTM
- firma

1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.14.1. Objetivo

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

1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo	40 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	15 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	40 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	20 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	40 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.

1.14.3. Personal involucrado y sus responsabilidades

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

Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) y su aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para muestreo de suelo.

1.14.4. Sitio de muestreo

Características.

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se indica que el suelo del sitio donde ocurrió el accidente presenta una textura media (limosa). En relación con la infiltración, con base en los metadatos geográficos de hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se indica que el sitio presenta una infiltración de media a alta, con material consolidado; sin embargo, los datos obtenidos durante las visitas realizadas al sitio de estudio aunado a las labores de extracción ejecutadas, el suelo presentó una textura limosa e infiltración media, siendo importante mencionar que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m, se encontró una base rocosa.

El sitio en estudio se localiza a la altura del Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, debido a que la unidad perdió el control mientras transitaba sobre dicha carretera, provocando la volcadura, y causando el derrame de Gasolina sobre el suelo natural del derecho de vía, mismo que debido a la ligera pendiente existente en el sitio, alcanzó a afectar parte un predio particular, siendo importante mencionar que ambos se encuentran dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola / Forestal. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal, así como nopaleras y matorrales.

Cabe mencionar que se realizaron labores de extracción en el sitio, las cuales consistieron en la construcción de una celda provisional, extracción y acarreo del material afectado, la cual se cubrió con una membrana de polietileno de alta densidad, se instalaron filtros de carbón activado para evitar la emisión de vapores a la atmósfera finalizando con el relleno de la Zona de Excavación con material edáfico libre de contaminantes y colocación de tubos de muestreo, estas actividades se describen a detalle en la *Sección 1.5. del presente documento.*

De igual manera, aproximadamente a 66.1 km en dirección Noreste se ubica la capital del estado de San Luis Potosí, mientras que aproximadamente a 8.6 km hacia el

Noroeste del punto de impacto, se encuentra la cabecera municipal de Villa de Arriaga, perteneciente al mismo estado.

Por otro lado, no se vio afectado ningún cuerpo de agua, por tanto, se descartó avisar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total afectada de aproximadamente 366 m² correspondiente a la Zona de Excavación, en la cual se realizaron labores de extracción.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 366 m² correspondiente a la Zona de Excavación, misma que se ubica sobre un predio particular y derecho de vía de la carretera, además de la periferia y relleno de esta, así como el material edáfico extraído colocado en la celda provisional.

1.14.5. Parámetros analizados

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

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

1.14.6. Muestreo

Método de Muestreo.

El método de muestreo fue dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el área total afectada la cual es de aproximadamente 366 m². 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 muestras, parámetros analizados y volumen, así como las muestras para el aseguramiento de la calidad.

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de la toma de muestra	Parámetros por analizar	Volumen (ml)
1	1	MI-MQ-VA-01- F(Sup)	Superficial	Zona de Excavación	HFL, BTEX, H	110
2	2	MI-MQ-VA-02-F (Sup)	Superficial			
3	3	MI-MQ-VA-03-F (Sup)	Superficial			
4	4	MI-MQ-VA-04-P (0.30m)	0.30			
5	5	MI-MQ-VA-05-P (0.30m)	0.30			
6	6	MI-MQ-VA-06-P (0.10m)	0.10			
7	DUPLICADO	MI-MQ-VA-06D-P (0.10m)	0.10			
8	7	MI-MQ-VA-07-P (0.30m)	0.30			
9	8	MI-MQ-VA-08-P (0.20m)	0.20			
10	9	MI-MQ-VA-09-P (0.10m)	0.10			
11	10	MI-MQ-VA-10-P (0.20m)	0.20			
12	11	MI-MQ-VA-11-P (Sup)	Superficial			
13	12	MI-MQ-VA-12-P (0.10m)	0.10			
14	13	MI-MQ-VA-13 (0.40m)	0.40			
15	14	MI-MQ-VA-14 (Sup)	Superficial			
16	15	MI-MQ-VA-15 (0.20m)	0.20			
17	16	MI-MQ-VA-16 (0.30m)	0.30			
18	DUPLICADO	MI-MQ-VA-16D (0.30m)	0.30			
19	17	MI-MQ-VA-17 (Sup)	Superficial			
20	18	MI-MQ-VA-18 (0.40m)	0.40			
21	19	MI-MQ-VA-19 (0.50m)	0.50			
22	20	MI-MQ-VA-20 (0.20m)	0.20			
23	21	MI-MQ-VA-21 (0.30m)	0.30	Relleno		
24		MI-MQ-VA-21 (0.60m)	0.60			
25	22	MI-MQ-VA-22-R1 (0.30m)	0.30	Celda Provisional		
26	23	MI-MQ-VA-23-R2 (0.50m)	0.50			
27	24	MI-MQ-VA- 24-CEL (0.60m)	0.60			
28	25	MI-MQ-VA- 25-CEL (1.00m)	1.00			
29	26	MI-MQ-VA- 26-CEL (0.30m)	0.30	Fuera de la Zona de Excavación		
30	DUPLICADO	MI-MQ-VA- 26D-CEL (0.30m)	0.30			
31	TESTIGO	MI-MQ-VA-T (Sup)	Superficial		H, pH	

Superficial 0 – 0.05 m

Con base en la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y las labores de extracción llevadas a cabo en el sitio: Se determinaron 12 (doce) puntos de muestreo distribuidos en las paredes y fondo de la Zona de Excavación; 09 (nueve) puntos de muestreo en la periferia de la Zona de Excavación, 3 (tres) puntos de muestreo dentro de la celda provisional y 02 (dos) puntos de muestreo en material edáfico libre de contaminantes utilizado como relleno. Así mismo, para el aseguramiento de la calidad de las muestras, se tomaron 03 (tres) muestras duplicado, así como una muestra testigo fuera del área afectada.

Ahora bien, debido que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m en la Zona de Excavación (profundidad a la cual se extrajo el material edáfico afectado para seguidamente depositarlo en celda) se encontró una base rocosa, las muestras que fungieron como de fondo (01, 02 y 03) se tomaron de forma superficial.

La distribución y la profundidad de las muestras recolectadas en suelo de forma manual estuvo basada en función a las observaciones realizadas durante las visitas al sitio en estudio, lo cual indica presencia de un suelo con textura limosa, además de una infiltración media, siendo importante mencionar que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m, se encontró una base rocosa.

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)
- Espátula
- Frascos de vidrio con contratapa de teflón
- Hielera
- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS

Lavado de equipo.

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

1.14.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras

Las especificaciones de los recipientes y su preservación son los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Los recipientes utilizados para las muestras de suelo fueron frascos de vidrio, dichos frascos eran nuevos, y se preservaron en hielo (4 °C).

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

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

1.14.8. Medidas y equipo de seguridad

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

1.14.9. Aseguramiento de calidad del muestreo

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

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

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

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

Lugar y fecha de elaboración: Monterr

Nombre y firma del responsable de la elaboraci

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

Para la programación y ejecución del Muestreo Inicial, en fecha 15 de septiembre de 2021 se dio aviso previo de la toma de muestras a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente), mismo que se efectuó en fecha 05 de octubre de 2021 (*Anexo VIII – Invitación a Muestreo Inicial*). Ahora bien, en el muestreo estuvieron presentes las siguientes personas:

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

- C. [REDACTED], en representación de la empresa Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V. y de la empresa ISALI, S.A. de C.V.
- C. [REDACTED], por parte de EHS Labs de México, S.A. de C.V. encargado de la toma de muestras y su respectivo análisis.

Ahora bien, debido a que en el sitio no estuvo presente personal adscrito a esa H. Dirección, en fecha 14 de octubre de 2021, se ingresó la evidencia correspondiente de la multicitada toma de muestras (*Anexo IX – Ingreso Evidencia de Muestreo Inicial*).

Lo ahí observado quedó plasmado en bitácora de campo (*Anexo X – Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*) así como en memoria fotográfica (*Anexo XI – Fotográfico – Muestreo Inicial*). Se determinaron 12 (doce) puntos de muestreo distribuidos en las paredes y fondo de la Zona de Excavación; 09 (nueve) puntos de muestreo en la periferia de la Zona de Excavación, 3 (tres) puntos de muestreo dentro de la celda provisional y 02 (dos) puntos de muestreo en material edáfico libre de contaminantes utilizado como relleno. Así mismo, para el aseguramiento de la calidad de las muestras, se tomaron 03 (tres) muestras duplicado, así como una muestra testigo fuera del área afectada. Ahora bien, debido que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m en la Zona de Excavación (profundidad a la cual se extrajo el material edáfico afectado para seguidamente depositarlo en celda) se encontró una base rocosa, las muestras que fungieron como de fondo (01, 02 y 03) se tomaron de forma superficial. Esta información quedó registrada en las cadenas de custodia correspondientes (*Anexo XII – Cadenas de Custodia*), elaboradas por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

Es importante mencionar que, durante la ejecución del Muestreo Inicial, se contaba con póliza No. 110766334 con vigencia desde el 13 de mayo de 2021 hasta el 13 de mayo de 2022 (*Anexo XIII – Póliza No. 110766334*), estando vigente al momento de realizar el muestreo inicial, el cual se llevó a cabo en fecha 05 de octubre de 2021.

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros que se analizaron en función del producto contaminante (Gasolina) fueron Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), lo anterior con base en 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 dichas muestras, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.⁸ (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 1.3.

Tabla No. 1.3. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.

Parámetros	Métodos
HFL	NMX-AA-105-SCFI-2014
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2014
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

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

La identificación de las muestras, la profundidad a la cual se tomaron, sus características y su ubicación geográfica se describen a continuación en la Tabla No. 1.4.

Tabla No. 1.4. Identificación, profundidad, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas

Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM
MI-MQ-VA-01- F(Sup)	Superficial	Seca ⁹ , color marrón rojizo ¹⁰ , suelo limoso, sin olor a hidrocarburo	14Q 0257234 2423093
MI-MQ-VA-02-F (Sup)	Superficial		14Q 0257245 2423095
MI-MQ-VA-03-F (Sup)	Superficial		14Q 0257255 2423098
MI-MQ-VA-04-P (0.30m)	0.30		14Q 0257253 2423101
MI-MQ-VA-05-P (0.30m)	0.30		14Q 0257236 2423098

⁸ www.ema.org.mx

⁹ Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions – Natural Resources Conservation Service, USDA

¹⁰ Sistema de color Munsell 5YR 5/3

MI-MQ-VA-06-P (0.10m)	0.10	Seca, color marrón rojizo, suelo limoso, sin olor a hidrocarburo	14Q 0257230 2423092
MI-MQ-VA-06D-P (0.10m)	0.10		14Q 0257230 2423092
MI-MQ-VA-07-P (0.30m)	0.30		14Q 0257239 2423092
MI-MQ-VA-08-P (0.20m)	0.20		14Q 0257252 2423091
MI-MQ-VA-09-P (0.10m)	0.10		14Q 0257258 2423094
MI-MQ-VA-10-P (0.20m)	0.20		14Q 0257258 2423097
MI-MQ-VA-11-P (Sup)	Superficial		14Q 0257258 2423101
MI-MQ-VA-12-P (0.10m)	0.10		14Q 0257255 2423102
MI-MQ-VA-13 (0.40m)	0.40		14Q 0257252 2423102
MI-MQ-VA-14 (Sup)	Superficial		14Q 0257236 2423100
MI-MQ-VA-15 (0.20m)	0.20		14Q 0257228 2423093
MI-MQ-VA-16 (0.30m)	0.30		14Q 0257239 2423087
MI-MQ-VA-16D (0.30m)	0.30		14Q 0257239 2423087
MI-MQ-VA-17 (Sup)	Superficial		14Q 0257252 2423091
MI-MQ-VA-18 (0.40m)	0.40		14Q 0257259 2423092
MI-MQ-VA-19 (0.50m)	0.50		14Q 0257258 2423100
MI-MQ-VA-20 (0.20m)	0.20		14Q 0257257 2423101
MI-MQ-VA-21 (0.30m)	0.30		14Q 0257255 2423105
MI-MQ-VA-21 (0.60m)	0.60		14Q 0257255 2423105
MI-MQ-VA-22-R1 (0.30m)	0.30		14Q 0257256 2423100
MI-MQ-VA-23-R2 (0.50m)	0.50	14Q 0257241 2423095	
MI-MQ-VA- 24-CEL (0.60m)	0.60	Seca, color marrón rojizo, suelo limoso, con olor a hidrocarburo	14Q 0257212 2423091
MI-MQ-VA- 25-CEL (1.00m)	1.00		14Q 0257202 2423090
MI-MQ-VA- 26-CEL (0.30m)	0.30		14Q 0257192 2423090
MI-MQ-VA- 26D-CEL (0.30m)	0.30	14Q 0257192 2423090	
MI-MQ-VA-T (Sup)	Superficial	Seca, color marrón rojizo, suelo limoso, sin olor a hidrocarburo	14Q 0257290 2423068

*Superficial 0 – 0.05 m

1.16.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), correspondientes a la sustancia derramada (Gasolina), se señalan en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Ligera		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola / Forestal¹¹	Residencial¹²	Industrial¹³
200	200	500

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), se indican en la Tabla 1.6.

¹¹ Incluye suelo pecuario y de conservación

¹² Incluye suelo recreativo

¹³ Incluye comercial

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
BTEX	Agrícola / Forestal¹⁴	Residencial¹⁵	Industrial¹⁶
Benceno	6	6	15
Tolueno	40	40	100
Etilbenceno	10	10	25
Xilenos	40	40	100

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

Tabla No. 1.7. Resultados de Muestreo Inicial							
Denominación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				A¹⁷	B¹⁸	C¹⁹	D²⁰
MI-MQ-VA-01- F(Sup)	<4.39	12.15	A.N.R. ²¹	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-02-F (Sup)	<4.39	14.19	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-03-F (Sup)	<4.39	11.25	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-04-P (0.30m)	<4.39	12.42	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-05-P (0.30m)	<4.39	12.02	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-06-P (0.10m)	<4.39	13.02	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-06D-P (0.10m)	<4.39	12.72	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-07-P (0.30m)	<4.39	11.96	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-08-P (0.20m)	<4.39	13.69	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-09-P (0.10m)	<4.39	12.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-10-P (0.20m)	<4.39	12.49	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-11-P (Sup)	<4.39	13.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-12-P (0.10m)	<4.39	13.08	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-13 (0.40m)	<4.39	13.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-14 (Sup)	<4.39	13.04	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-15 (0.20m)	<4.39	13.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-16 (0.30m)	<4.39	13.30	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-16D (0.30m)	<4.39	14.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-17 (Sup)	<4.39	13.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-18 (0.40m)	<4.39	13.89	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-19 (0.50m)	<4.39	13.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-20 (0.20m)	<4.39	13.80	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-21 (0.30m)	<4.39	14.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075

¹⁴ Incluye suelo pecuario y de conservación

¹⁵ Incluye recreativo

¹⁶ Incluye comercial

¹⁷ Benceno

¹⁸ Tolueno

¹⁹ Etilbenceno

²⁰ Xilenos

²¹ Análisis No Realizado

MI-MQ-VA-21 (0.60m)	<4.39	13.35	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-22-R1 (0.30m)	<4.39	12.48	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA-23-R2 (0.50m)	<4.39	13.49	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-MQ-VA- 24-CEL (0.60m)	9269	11.81	A.N.R.	28.9382	13.1757	0.0225	14.0642
MI-MQ-VA- 25-CEL (1.00m)	20926	11.53	A.N.R.	157.4967	63.3588	0.1604	86.5105
MI-MQ-VA- 26-CEL (0.30m)	8728	11.72	A.N.R.	12.4530	14.5821	0.0237	26.9724
MI-MQ-VA- 26D-CEL (0.30m)	9879	12.87	A.N.R.	163.1627	219.2979	0.1124	210.1157
MI-MQ-VA-T (Sup)	A.N.R.	13.31	5.03	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Como se puede observar en la tabla 1.7., y haciendo una comparación con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 (*Ver Tablas Nos. 1.5. y 1.6. del presente documento*), se puede determinar que solo las muestras de suelo en estudio que presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) para estos parámetros son las identificadas como: **MI-MQ-VA- 24-CEL (0.60m)**, **MI-MQ-VA- 25-CEL (1.00m)**, **MI-MQ-VA- 26-CEL (0.30m)** y **MI-MQ-VA- 26D-CEL (0.30m)**, correspondiente al suelo depositado en la celda provisional durante las labores de extracción (*Ver Sección 1.5. del presente documento*), todo esto considerando un uso de suelo **Agrícola / Forestal**. El suelo del sitio se puede clasificar como **moderadamente ácido**²², por el valor del pH de la muestra testigo.

²² Acorde a los señalado en la NOM-021-SEMARNAT-2000

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información recabada durante las visitas realizadas en el sitio de derrame, encontramos que el suelo afectado presenta una textura limosa, infiltración media y material consolidado, además de señalar que en el sitio de afectación existe la presencia de una base rocosa a los 0.60 m de profundidad aproximadamente, aunado a la topografía del sitio y la información arrojada del muestreo inicial, podemos concluir que el Área Afectada es de aproximadamente 366 m² por donde el hidrocarburo se desplazó e infiltró, misma que fue sometida a labores de extracción (dando como resultado una Zona de Excavación) (Ver Sección 1.5. del presente documento), las cuales consistieron en la extracción del material dañado a la profundidad de 0.60 m, corroborando la efectividad de dichas labores, ya que los resultados obtenidos de la muestras tomadas en las paredes y fondo de la Zona de Excavación así como las periferias y material de relleno de esta, arrojaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), mas no así para el material edáfico extraído en dicha Zona, el cual fue depositado en la celda provisional construida durante las labores de extracción, obteniendo concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), derivado de ello, este material será sometido a tratamiento.

En resumen, de lo anteriormente expuesto, se proyecta que un volumen de aproximadamente 219.6 m³ (volumen extraído y colocado en celda provisional durante las labores de extracción) será sometido a proceso de remediación, lo cual se puede desglosar de la siguiente manera:

Tabla No. 1.8. Proyección de la pluma del contaminante

Identificación del área afectada	Área (m ²)	Profundidad de excavación (m) durante labores de extracción	Volumen (m ³)
Zona de Excavación	366	0.60	219.6
Área total sometida a labores de extracción:	366	Volumen total para remediar (depositado en celda provisional)	219.6

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

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

ISALI, S.A. de C.V. fue designada como responsable técnico de la remediación (RTR) mediante escrito (*Anexo 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.): ISA 080822 QS1
- d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 (*Anexo XVII - Autorización ISALI*).
- e) Fecha de expedición: 17 de octubre del 2019
- f) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1583/2019
- g) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

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

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

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. Remediación de suelos contaminados

El mecanismo mediante el cual se restablecen las condiciones originales del suelo se conoce con el nombre de remediación. La remediación se refiere a cualquier operación unitaria o serie de ellas, que tiene como objetivo modificar las condiciones del suelo contaminado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas²³. 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 modificarlos²⁴...”.

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 birreactoras 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)²⁵. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

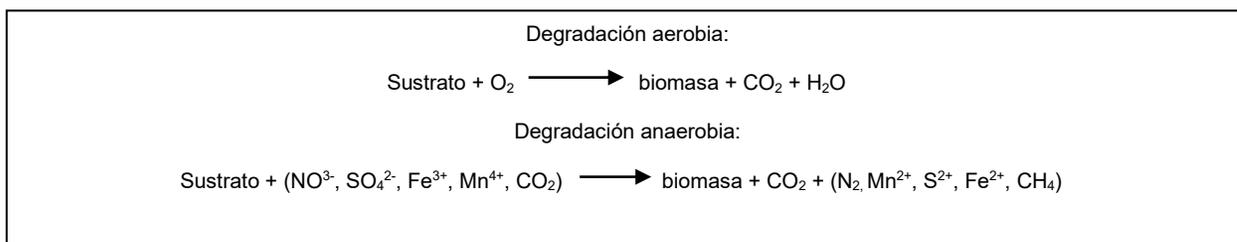


Figura Ilustrativa 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

²³ 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.

²⁴ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

²⁵ 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 siguiente²⁶:

- *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*).

²⁶ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

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

- El área que resultó afectada (366 m²) pertenece a suelo natural del derecho de vía y parte de un predio particular, ubicado en el Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí, en el cual existe la presencia de una base rocosa a los 0.60 m de profundidad aproximadamente, aunado a la topografía del sitio, por lo que se realizaron labores de extracción, las cuales consistieron en la extracción de material dañado con Gasolina, con la finalidad de evitar un mayor arrastre del contaminante, considerando además las características fisicoquímicas de la sustancia derramada así como el tipo de suelo del sitio, el cual tiene una textura limosa, infiltración media y material consolidado (*Ver Sección 1.5. del presente documento*).
- Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) encontradas en el suelo, con base en los sondeos realizados con el equipo Petroflag (*Ver Sección 1.4. del presente documento*), así como también los valores obtenidos 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) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), solo para las muestras tomadas en el suelo extraído y colocado en celda provisional.

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 obtener concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 en el suelo. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar en la celda provisional construida durante las labores de extracción, resultando un volumen de 219.6 m³ del suelo dañado con Gasolina lo siguiente:

- Este proceso de tratamiento aplica cuando el suelo contaminado presenta contaminación por Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX).
- Se acondicionará la celda provisional construida durante las labores de extracción, para la posterior instalación de tubería ranurada de PVC de 2" de diámetro para la inyección de aire, las cuales estarán conectadas a un sistema de aireación (compresor de aire). La tubería se instalará a lo largo de las capas que se conformen con el suelo o material en tratamiento, en diferentes niveles a partir de la primera capa y posteriormente las que se requieran dependiendo del flujo de aire y volumen a tratar.
- La conformación de la biopila se realizará en capas de entre 0.30 m y 0.40 m de espesor, intercalando suelo contaminado y la tubería para la inyección de aire.
- Posterior a la conformación de la biopila, si fuera necesario agregar insumos, se aplicará a través del sistema de aireación para lograr una distribución uniforme.
- Se aplicarán los microorganismos y materia orgánica (de ser necesario), previamente activados. Por ningún motivo se realizará la homogeneización mecánica del suelo.
- Una vez conformada la biopila, será cubierta con material impermeable para evitar la emisión de volátiles a la atmósfera y se colocarán filtros de carbón activado para evitar la transferencia de gases suelo – atmósfera.
- Para evitar la pérdida de COV's, no se permitirá dejar el suelo o material contaminado a la intemperie y no se dará remoción con maquinaria.
- La inyección de aire se realizará a través de la tubería instalada utilizando un compresor de aire.
- La aplicación de insumos se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará y controlarán los parámetros de pH, humedad y temperatura.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) presentes en el suelo, empleando para ello equipo de PetroFlag.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados, estos serán manejados como residuos peligrosos y serán enviados a tratamiento o disposición final.
- Con base en los resultados obtenidos durante los monitoreos (HFL) se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de insumos.

Es importante mencionar que, durante todo el proceso de remediación, la Celda de Tratamiento se mantendrá estática, y cubierta con una película de polietileno de alta densidad con filtros de carbón activado, esto con el objetivo de controlar la emisión de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's).

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
Composta
Materia Orgánica
Quantum clean
Verde Fuerte

3.5. LIMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Gasolina) tiene como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), 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 uso de suelo presenta **pastizal natural**, lo cual en términos de la Norma citada es un tipo de suelo Agrícola / Forestal. Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para el tipo de sustancia derramada y el tipo de suelo se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 3.2. Límites Máximos Permisibles para limpieza²⁷					
Parámetro	HFL	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno (suma de isómeros)
LMP²⁸	200	6	40	10	40

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.

²⁷ Concentración expresada en mg /Kg

²⁸ Límite Máximo Permisible, expresado en mg / kg base seca

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO

El volumen de suelo será sometido al proceso de remediación mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado**, será utilizado para nivelación del sitio donde se encuentra la celda de tratamiento, así como también, se esparcirá en los alrededores de este, una vez que se cumplan con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, conservando de esta forma su uso de suelo **Agrícola / Forestal**.

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

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

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

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

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

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

Fotográfico – Visita Inicial (1/2)



1. La unidad que transportaba Gasolina sufrió un accidente, provocando la volcadura de esta, y derrame del hidrocarburo.



2. Derrame de Gasolina, afectando suelo natural del derecho de vía y parte de un predio particular.



3. El sitio de derrame se ubica en el Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.



4. Con apoyo de una pocera y de recurso humano, se procedió a realizar pozos de sondeo.



5. Se realizaron sondeos en el suelo afectado, encontrando a 0.60 m de profundidad, una base rocosa.



6. Para conocer la migración del contaminante, con apoyo de una cinta métrica se tomaron las profundidades hasta la cual llegó la pluma.

Fotográfico – Visita Inicial (2/2)



7. Con ayuda de una cinta métrica, se tomaron las medidas del área afectada.



8. Personal de campo procedió a georreferenciar el sitio de afectación.



9. Con apoyo de un GPS, se tomaron las coordenadas del sitio de afectación.



10. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal, así como nopaleras y vegetación de matorrales.

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

Fotográfico – Labores de Extracción (1/5)



1. Acondicionamiento del terreno para la construcción de la celda provisional, con apoyo de maquinaria pesada.



2. Se construyeron los bordos de la celda provisional con material edáfico libre de contaminantes.



3. Los bordos de la celda provisional fueron debidamente compactados.



4. Construcción de canaletas perimetrales para captación de lixiviados.



5. Se procedió al depósito de la primera capa de arcilla en la base de la celda, esto con ayuda de retroexcavadora.



6. Posteriormente, se realizó la compactación de la capa de arcilla con apoyo de un vibro compactador manual.

Fotográfico – Labores de Extracción (2/5)



7. Los bordos de la celda provisional se cubrieron con una membrana de polietileno de alta densidad.



8. Con apoyo de recurso humano se cubrió la base de la celda provisional con una membrana de polietileno de alta densidad.



9. Con apoyo de recurso humano se realizó el termosellado de la membrana de polietileno de alta densidad.



10. Para reforzar la impermeabilidad de la base de la celda, se colocó una segunda capa de arcilla sobre la membrana de polietileno.



11. Con apoyo de recurso humano y de un vibro compactador manual, se realizó la compactación de la arcilla.



12. Compactación de la segunda capa de arcilla.

Fotográfico – Labores de Extracción (3/5)



13. Extracción del material edáfico afectado con Gasolina.



14. Acarreo del material edáfico afectado a la celda provisional, todo esto, evitando lo mayor posible la transferencia de COV's a la atmósfera.



15. El material edáfico colocado en la celda provisional, fue cubierto inmediatamente.



16. El material edáfico colocado en la celda provisional, estuvo cubierto durante su depósito.



17. Durante la realización de los trabajos, el sitio estuvo debidamente señalizado.



18. Material edáfico extraído y depositado en la celda, cubierto con una membrana de polietileno de alta densidad.

Fotográfico – Labores de Extracción (4/5)



19. Preparación de los filtros de carbón activado.



20. Colocación de filtros de carbón activado en la celda provisional.



21. Vista de la celda provisional con los filtros de carbón activado.



22. Zona de Excavación resultante de las labores de extracción.



23. Zona de Excavación sometida a extracción.



24. Se procedió a rellenar la Zona de Excavación con material libre de contaminantes.

Fotográfico – Labores de Extracción (5/5)



25. Con apoyo de una retroexcavadora se niveló el material edáfico utilizado como relleno.



26. Instalación de los tubos de monitoreo para su posterior análisis.

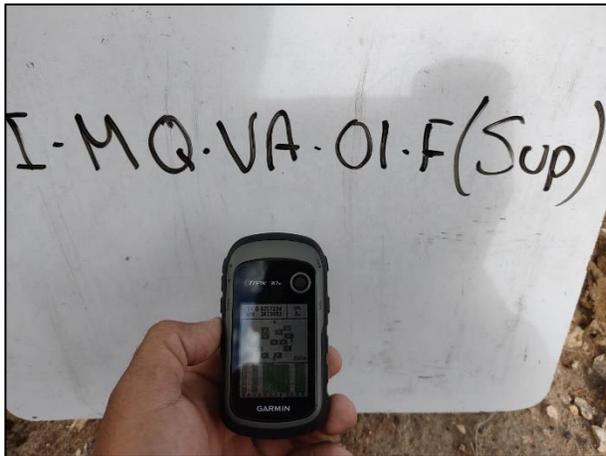


27. Vista final de la Zona de Excavación rellena, con los tubos de monitoreo colocados.



28. Vista final de la celda provisional.

Fotográfico – Muestreo Inicial en Paredes, Fondo y Periferia de la Zona de Excavación (1/3)



1. De acuerdo con la pizarra y el plan de muestreo inicial, en esta imagen se puede apreciar la identificación del punto 01, correspondiente al fondo de la Zona de Excavación.



2. Se puede apreciar que el muestreador procedió a la toma de la muestra en el fondo de la Zona de Excavación, con apoyo de los tubos de monitoreo.



3. Las muestras fueron depositadas en frasco de vidrio.



4. Ubicación del punto 3, de acuerdo con el plan de muestreo inicial.

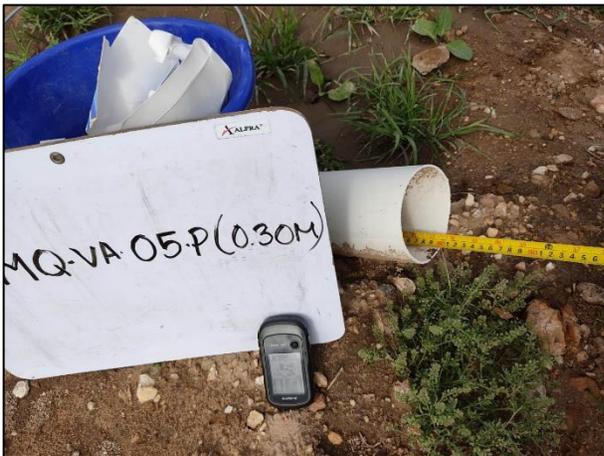


5. La toma de la muestra correspondiente al punto 3, fue tomada con apoyo de los tubos de monitoreo colocados en las Labores de Extracción.



6. Depósito de la muestra correspondiente al punto 3, en los frascos de vidrio.

Fotográfico – Muestreo Inicial en Paredes, Fondo y Periferia de la Zona de Excavación (2/3)



7. En todas las muestras, previo a la toma de las mismas, se verificó la profundidad con apoyo de la cinta métrica.



8. Toma de muestra con apoyo de Hand Auger de acero inoxidable.



9. Se verificó la profundidad para la posterior toma de muestras del punto 8 correspondiente a la pared de la Zona de Excavación, esto con apoyo de la cinta métrica.



10. Se procedió a la toma de muestras en la pared de la Zona de Excavación, esto con apoyo de los tubos de monitoreo, colocados en las Labores de Extracción.



11. Etiquetado de las muestras tomadas.



12. Toma de muestra con apoyo de Hand Auger de acero inoxidable.

Fotográfico – Muestreo Inicial en Paredes, Fondo y Periferia de la Zona de Excavación (3/3)



13. Con apoyo de una cinta métrica, se verificó la profundidad de la toma de muestras a 0.40 m.



14. Con apoyo del Hand Auger se procedió a la toma de muestras.



15. Depósito de las muestras en frascos de vidrio.



16. Muestras de suelo tomadas, etiquetadas y selladas.



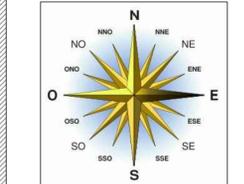
17. Verificación de la profundidad del punto de muestreo 21, correspondiente a la periferia de la Zona de Excavación.



18. Toma de muestras de suelo.

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		

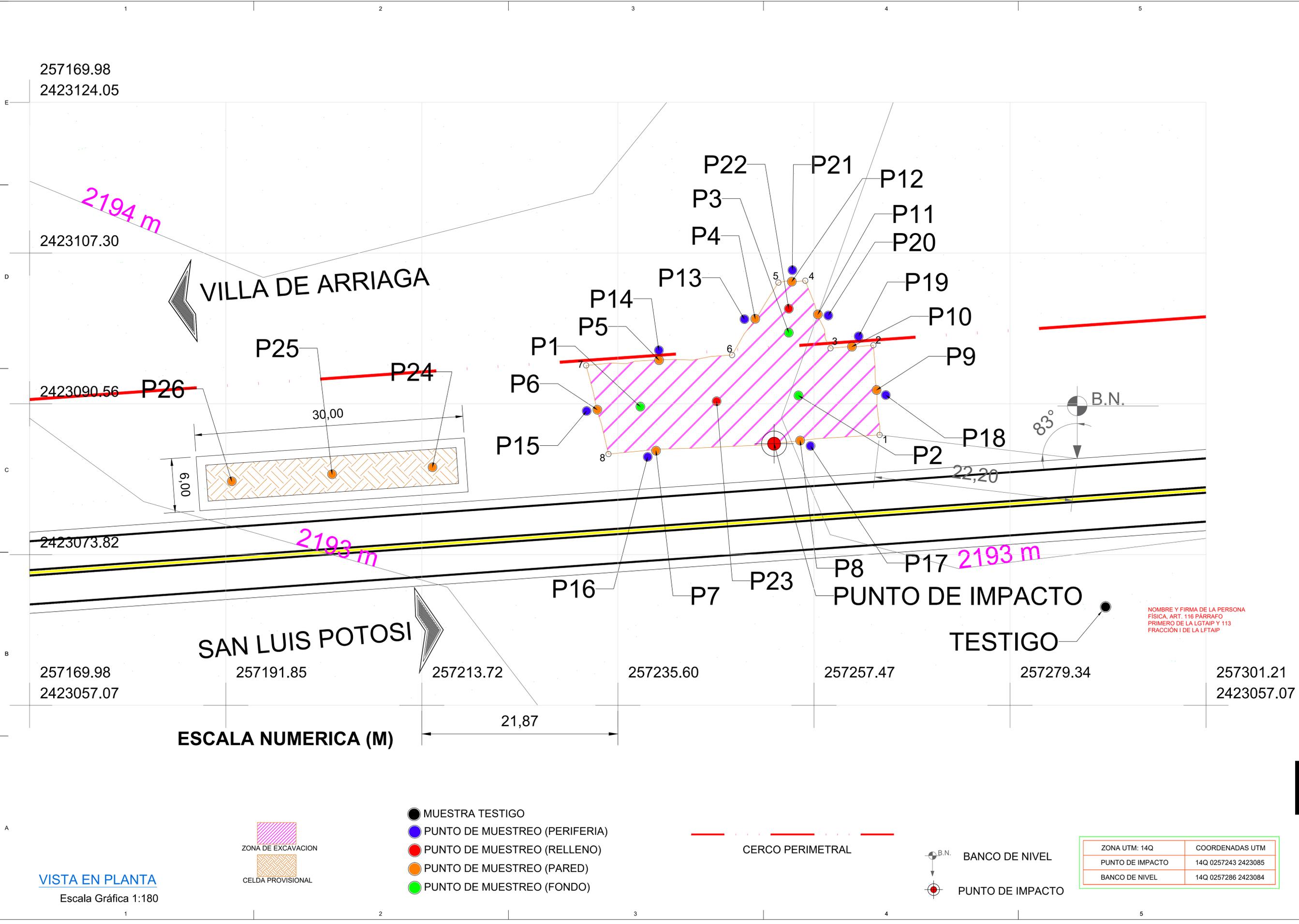
FECHA
 08 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:
 KM. 71 + 000 DE LA CARRETERA ESTATAL 80 - D, SAN LUIS LA PILA - VILLA DE ARRIAGA, MUNICIPIO DE VILLA DE ARRIAGA, ESTADO DE SAN LUIS POTOSI.

TRANSPORTISTA:
 MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA
GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-3
 PROGRAMA DE REMEDIACION

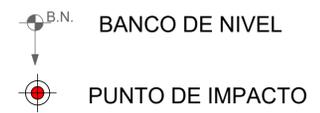


ESCALA NUMERICA (M)

VISTA EN PLANTA
 Escala Gráfica 1:180



- MUESTRA TESTIGO
- PUNTO DE MUESTREO (PERIFERIA)
- PUNTO DE MUESTREO (RELLENO)
- PUNTO DE MUESTREO (PARED)
- PUNTO DE MUESTREO (FONDO)

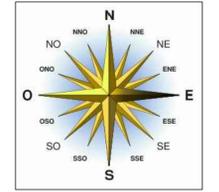


ZONA UTM:	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	14Q 0257243 2423085
BANCO DE NIVEL	14Q 0257286 2423084

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

08 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 71 + 000 DE LA CARRETERA ESTATAL 80 - D, SAN LUIS LA PILA - VILLA DE ARRIAGA, MUNICIPIO DE VILLA DE ARRIAGA, ESTADO DE SAN LUIS POTOSI.

TRANSPORTISTA:

MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-3

PROGRAMA DE REMEDIACION

RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL PARA HFL, H, PH Y BTEX

PUNTOS DE MUESTREO	DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (M)	COORDENADAS UTM	HFL	HUMEDAD	PH	BTEX (MG/KG)			
				(MG/KG)	(%)	(U)	BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS
P1	MI-MQ-VA-01- F(SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257234 2423093	<4.39	12.15	A.N.R.[1]	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P2	MI-MQ-VA-02-F (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257245 2423095	<4.39	14.19	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P3	MI-MQ-VA-03-F (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257255 2423098	<4.39	11.25	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P4	MI-MQ-VA-04-P (0.30M)	0.30	14Q 0257253 2423101	<4.39	12.42	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P5	MI-MQ-VA-05-P (0.30M)	0.30	14Q 0257236 2423098	<4.39	12.02	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P6	MI-MQ-VA-06-P (0.10M)	0.10	14Q 0257230 2423092	<4.39	13.02	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-MQ-VA-06D-P (0.10M)	0.10	14Q 0257230 2423092	<4.39	12.72	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P7	MI-MQ-VA-07-P (0.30M)	0.30	14Q 0257239 2423092	<4.39	11.96	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P8	MI-MQ-VA-08-P (0.20M)	0.20	14Q 0257252 2423091	<4.39	13.69	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P9	MI-MQ-VA-09-P (0.10M)	0.10	14Q 0257258 2423094	<4.39	12.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P10	MI-MQ-VA-10-P (0.20M)	0.20	14Q 0257258 2423097	<4.39	12.49	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P11	MI-MQ-VA-11-P (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257258 2423101	<4.39	13.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P12	MI-MQ-VA-12-P (0.10M)	0.10	14Q 0257255 2423102	<4.39	13.08	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P13	MI-MQ-VA-13 (0.40M)	0.40	14Q 0257252 2423102	<4.39	13.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P14	MI-MQ-VA-14 (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257236 2423100	<4.39	13.04	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P15	MI-MQ-VA-15 (0.20M)	0.20	14Q 0257228 2423093	<4.39	13.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P16	MI-MQ-VA-16 (0.30M)	0.30	14Q 0257239 2423087	<4.39	13.30	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-MQ-VA-16D (0.30M)	0.30	14Q 0257239 2423087	<4.39	14.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P17	MI-MQ-VA-17 (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257252 2423091	<4.39	13.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P18	MI-MQ-VA-18 (0.40M)	0.40	14Q 0257259 2423092	<4.39	13.89	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P19	MI-MQ-VA-19 (0.50M)	0.50	14Q 0257258 2423100	<4.39	13.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P20	MI-MQ-VA-20 (0.20M)	0.20	14Q 0257257 2423101	<4.39	13.80	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P21	MI-MQ-VA-21 (0.30M)	0.30	14Q 0257255 2423105	<4.39	14.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-MQ-VA-21 (0.60M)	0.60	14Q 0257255 2423105	<4.39	13.35	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P22	MI-MQ-VA-22-R1 (0.30M)	0.30	14Q 0257256 2423100	<4.39	12.48	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P23	MI-MQ-VA-23-R2 (0.50M)	0.50	14Q 0257241 2423095	<4.39	13.49	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P24	MI-MQ-VA- 24-CEL (0.60M)	0.60	14Q 0257212 2423091	9269.00	11.81	A.N.R.	28.94	13.18	0.02	14.06
P25	MI-MQ-VA- 25-CEL (1.00M)	1.00	14Q 0257202 2423090	20926.00	11.53	A.N.R.	157.50	63.36	0.16	86.51
P26	MI-MQ-VA- 26-CEL (0.30M)	0.30	14Q 0257192 2423090	8728.00	11.72	A.N.R.	12.45	14.58	0.02	26.97
DUPLICADO	MI-MQ-VA- 26D-CEL (0.30M)	0.30	14Q 0257192 2423090	9879.00	12.87	A.N.R.	163.16	219.30	0.11	210.12
TESTIGO	MI-MQ-VA-T (SUP)	SUPERFICIAL	14Q 0257290 2423068	A.N.R.	13.31	5.03	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

[1] ANÁLISIS NO REALIZADO

DATOS DEL POLIGONO

LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
			1	14Q 257265 2423087
1	N 04°00'25.64" W	10.00	2	14Q 257264 2423097
2	S 85°59'34.36" W	4.80	3	14Q 257259 2423097
3	N 20°34'15.98" W	8.01	4	14Q 257256 2423104
4	S 85°59'34.36" W	3.00	5	14Q 257254 2423104
5	S 32°40'32.58" W	9.57	6	14Q 257248 2423096
6	S 85°58'54.20" W	16.33	7	14Q 257232 2423095
7	S 14°12'35.96" E	10.16	8	14Q 257235 2423085
8	N 85°59'12.74" E	30.33	1	14Q 257265 2423087

ZONA DE EXCAVACION = 366.00 M2

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



TRANSPORTISTA:

MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

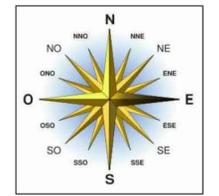
NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-3

PROGRAMA DE REMEDIACION

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

22 DE FEBRERO DEL 2023

DIRECCION:

KM. 71 + 000 DE LA CARRETERA ESTATAL 80 - D, SAN LUIS LA PILA - VILLA DE ARRIAGA, MUNICIPIO DE VILLA DE ARRIAGA, ESTADO DE SAN LUIS POTOSI.

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

TRANSPORTISTA:

MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

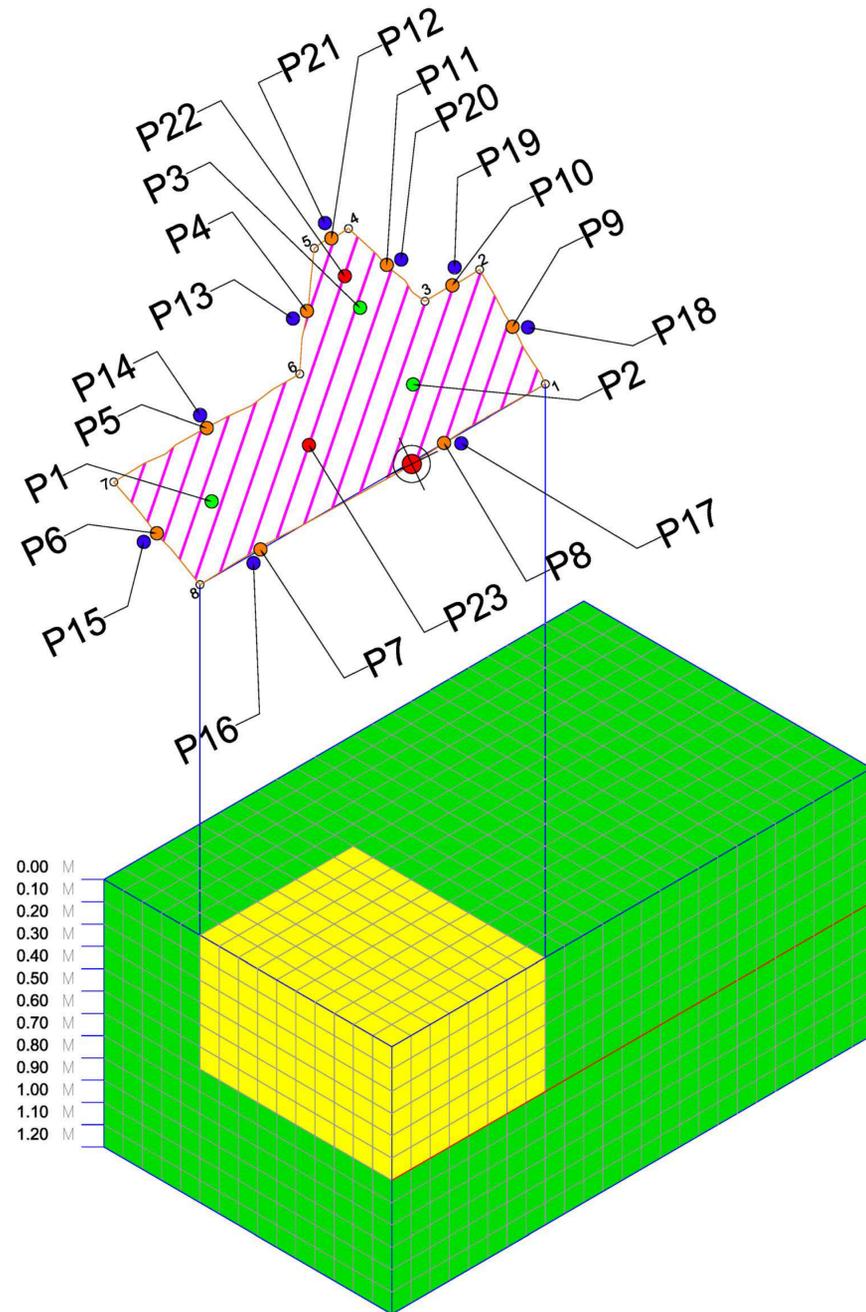
GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-1

PROGRAMA DE REMEDIACION

PLANO ISOMÉTRICO
HFL, BTEX (MG / KG)

ZONA DE EXCAVACIÓN
(INFILTRACIÓN A 0.60 M)



A LOS 0.60 M DE PROFUNDIDAD SE ENCONTRÓ UN BASE ROCOSA

■ Áreas NO Afectada con Gasolina, aledañas a la Zona de Excavación (libre de contaminantes acorde al informe de resultados P21-5168)

■ Zona de Excavación originada por la extracción del material edáfico afectado con Gasolina (libre de contaminante sacorde al informe de resultados P21-5168)

	HIDROCARBUROS FRACCIÓN LIGERA (HFL)	BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS (BTEX)
■	< 200	< 6 BENCENO, 40 TOLUENO, 10 ETILBENCENO, 40 XILENOS
■	> 200	> 6 BENCENO, 40 TOLUENO, 10 ETILBENCENO, 40 XILENOS



BITÁCORA DE MUESTREO

Inicial Intermedio Final

Siniestro: 623190-21 Fecha: 05-oct-21

Ubicación: Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.

Empresa: Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

Material derramado: Diesel Gasolina Turbosina Combustóleo Otro: _____

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

HTP's Fracción: Ligera Media Pesada No aplica

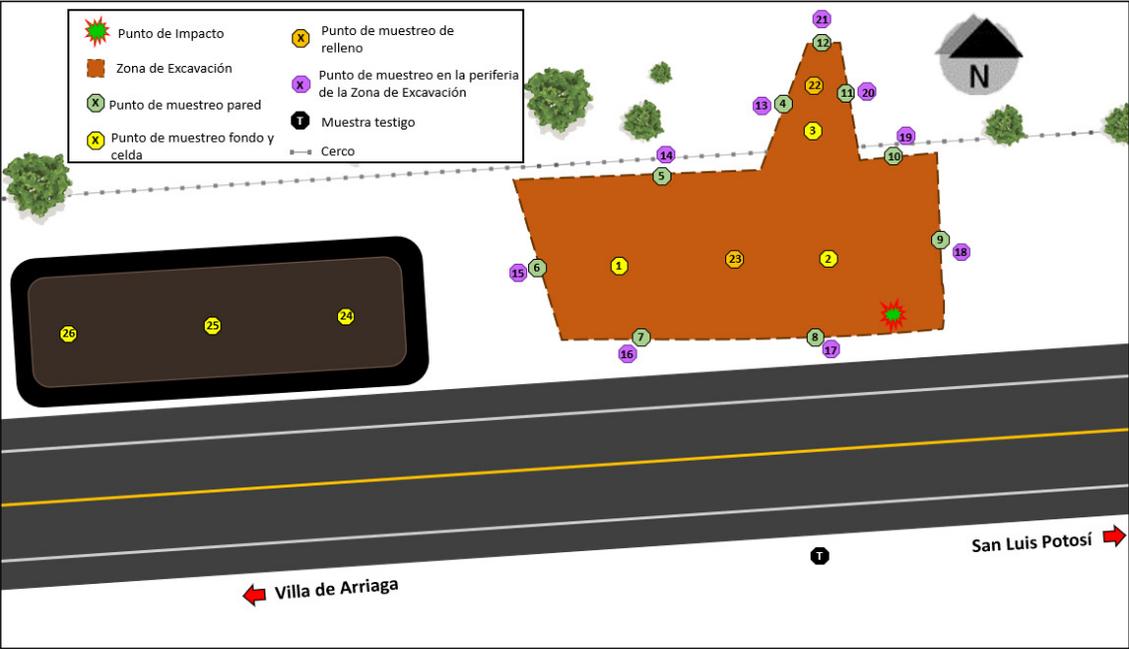
PUNTOS DE MUESTREO				
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros analizados
1	MI-MQ-VA-01- F(Sup)	Superficial	14Q 0257234 2423093	HFL, BTEX, H
2	MI-MQ-VA-02-F (Sup)	Superficial	14Q 0257245 2423095	
3	MI-MQ-VA-03-F (Sup)	Superficial	14Q 0257255 2423098	
4	MI-MQ-VA-04-P (0.30m)	0.30	14Q 0257253 2423101	
5	MI-MQ-VA-05-P (0.30m)	0.30	14Q 0257236 2423098	
6	MI-MQ-VA-06-P (0.10m)	0.10	14Q 0257230 2423092	
D	MI-MQ-VA-06D-P (0.10m)	0.10	14Q 0257230 2423092	
7	MI-MQ-VA-07-P (0.30m)	0.30	14Q 0257239 2423092	
8	MI-MQ-VA-08-P (0.20m)	0.20	14Q 0257252 2423091	
9	MI-MQ-VA-09-P (0.10m)	0.10	14Q 0257258 2423094	
10	MI-MQ-VA-10-P (0.20m)	0.20	14Q 0257258 2423097	
11	MI-MQ-VA-11-P (Sup)	Superficial	14Q 0257258 2423101	
12	MI-MQ-VA-12-P (0.10m)	0.10	14Q 0257255 2423102	
13	MI-MQ-VA-13 (0.40m)	0.40	14Q 0257252 2423102	
14	MI-MQ-VA-14 (Sup)	Superficial	14Q 0257236 2423100	
15	MI-MQ-VA-15 (0.20m)	0.20	14Q 0257228 2423093	
16	MI-MQ-VA-16 (0.30m)	0.30	14Q 0257239 2423087	
D	MI-MQ-VA-16D (0.30m)	0.30	14Q 0257239 2423087	
17	MI-MQ-VA-17 (Sup)	Superficial	14Q 0257252 2423091	
18	MI-MQ-VA-18 (0.40m)	0.40	14Q 0257259 2423092	
19	MI-MQ-VA-19 (0.50m)	0.50	14Q 0257258 2423100	
20	MI-MQ-VA-20 (0.20m)	0.20	14Q 0257257 2423101	
21	MI-MQ-VA-21 (0.30m)	0.30	14Q 0257255 2423105	
	MI-MQ-VA-21 (0.60m)	0.60	14Q 0257255 2423105	
22	MI-MQ-VA-22-R1 (0.30m)	0.30	14Q 0257256 2423100	
23	MI-MQ-VA-23-R2 (0.50m)	0.50	14Q 0257241 2423095	
24	MI-MQ-VA- 24-CEL (0.60m)	0.60	14Q 0257212 2423091	
25	MI-MQ-VA- 25-CEL (1.00m)	1.00	14Q 0257202 2423090	
26	MI-MQ-VA- 26-CEL (0.30m)	0.30	14Q 0257192 2423090	
D	MI-MQ-VA- 26D-CEL (0.30m)	0.30	14Q 0257192 2423090	
T	MI-MQ-VA-T (sup)	Superficial	14Q 0257290 2423068	pH, H

**Superficial 0 - 0.05 m

Se determinaron 12 (doce) puntos de muestreo distribuidos en las paredes y fondo de la Zona de Excavación; 09 (nueve) puntos de muestreo en la periferia de la Zona de Excavación, 3 (tres) puntos de muestreo dentro de la celda provisional y 02 (dos) puntos de muestreo en material edáfico libre de contaminantes utilizado como relleno. Así mismo, para el aseguramiento de la calidad de las muestras, se tomaron 03 (tres) muestras duplicado, así como una muestra testigo fuera del área afectada.

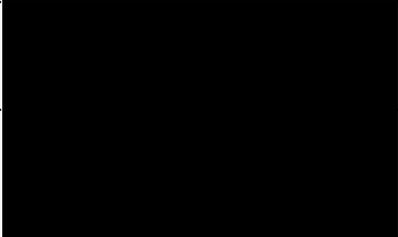
Ahora bien, debido que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m en la Zona de Excavación (profundidad a la cual se extrajo el material edáfico afectado para seguidamente depositarlo en celda) se encontró una base rocosa, las muestras que fungieron como de fondo (01, 02 y 03) se tomaron de forma superficial.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



OBSERVACIONES

Las muestras tomadas dentro de la Zona de Excavación, así como las de periferia, fueron tomadas con apoyo de Hand Auger de acero inoxidable y cucharón del mismo material, la muestra testigo y las de la celda provisional, se tomaron con apoyo del cucharón y Hand Auger. Las muestras fueron envasadas, selladas y etiquetadas, así como conservadas en hielo a 4 °C.



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

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

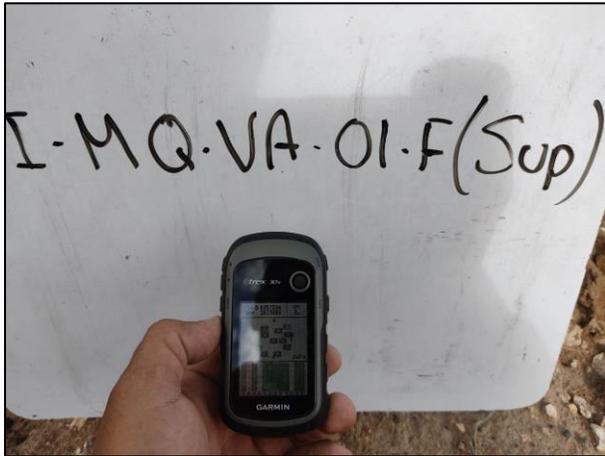
Fotográfico – Muestreo Inicial (1/3)



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



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



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



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



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



6. Se utilizó Hand Auger de acero inoxidable para la toma de muestra en la pared de la Zona de Excavación.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)



7. Se realizó la medición de las profundidades en los puntos de muestreo de acuerdo con el plan de muestreo.



8. Se realizó la toma de muestra en la periferia de la Zona de Excavación.



9. Se realizó el cambio de guantes entre cada toma de muestras.



10. Toma de muestra en el material usado para relleno en la Zona de Excavación.



11. Se realizó incisiones sobre la película de polietileno de alta densidad donde se tomaron las muestras en la Celda Provisional.



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

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/3)



14. Las incisiones realizadas en la Celda Provisional para la toma de muestras fueron debidamente selladas.



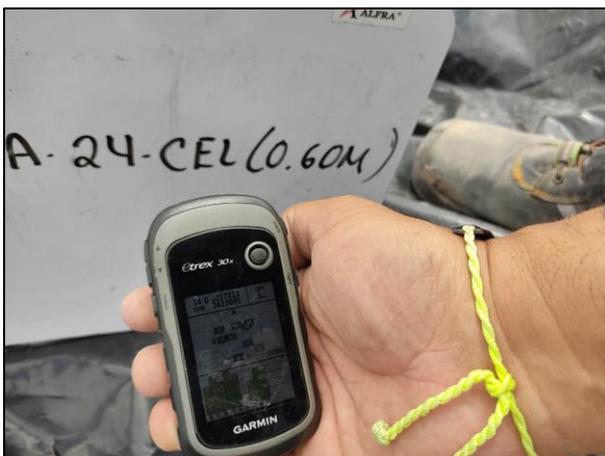
13. Se realizó la toma de la muestra testigo con apoyo del cucharón de acero inoxidable.



15. Depósito de muestra en frasco de vidrio.



16. Las muestras fueron debidamente etiquetadas y selladas.



17. Las coordenadas de los puntos de muestreo fueron tomadas con apoyo de un GPS.



18. Se realizó la preservación de las muestras en hielo a 4°C.



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 7

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Maquiladora de Lubricantes
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 71+000 Carretera Estatal 80-D
San Luis la Pila - Villa de Arriaga; V. de Arriaga, SLP.
 No. DE PROYECTO: [REDACTED] pt. S R
 MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: SIRALAB

ANALISIS FOLIO: **26536**

HFL
 HARS-BTEX
 Humedad



IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg									EHS ID*
							MP	MC										
MI-MQ-VA-01-F(Sup)	2021/10/05	13:16	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-01-F(Sup)	2021/10/05	13:16	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-02-F(Sup)	2021/10/05	13:29	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-02-F(Sup)	2021/10/05	13:29	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-03-F(Sup)	2021/10/05	13:44	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-03-F(Sup)	2021/10/05	13:44	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-04-P(0.30M)	2021/10/05	14:02	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-04-P(0.30M)	2021/10/05	14:02	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-05-P(0.30M)	2021/10/05	14:18	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
MI-MQ-VA-05-P(0.30M)	2021/10/05	14:18	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>							

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: _____ CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: _____ T°C*: _____

OBSERVACIONES: [REDACTED]

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]					

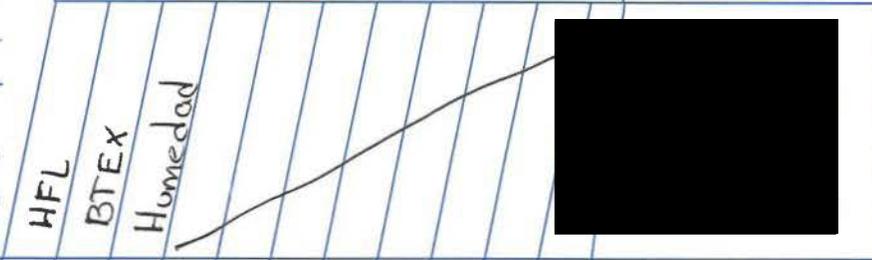


CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 de 7

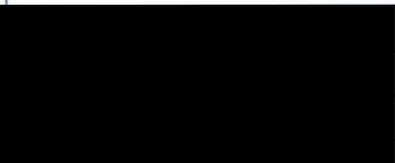
NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Maquiladora de lubricantes
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 07^{km} Carretera Estatal 80-D
San Luis la Pila-Villa de Arriaga V. de Arriaga, S.L.P.
 No. DE PROYECTO: 201-5168 ÁREA: S R
 MUESTREADOR:  (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE:  (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS FOLIO: **26537**



IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	HFL	BTEX	Humedad	EHS ID*
							MP	MC					
MI-MQ-VA-06-P(0.10M)	2021/10/05	14:33	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-06-P(0.10M)	2021/10/05	14:33	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-06D-P(0.10M)	2021/10/05	14:34	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-06D-P(0.10M)	2021/10/05	14:34	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-07-P(0.30M)	2021/10/05	14:52	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-07-P(0.30M)	2021/10/05	14:52	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-08-P(0.20M)	2021/10/05	15:07	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-08-P(0.20M)	2021/10/05	15:07	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-09-P(0.10M)	2021/10/05	15:20	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		
MI-MQ-VA-09-P(0.10M)	2021/10/05	15:20	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	✓	✓		

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: _____ CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: _____ T°C*: _____

OBSERVACIONES: 

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS

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 Estéril, 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 Tedlar) 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 7

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Maquiladora de Lubricantes
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 7^{1/2} Carretera Estatal 80-D
San Luis la Pila - Villa de Arriaga, V. de Arriaga, S.L.P.
 No. DE PROYECTO: P21-S168 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO: 26538		
HFL	BTEX	Humedad									[Redacted Signature]	
											FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg									EHS ID*	
							MP	MC											
MI-MQ-VA-10-P(0.20M)	2021/10/05 15:38	15:38	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-10-P(0.20M)	2021/10/05	15:38	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-11-P(Sup)	2021/10/05	15:51	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-11-P(Sup)	2021/10/05	15:51	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-12-P(0.10M)	2021/10/05	16:09	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-12-P(0.10M)	2021/10/05	16:09	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-13(0.40M)	2021/10/05	16:28	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-13(0.40M)	2021/10/05	16:28	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-14(Sup)	2021/10/05	16:42	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
MI-MQ-VA-14(Sup)	2021/10/05	16:42	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: _____ CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: _____ T°C*: _____

OBSERVACIONES: [Redacted]

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 de 7

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Maquiladora de Lubricantes
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 071⁴⁰⁰⁸ Carretera Estatal 80-D
San Luis la Pila - V. de Arriaga; Villa de Arriaga, SLP
 No. DE PROYECTO: P21-SIG8 ÁREA: AL EE AP Res AP Bot S R
 MUESTREADO: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: [Redacted] ALAB

ANÁLISIS										FOLIO: 26539		
HFL	BTEX	Humedad										

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	MUESTRA		CM	✓	✓								EHS ID*	
							MP	MC												L
MI-MQ-VA-15(0.20M)	2021/10/05	17:01	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓									
MI-MQ-VA-15(0.20M)	2021/10/05	17:01	S	1	FV	7	✓		0.125		✓									
MI-MQ-VA-16(0.30M)	2021/10/05	17:20	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓									
MI-MQ-VA-16(0.30M)	2021/10/05	17:20	S	1	FV	7	✓		0.125		✓									
MI-MQ-VA-16D(0.30M)	2021/10/05	17:21	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓									
MI-MQ-VA-17(Sop)	2021/10/05	17:34	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓									
MI-MQ-VA-17(Sop)	2021/10/05	17:34	S	1	FV	7	✓		0.125		✓									
MI-MQ-VA-18(0.40M)	2021/10/05	17:53	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓									
MI-MQ-VA-18(0.40M)	2021/10/05	17:53	S	1	FV	7	✓		0.125		✓									
MI-MQ-VA-16D(0.30M)	2021/10/05	17:21	S	1	FV	7	✓		0.125		✓									

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: _____ CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: _____ T°C*: _____

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]					



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 5 de 7

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Maquiladora de Lubricantes
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 71 Carretera Estatal 80-D
San Luis la Pila-V. de Arriaga, Villa de Arriaga, S.L.P.
 No. DE PROYECTO: P21-618
 MUESTREADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE DE: [Redacted]
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SINALAB

ANALISIS			FOLIO: 26540
HFL	BTEX	Humedad	[Redacted Signature]

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	HFL	BTEX	Humedad	EHS ID*
							MP	MC					
MI-MQ-VA-19(0.50M)	2021/10/05	18:14	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-19(0.50M)	2021/10/05	18:14	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-20(0.20M)	2021/10/05	18:33	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-20(0.20M)	2021/10/05	18:33	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-21(0.30M)	2021/10/06	09:40	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-21(0.30M)	2021/10/06	09:40	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-21(0.60M)	2021/10/06	09:58	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-21(0.60M)	2021/10/06	09:58	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-22-R1(0.30M)	2021/10/06	10:17	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MI-MQ-VA-22-R1(0.30M)	2021/10/06	10:17	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: _____ CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: _____ T°C*: _____

OBSERVACIONES: _____

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

MAQUILADORA DE LUBRICANTES, S.A. DE C.V.

Km. 071 + 000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila - Villa de Arriaga
municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P21-5168

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2021-10-05 a 2021-10-06



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.
Dirección:	Carretera Monterrey - Colombia Km. 30.3, Localidad Gomas y Mendiola
Entidad:	municipio de Salinas Victoria, estado de Nuevo León, C.P. 65543.
Atención:	C. Jesús Ricardo Puente Díaz

2. DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León
Ubicación del sitio de muestreo:	Km. 071 + 000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila - Villa de Arriaga municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.
Fecha de muestreo:	2021-10-05 a 2021-10-06
Número de muestras en estudio:	31
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos Cadena de Custodia Folio: 26536 a 26542
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Sin. 623190-21	Fecha de recepción de las muestras:	2021-10-11
		Fecha de inicio de análisis:	2021-10-11
		Fecha término de análisis:	2022-01-03
Identificación EHS Labs:	97552-1 a 97552-61		
Descripción física de las muestras:	31 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
Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P21-5168
 Fecha de Recepción: 2021-10-11
 Fecha de muestreo: 2021-10-05 a 2021-10-06
 Folio de cadena de Custodia: 26536 a 26542
 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-MQ-VA-01-F (SUP)	97552-1	12.15	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-02-F (SUP)	97552-3	14.19	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-03-F (SUP)	97552-5	11.25	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-04-P (0.30M)	97552-7	12.42	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-05-P (0.30M)	97552-9	12.02	6	2021-10-18	LB
MI-MQ-VA-06-P (0.10M)	97552-11	13.02	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-06D-P (0.10M)	97552-13	12.72	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-07-P (0.30M)	97552-15	11.96	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-08-P (0.20M)	97552-17	13.69	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-09-P (0.10M)	97552-19	12.15	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-10-P (0.20M)	97552-21	12.49	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-11-P (SJP)	97552-23	13.18	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-12-P (0.10M)	97552-25	13.08	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-13 (0.40M)	97552-27	13.00	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-14 (SUP)	97552-29	13.04	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-15 (0.20M)	97552-31	13.33	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-16 (0.30M)	97552-33	13.30	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-16D (0.30M)	97552-35	14.18	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-17 (SUP)	97552-36	13.18	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-18 (0.40M)	97552-38	13.89	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-19 (0.50M)	97552-41	13.86	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-20 (0.20M)	97552-43	13.80	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-21 (0.30M)	97552-45	14.18	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-21 (0.60M)	97552-47	13.35	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-22-R1 (0.30M)	97552-49	12.48	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-23-R2 (0.50M)	97552-51	13.49	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-24-CEL (0.60M)	97552-53	11.81	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-25-CEL (1.00M)	97552-55	11.53	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-26-CEL (0.30M)	97552-57	11.72	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-26D-CEL (0.30M)	97552-59	12.87	6	2021-10-16	LB
MI-MQ-VA-T (SUP)	97552-61	13.31	6	2021-10-16	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
Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFL

No. de proyecto: P21-5168

Fecha de Recepción: 2021-10-11

Fecha de muestreo: 2021-10-05 a 2021-10-06

Folio de cadena de Custodia: 26536 a 26542

Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN LIGERA EN SUELOS (Acreditado)

Método analítico NMX-AA-105-SCFI-2014

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-MQ-VA-01-F (SUP)	97552-1	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-02-F (SUP)	97552-3	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-03-F (SUP)	97552-5	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-04-P (0.30M)	97552-7	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-05-P (0.30M)	97552-9	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-06-P (0.10M)	97552-11	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-06D-P (0.10M)	97552-13	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-07-P (0.30M)	97552-15	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-08-P (0.20M)	97552-17	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-09-P (0.10M)	97552-19	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-10-P (0.20M)	97552-21	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-11-P (SUP)	97552-23	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-12-P (0.10M)	97552-25	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-13 (0.40M)	97552-27	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-14 (SUP)	97552-29	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-15 (0.20M)	97552-31	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-16 (0.30M)	97552-33	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-16D (0.30M)	97552-35	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-12	OG
MI-MQ-VA-17 (SUP)	97552-36	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-18 (0.40M)	97552-38	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-19 (0.50M)	97552-41	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-20 (0.20M)	97552-43	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-21 (0.30M)	97552-45	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-21 (0.60M)	97552-47	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-22-R1 (0.30M)	97552-49	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-23-R2 (0.50M)	97552-51	< 4.39	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-24-CEL (0.60M)	97552-53	9269	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-25-CEL (1.00M)	97552-55	20926	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-26-CEL (0.30M)	97552-57	8728	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG
MI-MQ-VA-26D-CEL (0.30M)	97552-59	9879	4.39	3.36	2021-10-08	2021-10-13	OG



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE BTEX

No. De proyecto: P21-5168
 Fecha de Recepción: 2021-10-11
 Fecha de muestreo: 2021-10-05 a 2021-10-06
 Folio de cadena de Custodia: 26536 a 26542
 Parámetro: BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS (BTEX) EN SUELOS (Acreditado)
 Método analítico NMX-AA-141-SCFI-2014
 Analista: KG

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-MQ-VA-01-F (SUP)	97552-2	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-02-F (SUP)	97552-4	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-03-F (SUP)	97552-6	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-04-P (0.30M)	97552-8	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-05-P (0.30M)	97552-10	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-06-P (0.10M)	97552-12	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-06D-P (0.10M)	97552-14	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-07-P (0.30M)	97552-16	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-08-P (0.20M)	97552-18	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-09-P (0.10M)	97552-20	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-10-P (0.20M)	97552-22	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-11-P (SUP)	97552-24	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-12-P (0.10M)	97552-26	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-13 (0.40M)	97552-28	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-14 (SUP)	97552-30	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-15 (0.20M)	97552-32	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-16 (0.30M)	97552-34	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-17 (SUP)	97552-37	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-18 (0.40M)	97552-39	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-16D (0.30M)	97552-40	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-19 (0.50M)	97552-42	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-20 (0.20M)	97552-44	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-21 (0.30M)	97552-46	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-21 (0.60M)	97552-48	2021-10-08	2021-10-15	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-22-R1 (0.30M)	97552-50	2021-10-08	2021-10-16	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-23-R2 (0.50M)	97552-52	2021-10-08	2021-10-16	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-MQ-VA-24-CEL (0.60M)	97552-54	2021-10-08	2021-10-16	28.9382	13.1757	0.0225	14.0642
MI-MQ-VA-25-CEL (1.00M)	97552-56	2021-10-08	2021-10-16	157.4967	63.3588	0.1604	86.5105
MI-MQ-VA-26-CEL (0.30M)	97552-58	2021-10-08	2021-10-16	12.4530	14.5821	0.0237	26.9724
MI-MQ-VA-26D-CEL (0.30M)	97552-60	2021-10-08	2021-10-16	163.1627	219.2979	0.1124	210.1157
LC (mg/kgBS)				0.025	0.024	0.024	0.075
U (mg/kg BS)				0.012	0.009	0.007	0.011



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P21-5168
Fecha de Recepción: 2021-10-11
Fecha de muestreo: 2021-10-05 a 2021-10-06
Folio de cadena de Custodia: 26536 a 26542
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-MQ-VA-T (SUP)	97552-6f	5.03	0.12	2021-10-12	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Maquiladora de Lubricantes, 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
Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 26536 a 26542



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	1-SCO-360D-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 2 de 2
		Número de proyecto: P21-5168

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y posición del GPS
		Frasco de Vidrio	Cerámico	
7) MI-MQ-VA-06D-P(0.10M)	0.10	✓	-	14Q 0257230/2423092
8) MI-MQ-VA-07-P(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257239/2423092
9) MI-MQ-VA-08-P(0.20M)	0.20	✓	-	14Q 0257252/2423091
10) MI-MQ-VA-09-P(0.10M)	0.10	✓	-	14Q 0257258/2423094
11) MI-MQ-VA-10-P(0.20M)	0.20	✓	-	14Q 0257258/2423097
12) MI-MQ-VA-11-P(Sup)	0.00	✓	-	14Q 0257258/2423101
13) MI-MQ-VA-12-P(0.10M)	0.10	✓	-	14Q 0257255/2423102
14) MI-MQ-VA-13(0.40M)	0.40	✓	-	14Q 0257252/2423102
15) MI-MQ-VA-14(Sup)	0.00	✓	-	14Q 0257236/2423100
16) MI-MQ-VA-15(0.20M)	0.20	✓	-	14Q 0257228/2423093
17) MI-MQ-VA-16(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257239/2423087
18) MI-MQ-VA-16D(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257239/2423087
19) MI-MQ-VA-17(Sup)	0.00	✓	-	14Q 0257252/2423091
20) MI-MQ-VA-18(0.40M)	0.40	✓	-	14Q 0257259/2423092
21) MI-MQ-VA-19(0.50M)	0.50	✓	-	14Q 0257258/2423100
22) MI-MQ-VA-20(0.20M)	0.20	✓	-	14Q 0257257/2423101
23) MI-MQ-VA-21(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257255/2423105
24) MI-MQ-VA-21(0.60M)	0.60	✓	-	14Q 0257255/2423105
25) MI-MQ-VA-22-R1(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257256/2423100
26) MI-MQ-VA-22-R2(0.50M)	0.50	✓	-	14Q 0257241/2423095
27) MI-MQ-VA-24-CEL(0.60M)	0.60	✓	-	14Q 0257212/2423091
28) MI-MQ-VA-25-CEL(1.00M)	1.00	✓	-	14Q 0257202/2423090
29) MI-MQ-VA-26-CEL(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257192/2423090
30) MI-MQ-VA-26D-CEL(0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0257192/2423090
31) MI-MQ-VA-T(Sup)	0.00	✓	-	14Q 0257200/2423090
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

Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

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

Número de proyecto: **P21-5168**

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

Extracción y recolección de material

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

Responsable

ISALT
ISALT
EHS
ISALT
EHS
EHS
EHS
EHS

Integridad de las muestras

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

EHS

Llevar a registros

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

EHS
EHS
EHS
EHS

Controles de calidad realizados

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

EHS
/
/
/

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

Se realizan todas las actividades de acuerdo al plan de muestreo

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	
Cliente:	
Nombre de la dependencia:	
Responsable del muestreo:	
Técnico de muestreo:	
Responsable del Mue	
Revisó Registro del Muestreo de S	

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



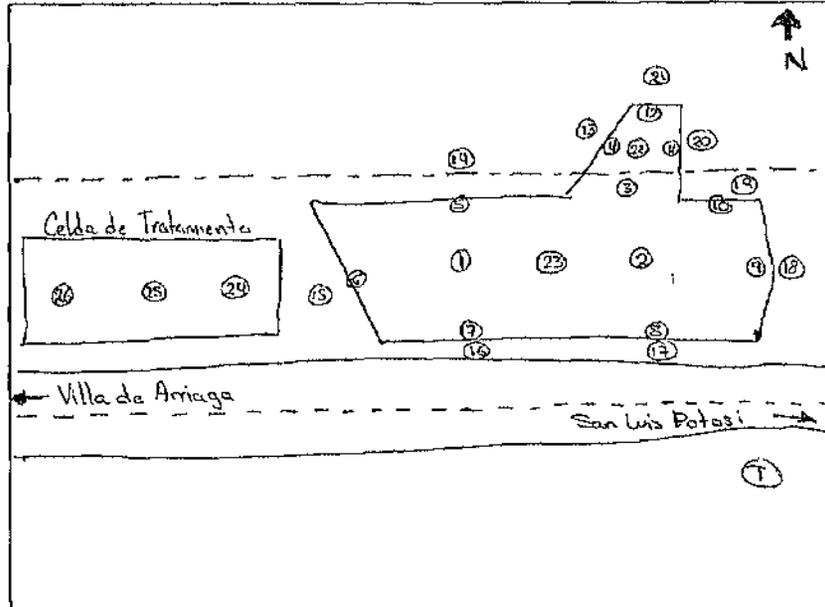
INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.

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

Número de proyecto: **P21-5168**

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



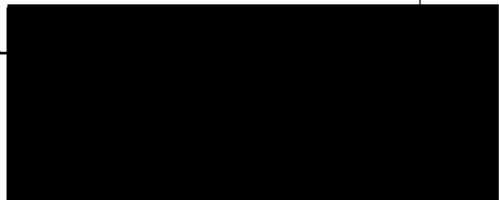
Nombre y dirección del sitio de muestreo:

Km. 71 Carretera Estatal 80-D San Luis la Pila-Villa de Arriaga
Villa de Arriaga, San Luis Potosí

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

La identificación y ubicación de los puntos de muestreo se plasman en las hojas 1 y 2 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**



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

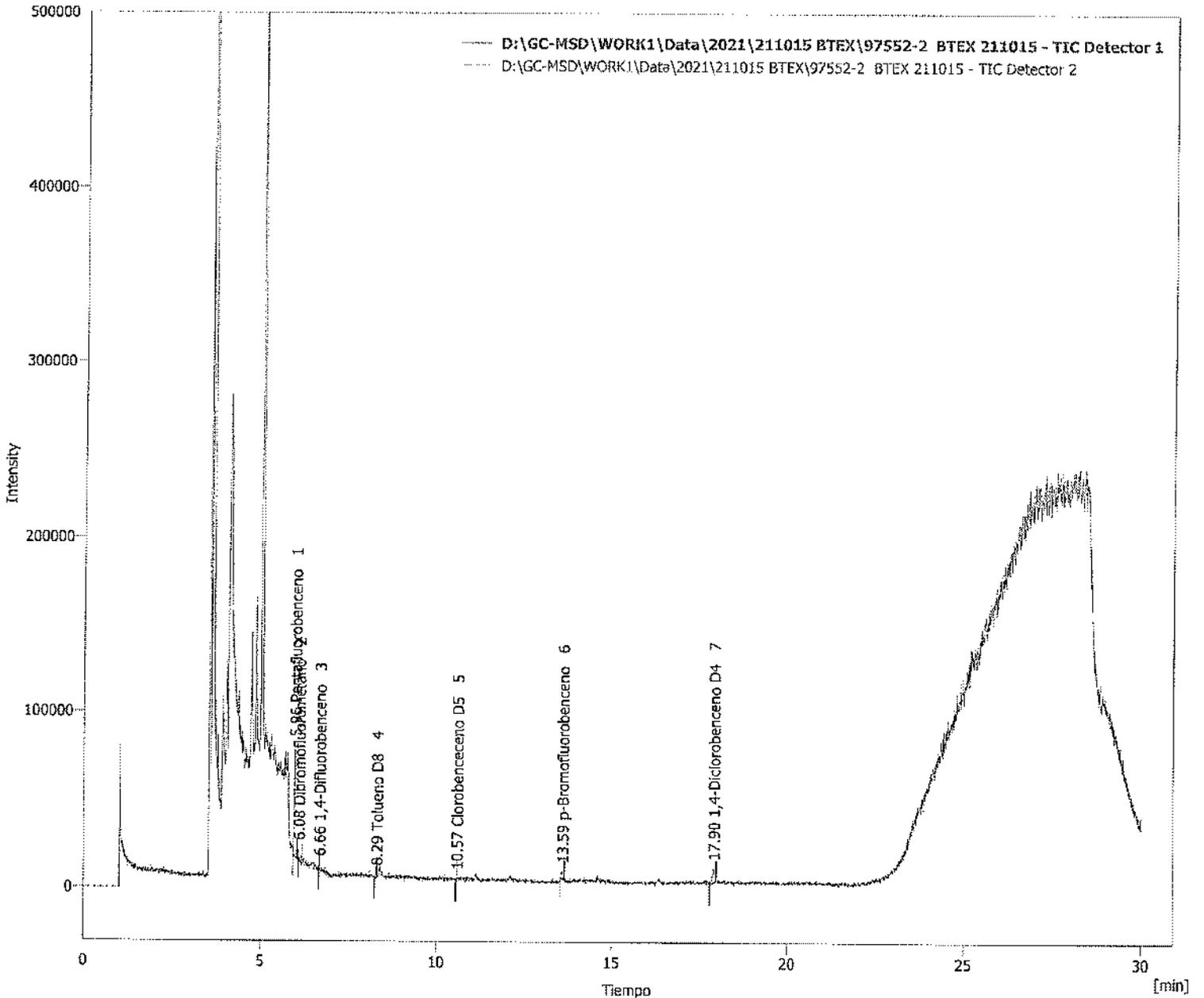
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-2 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 04:17:56 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 03:47:54 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 04:17:54 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-2
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 01:31 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex
www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-4 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 04:53:19 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 04:23:17 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 04:53:17 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

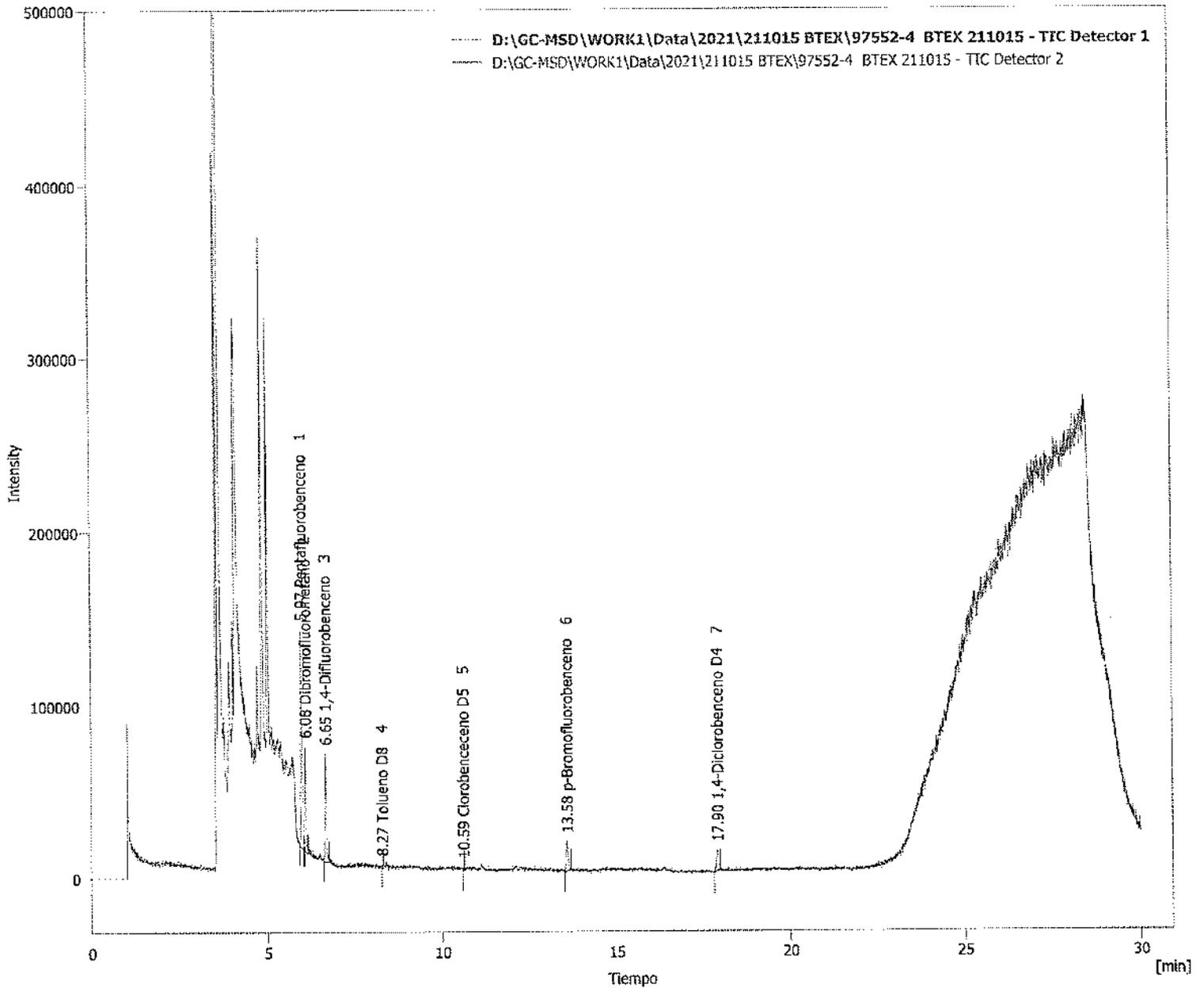
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-4
 Muestra : BTEX 211015

Método : BTEX Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 05/11/2021 01:54 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

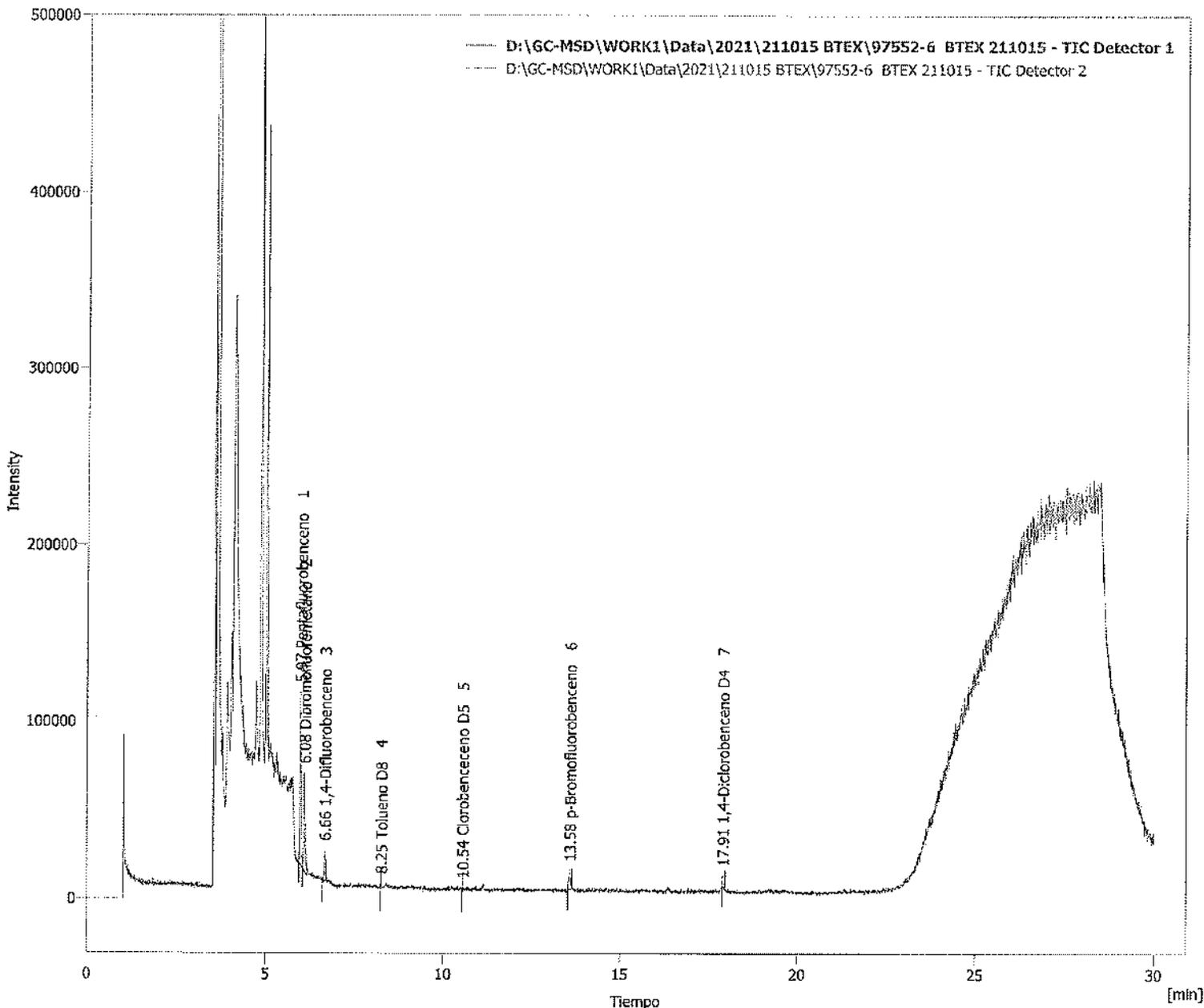
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-6 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 05:28:43 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 04:58:41 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 05:28:41 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-6
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 02:18 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

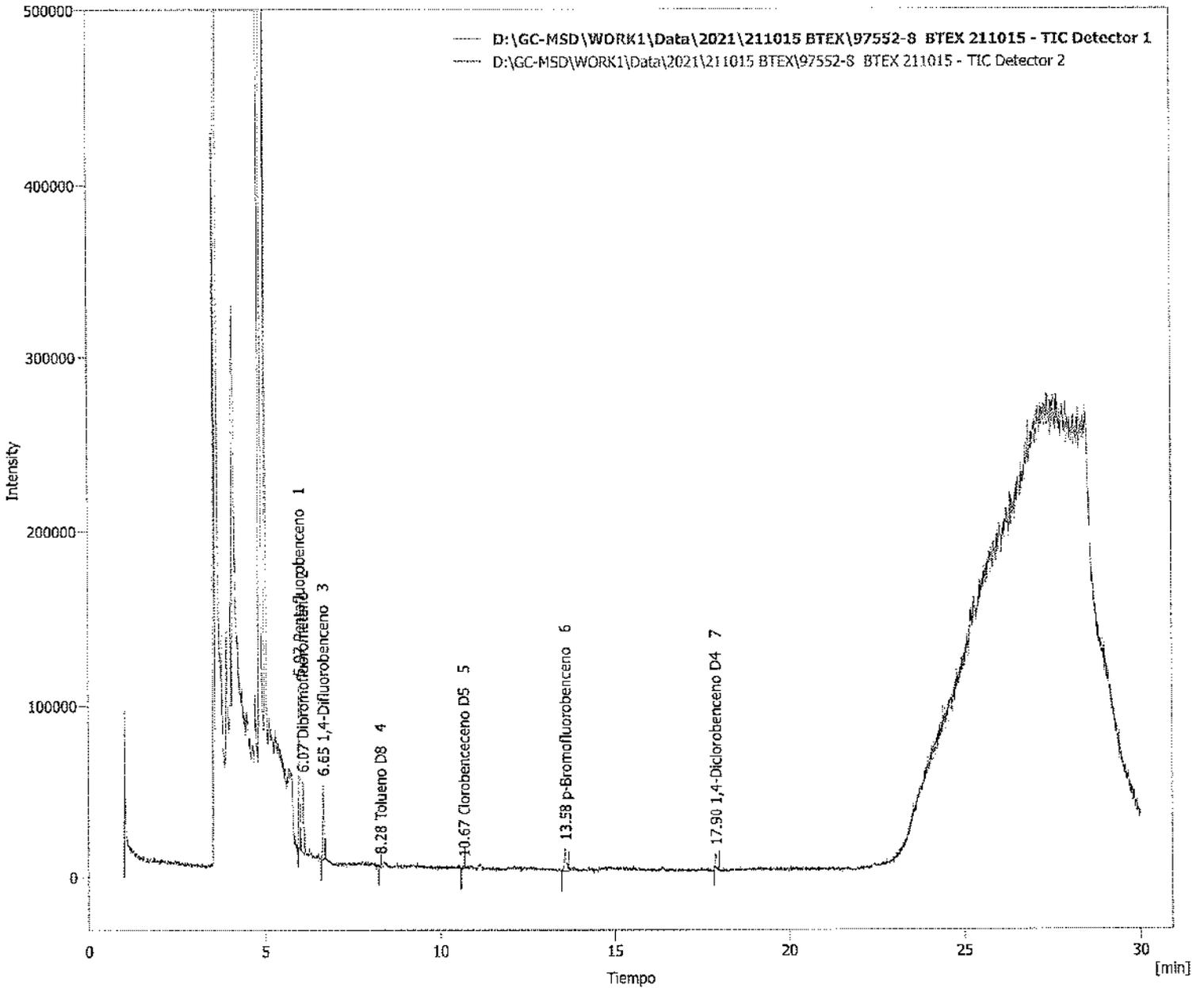
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-8 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 06:04:05 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 05:34:03 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 06:04:03 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-8
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 02:38 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

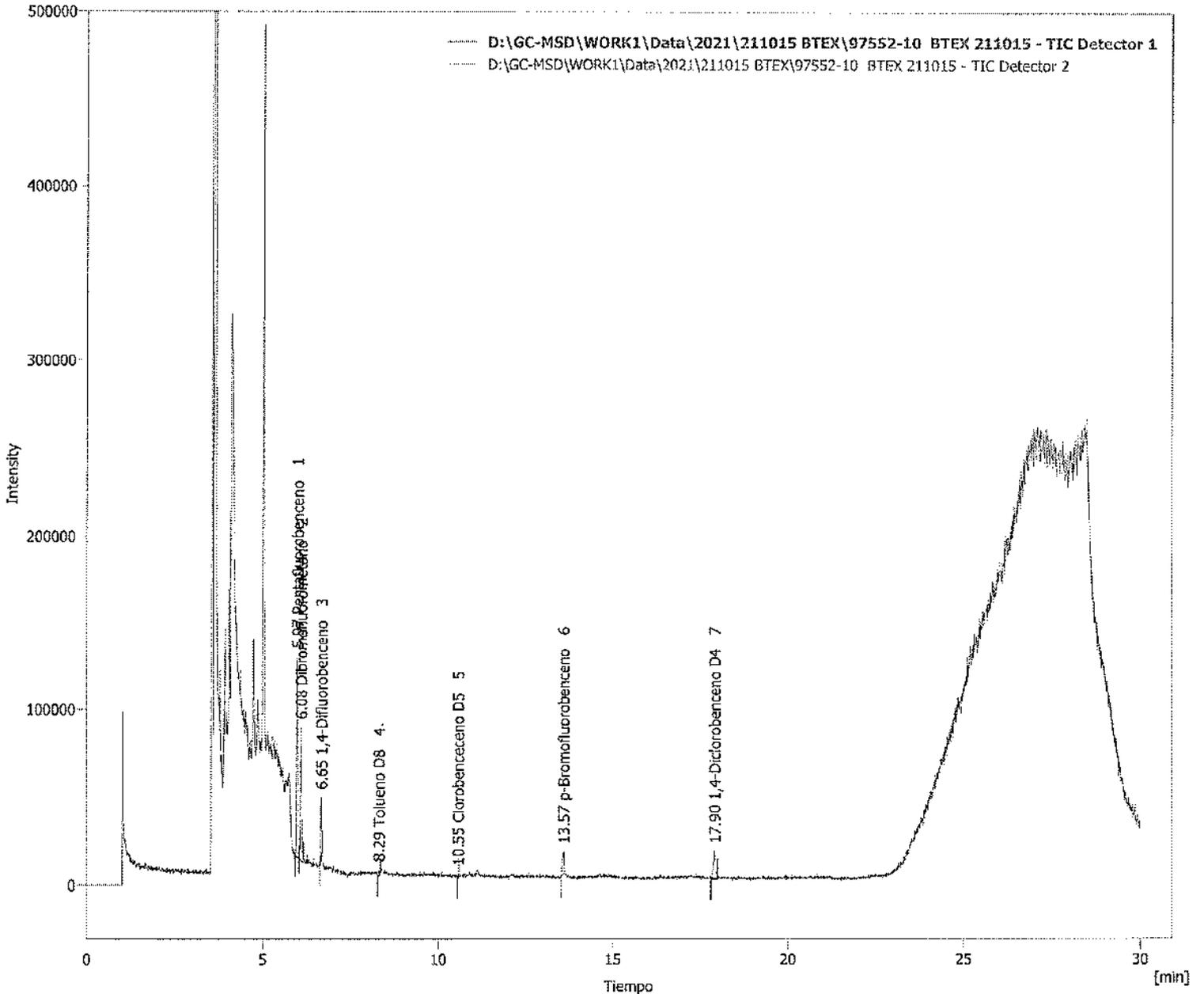
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-10 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 06:39:26 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 06:09:24 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 06:39:24 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-10
Muestra : BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 03:24 a. m.



**Clarity - Chromatography SW**

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-12 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 07:14:46 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 06:44:43 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 07:14:44 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-12
Muestra	: BTEX 211015

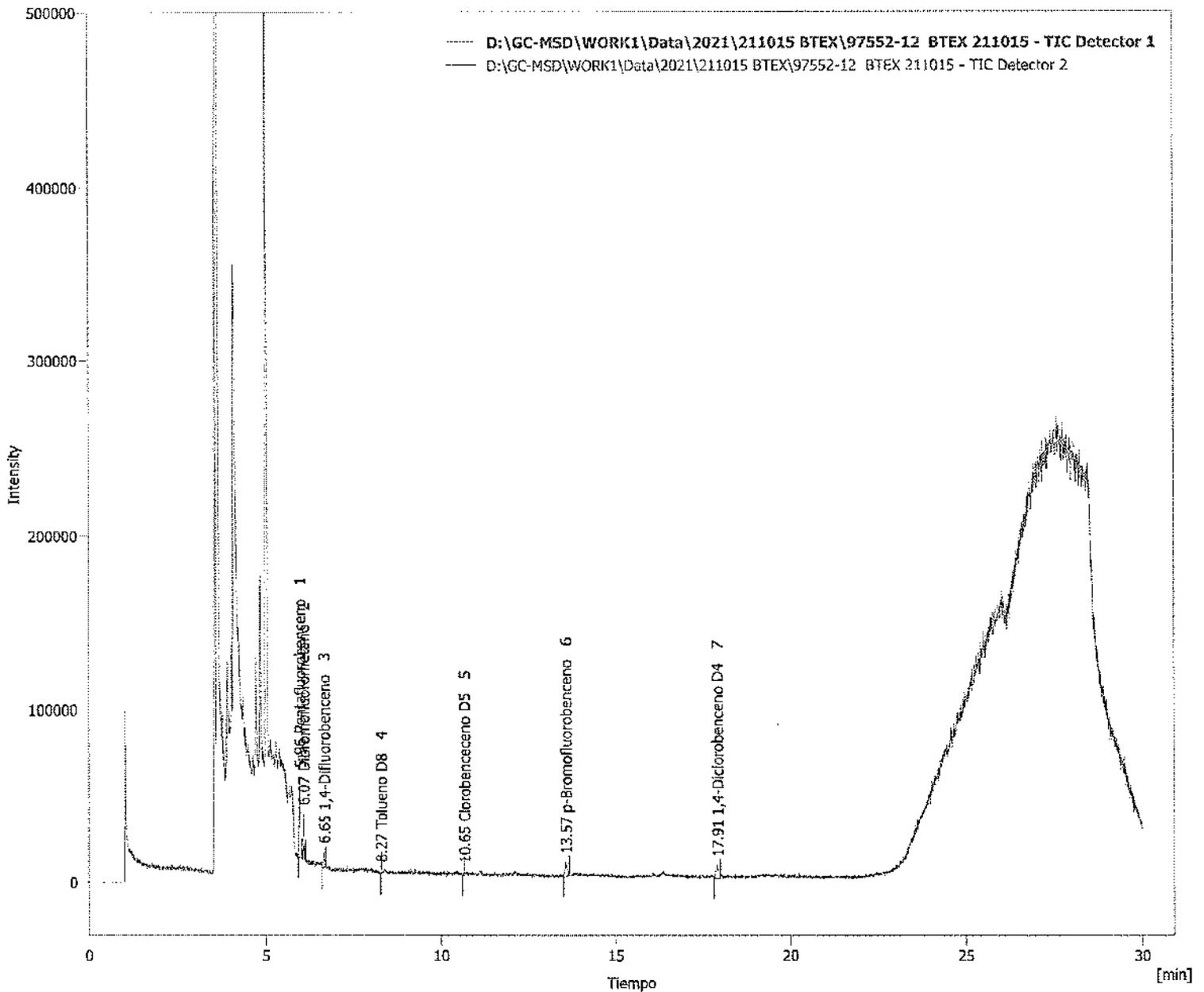
Método : BTEX

Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m.

Modificado : 05/11/2021 04:01 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

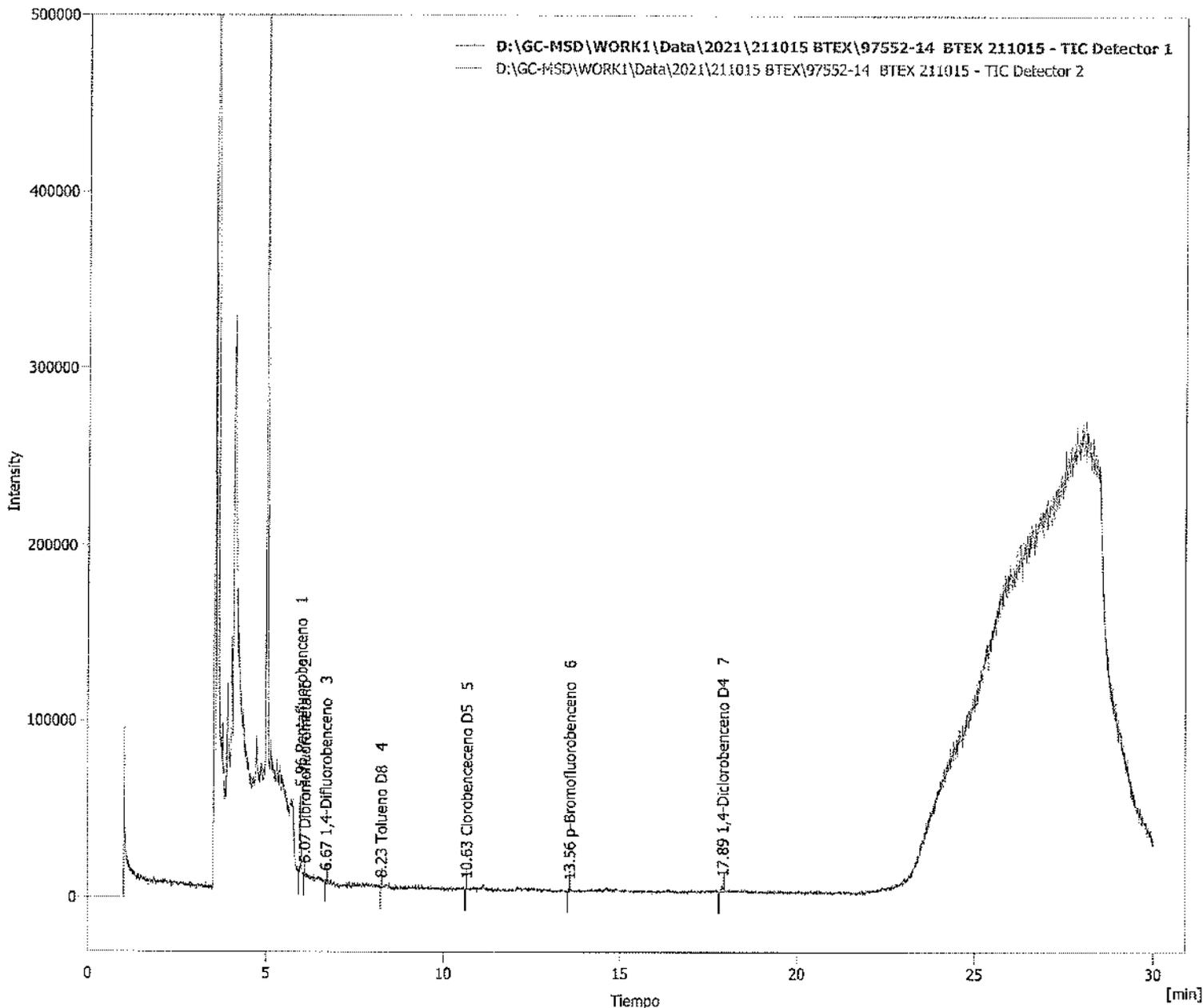
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-14 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 07:50:04 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 07:20:02 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 07:50:02 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-14
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 05:59 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

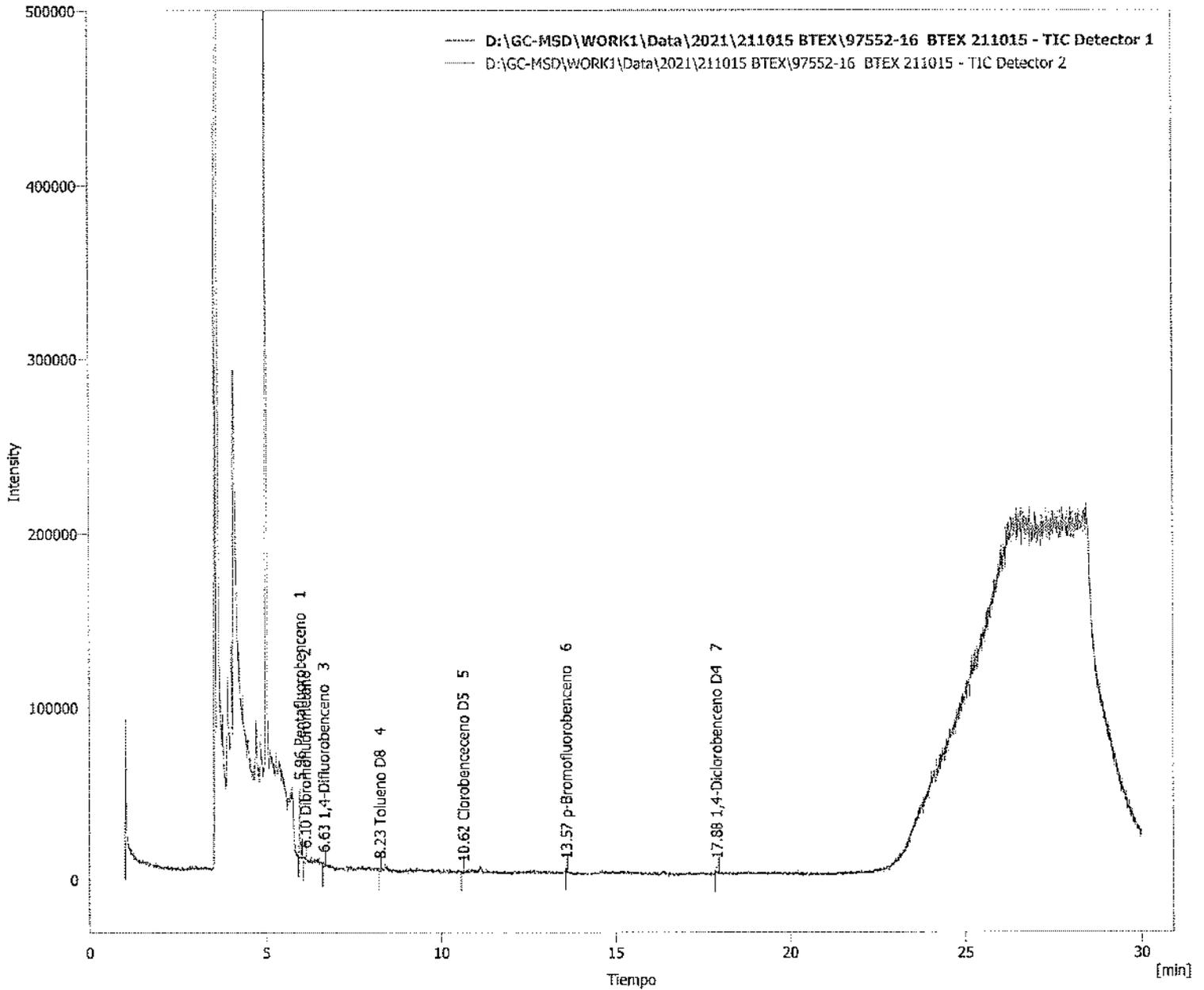
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-16 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 08:25:22 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 07:55:19 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 08:25:20 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-16
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 05:56 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-18 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 09:00:38 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 08:30:36 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 09:00:36 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-18
Muestra	: BTEX 211015

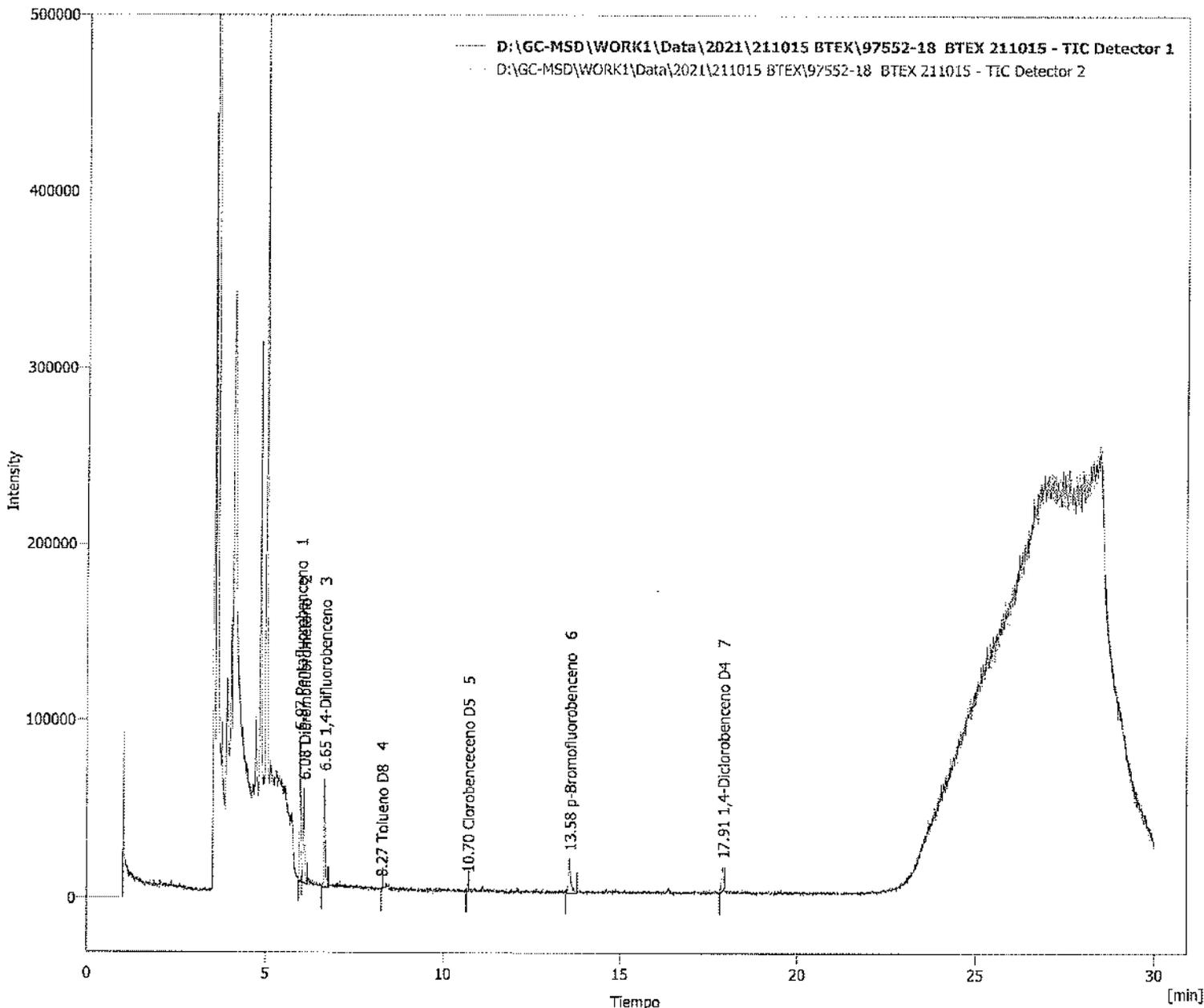
Método : BTEX

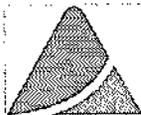
Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m.

Modificado : 05/11/2021 06:01 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

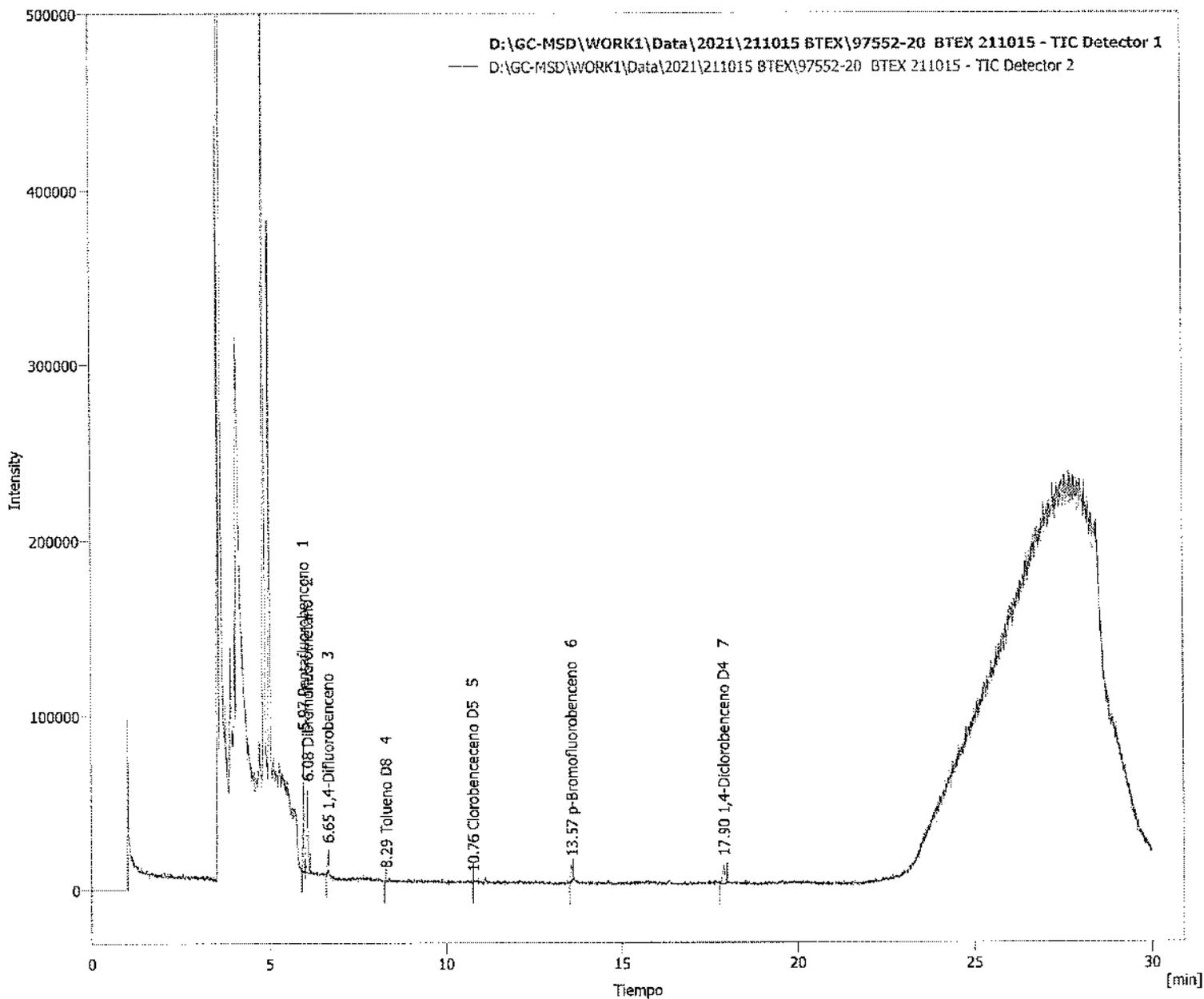
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-20 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 09:35:56 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 09:05:54 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 09:35:54 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-20
Muestra : BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 06:18 a. m.



**Clarity - Chromatography SW**

DataApex

www.dataapex.com

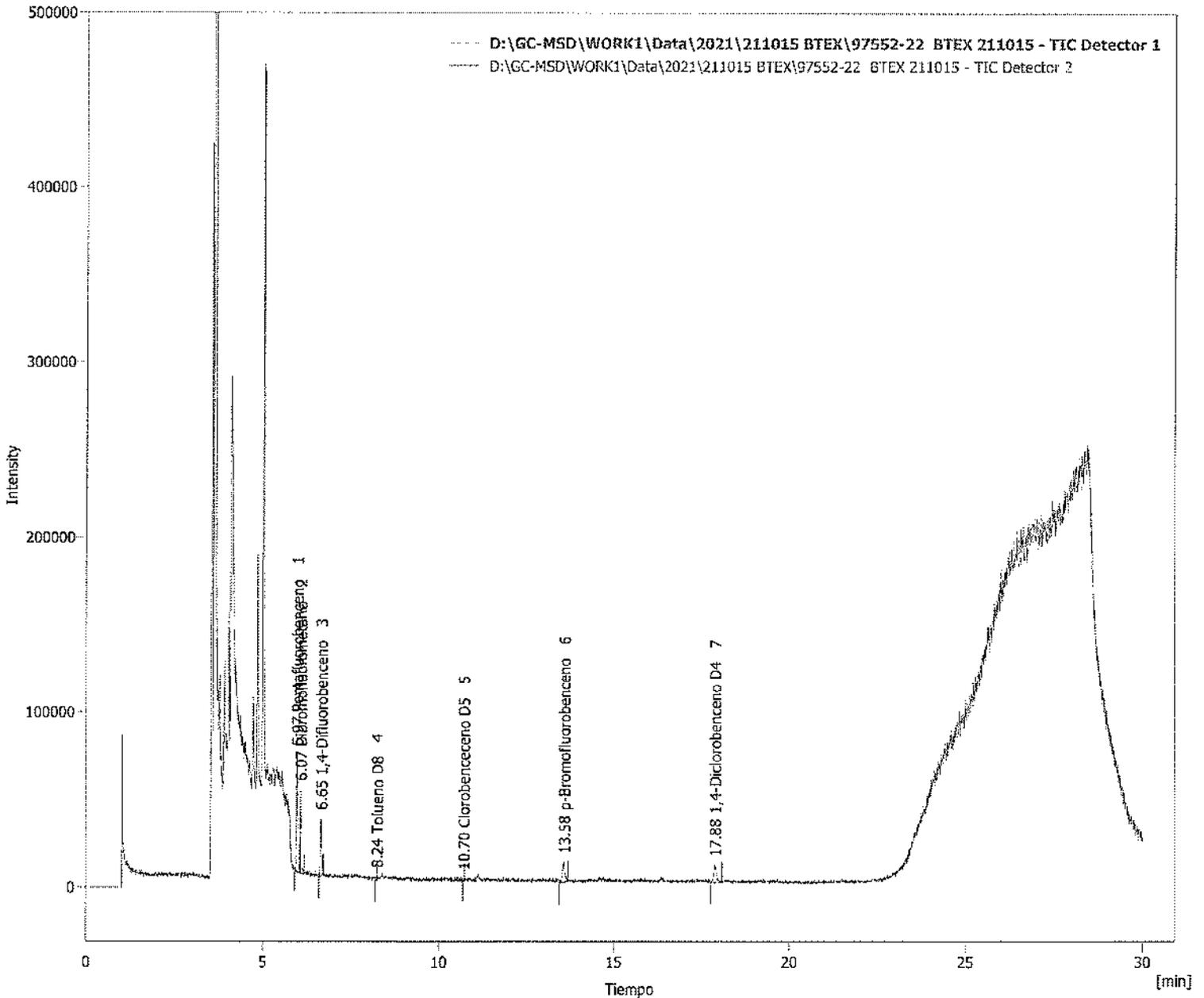
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-22 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 10:11:14 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 09:41:12 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 10:11:12 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-22
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 06:26 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-24 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 15/10/2021 10:46:32 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 15/10/2021 10:16:29 p. m.	Fecha de adquisición	: 15/10/2021 10:46:30 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

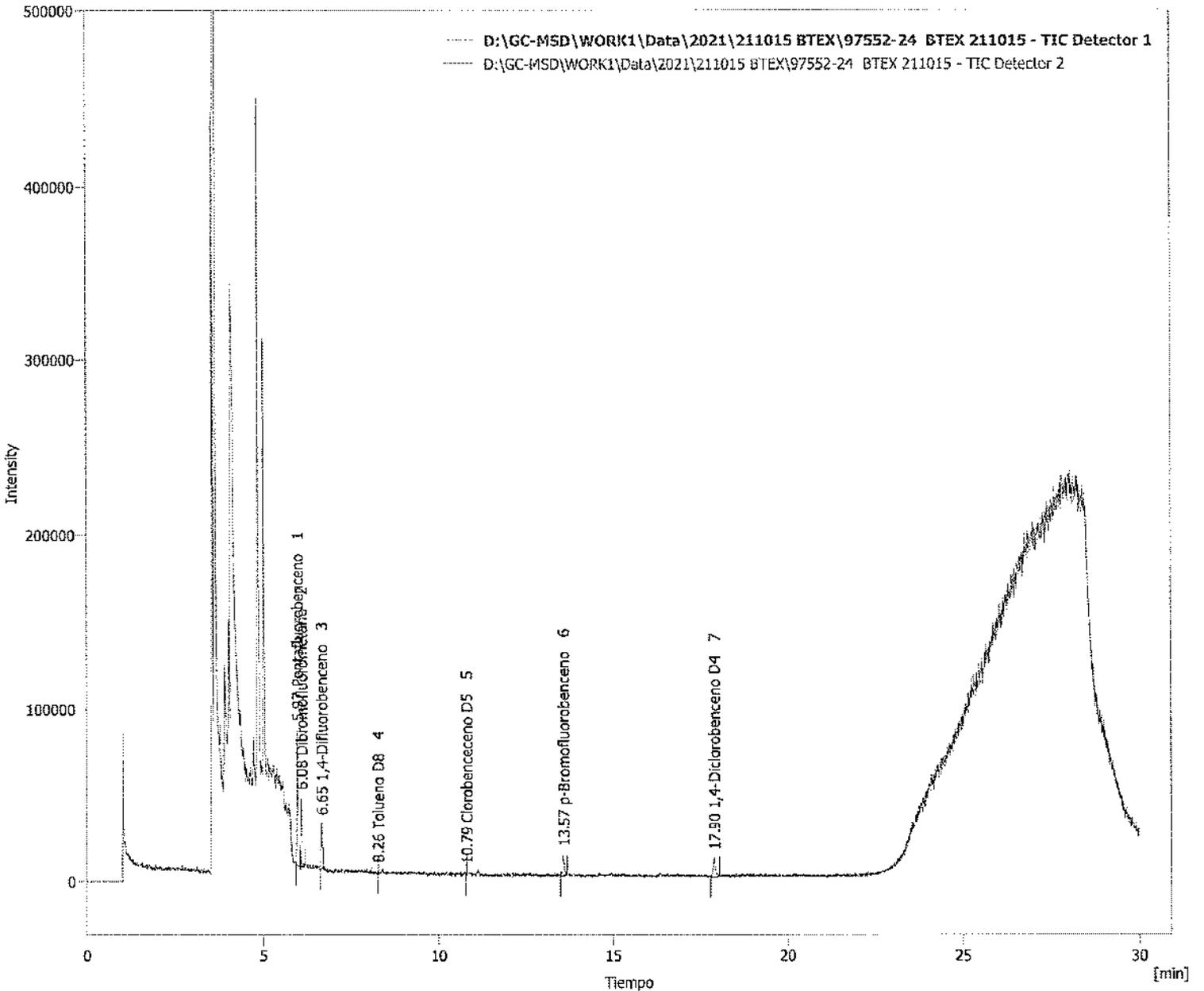
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-24
 Muestra : BTEX 211015

Método : BTEX Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 05/11/2021 06:31 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

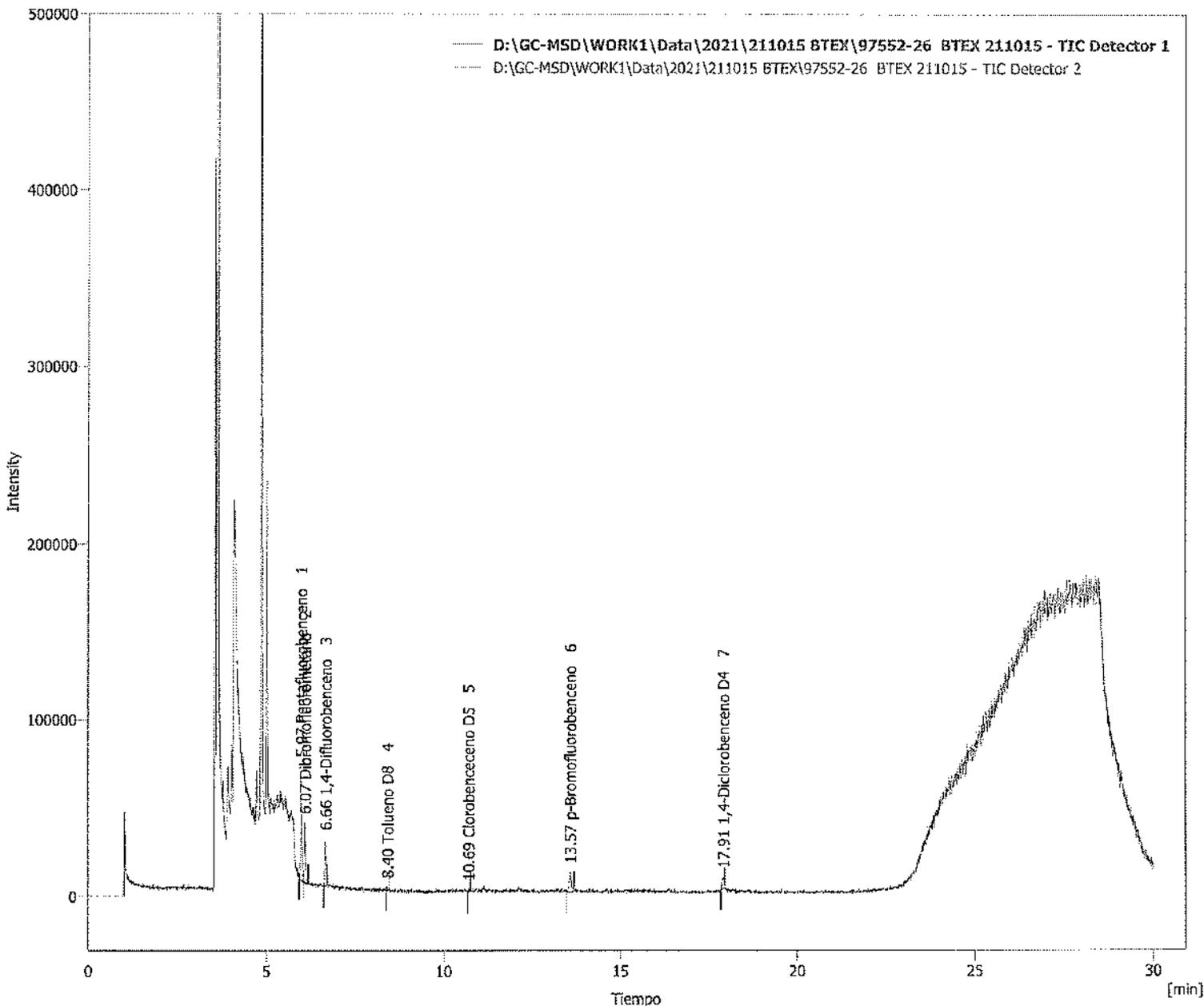
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-26 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 01:42:58 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 01:12:56 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 01:42:56 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-26
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 06:35 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-28 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 02:18:17 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 01:48:15 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 02:18:15 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

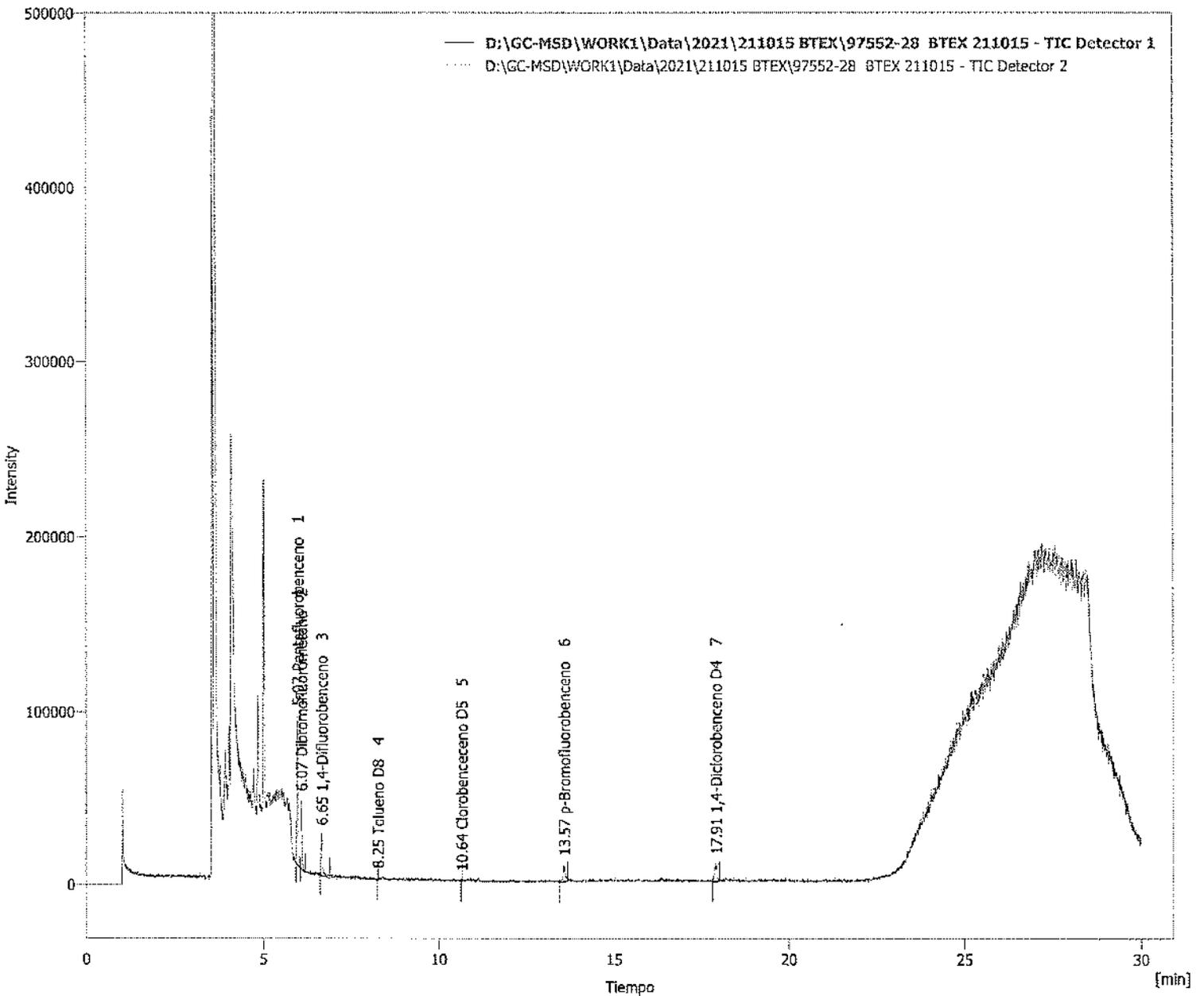
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-28
Muestra	: BTEX 211015

Método : BTEX Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 05/11/2021 07:57 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

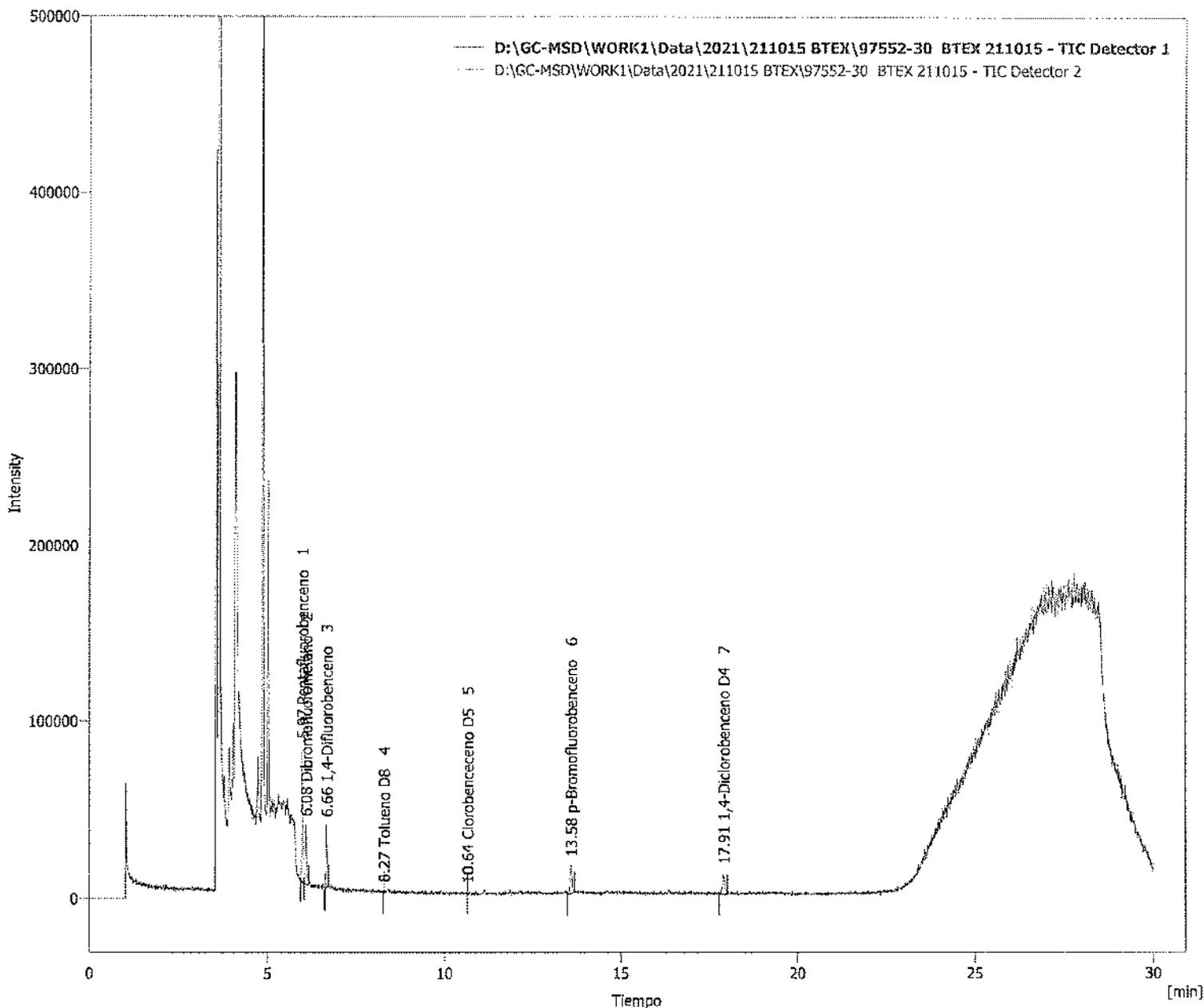
Información del cromatograma:

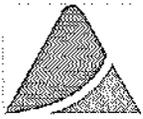
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-30 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 02:53:35 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 02:23:33 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 02:53:33 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-30
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 08:09 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

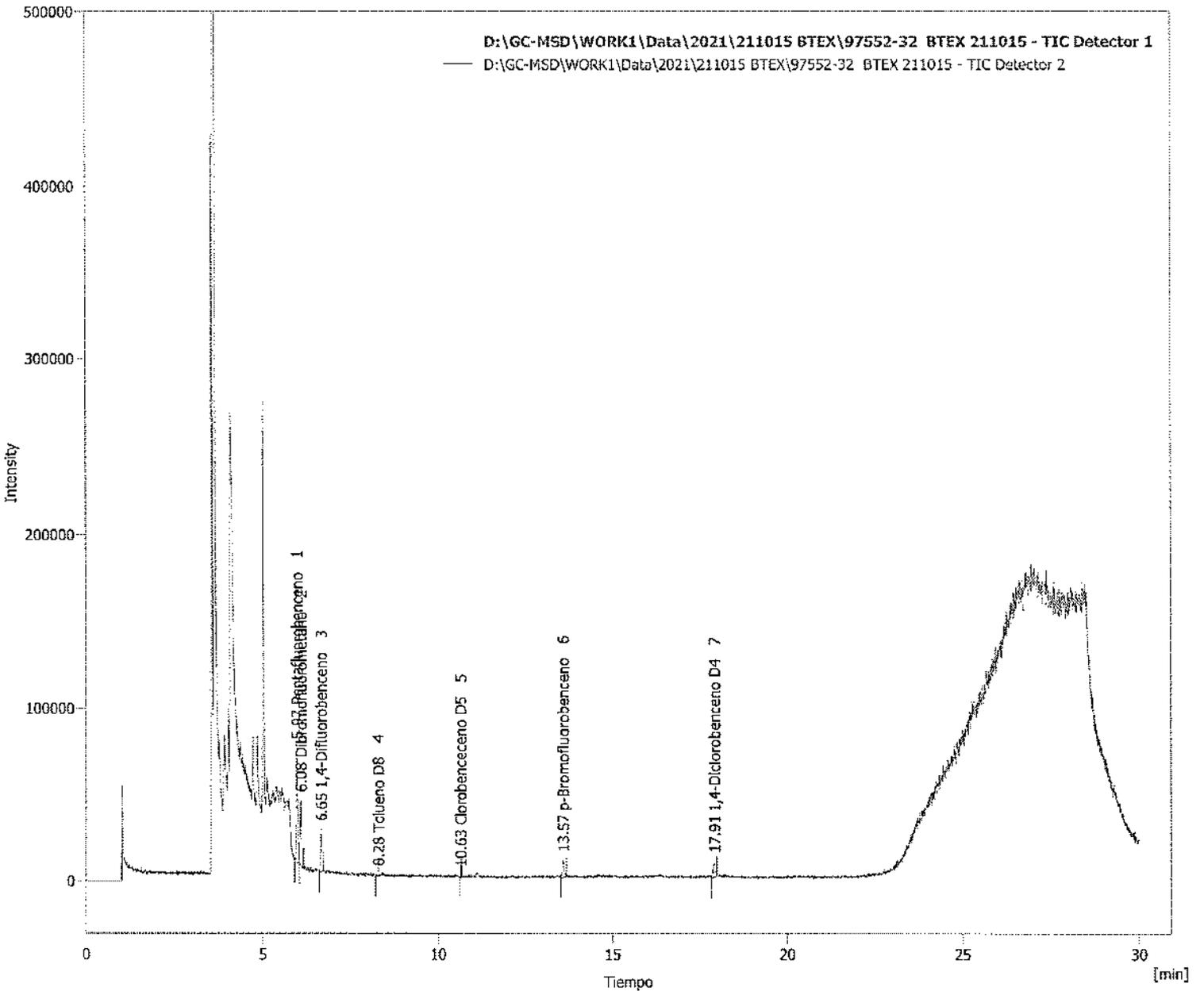
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-32 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 03:28:54 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 02:58:51 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 03:28:51 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-32
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 08:28 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

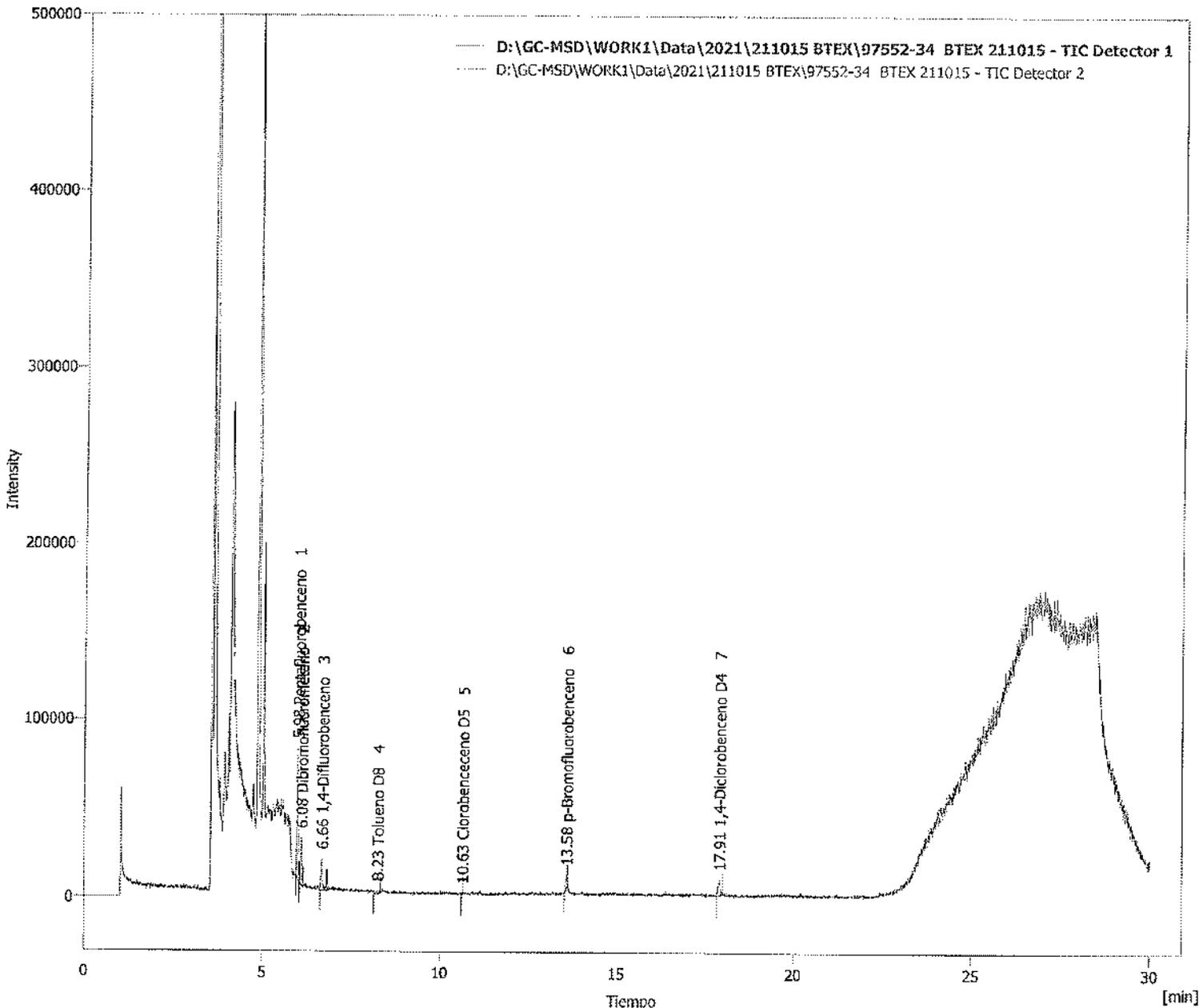
Información del cromatograma:

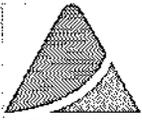
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-34 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 04:04:13 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 03:34:10 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 04:04:11 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-34
Muestra : BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 08:26 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

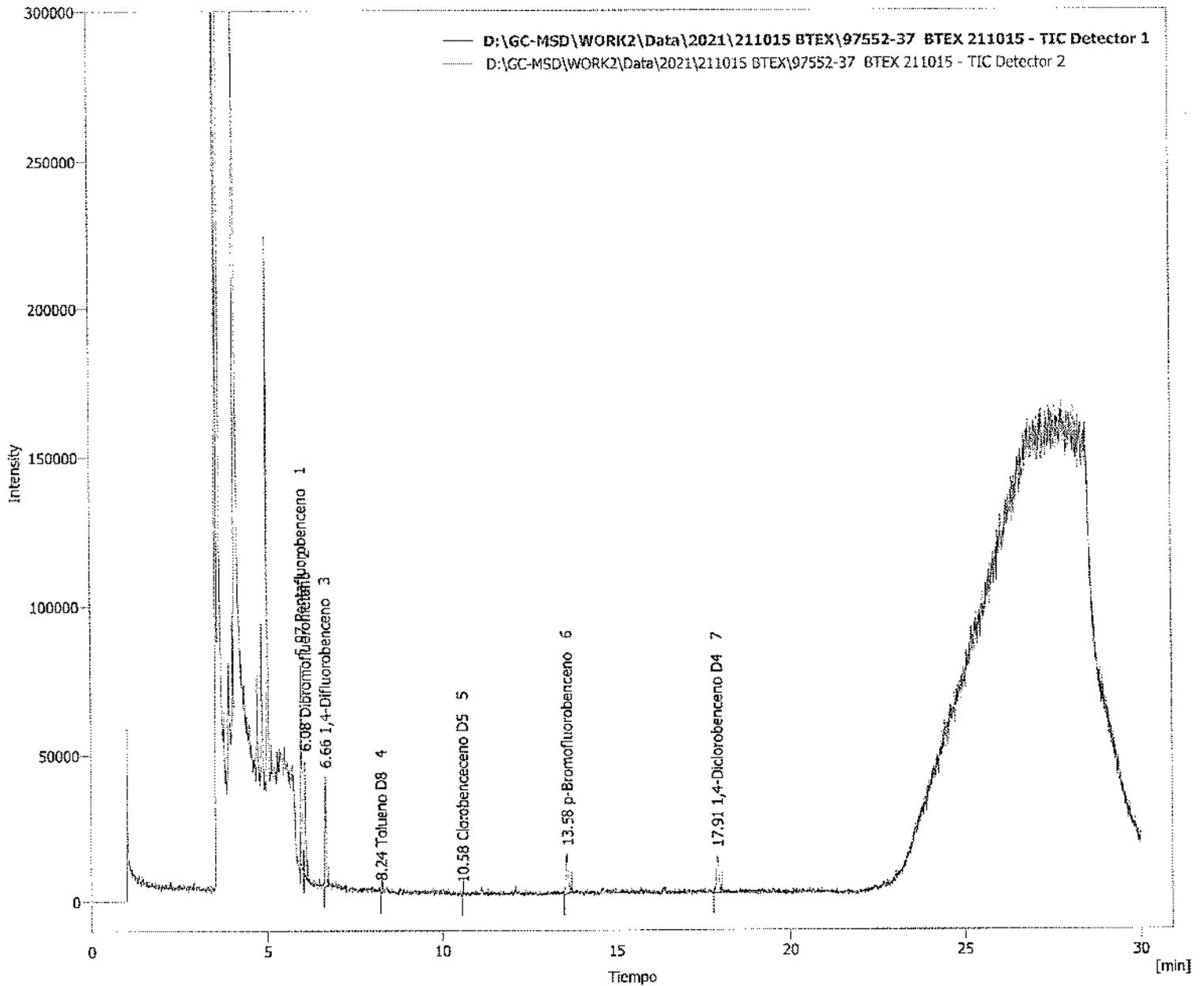
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK2\Data\2021\211015 BTEX\97552-37 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 07/11/2021 12:13:53 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 04:09:29 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 04:39:29 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK2.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-37
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 08:33 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

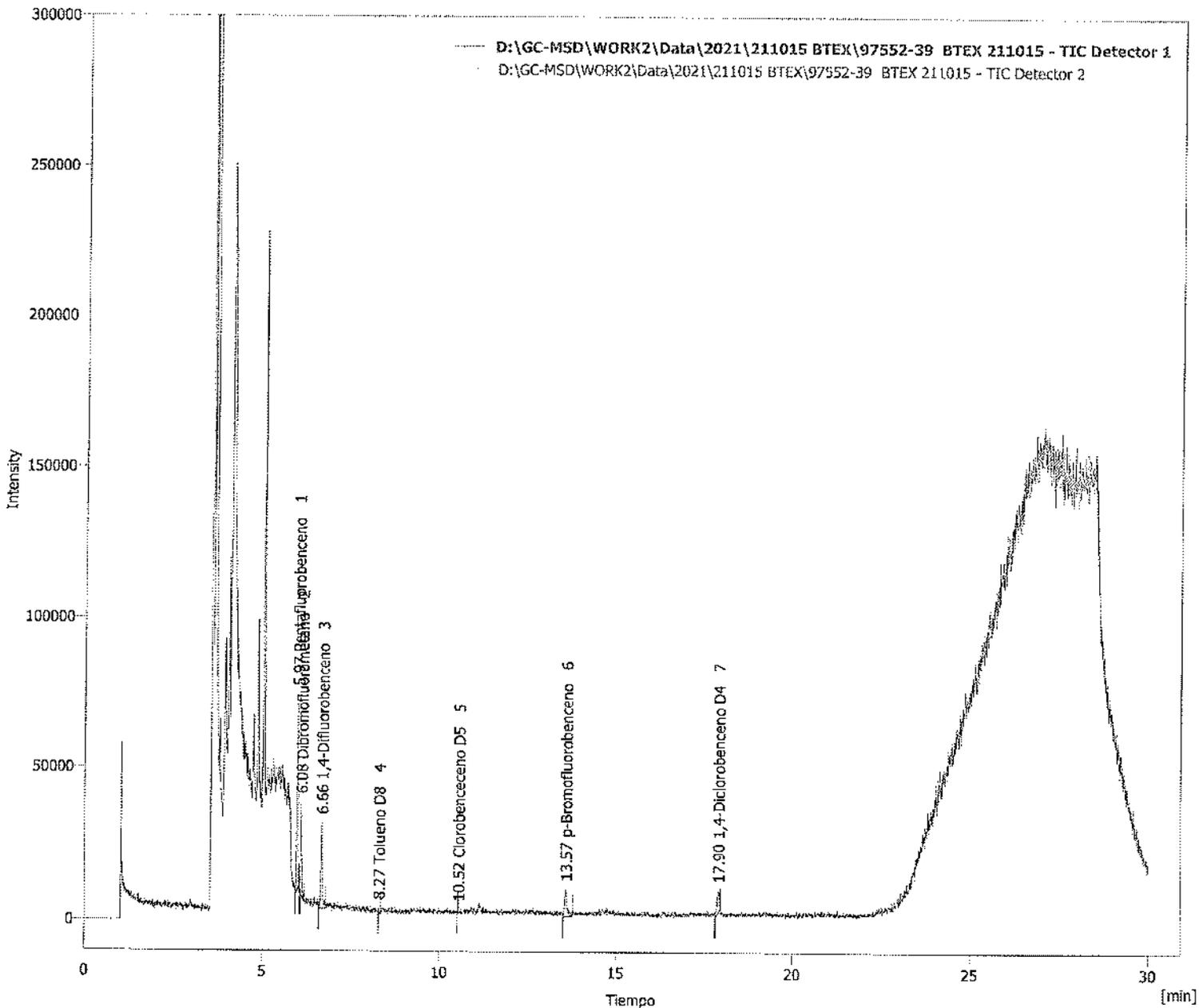
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK2\Data\2021\211015 BTEX\97552-39 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 07/11/2021 12:13:53 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 04:44:48 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 05:14:48 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK2.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-39
Muestra : BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 28/12/2021 11:36 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

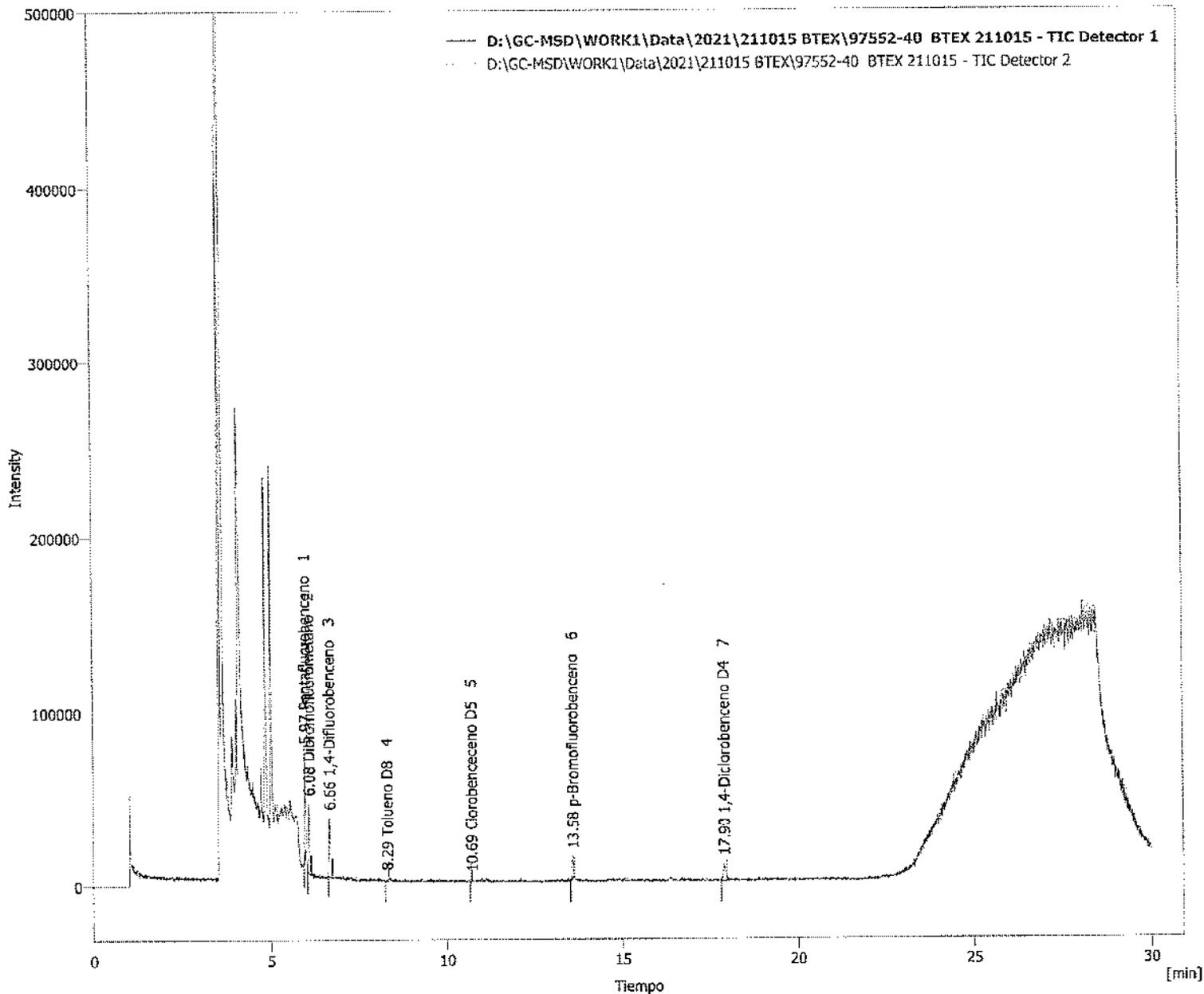
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-40 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 05:50:08 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 05:20:06 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 05:50:06 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-40
 Muestra : BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 08:36 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

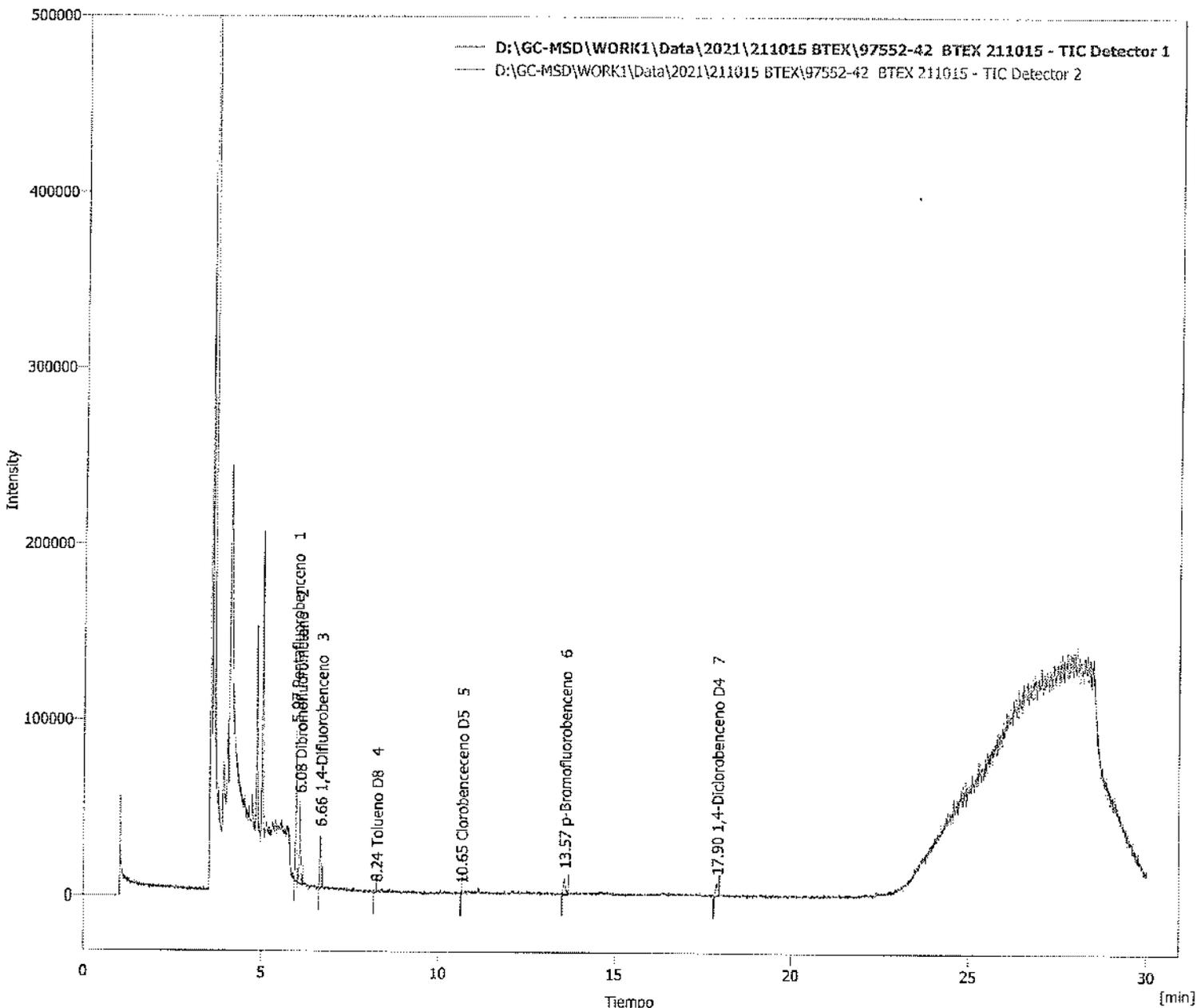
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-42 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 06:25:27 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 05:55:25 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 06:25:25 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-42
Muestra : BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 05/11/2021 08:49 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-44 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 07:00:48 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 06:30:45 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 07:00:46 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-44
 Muestra : BTEX 211015

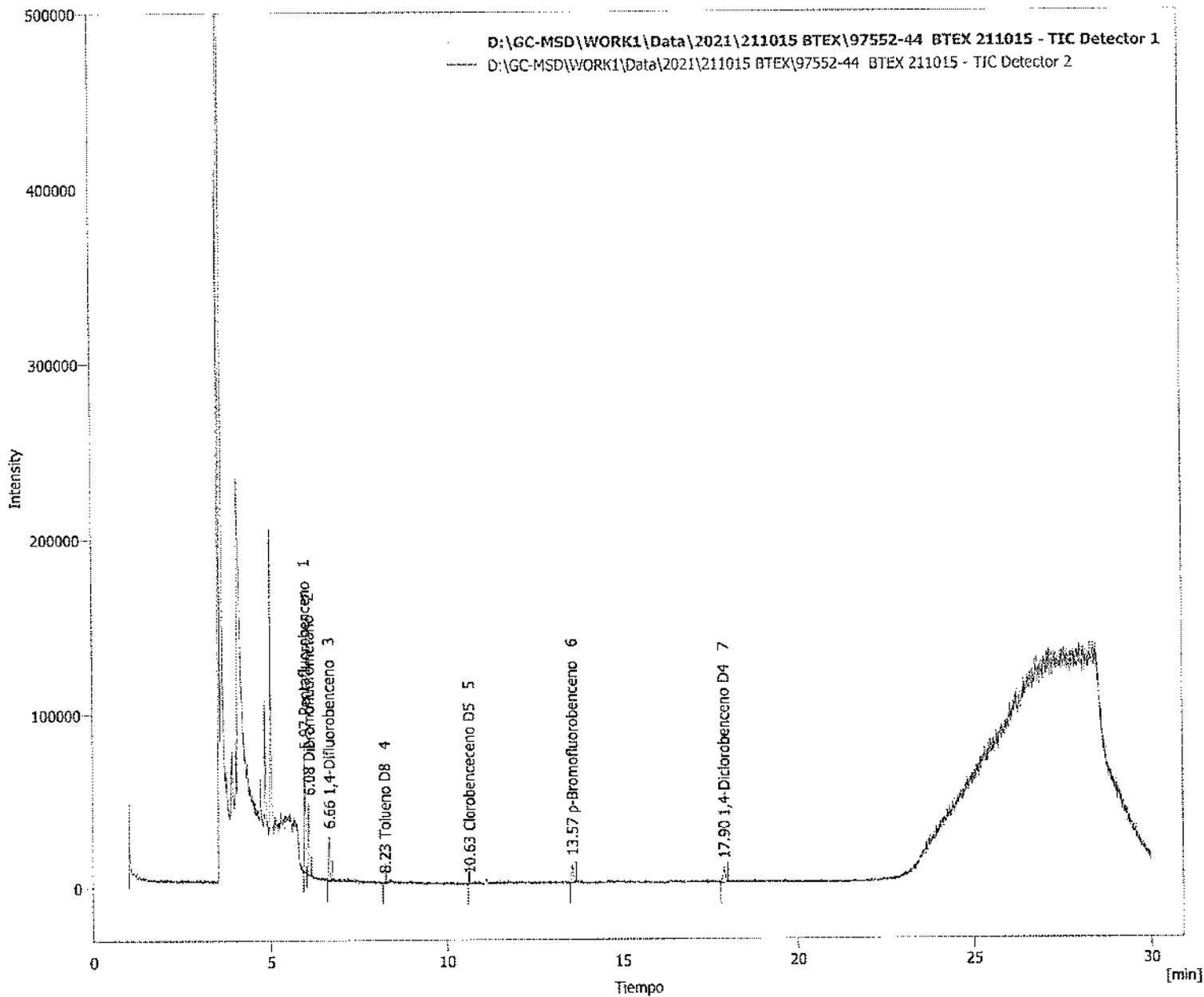
Método : BTEX

Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m.

Modificado : 06/11/2021 05:31 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

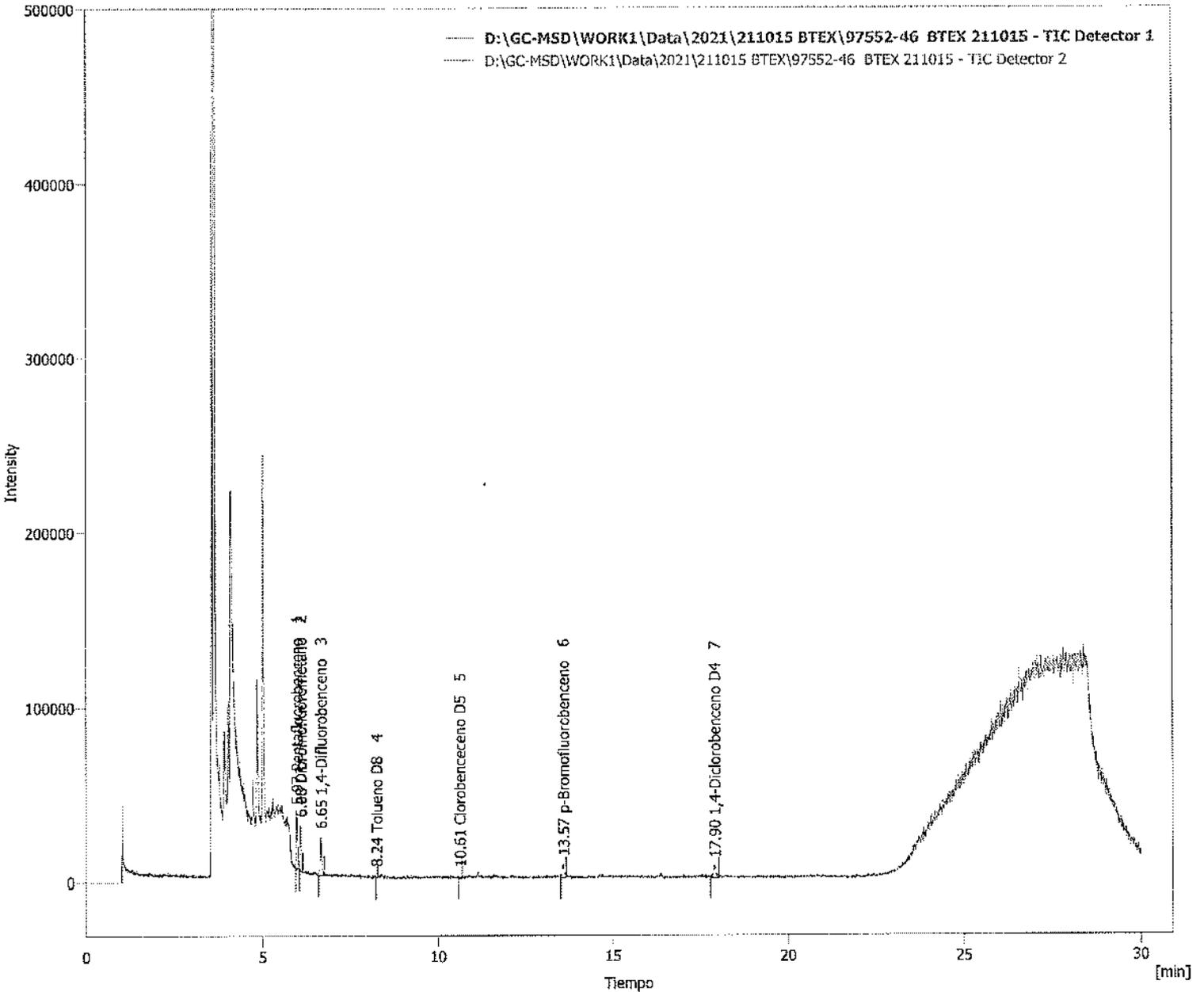
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-46 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 07:36:09 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 07:06:07 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 07:36:07 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-46
Muestra	: BTEX 211015

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:	Modificado	: 06/11/2021 05:35 a. m.
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.		



**Clarity - Chromatography SW**

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211015 BTEX\97552-48 BTEX 211015.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 08:11:30 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 07:41:28 a. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 08:11:28 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-48
Muestra	: BTEX 211015

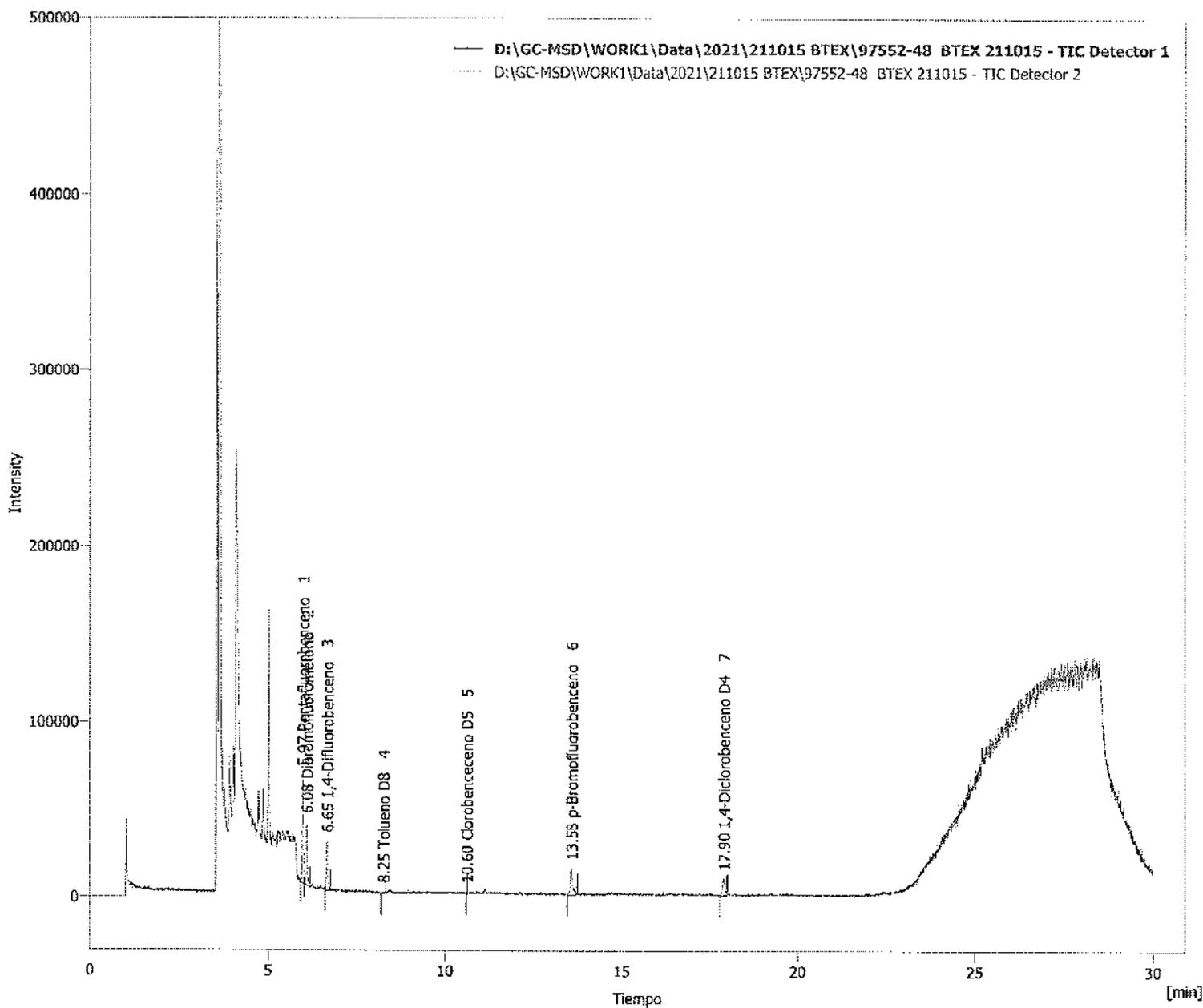
Método : BTEX

Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m.

Modificado : 06/11/2021 05:44 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

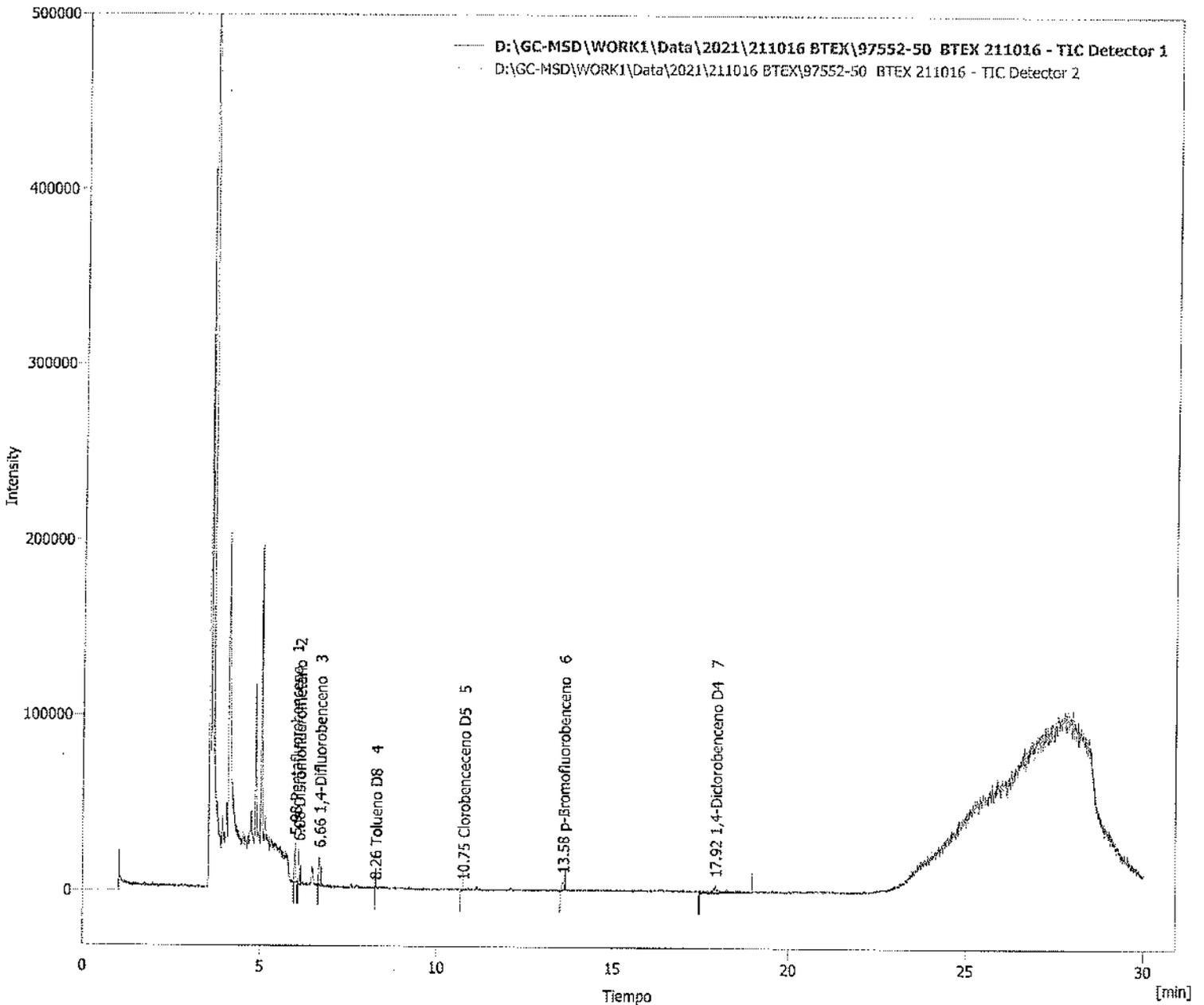
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211016 BTEX\97552-50 BTEX 211016.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 02:46:53 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 02:16:51 p. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 02:46:51 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-50
Muestra	: BTEX 211016

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 06/11/2021 06:29 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

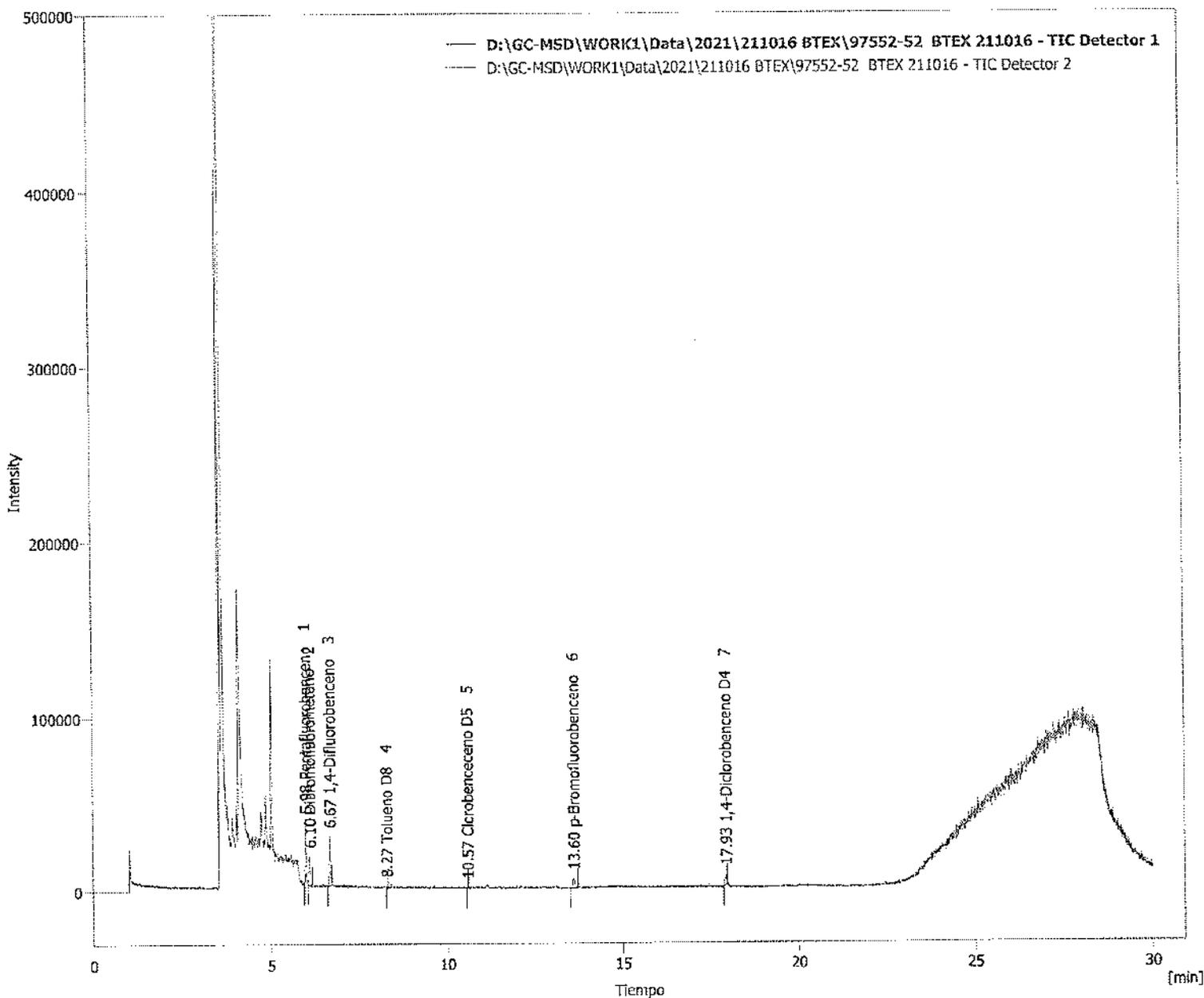
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211016 BTEX\97552-52 BTEX 211016.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 03:22:09 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 02:52:07 p. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 03:22:07 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-52
Muestra : BTEX 211016

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 06/11/2021 06:31 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

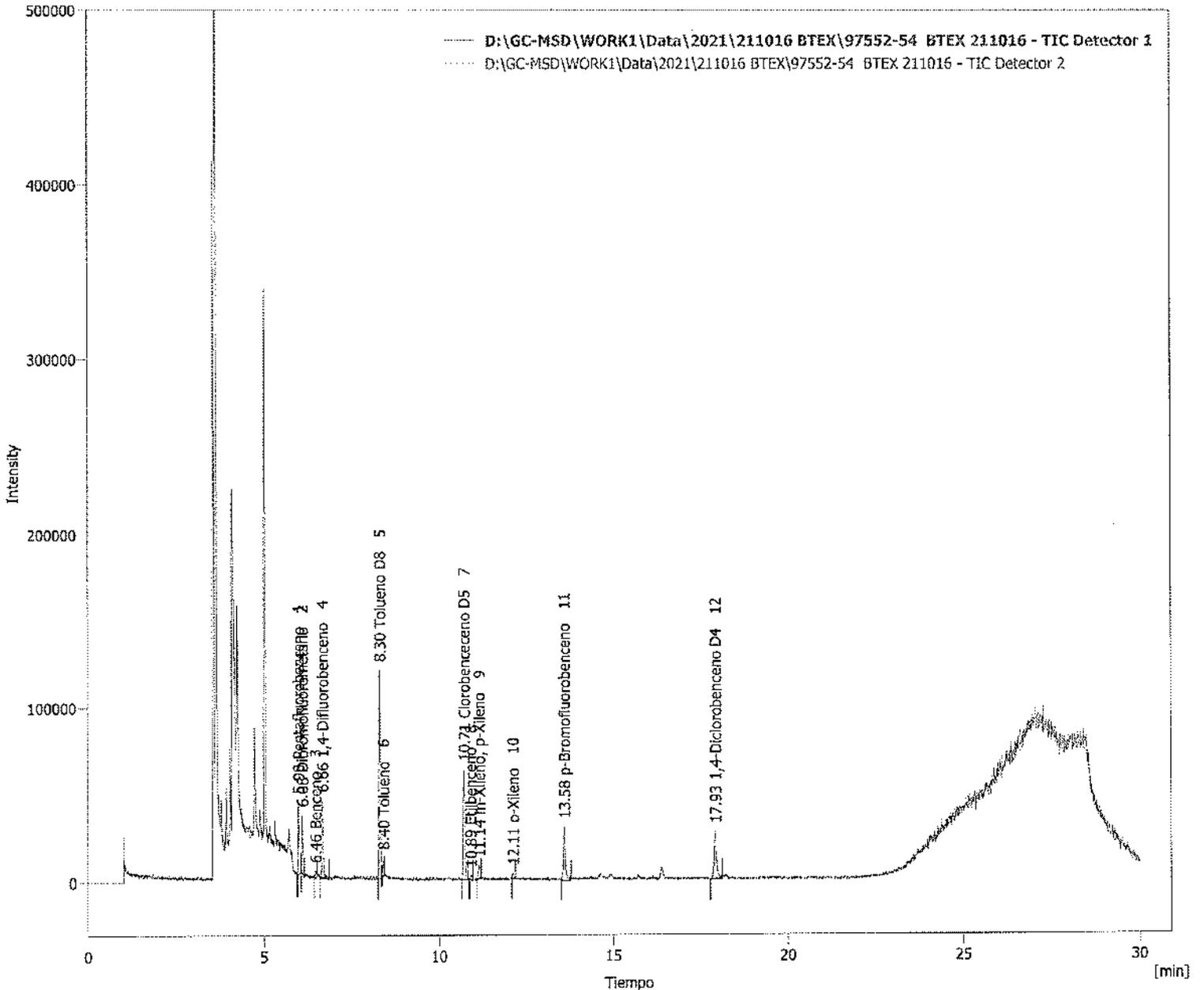
Información del cromatograma:

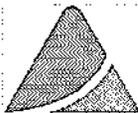
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211016 BTEX\97552-54 BTEX 211016.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 03:57:29 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 03:27:26 p. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 03:57:27 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-54
Muestra	: BTEX 211016

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 06/11/2021 07:38 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

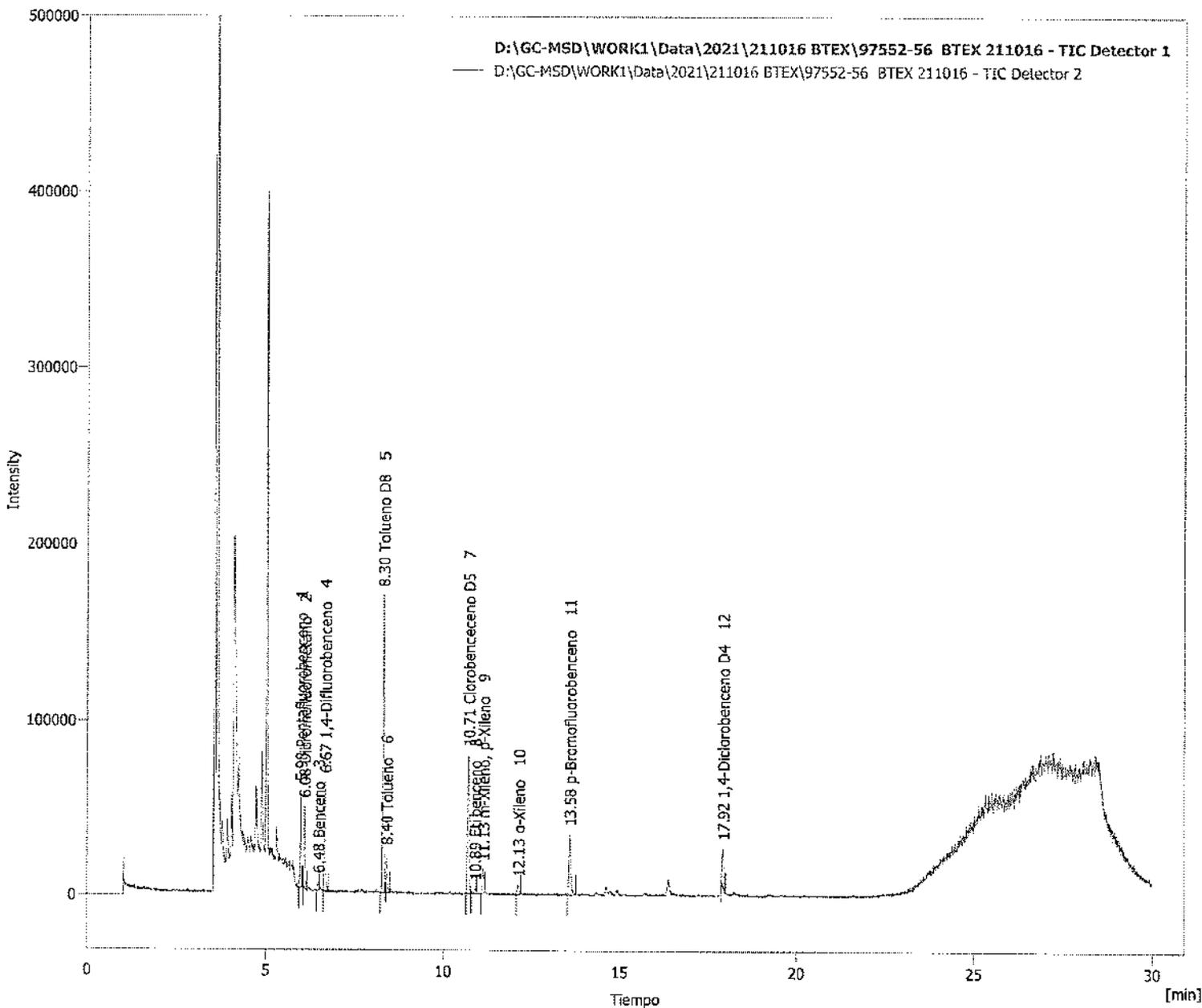
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211016 BTEX\97552-56 BTEX 211016.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 04:32:47 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 04:02:45 p. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 04:32:45 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-56
Muestra	: BTEX 211016

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 06/11/2021 08:25 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

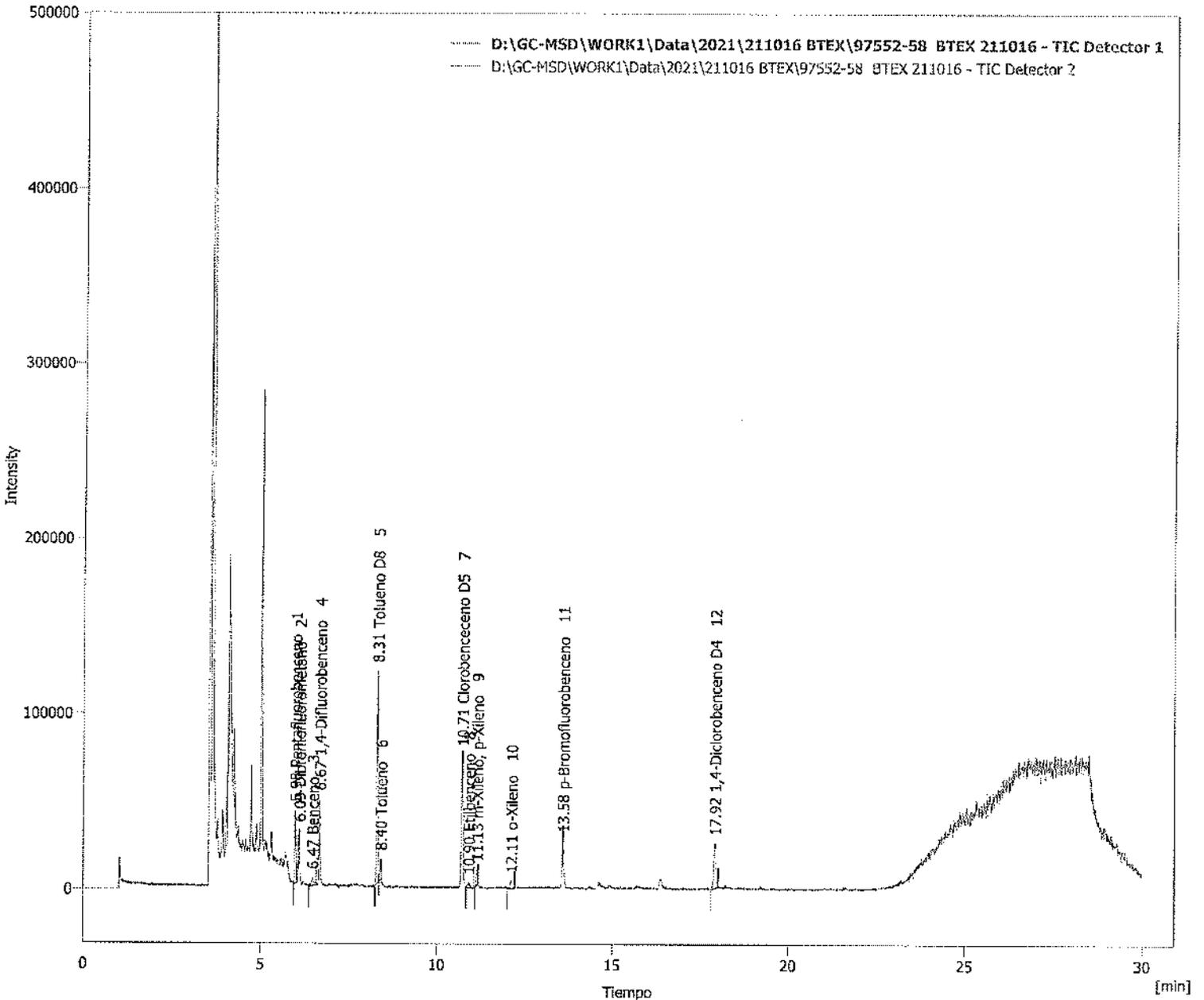
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211016 BTEX\97552-58 BTEX 211016.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 05:08:09 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 04:38:06 p. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 05:08:07 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 97552-58
Muestra	: BTEX 211016

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 06/11/2021 08:37 a. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

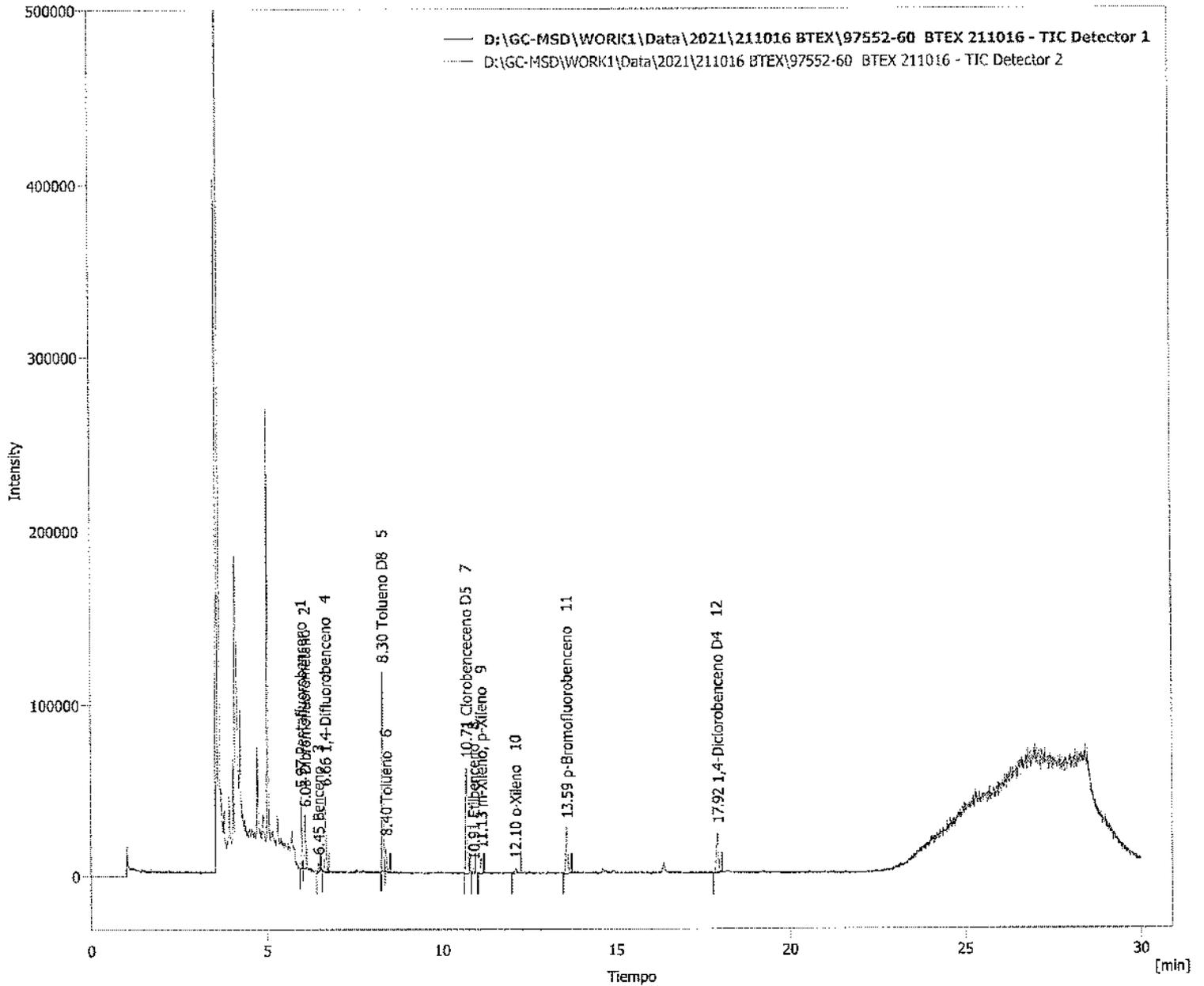
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\211016 BTEX\97552-60 BTEX 211016.prm	Archivo creado	: 16/10/2021 05:43:27 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 16/10/2021 05:13:24 p. m.	Fecha de adquisición	: 16/10/2021 05:43:25 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

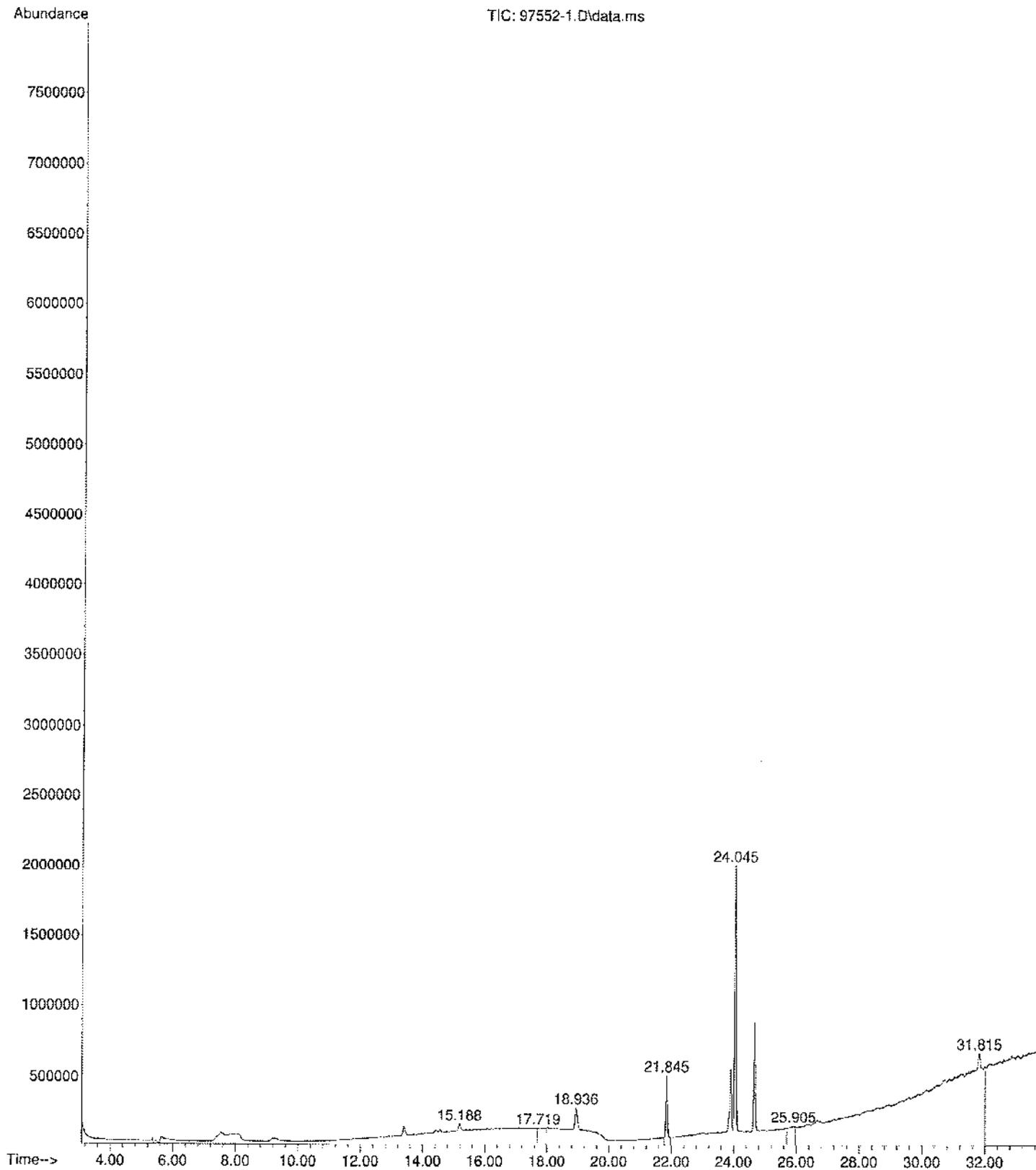
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 97552-60
 Muestra : BTEX 211016

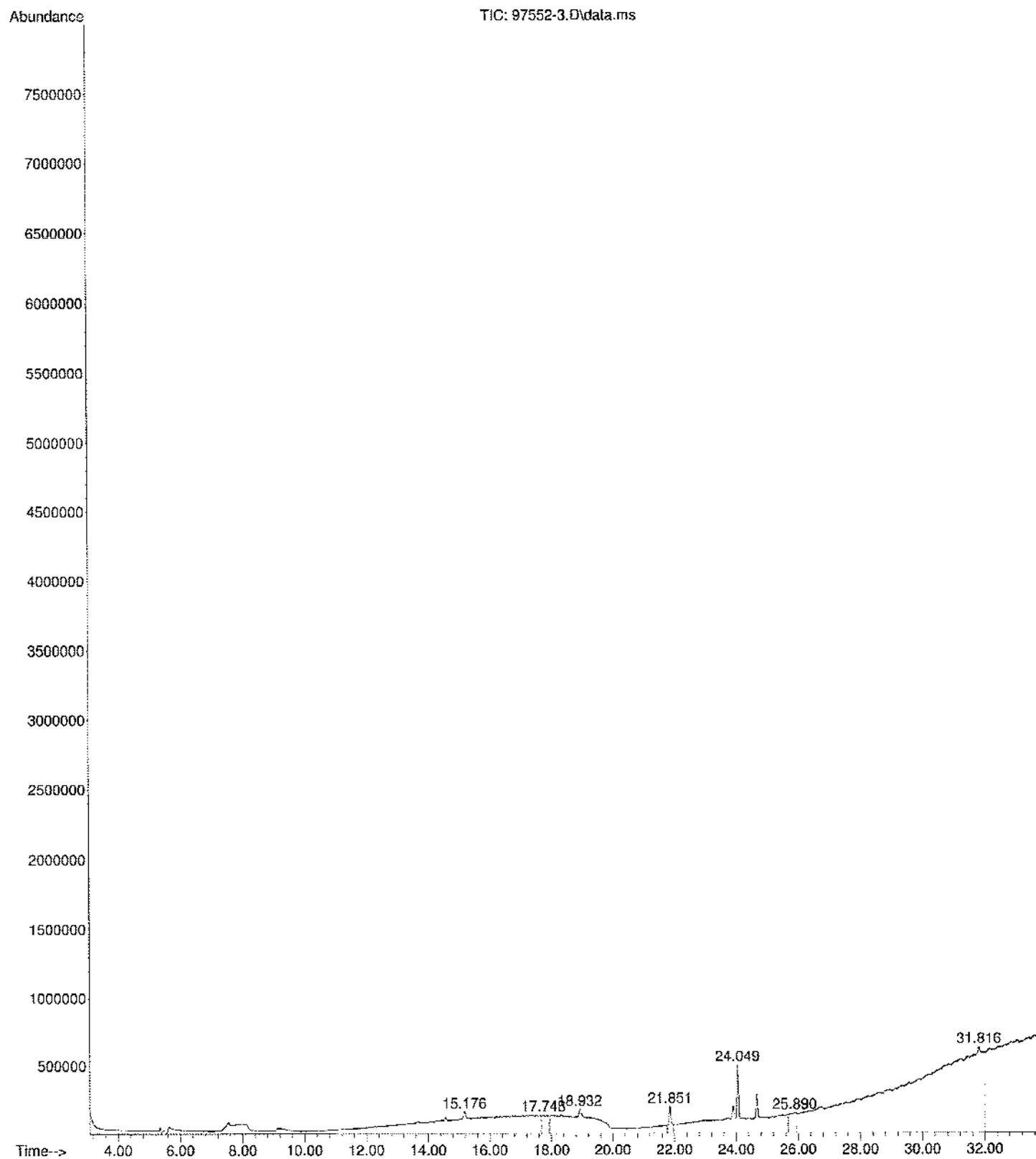
Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 06/11/2021 08:44 a. m.



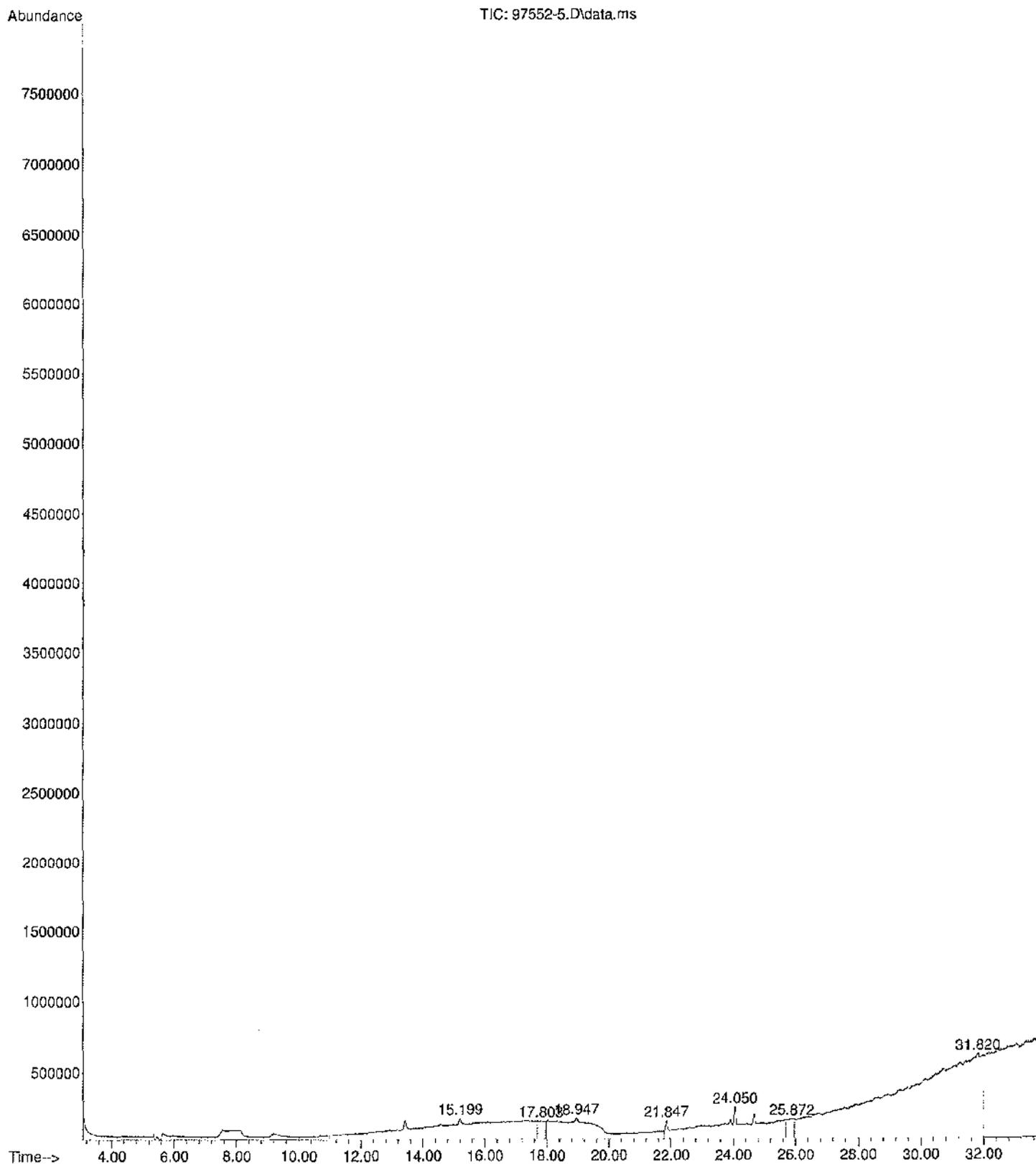
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-1.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 4:34 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-1
Misc Info : FL
Vial Number: 7



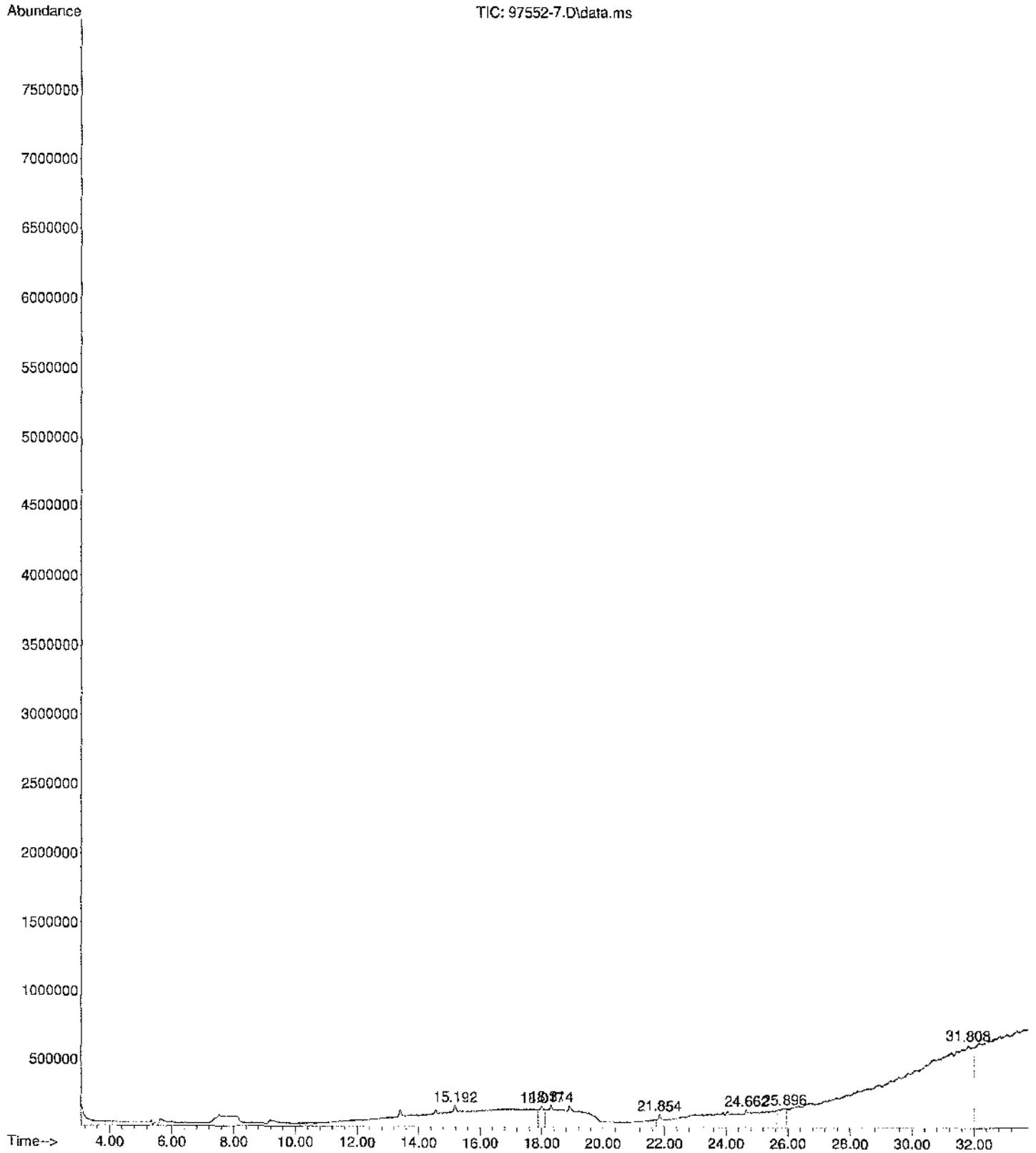
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-3.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 5:19 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-3
Misc Info : FL
Vial Number: 8



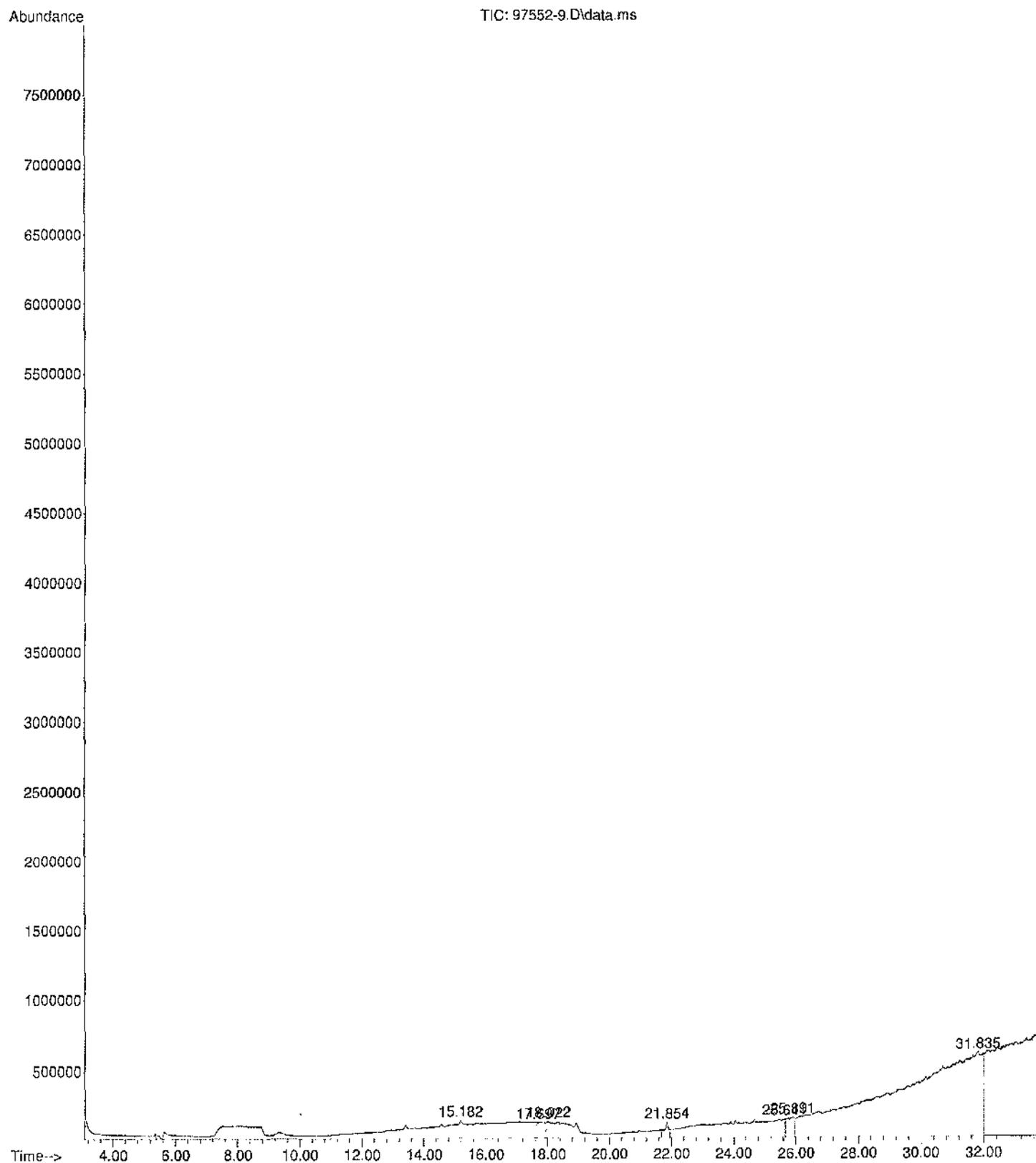
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-5.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 6:03 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-5
Misc Info : FL
Vial Number: 9



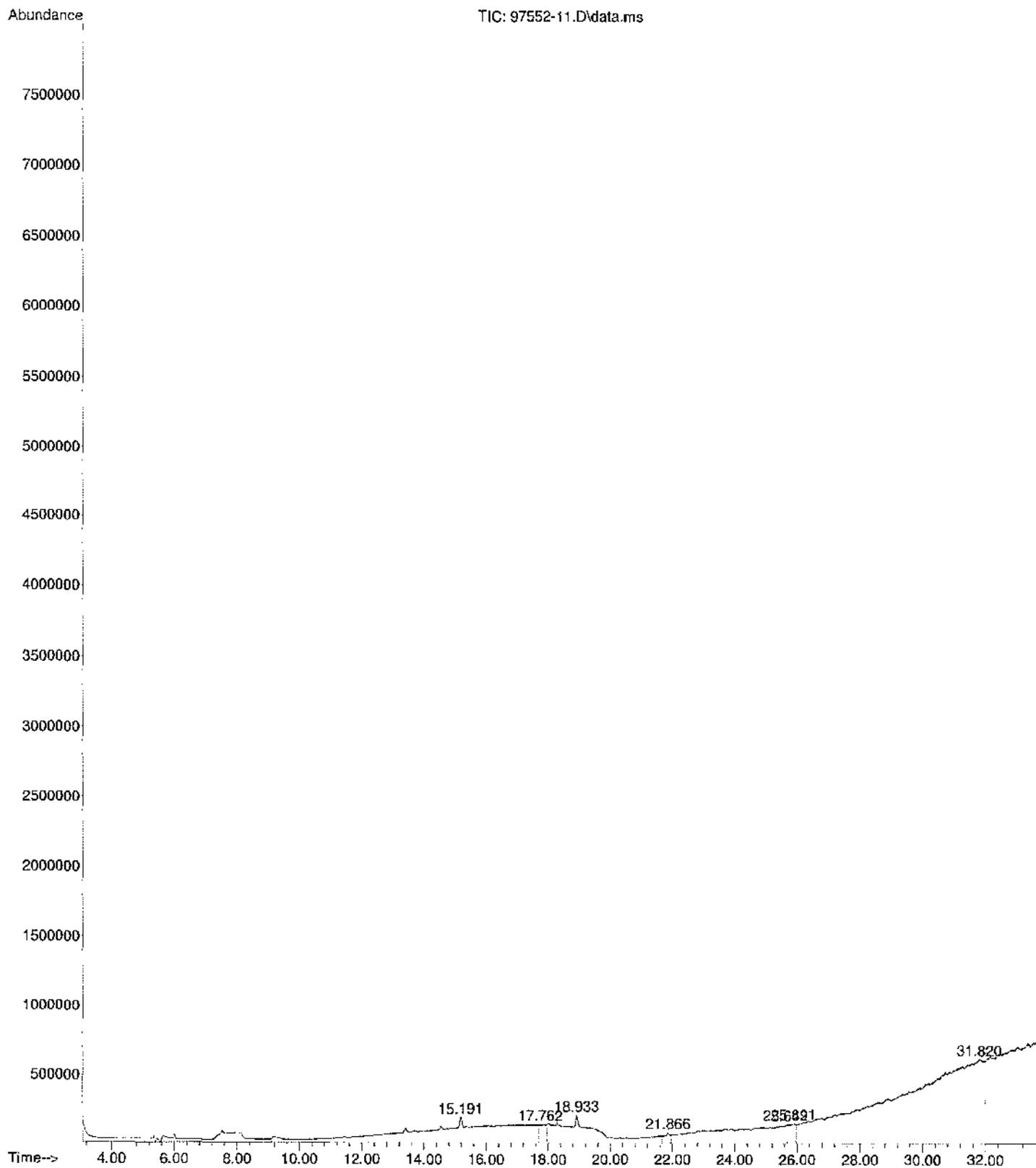
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-7.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 6:47 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-7
Misc Info : FL
Vial Number: 10



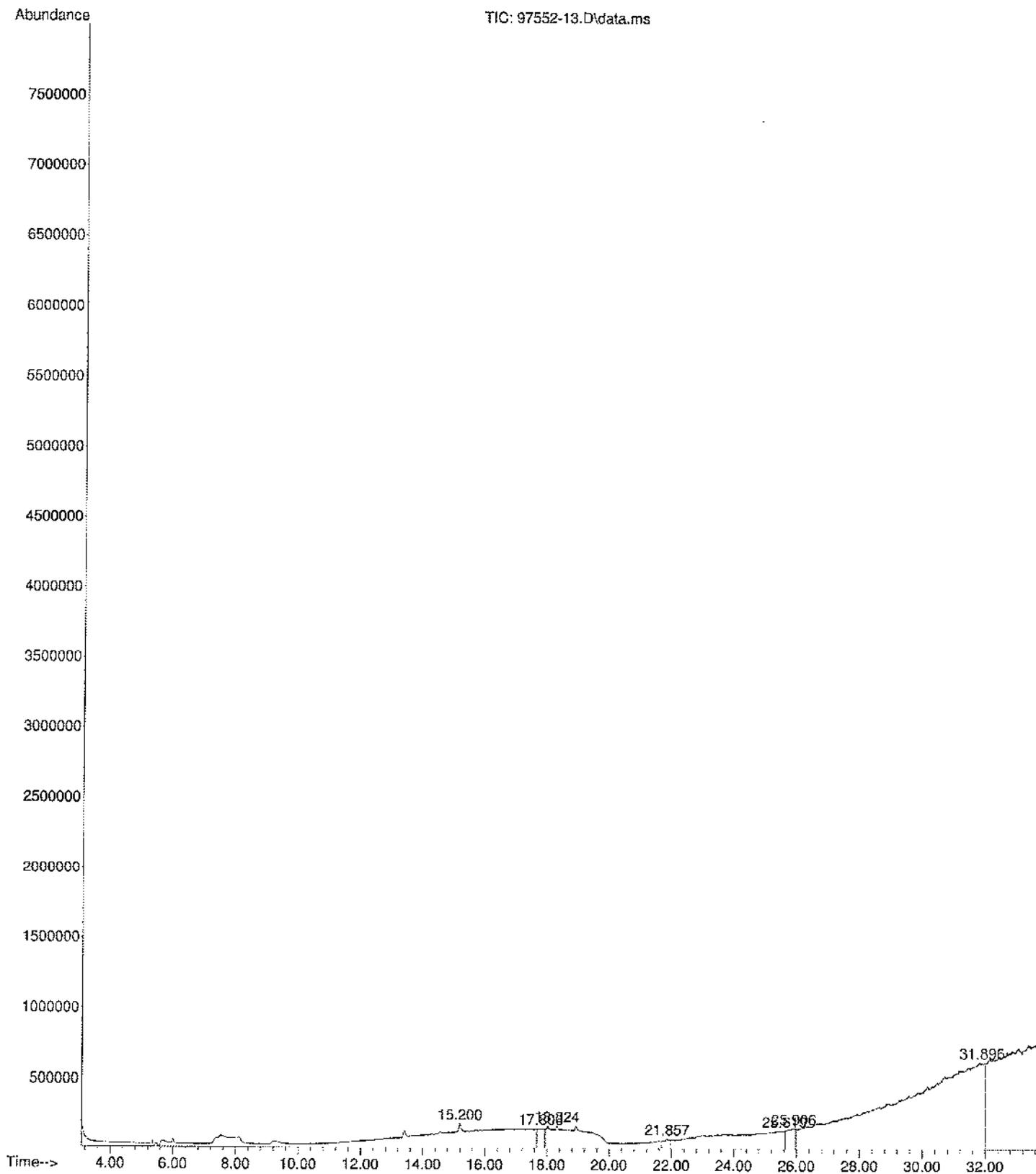
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-9.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 7:47 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-9
Misc Info : FL
Vial Number: 11



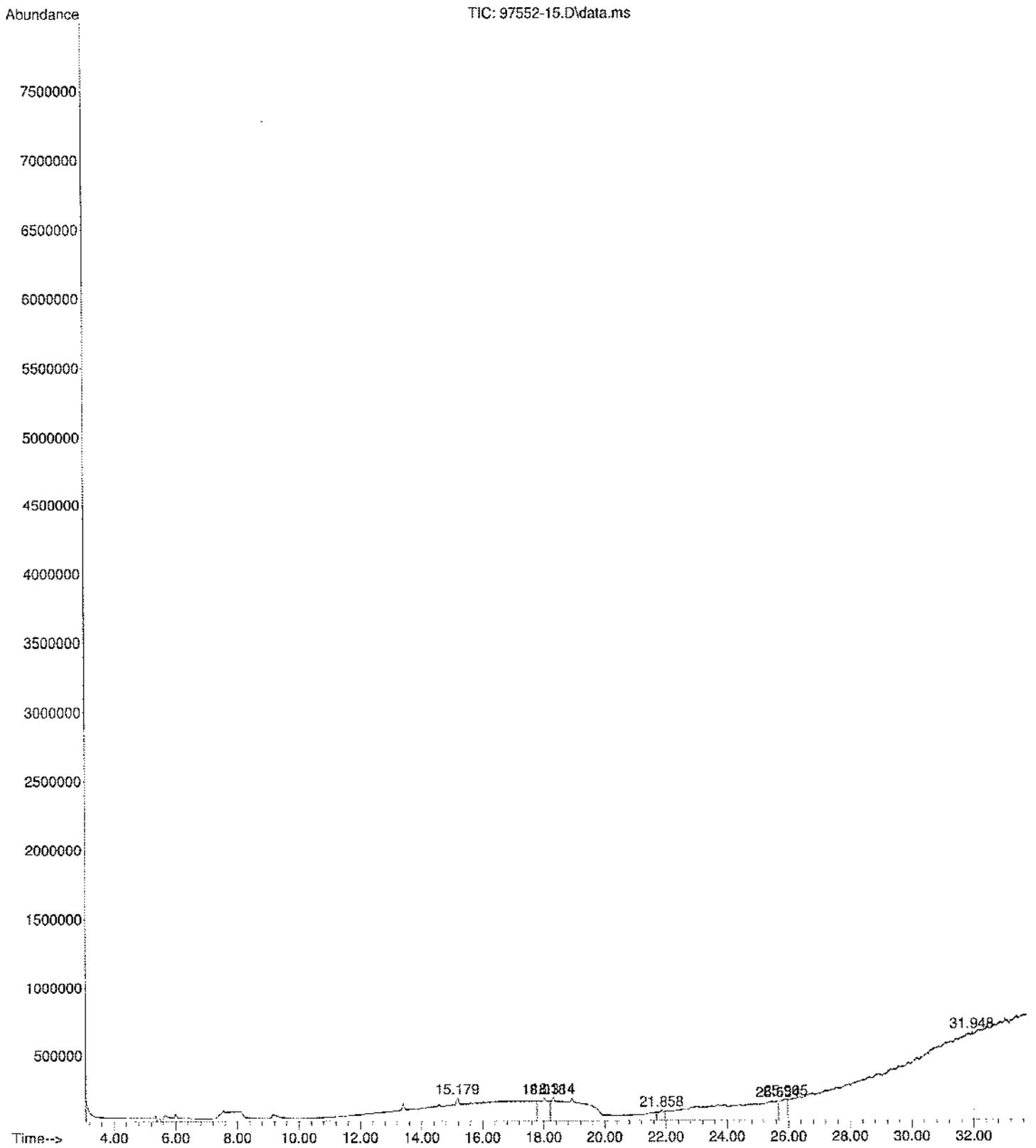
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-11.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 8:31 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-11
Misc Info : FL
Vial Number: 12



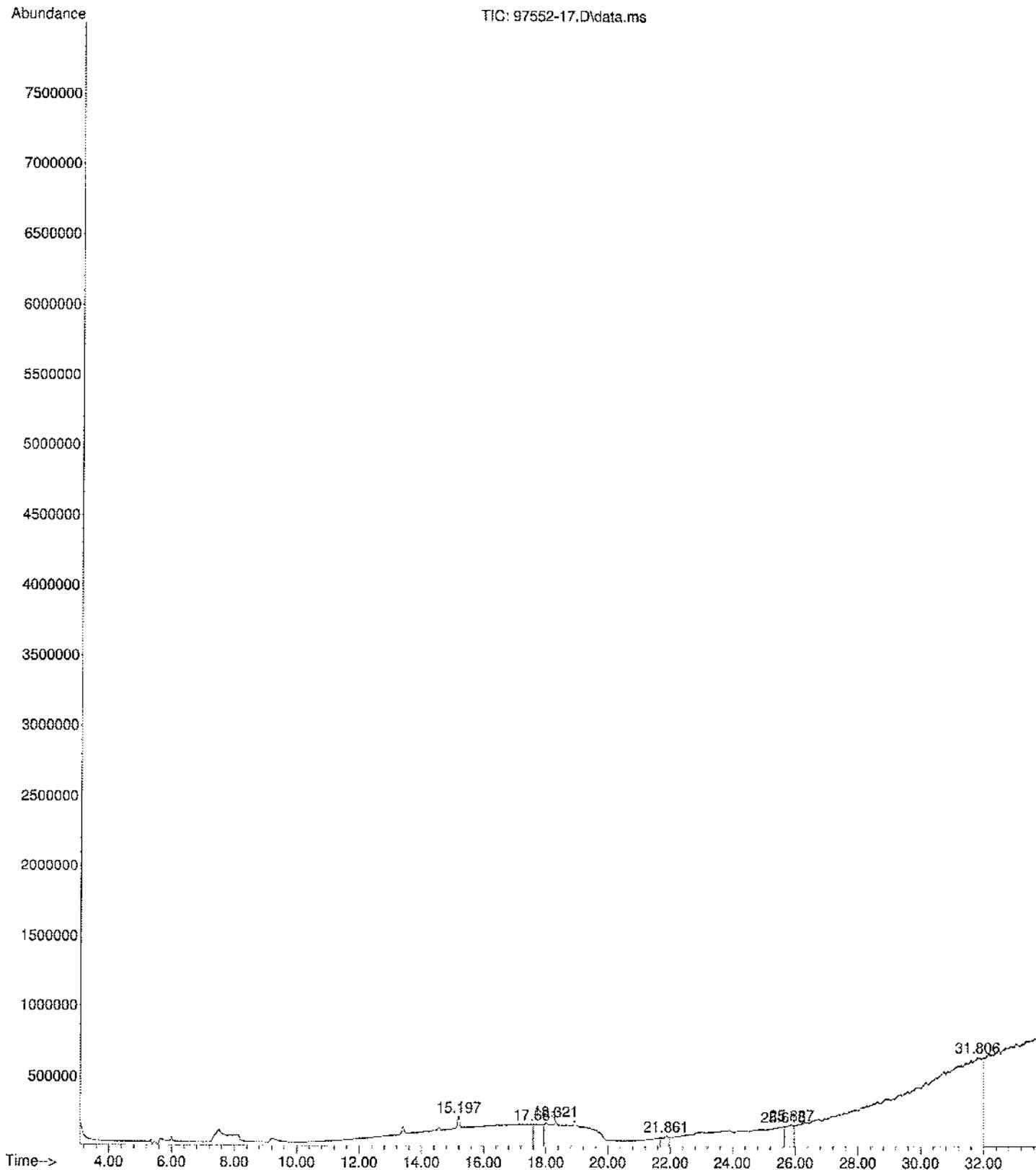
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-13.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 9:16 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-13
Misc Info : FL
Vial Number: 13



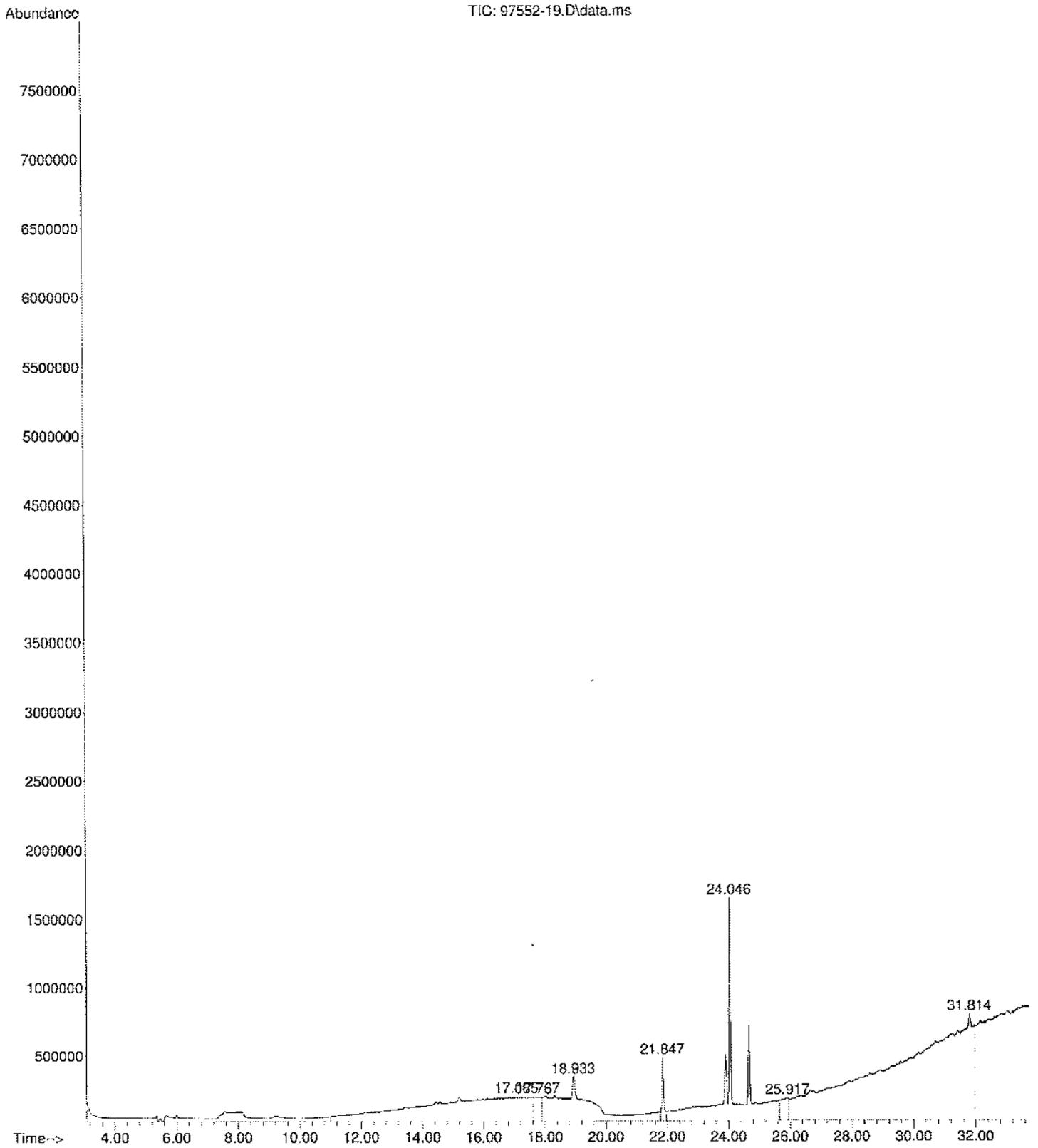
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-15.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 10:00 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-15
Misc Info : FL
Vial Number: 14



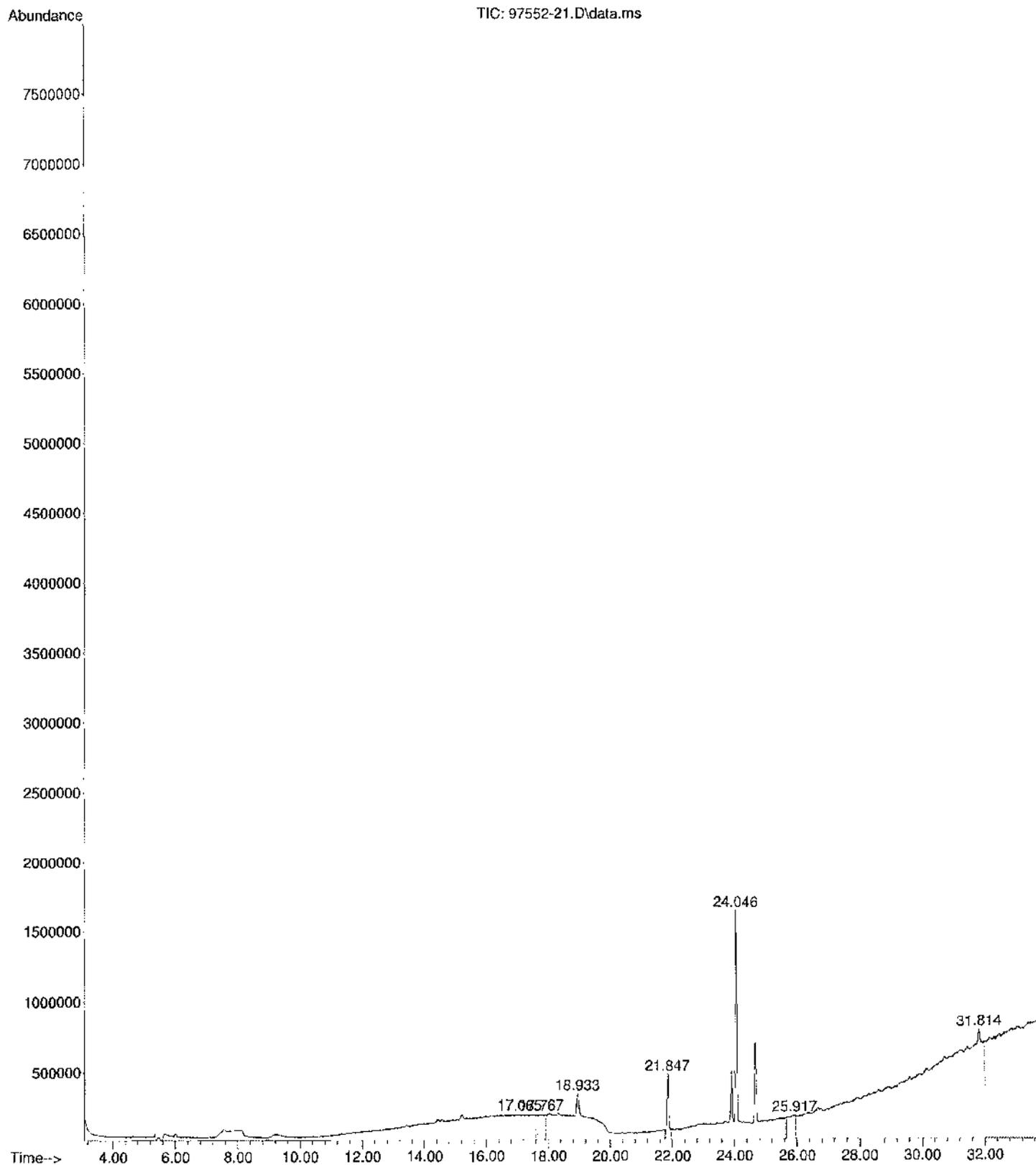
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-17.D
Operator :
Acquired : 12 Oct 2021 10:44 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-17
Misc Info : FL
Vial Number: 15



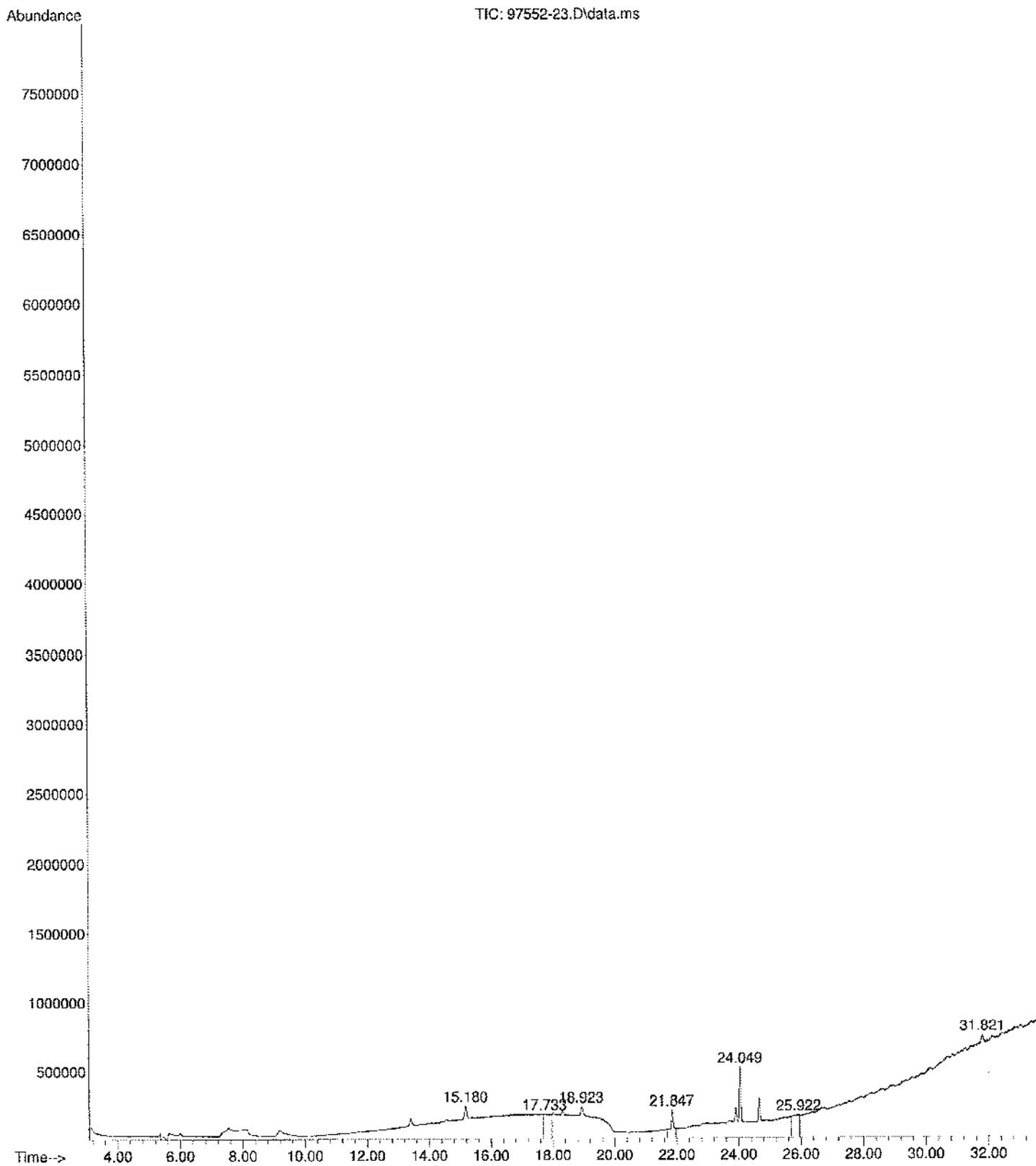
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-19.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 2:40 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-19
Misc Info : FL
Vial Number: 20



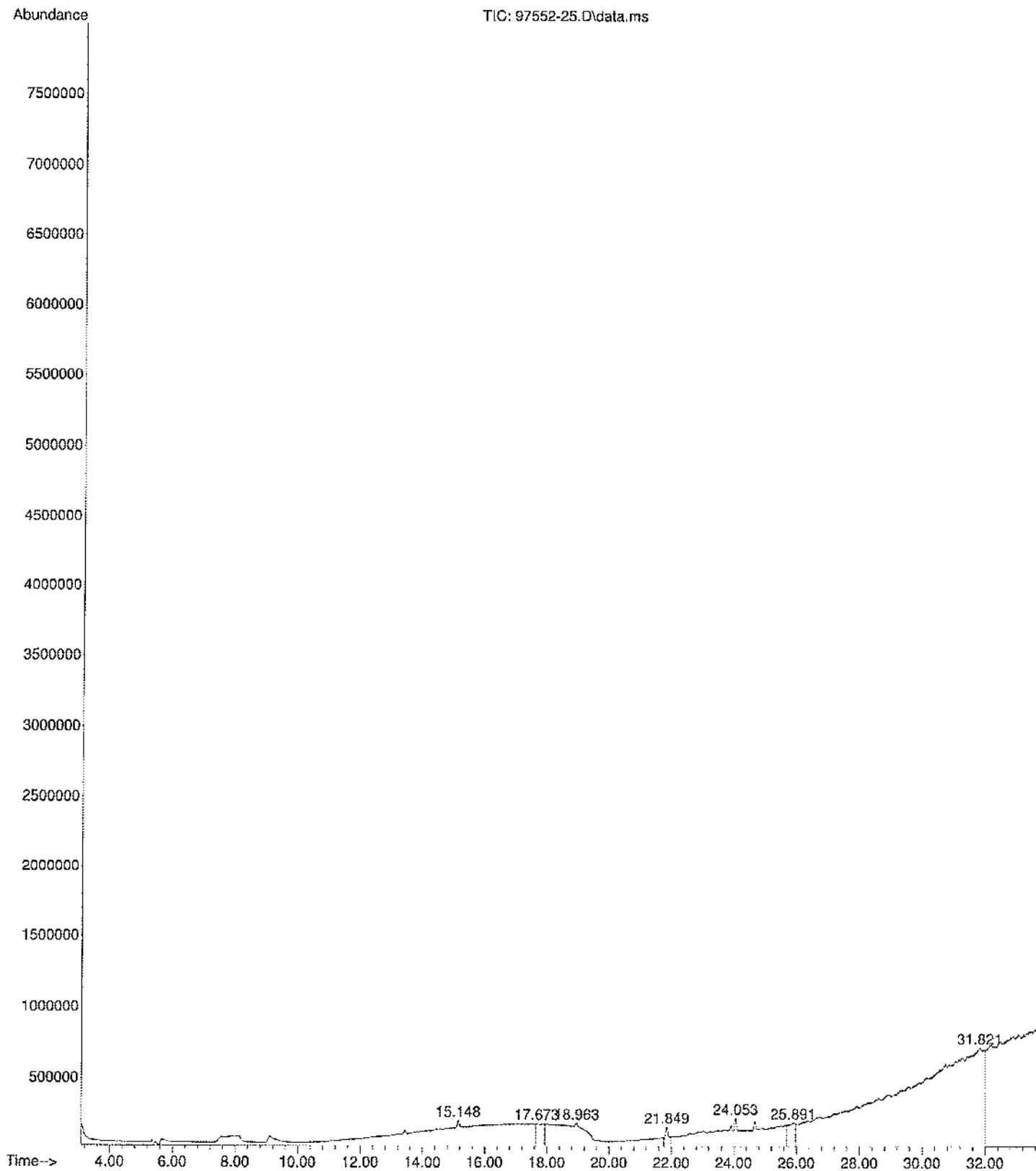
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-21.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 2:51 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-21
Misc Info : FL
Vial Number: 21



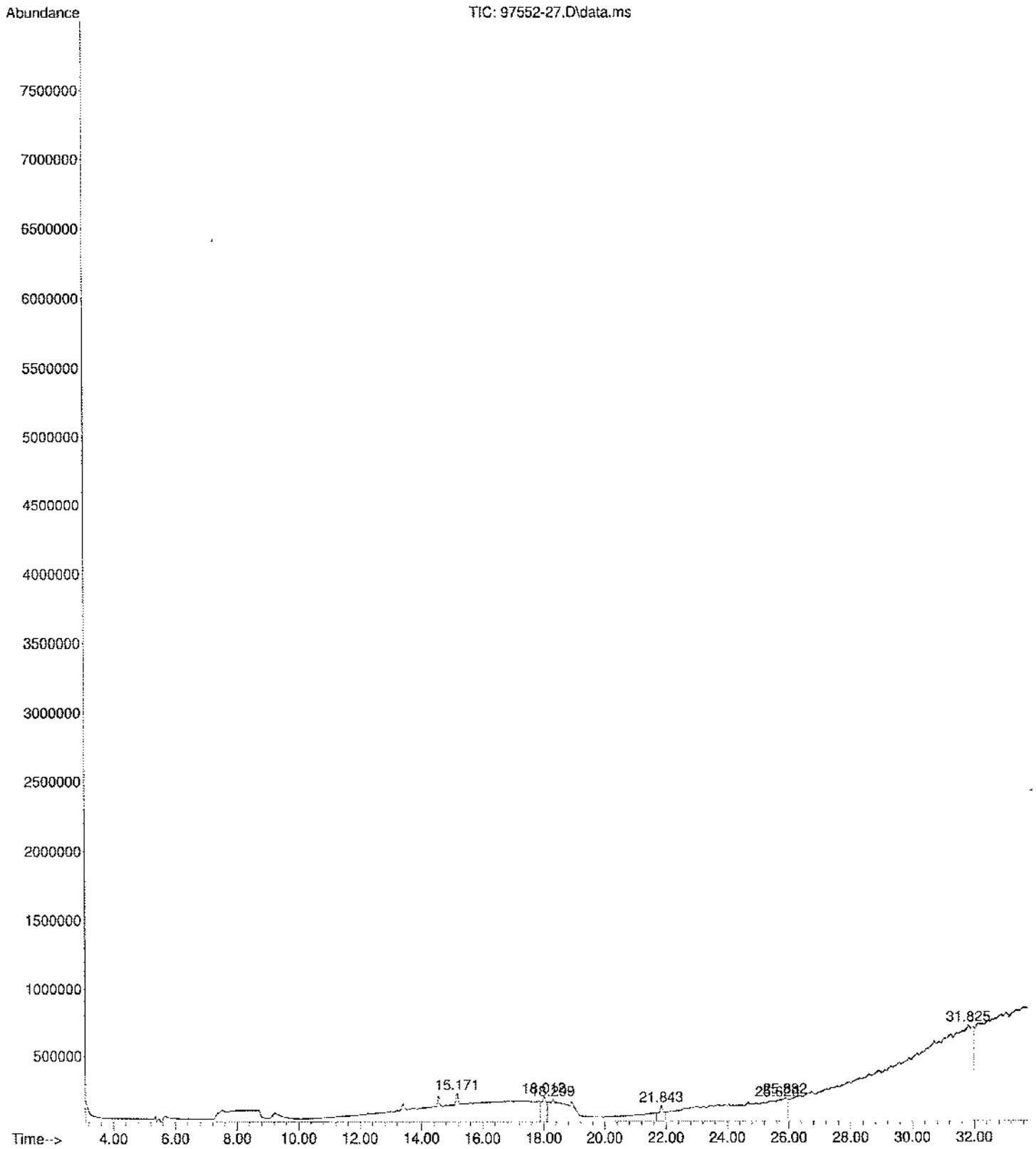
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-23.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 3:24 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-23
Misc Info : FL
Vial Number: 21



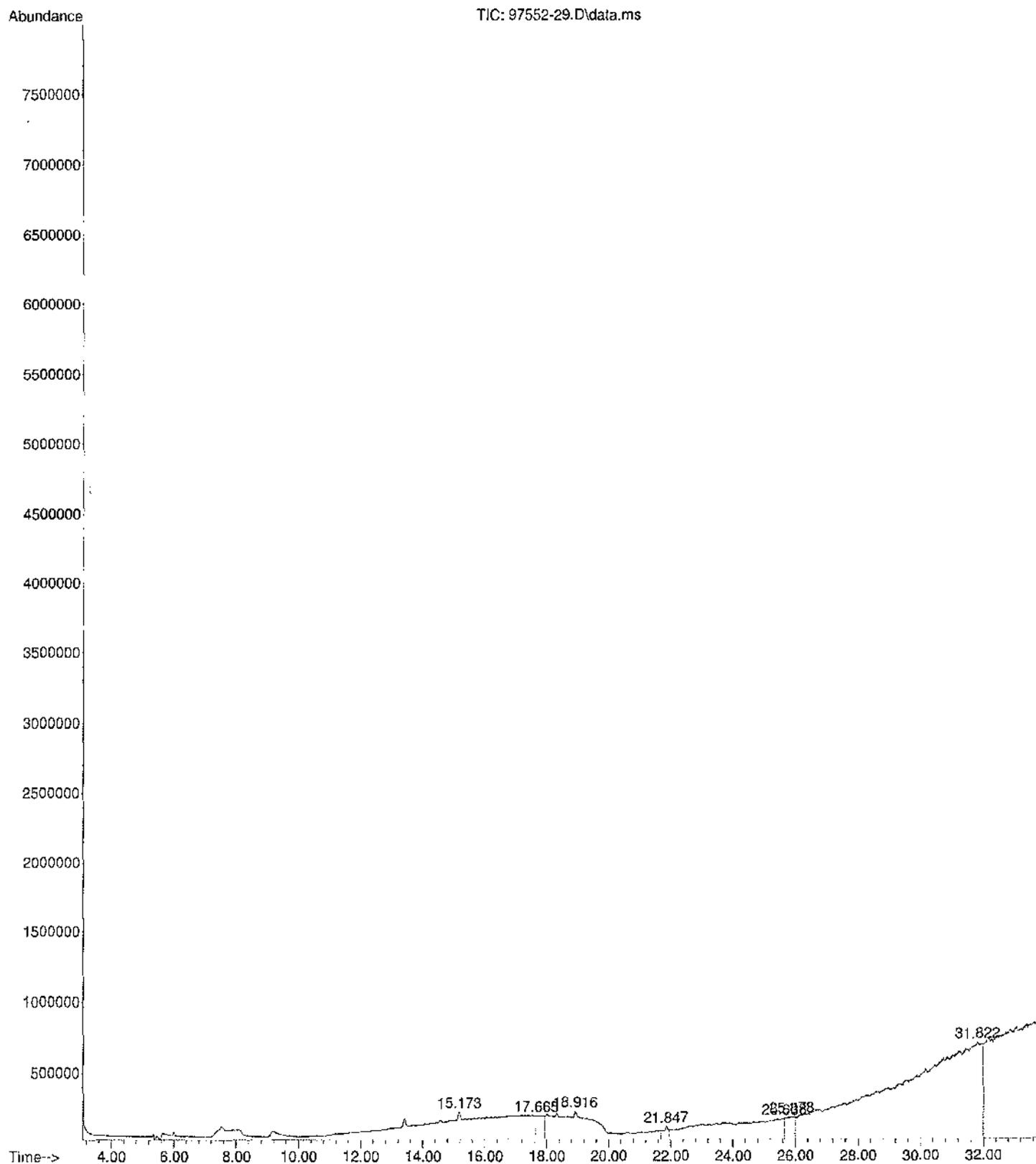
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-25.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 4:16 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-25
Misc Info : FL
Vial Number: 22



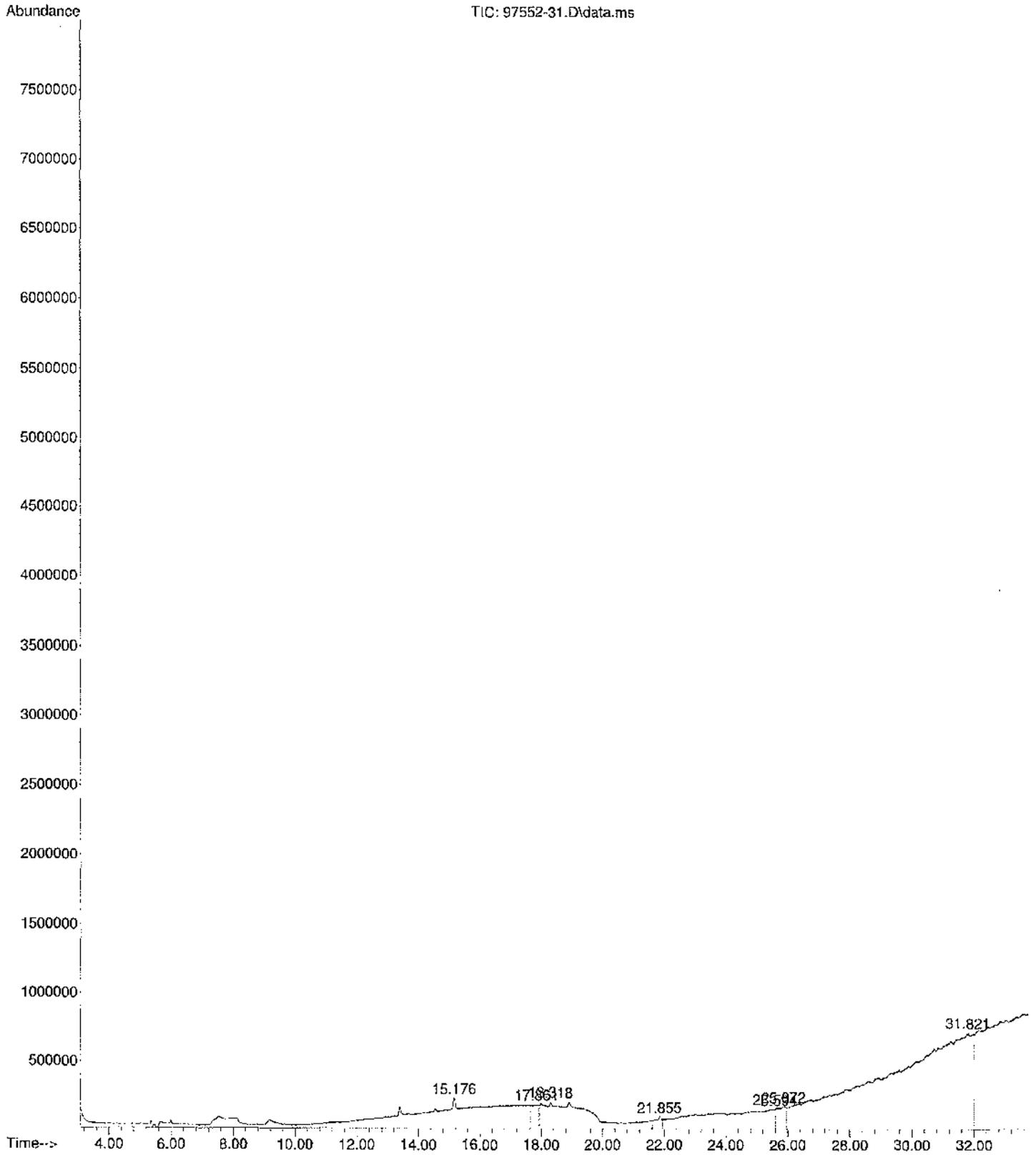
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-27.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 5:15 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-27
Misc Info : FL
Vial Number: 23



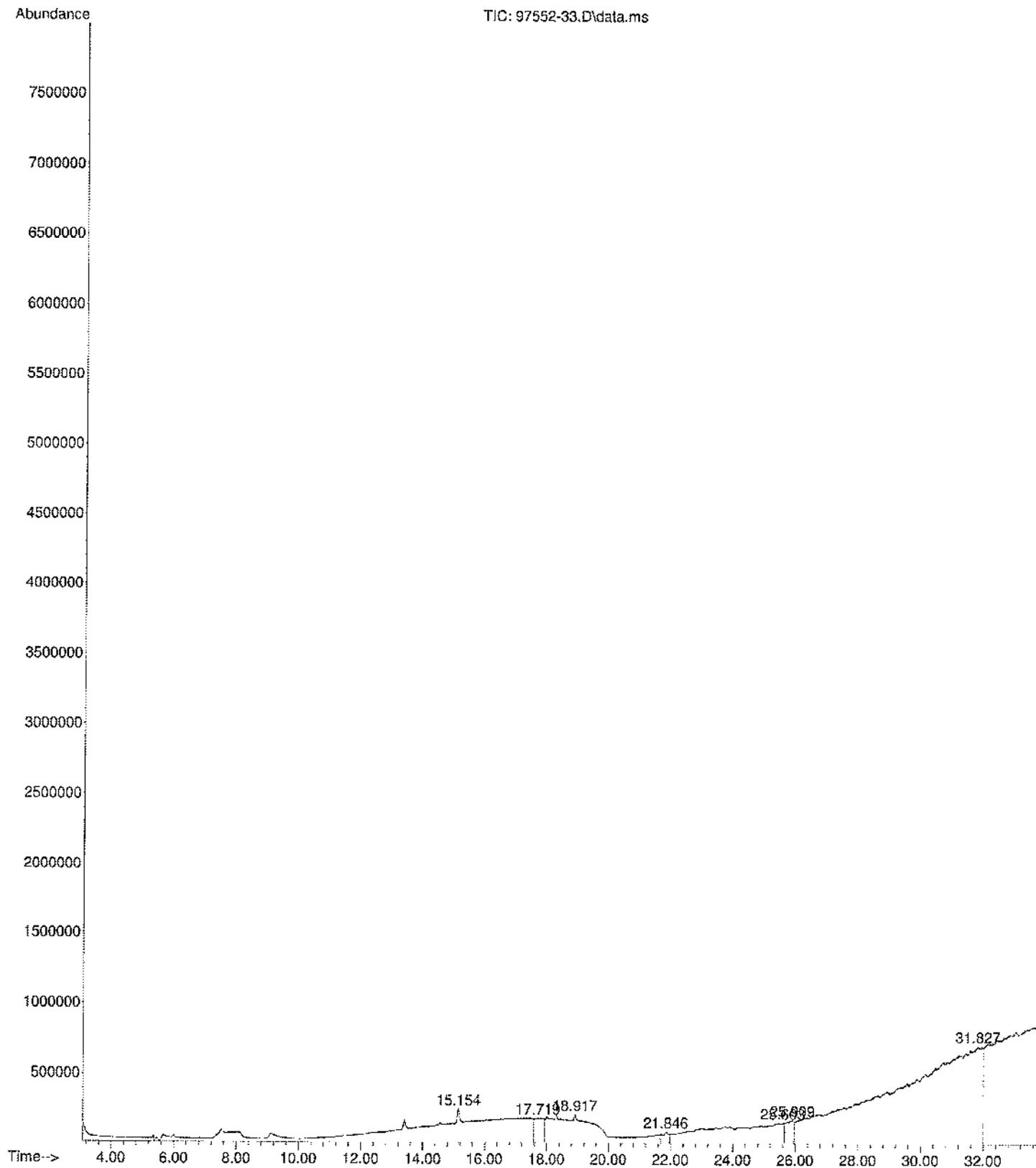
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-29.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 6:00 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-29
Misc Info : FL
Vial Number: 24



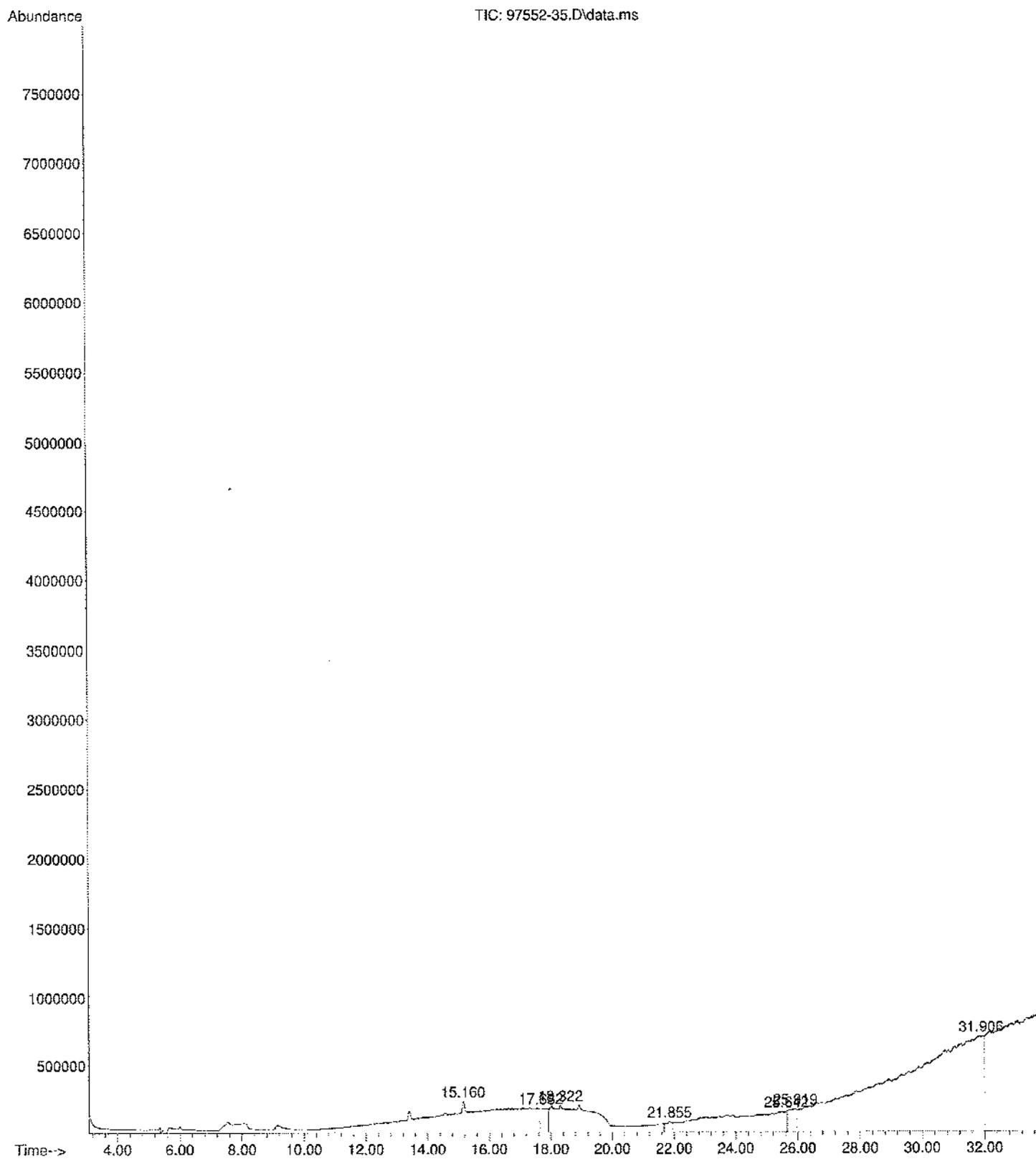
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-31.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 6:44 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-31
Misc Info : FL
Vial Number: 25



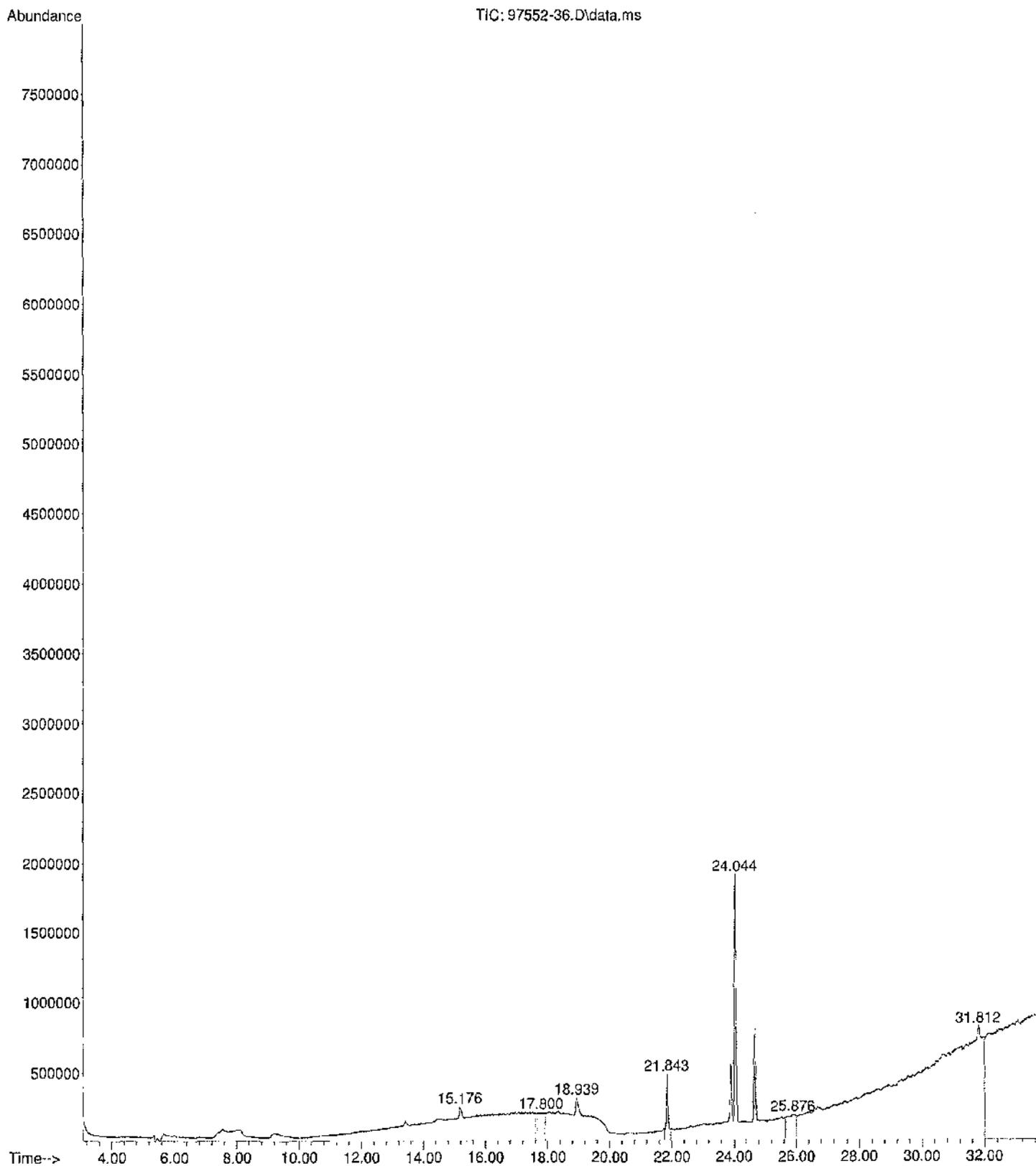
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-33.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 7:28 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-33
Misc Info : FL
Vial Number: 26



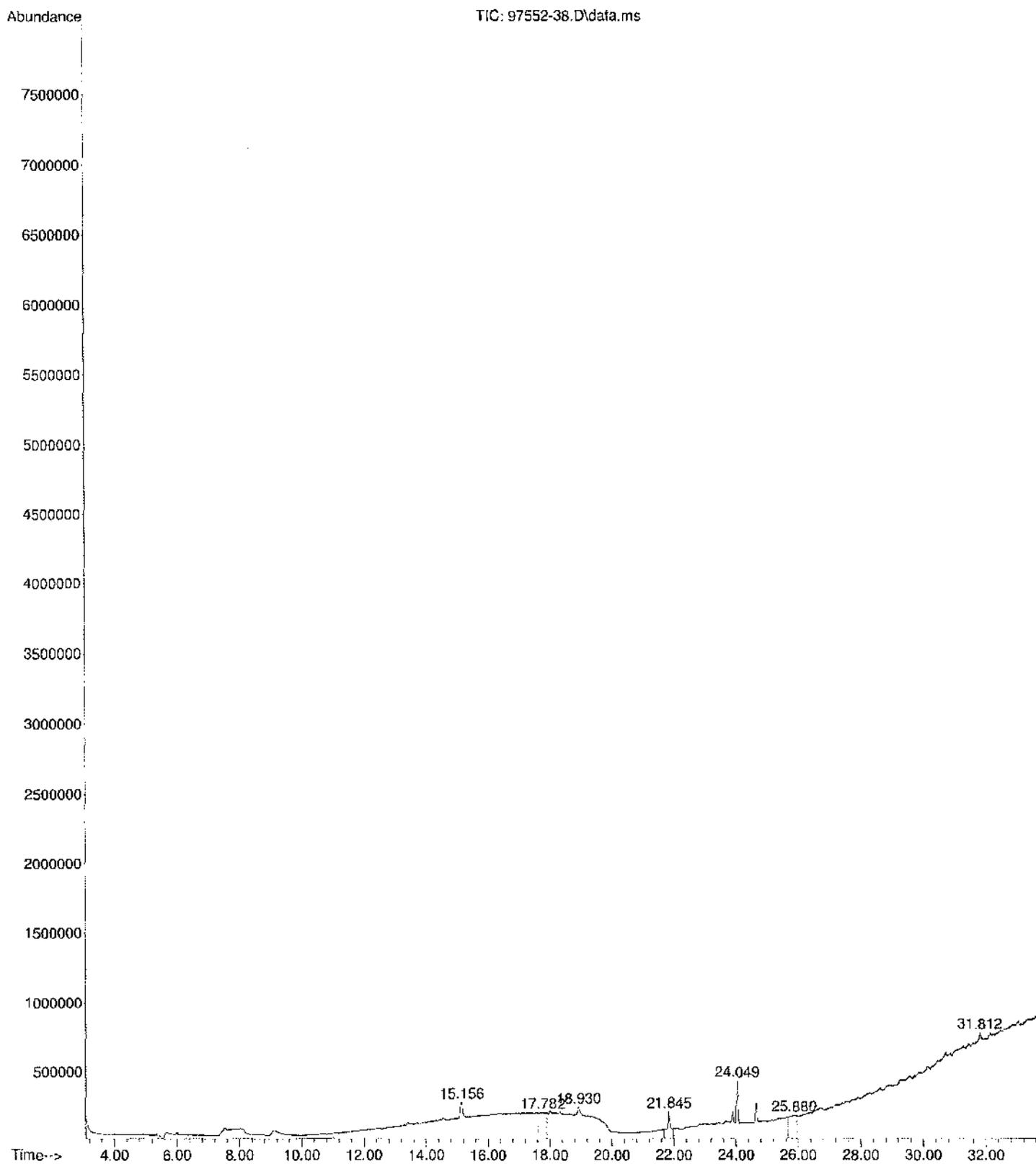
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211012 FL\97552-35.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 8:12 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-35
Misc Info : FL
Vial Number: 27



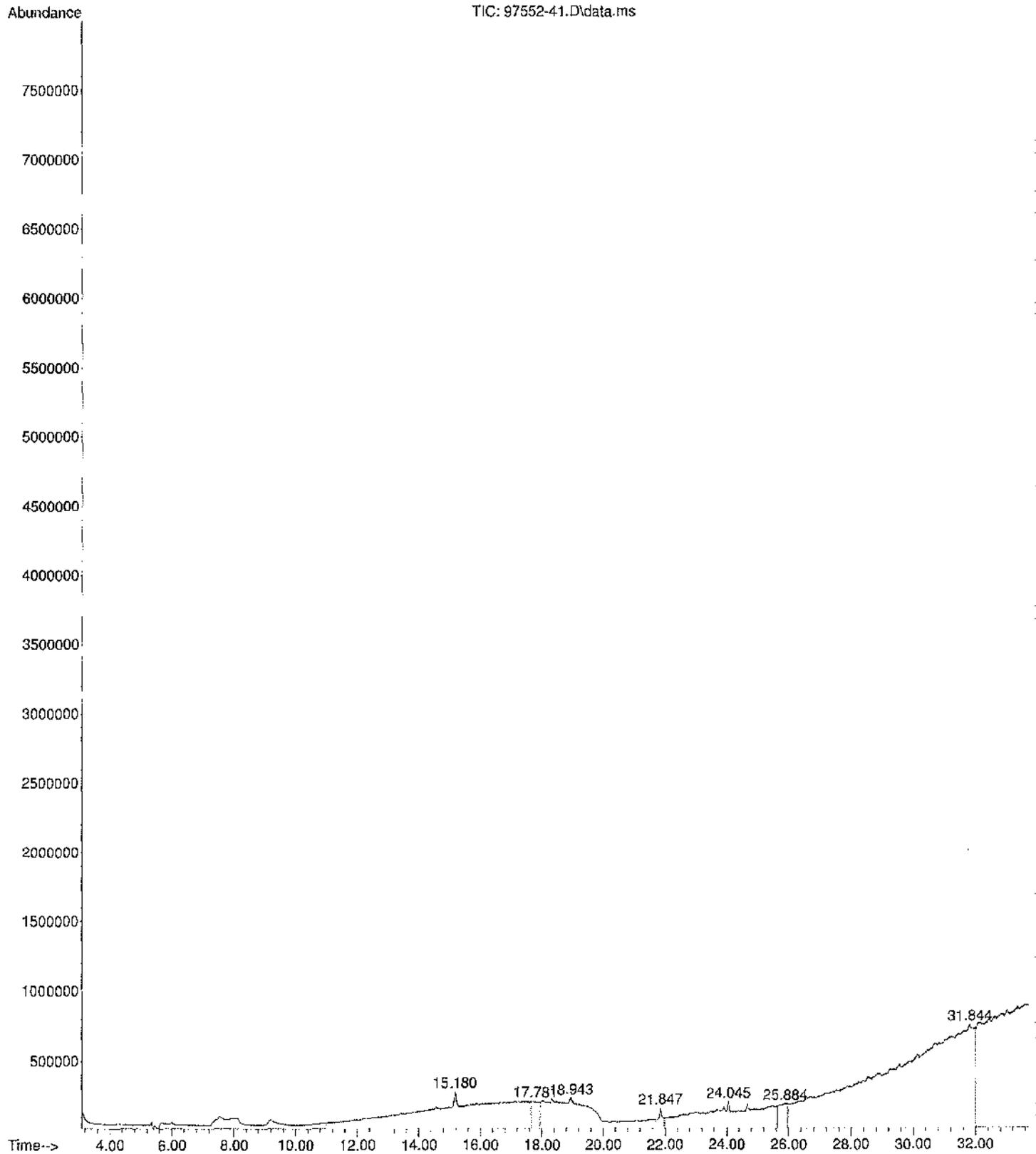
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-36.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 2:23 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-36
Misc Info : FL
Vial Number: 7



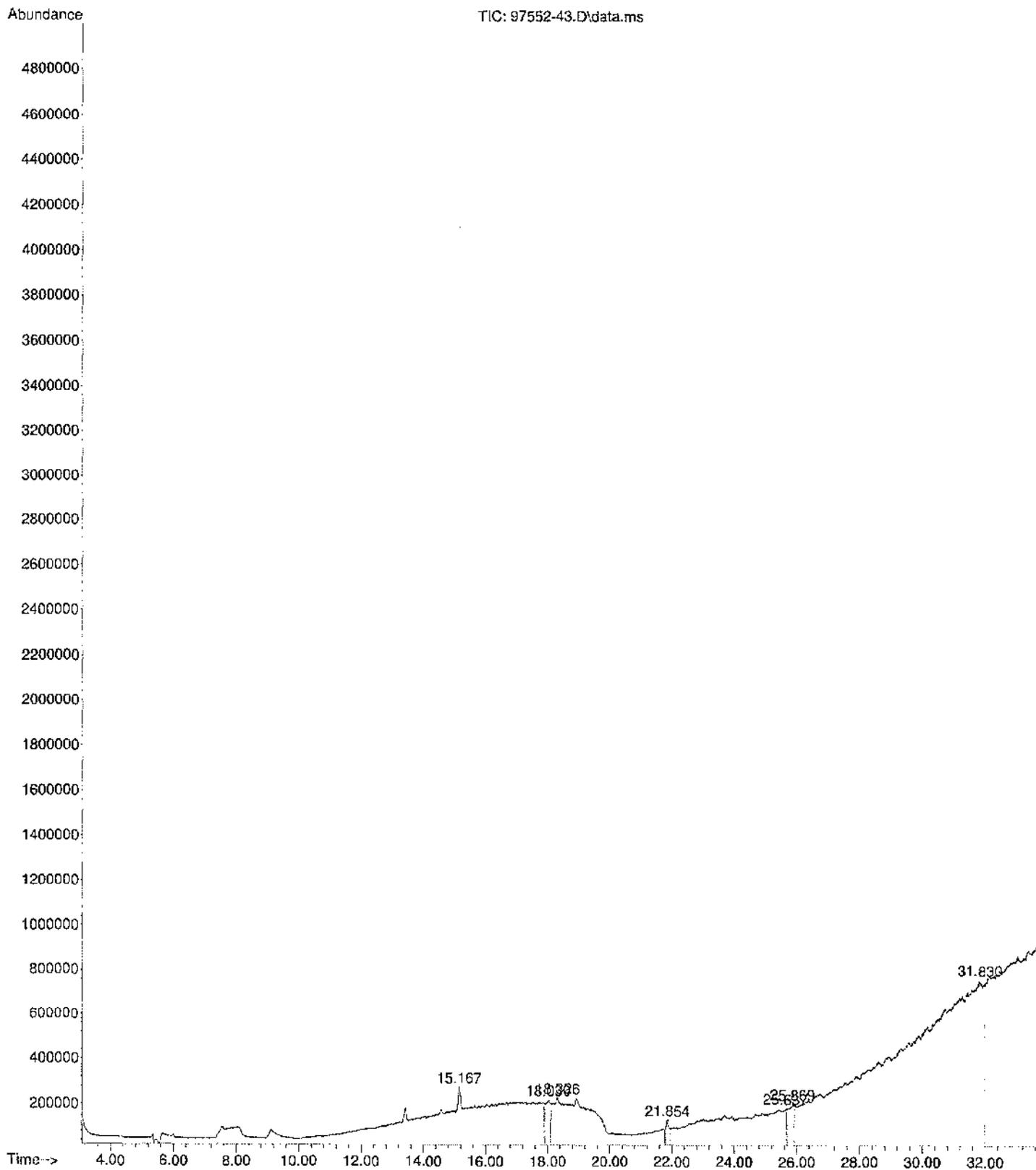
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-38.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 3:08 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-38
Misc Info : FL
Vial Number: 8



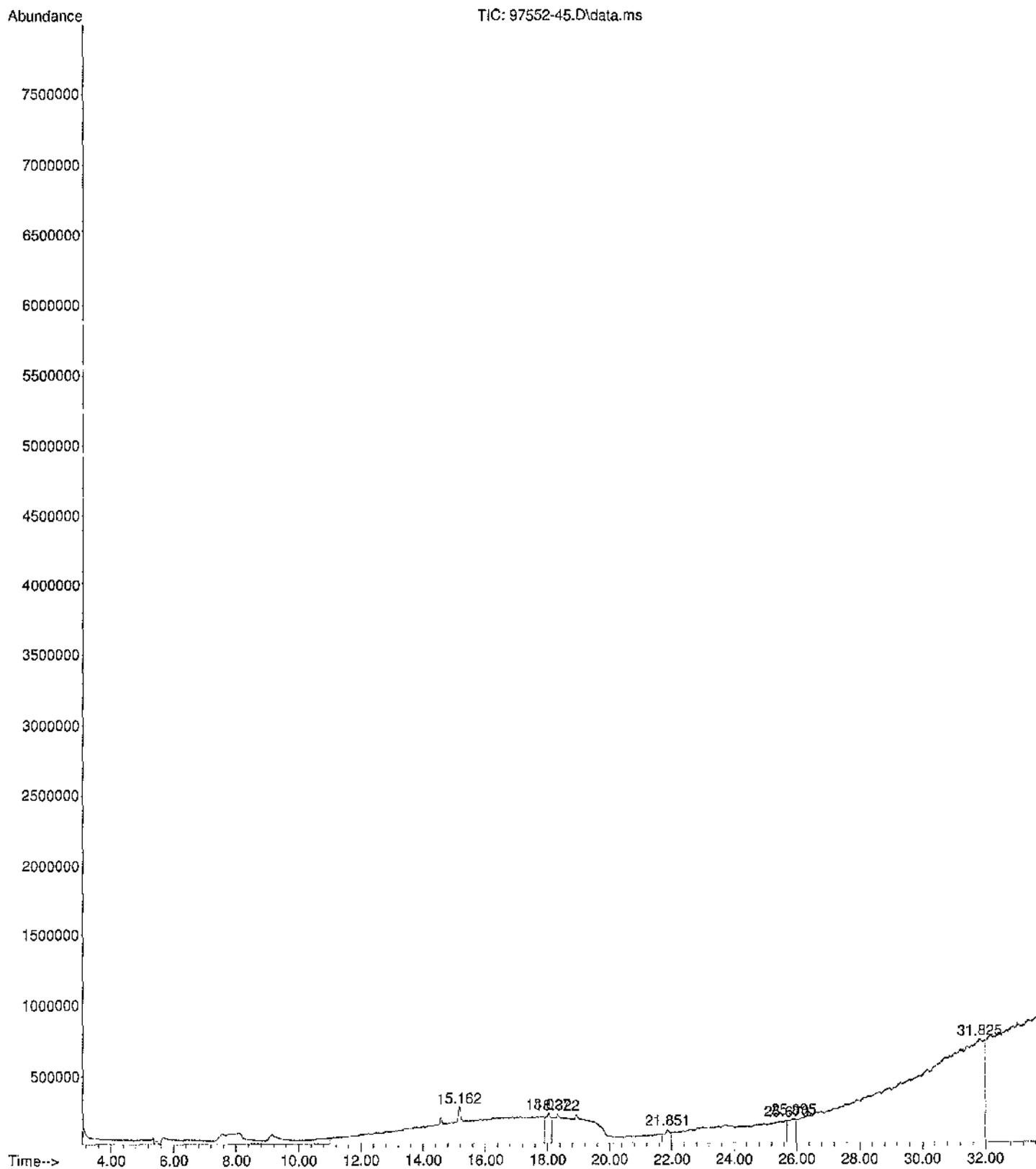
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-41.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 3:52 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-41
Misc Info : FL
Vial Number: 9



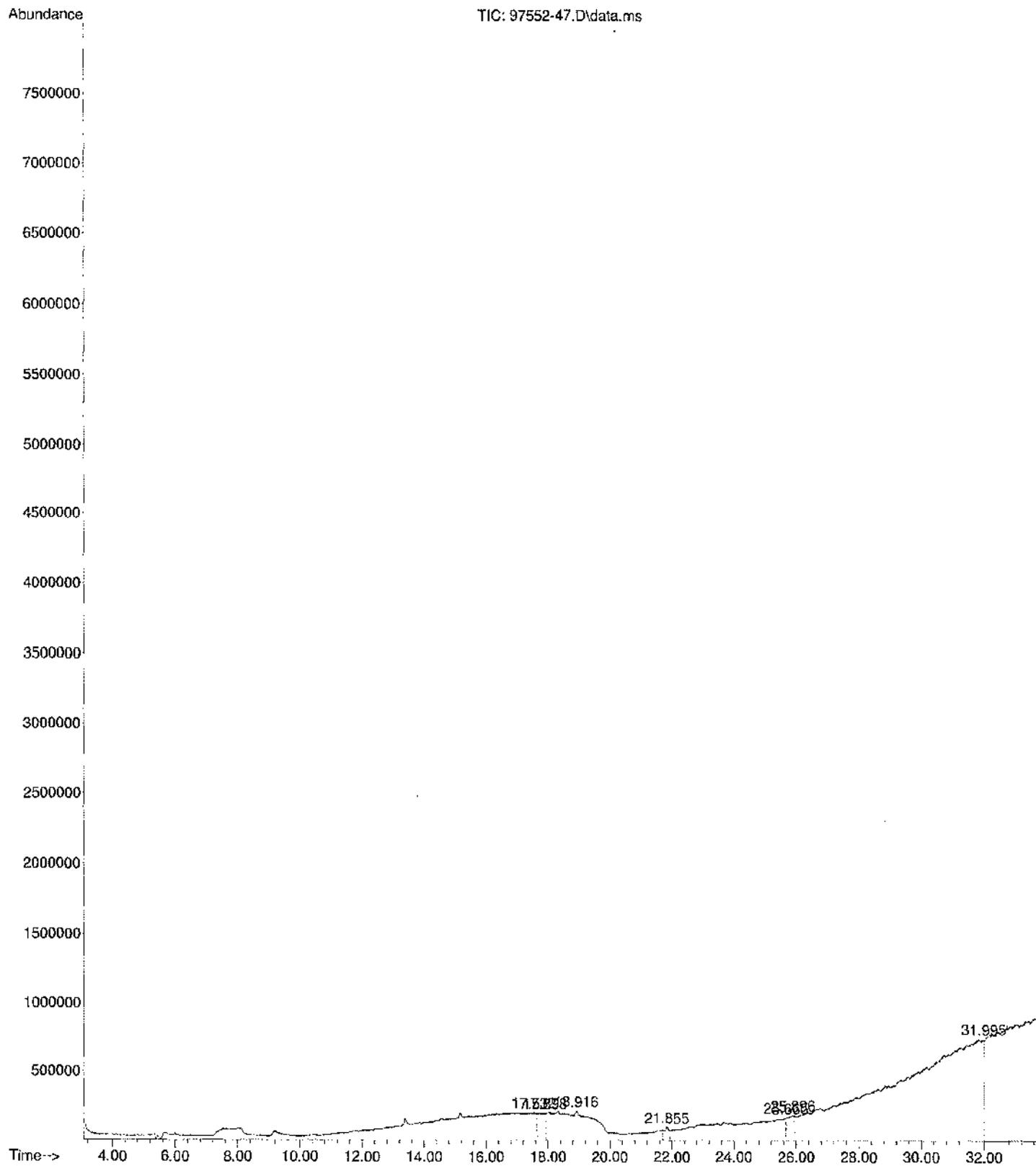
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-43.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 4:36 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-43
Misc Info : FI.
Vial Number: 10



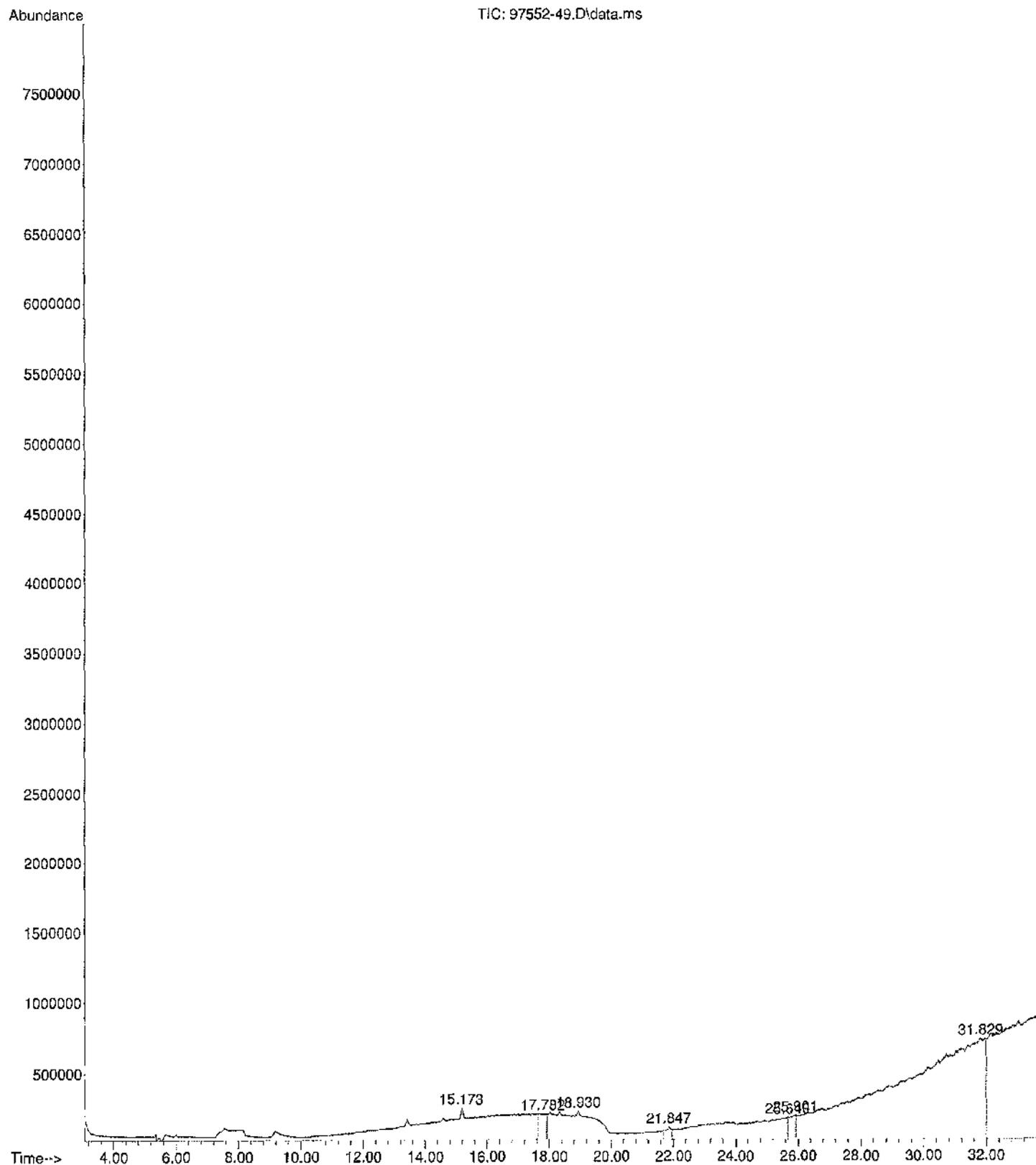
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-45.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 5:20 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-45
Misc Info : FL
Vial Number: 11



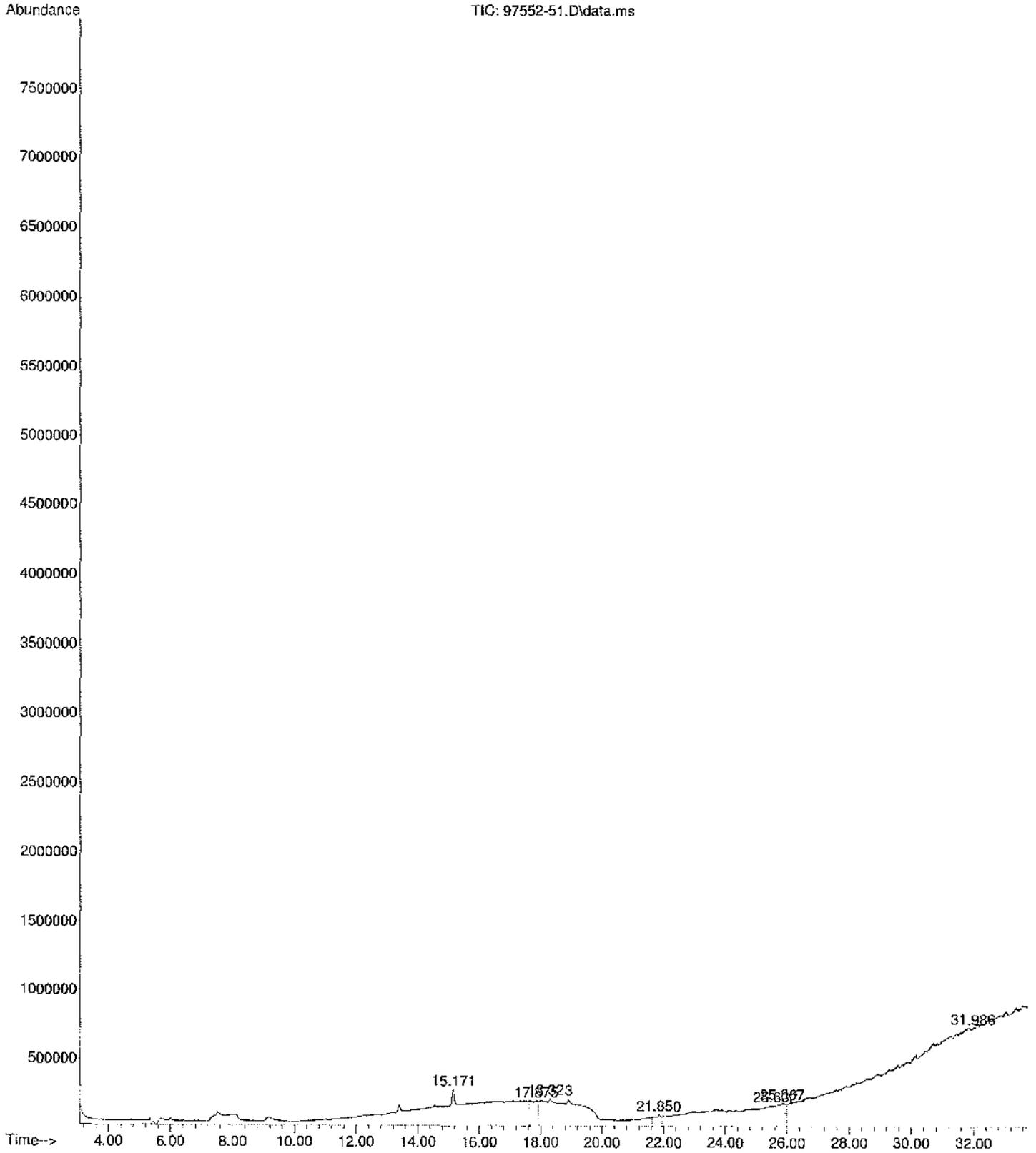
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-47.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 6:04 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-47
Misc Info : FL
Vial Number: 12



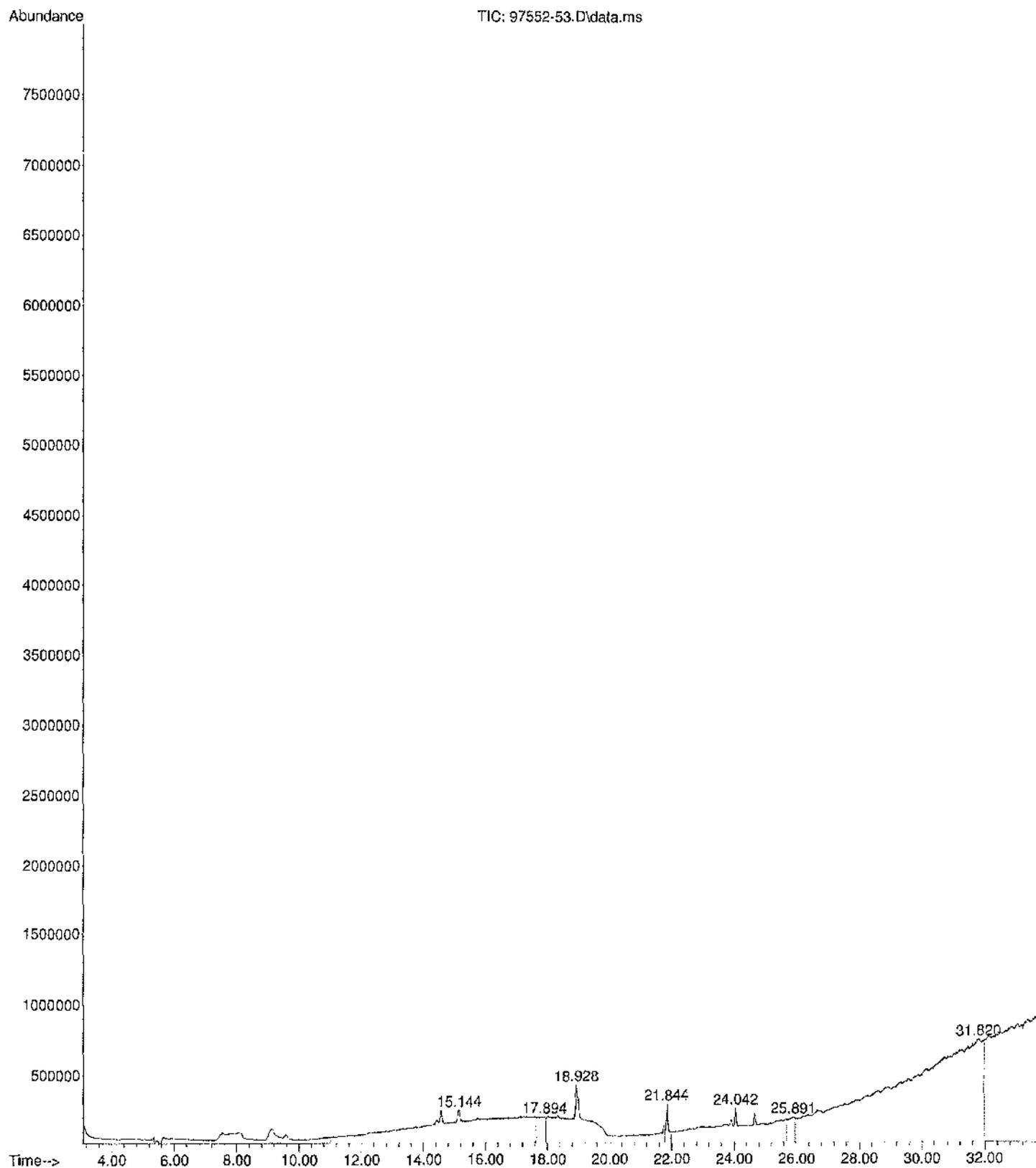
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-49.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 6:48 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-49
Misc Info : FL
Vial Number: 13



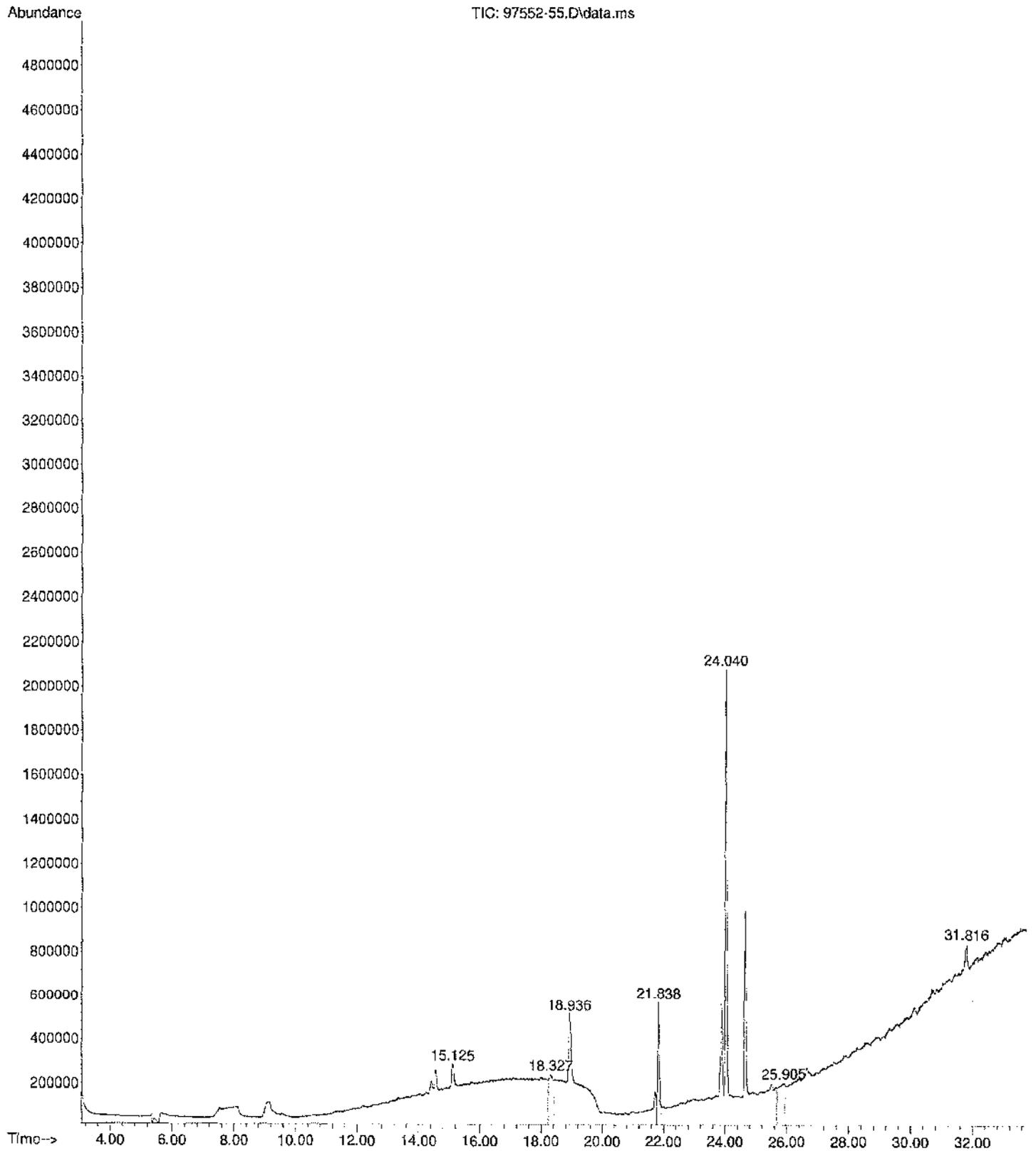
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-51.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 7:33 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-51
Misc Info : FL
Vial Number: 14



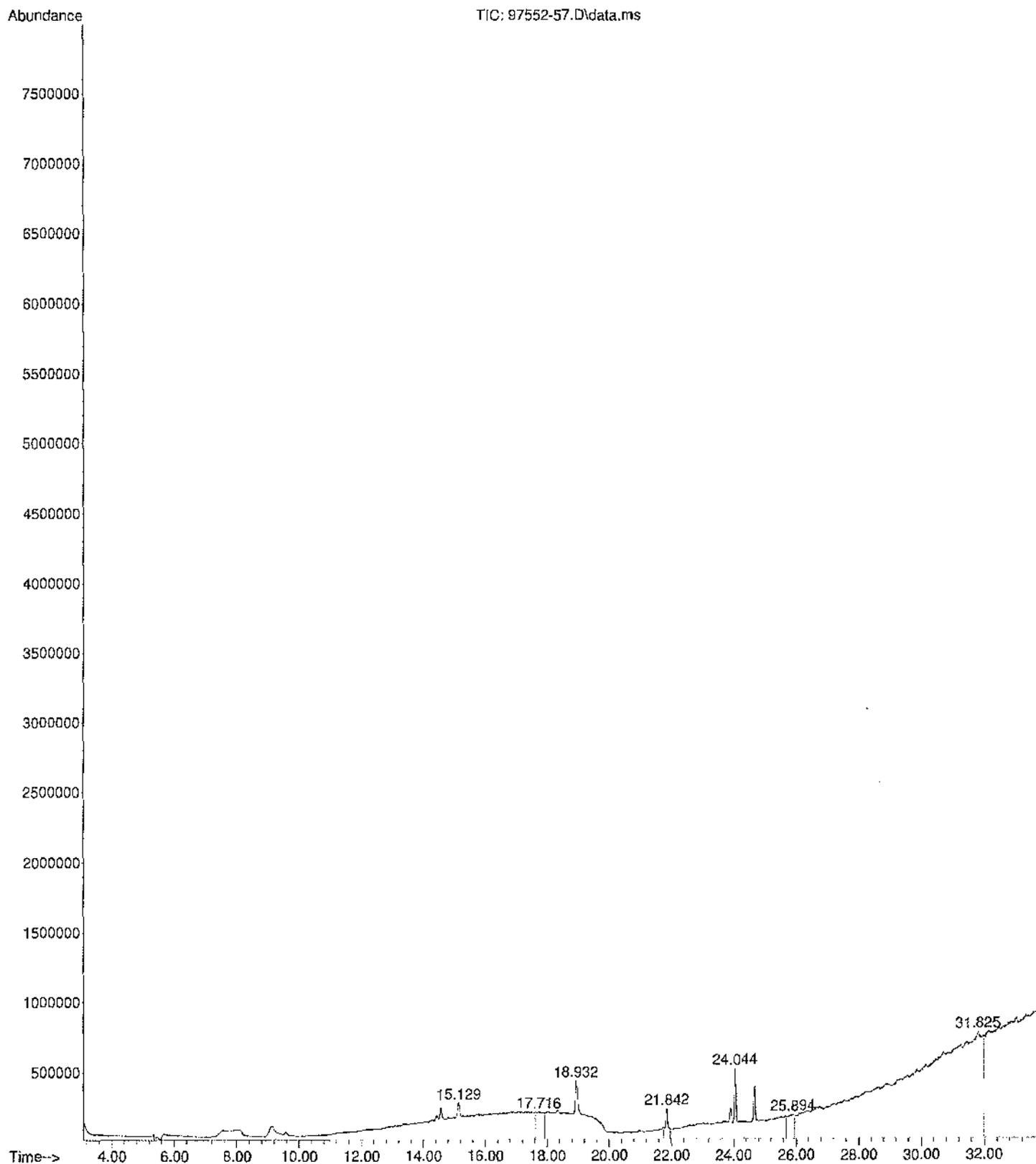
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-53.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 8:17 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-53
Misc Info : FL
Vial Number: 15



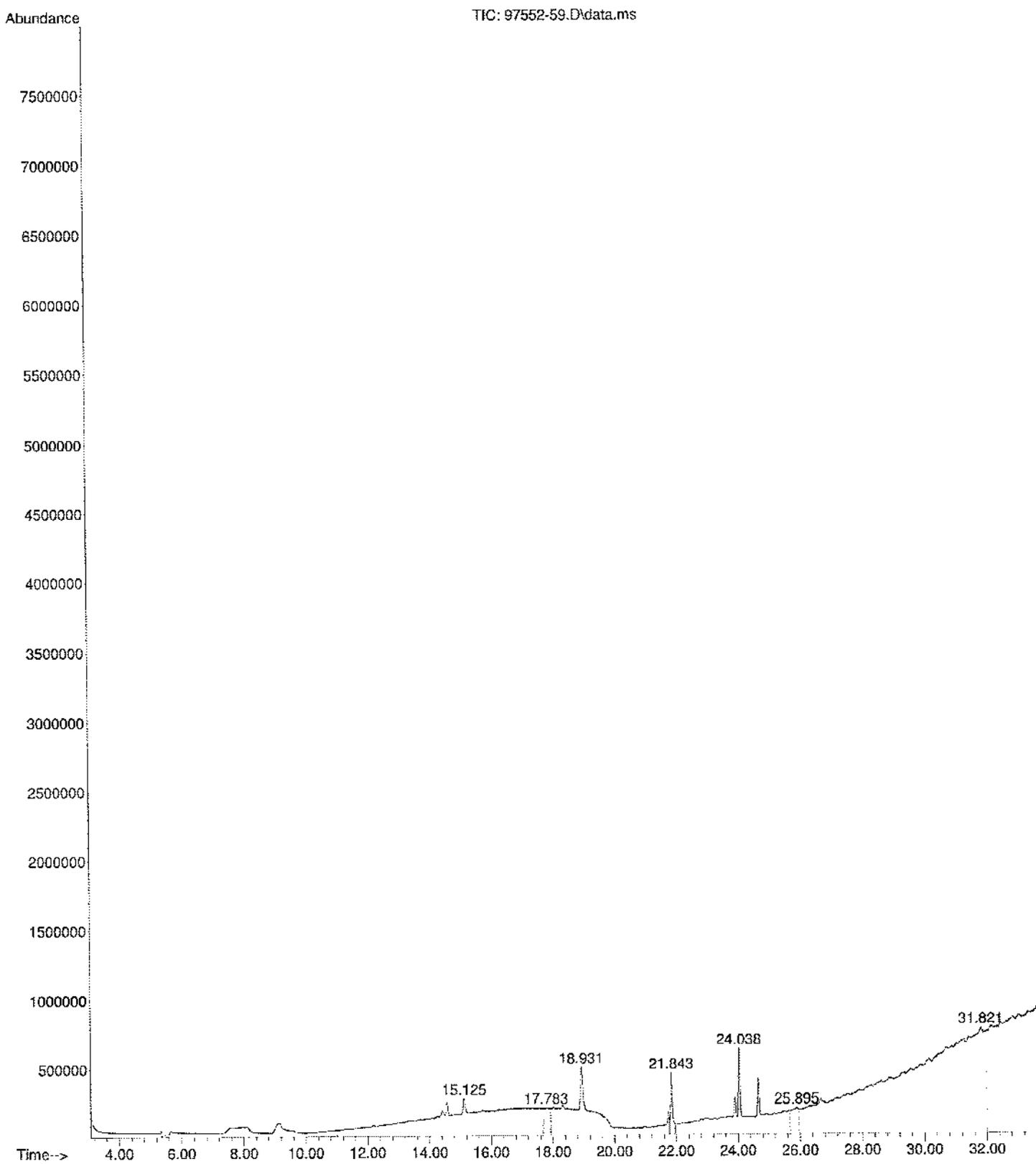
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-55.D
Operator :
Acquired : 13 Oct 2021 11:58 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-55
Misc Info : FL
Vial Number: 20



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-57.D
Operator :
Acquired : 14 Oct 2021 12:43 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-57
Misc Info : FL
Vial Number: 21



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\211013 FL\97552-59.D
Operator :
Acquired : 14 Oct 2021 1:27 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 97552-59
Misc Info : FL
Vial Number: 22



Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio

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

En el material edáfico tratado mediante la técnica de **Biorremediación por biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado** colocado en la celda de tratamiento la cual contiene un volumen aproximado de 219.6 m³, se tomarán 02 (dos) muestras simples a partir de un muestreo dirigido. Dichas muestras se tomarán a diferentes profundidades y se les analizará Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL).

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

- **Instrumentos 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 instrumentos y materiales:

- Pala pocera
- Espátulas planas con lados paralelos
- Hand Auger

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

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

- Equipo Petroflag
- Kelway HB-02 o similar
- Termómetro para suelos

- **Toma de muestras**

Aleatoriamente se escogerán dos puntos en la celda de tratamiento para realizar la toma de la muestra simple en cada uno de ellos, esto con apoyo de Hand Auger para seguidamente ser analizadas con Petroflag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074.

- **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.

- **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 (*Anexo XVIII*).

PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO

1. OBJETIVO.

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

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN.

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo	15 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	20 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	25 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	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.

- **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 Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Gasolina, 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, S.A. de C.V. 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 PROFEPA.

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



4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

De acuerdo con la información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se indica que el suelo del sitio donde ocurrió el accidente presenta una textura media (limosa). En relación con la infiltración, con base en los metadatos geográficos de hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se indica que el sitio presenta una infiltración de media a alta, con material consolidado; sin embargo, los datos obtenidos durante las visitas realizadas al sitio de estudio aunado a las labores de extracción ejecutadas, el suelo presentó una textura limosa e infiltración media, siendo importante mencionar que a la profundidad de aproximadamente 0.60 m, se encontró una base rocosa.

El sitio en estudio se localiza a la altura del Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80-D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, debido a que la unidad perdió el control mientras transitaba sobre dicha carretera, provocando la volcadura, y causando el derrame de Gasolina sobre el suelo natural del derecho de vía, mismo que debido a la ligera pendiente existente en el sitio, alcanzó a afectar parte un predio particular, siendo importante mencionar que ambos se encuentran dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola / Forestal. En los alrededores del sitio se observa vegetación de pastizal, así como nopaleras y matorrales.

En el sitio se realizaron diversas actividades de extracción, las cuales consistieron en la extracción, acarreo y traslado del material edáfico afectado con Gasolina a una celda provisional, misma que se cubrió con película de polietileno de alta densidad. De igual manera, cabe destacar que el Área Afectada sometida a extracción, fue rellenada con material edáfico libre de contaminantes. Por otro lado, no se vio afectado ningún cuerpo de agua, por tanto, se descartó avisar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

De igual manera, aproximadamente a 66.1 km en dirección Noreste se ubica la capital del estado de San Luis Potosí, mientras que aproximadamente a 8.6 km hacia el Noroeste del punto de impacto, se encuentra la cabecera municipal de Villa de Arriaga, perteneciente al mismo estado.

4.2 Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio corresponde a la celda de tratamiento, donde se encuentra el material edáfico sometido a tratamiento.

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie por muestrear corresponde a la celda de tratamiento, con aproximadamente 219.6 m³ de material edáfico sometido a tratamiento, así como también del material edáfico utilizado como relleno de la Zona de Excavación.

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR.

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

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



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

6. MUESTREO.

6.1 Método de Muestreo.

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el volumen de material edáfico donde se tomarán las muestras 219.6 m³. Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras por tomar serán simples.

6.2 Puntos de muestreo.

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

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de toma de muestra	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	1	MFC-MQ-VA- 01-CEL (0.60m)	0.60	Celda de tratamiento	HFL, BTEX, H, PH	110
2		MFC-MQ-VA- 01-CEL (1.00m)	1.00			
3	2	MFC-MQ-VA- 02-CEL (0.30m)	0.30			
4		MFC-MQ-VA- 02-CEL (1.00m)	1.00			
5	3	MFC-MQ-VA- 03-CEL (0.30m)	0.30			
6	DUPLICADO	MFC-MQ-VA- 03D-CEL (0.30m)	0.30			
7	3	MFC-MQ-VA- 03-CEL (0.90 m)	0.90			
8	4	MFC-MQ-VA- 04-CEL (0.50m)	0.50			
9		MFC-MQ-VA- 04-CEL (1.00m)	1.00			
10	DUPLICADO	MFC-MQ-VA- 04D-CEL (1.00m)	1.00			
11	5	MFC-MQ-VA- 05-CEL (0.40m)	0.40			
12		MFC-MQ-VA- 05-CEL (0.80m)	0.80			
13	6	MFC-MQ-VA- 06-REL (0.30m)	0.30	Material de relleno de la Zona de Excavación	H, pH	

Superficial 0 – 0.05 m

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

Con base en la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como a la solicitud realizada por parte de la Dirección General de Gestión Comercial (DGGC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) en el Oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/13808/2022, se determinaron diez (10) muestras en la Celda de Tratamiento, así como dos (02) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras. Ahora bien, con la finalidad de que esa H. Agencia tenga la certeza de que el material utilizado como relleno de la Zona de Excavación si es semejante a la

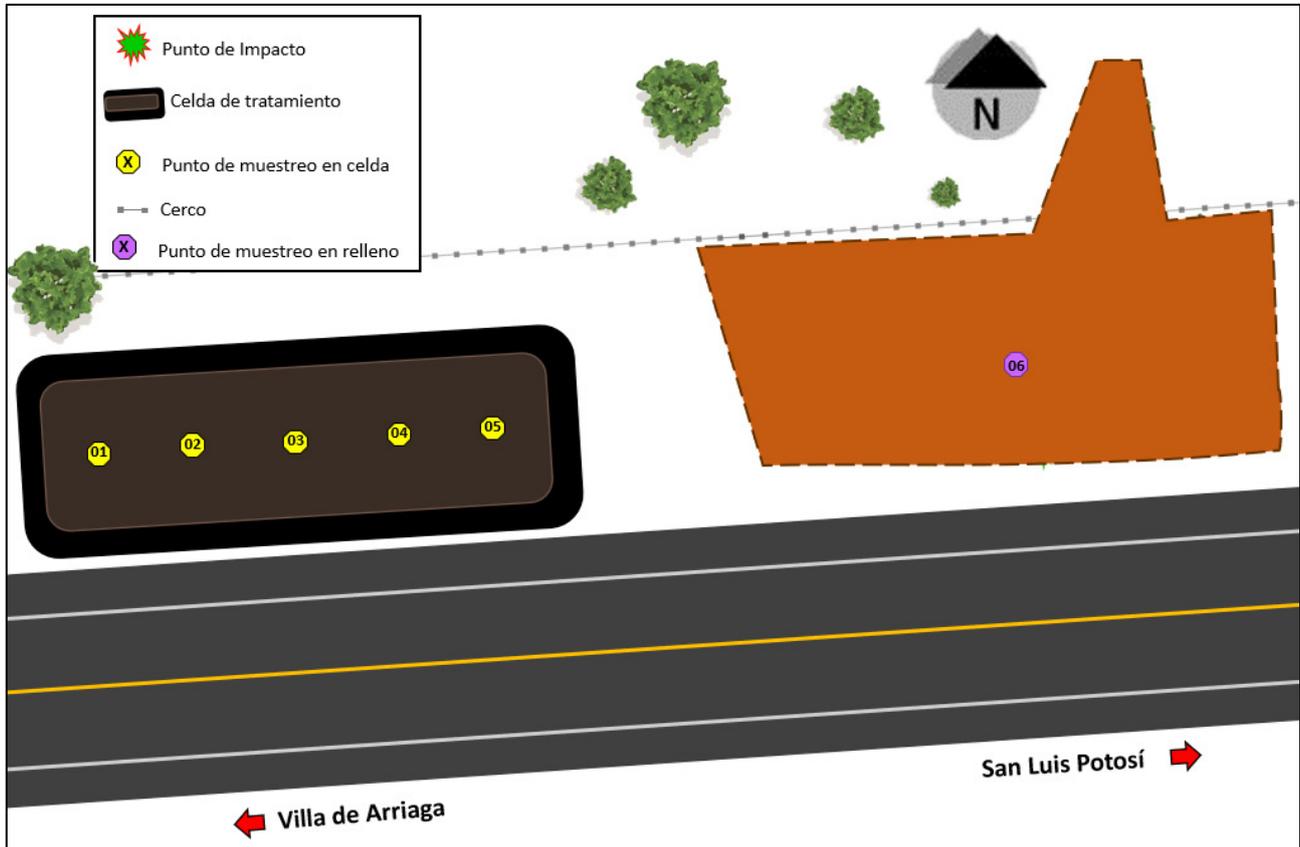


Lugar y fecha de elaboración
 Monterrey, N.L. a 09 de febrero de 2022
 Monterrey, N.L. a 22 de febrero de 2023

Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.

del sitio, se tomará una muestra en el material edáfico utilizado como relleno de la Zona de Excavación, a la cual se le analizará lo previamente solicitado (pH, H).

6.3 Ubicación de puntos de muestreo (Croquis)



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

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.

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

7. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Los recipientes a utilizar para las muestras de suelo son los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 siendo frascos de vidrio, los cuales serán 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 deberá 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 lavados entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

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

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

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

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

10. DESVIACIONES DE CAMPO¹.

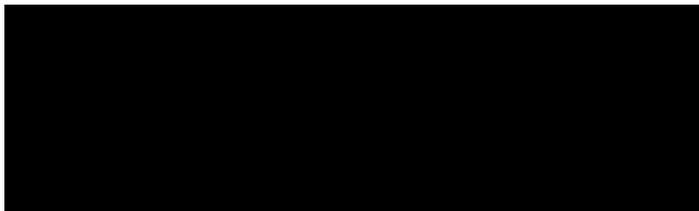
Actividad por realizar según Plan de Muestreo	Desviación de la actividad según Plan de Muestreo



Km. 71 + 000 de la Carretera Estatal 80 – D, San Luis la Pila – Villa de Arriaga, municipio de Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.

Motivo:

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 09 de febrero de 2022
Monterrey, N.L. a 22 de febrero de 2023