

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

26 de noviembre de 2021

C. JESÚS ALFONSO JUÁREZ NAVA, en mi carácter de apoderado legal de la empresa **ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.,**, señalando como domicilio para el efecto de oír y recibir notificaciones el ubicado en: **Ayutla No. 1315, Colonia Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León, C.P. 64700**, autorizando para los mismos efectos a los CC. [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]; 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 17 de noviembre de 2020, una unidad de mi propiedad, sufrió una volcadura en **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por el lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**, derramando aproximadamente **4,000** 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 **208.8 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica de **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado** a realizarse en un plazo de **08 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 **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por el lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**, 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 ALFONSO JUÁREZ NAVA
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA

ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.

26 de noviembre de 2021

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

Asunto: Asignación de responsable técnico
para caracterización y remediación.

C. JESÚS ALFONSO JUÁREZ NAVA, en mi carácter de apoderado legal de la empresa **ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.**, señalando como domicilio para el efecto de oír y recibir notificaciones el ubicado en: **Calle Estadio No. 308, colonia Petrolera, municipio de Tampico, estado de Tamaulipas, C.P. 89110**, y en cumplimiento del artículo 137 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ante Ud. expongo lo siguiente:

- o El 17 de noviembre de 2020, una unidad de mi propiedad tuvo un accidente en **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por el lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**, derramando aproximadamente **4,000** litros de **Gasolina** sobre suelo natural.
- o En cumplimiento de la legislación ambiental vigente en el país en materia de suelos contaminados, se ha designado como responsable técnico para la elaboración del estudio de caracterización y la ejecución de la remediación a la empresa **ISALI, S.A. DE C.V.**, con autorización **No. ASEA-ATT-SCH-0076-19**, para la remediación de suelos contaminados.

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

ATENTAMENTE.-



**C. JESÚS ALFONSO JUÁREZ NAVA
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.**



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN
ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ,
S.A. DE C.V.

Sin. 1006144-20

Derrame de aproximadamente 4,000 L de Gasolina en el Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, noviembre de 2021

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. LABORES DE EMERGENCIA	3
1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN	4
1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRA	5
1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME	6
1.7. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA	9
1.8. USO DE SUELO	10
1.9. EDAFOLOGÍA	12
1.10. CLIMA	14
1.11. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA	14
1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	16
1.12.1. Localización del área en estudio	17
1.12.2. Cuadro de muestreo	17
1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante	17
1.12.4. Cuadro de construcción	17
1.12.5. Tira marginal	17
1.13. PLAN DE MUESTREO INICIAL	19
1.13.1. Objetivo	19
1.13.2. Actividades y tiempos de ejecución	19
1.13.3. Personal involucrado y sus responsabilidades	19
1.13.4. Sitio de muestreo	20
1.13.5. Parámetros analizados	21
1.13.6. Muestreo	21

1.13.7.	Recipientes, preservación y transporte de muestras	23
1.13.8	Medidas y equipo de seguridad	24
1.13.9	Aseguramiento de calidad del muestreo	24
1.14.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL	26
1.15.	RESULTADOS DE LABORATORIO	27
1.15.1.	Análisis de resultados	30
1.16.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN	33
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	34
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN	35
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN	35
3.2.	MARCO TEÓRICO	36
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados	36
3.3.	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN	38
3.3.1.	Criterios de selección.....	38
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO	39
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA	42
3.6.	USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO	42
3.7.	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES	43
4.	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN	44

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 Emergencia, los resultados y conclusiones obtenidas en la caracterización de suelo y subsuelo dañado con hidrocarburos, debido al derrame de aproximadamente **4,000 L** de **Gasolina**. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.**, mismo que ocurrió el día 17 de noviembre de 2020 en el **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.**

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

El resultado de los análisis indica que las muestras tomadas en el **Área Afectada** de aproximadamente **126 m²** del sitio del derrame, superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para para Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX), límites establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Debido a esta razón, un **volumen estimado de 208.8 m³** de suelo dañado con **Gasolina** debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **08 semanas**.

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

██
██
[iaye](#) ██

██
██
██

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias.

El accidente ocurrió el día 17 de noviembre de 2020 en el **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**. En el sitio se derramaron aproximadamente **4,000 L de Gasolina** (*Anexo I. Carta Porte*).

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

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

1.3. LABORES DE EMERGENCIA

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

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

I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;

II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales o residuos peligrosos;

III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y

IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.

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

- **Señalización del sitio:** Personal de ISALI, S.A. de C.V., hizo acto de presencia en el lugar del siniestro, así mismo, se instaló la correcta señalización preventiva en el área de trabajo.
- **Contención del derrame:** Se realizó una barrera de contención alrededor del Área Afectada a fin de mitigar el desplazamiento horizontal del hidrocarburo en suelo natural, dicha barrera consistió en la construcción de una zanja en los límites de esta área.
- **Medidas preventivas (atmósfera):** Para evitar la posible transferencia de contaminantes a la atmósfera, el Área Afectada fue cubierta en su totalidad con una película de polietileno de alta densidad, además se realizó la colocación de filtros de carbón activado para la captación de gases.

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

1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Arrendadora de maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.**, cuya actividad es el autotransporte foráneo de materiales y residuos peligrosos. Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Jesús Alfonso Juárez Nava.

- [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

1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE ALTAMIRA¹

El municipio de Altamira se encuentra en la porción Sureste del estado de Tamaulipas, dentro de la Subregión Tampico No. 07. La cabecera municipal se localiza a los 22° 23' de Latitud Norte y a los 97° 56' Latitud Oeste, a una altitud de 26 metros sobre el nivel del mar.

El municipio de Altamira colinda al Norte con el de Aldama; al Sur con los de Madero y Tampico, así como con el estado de Veracruz; al Este con el Golfo de México, y al Oeste con el municipio de González.

Este municipio está integrado por 148 localidades, de las cuáles las más importantes son: Altamira (cabecera municipal), Ejido Altamira, El Fuerte, Benito Juárez, Lomas del Real, Enteros, Aquiles Serdán y Congregación Cuauhtémoc. Cuenta con una extensión territorial de 1,662.36 Km², que representa el 1.07% de la extensión total del estado de Tamaulipas.

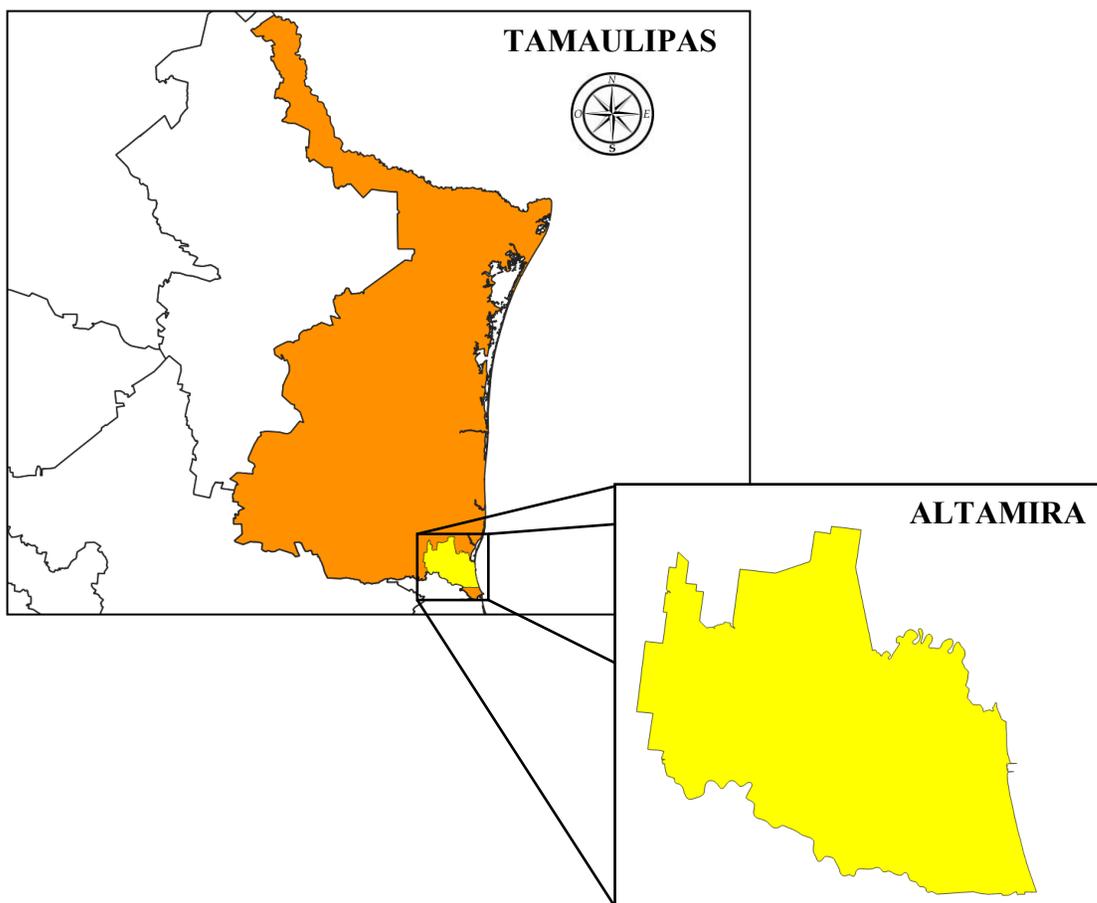


Figura Ilustrativa No. 1.1. Ubicación del municipio de Altamira, Tamaulipas.

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

1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame es en el derecho de vía del **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.**, derramando aproximadamente **4,000 L de Gasolina**. Su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.1.

Tabla No. 1.1. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de Impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
22° 26' 38.81"	97° 53' 47.93"
UTM²	
14Q 0613536 2482403	

El sitio de estudio se ubica en el derecho de vía del Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), en donde transitaba la unidad que transportaba la Gasolina, y debido a las precipitaciones suscitadas provocó que la unidad transportadora derrapara, perdiendo el conductor el control y sufriendo la volcadura de la misma, derramando de esta forma parte del producto transportado sobre la capeta asfáltica, mismo que se desplazó en dirección Suroeste debido a la presencia de una ligera pendiente hasta llegar a una canaleta de concreto a través de la cual la Gasolina se desplazó hasta desembocar en suelo natural perteneciente al ya mencionado derecho de vía.

Es importante mencionar que en el sitio se llevaron a cabo Labores de Emergencia las cuales consistieron en la construcción de una barrera de contención alrededor del Área Afectada, así como el cubrimiento de dicha área con una película de polietileno de alta densidad y la colocación de filtros de carbón activado para la captación de vapores.

En los alrededores del sitio en estudio se observa vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbustivos dispersos, teniendo un uso de suelo Agrícola/Forestal.

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

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 21.1 Km al Noreste de la cabecera municipal de Altamira, y a 24.7 Km al Norte de la cabecera municipal de Miramar, ambos municipios del estado de Tamaulipas.

Asimismo, es importante considerar que con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura gruesa (arenosa), sin embargo, durante las visitas realizadas a dicho sitio se determinó que el suelo presenta una **textura limo-arcillosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada presenta una infiltración de baja a alta con material no consolidado, dicha información se pudo corroborar con apoyo de personal de campo durante las visitas realizadas al sitio, determinando una **infiltración alta** con **material no consolidado**, además de tener una humedad general de 12.63% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial. El sitio en estudio presenta un color café rojizo (Sistema de Color Munsell 5YR 4/3).

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.2.³

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>

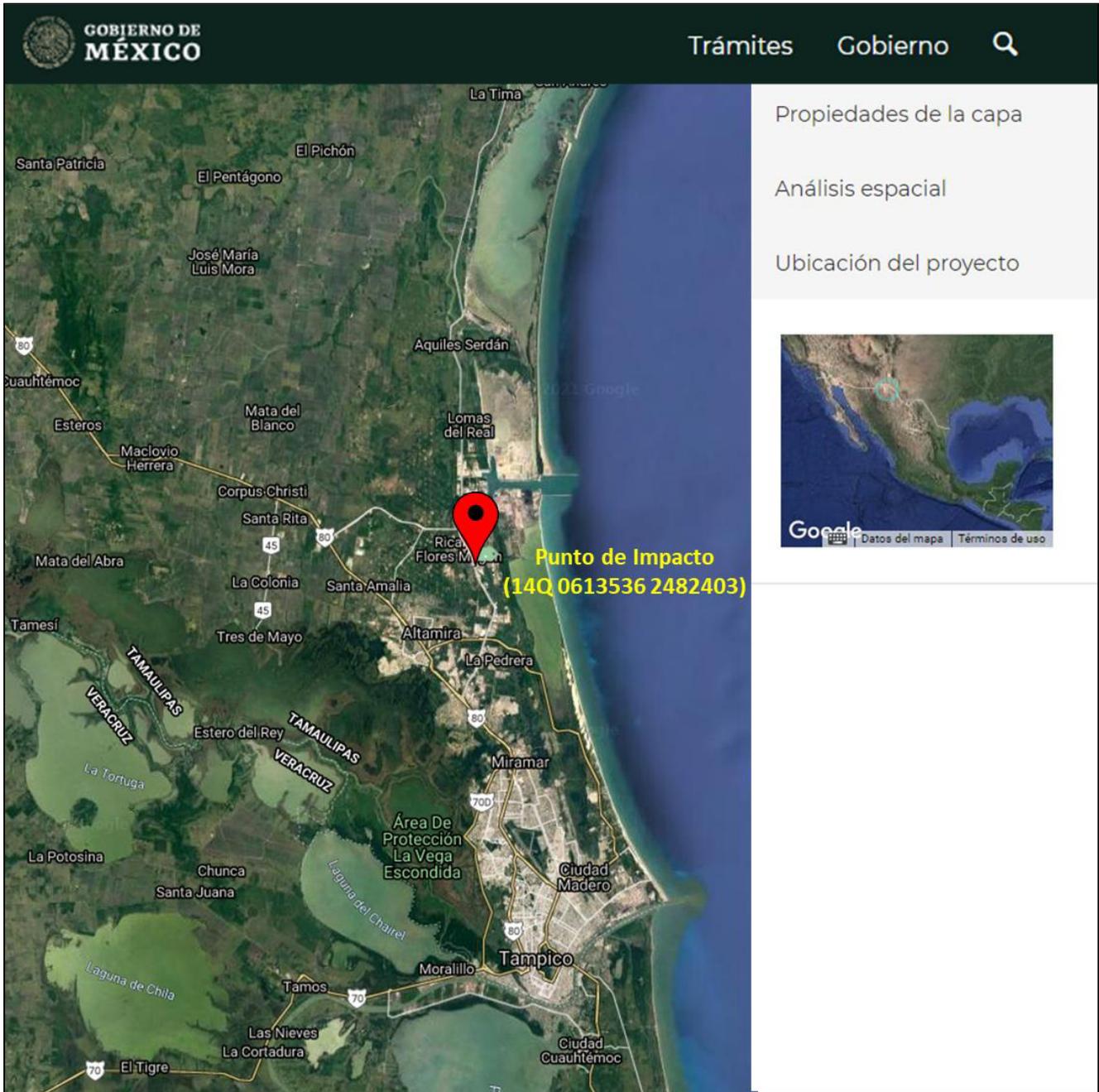


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

 14Q 0613536 2482403

1.7. 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 carbono unidos a átomos de hidrógeno. Esta sustancia se utiliza como combustible en motores de combustión interna.

Este material es clasificado como peligroso 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. 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. Se puede oler el xileno a niveles de 0.08 a 3.7 partes de xileno por un millón de partes de aire (ppm) y puede empezar a detectar su sabor en el agua a niveles de 0.53 a 1.8 ppm.

1.8. USO DE SUELO

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)⁴ de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el sitio de derrame presenta un tipo de vegetación correspondiente a Pastizal Cultivado.

Este tipo de pastizales se han introducido intencionalmente en una región para su establecimiento y conservación, se realizan labores de cultivo y manejo; generalmente lo forman pastos nativos de diferentes partes del mundo.

Por otro lado, durante las visitas realizadas al sitio se observó que existe **vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbustivos dispersos**, teniendo un uso de suelo Agrícola/Forestal.

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

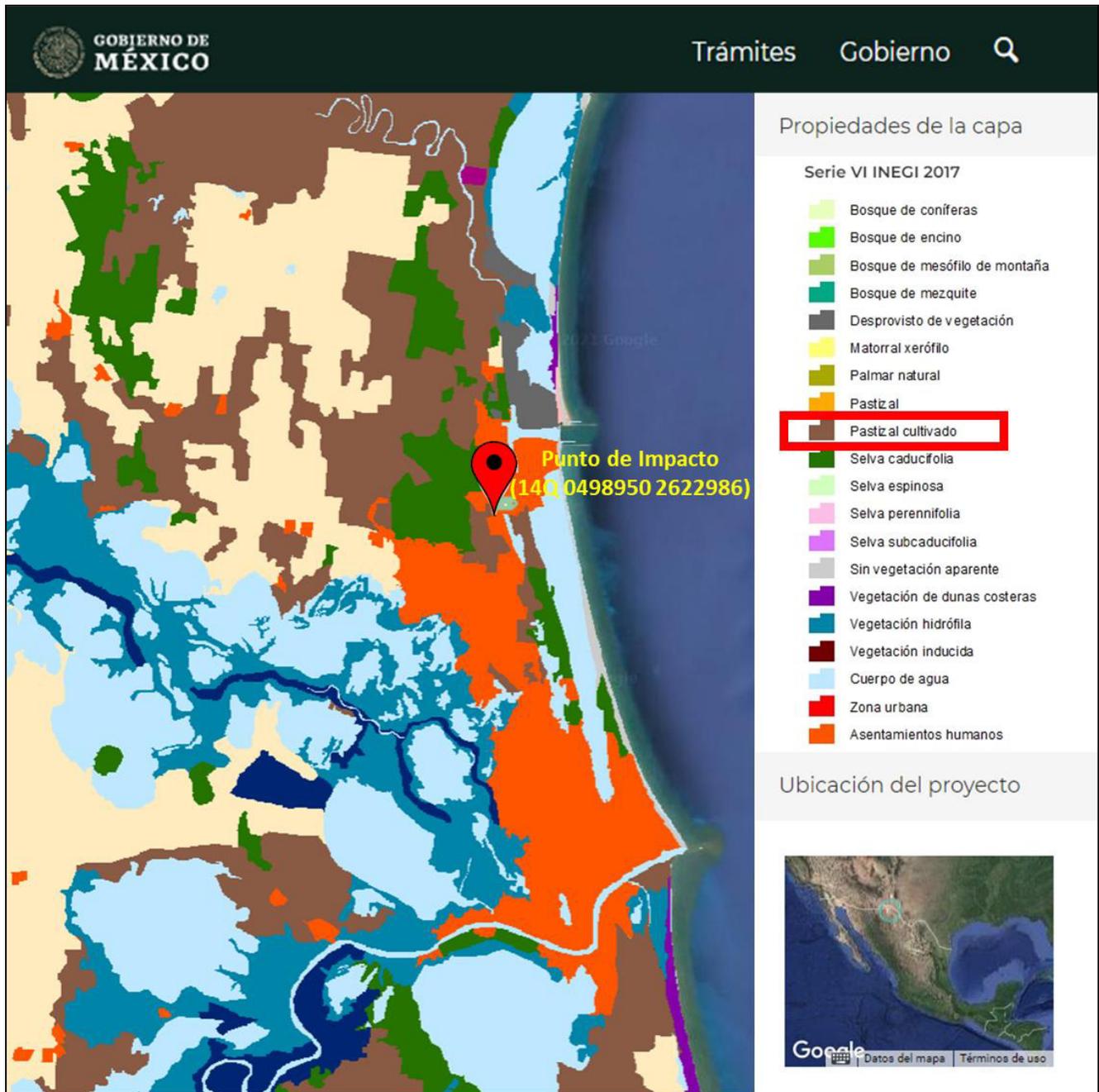


Figura Ilustrativa No. 1.3. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

📍 14Q 0613536 2482403

1.9. EDAFOLOGÍA⁵

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

Re / 1

Suelo predominante: Re – Regosol éutrico.

Textura del suelo⁶: 1 – Gruesa (arenosa).

Fase física⁷: No presenta fase física.

Fase química⁸: Con fase salina sódica.

El término **Regosol** deriva del griego “*reghos*”: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

En cuanto a la textura del suelo, ésta es gruesa (arenosa⁹), cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 10%, limo entre 0 y 15% y arena entre 85 y 100%. No presenta fase física. Presenta fase química salina sódica¹⁰.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura gruesa (arenosa), sin embargo, durante las visitas realizadas a dicho sitio se determinó que el suelo presenta una **textura limo-arcillosa**; el suelo afectado por el derrame de Gasolina presenta un color café rojizo (Sistema de Color Munsell 5YR 4/3).

⁵ Metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

⁶ Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.

⁷ Característica de suelo definida de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

⁸ Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

⁹ Tamaño de partícula entre 2 mm y 0.2 mm.

¹⁰ Presenta ambas fases con sus características particulares.

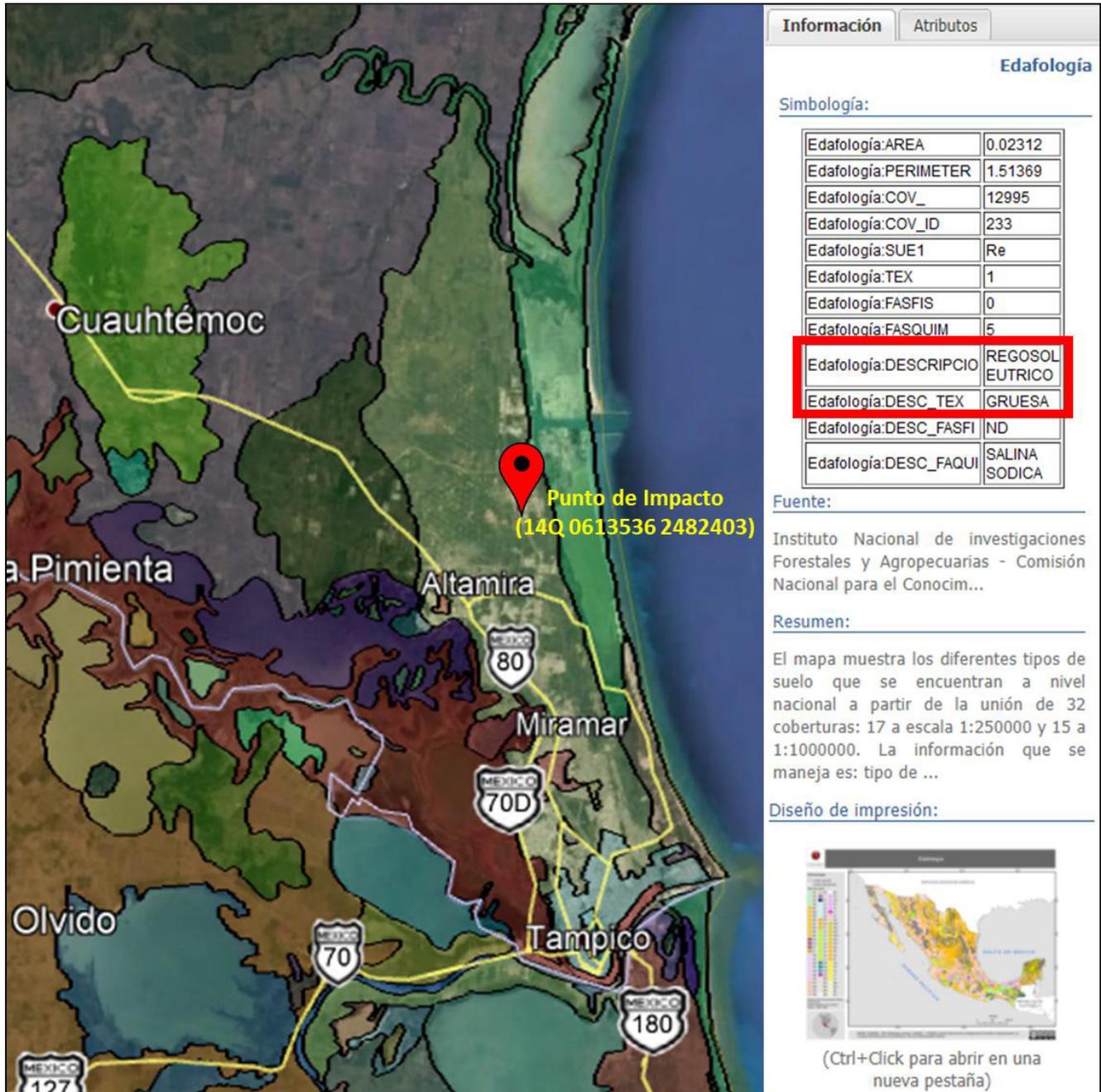


Figura Ilustrativa No. 1.4. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

📍 14Q 0613536 2482403

1.10. CLIMA

El clima en el municipio de Altamira, estado de Tamaulipas es predominantemente cálido húmedo, con régimen de lluvia de junio a septiembre, con la dirección de sus vientos de Sureste a Noreste. La temperatura media anual es de 16 °C y la precipitación pluvial media de 1,000 milímetros anuales.

1.11. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

Los recursos hidrográficos con que cuenta el municipio de Altamira están constituidos por el Río Barberena, ubicado en la parte Norte del municipio, que sirve como límite entre los municipios de Aldama y Altamira, nace en la sierra de Tamaulipas en el municipio de Aldama; el Río Tamesí que marca los límites con el estado de Veracruz. Además, cuenta con otros recursos como son los Esteros, El Salado, El Conejo y el Del Norte, así como las lagunas del Camalote, Chapayán y La Altamira.

Según los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada presenta una infiltración de baja a alta con material no consolidado, dicha información se pudo corroborar con apoyo de personal de campo durante las visitas realizadas al sitio, determinando una **infiltración alta** con **material no consolidado**, además de tener una humedad general de 12.63% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial.

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

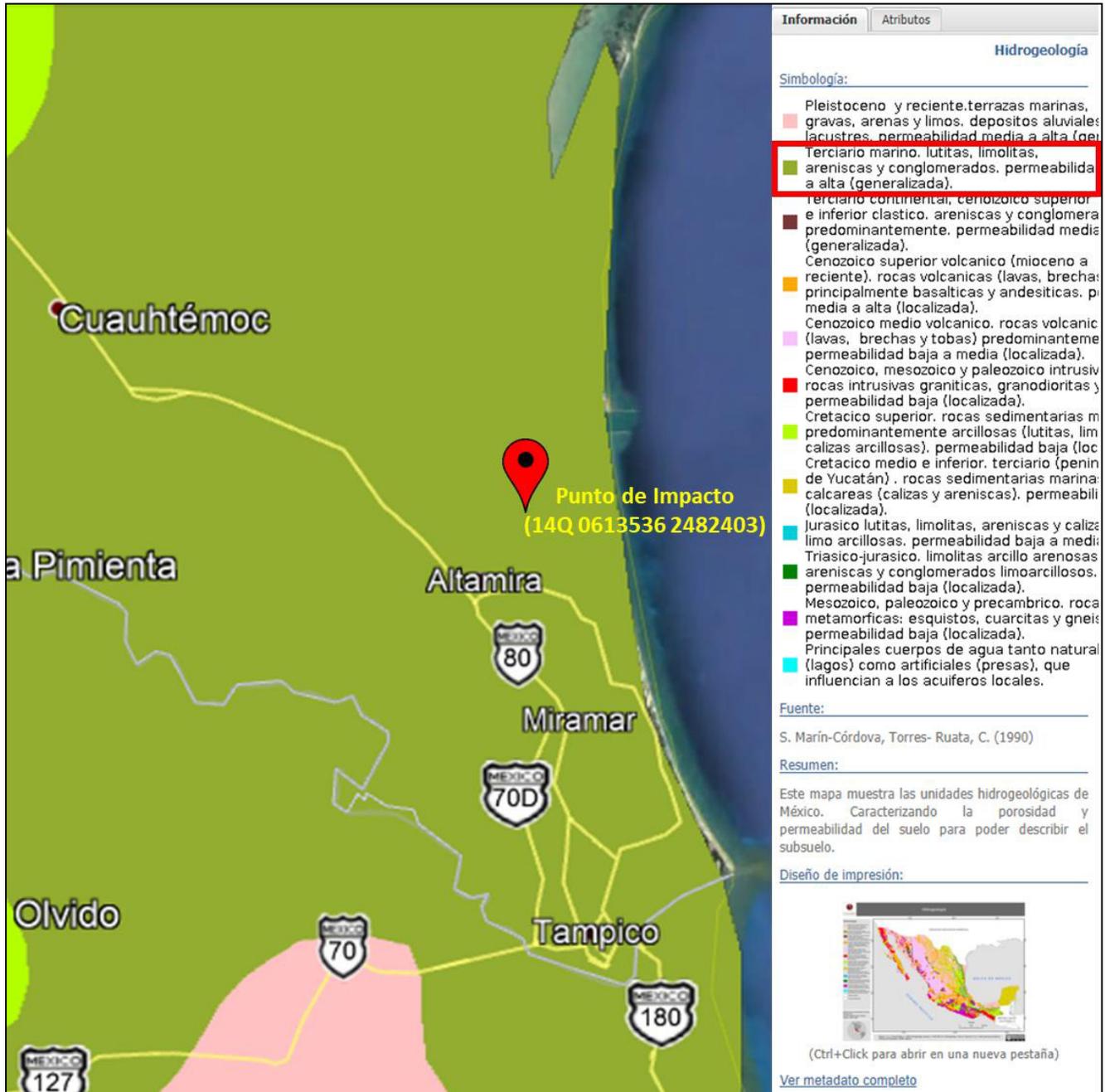


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.

14Q 0613536 2482403

1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

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

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 22° 26' 38.81" Latitud Norte y 97° 53' 47.93" Longitud Oeste (14Q 0613536 2482403), en el derecho de vía del **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**, 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 126 m²** (0.0126 ha); la cual se estableció con base en el muestreo llevado a cabo en el sitio en estudio (*Ver Sección 1.15. del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel¹¹), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección Suroeste debido a la presencia de una ligera pendiente hasta llegar a una canaleta de concreto a través de la cual la Gasolina se desplazó hasta desembocar en suelo natural perteneciente al derecho de vía mencionado con anterioridad.

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 V*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

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

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

1.12.1. Localización del área en estudio

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

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

1.12.2. 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.

1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante

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

1.12.4. Cuadro de construcción

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

1.12.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

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

1.13. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.13.1. 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 con lo señalado en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

1.13.2. 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	60 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	190 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	140 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	80 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	30 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.).	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	ASEA

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

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

1.13.3. 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 Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, 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 en el presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de la ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®), así como su respectiva aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.13.4. Sitio de muestreo

Características.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura gruesa (arenosa), sin embargo, durante las visitas realizadas a dicho sitio se determinó que el suelo presenta una **textura limo-arcillosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada presenta una infiltración de baja a alta con material no consolidado, dicha información se pudo corroborar con apoyo de personal de campo durante las visitas realizadas al sitio, determinando una **infiltración alta** con **material no consolidado**. En los alrededores del sitio en estudio se observa vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbustivos dispersos, teniendo un uso de suelo Agrícola/Forestal.

El sitio de estudio se ubica en el derecho de vía del Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), en donde transitaba la unidad que transportaba la Gasolina, y debido a las precipitaciones suscitadas provocó que la unidad transportadora derrapara, perdiendo el conductor el control y sufriendo la volcadura de la misma, derramando de esta forma parte del producto transportado sobre la capeta asfáltica, mismo que se desplazó en dirección Suroeste debido a la presencia de una ligera pendiente hasta llegar a una canaleta de concreto a través de la cual la Gasolina se desplazó hasta desembocar en suelo natural perteneciente al ya mencionado derecho de vía.

Es importante mencionar que en el sitio se llevaron a cabo Labores de Emergencia que consistieron en la construcción de una barrera de contención alrededor del Área Afectada, así como el cubrimiento de dicha área con una película de polietileno de alta densidad y la colocación de filtros de carbón activado para la captación de vapores.

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

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 21.1 Km al Noreste de la cabecera municipal de Altamira, y a 24.7 Km al Norte de la cabecera municipal de Miramar, ambos municipios del estado de Tamaulipas.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un Área Afectada total de aproximadamente 126 m², misma que fue sometida a Labores de Emergencia.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie total de la zona a muestrear es de aproximadamente 126 m² correspondientes al Área Afectada, misma que fue sometida a Labores de Emergencia.

1.13.5. 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

1.13.6. 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 (Gasolina) y se conoce el Área Afectada total la cual es de aproximadamente 126 m². Los puntos fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V., el tipo de muestreo fue aleatorio simple y 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 éstas, parámetros analizados y volumen, así como las muestras por duplicado para el aseguramiento de la calidad en las mismas.

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Sitio de la toma de muestra	Parámetros analizados	Volumen (ml)
1	01	MI-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	Dentro del Área Afectada	HFL, BTEX, H	110
2		MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)			
3		MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)			
4		MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)			
5	02	MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)			
6		MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)			
7		MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)			
8	DUPLICADO	MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)			
9	02	MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)			
10	03	MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)			
11		MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)			
12		MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)			
13		MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)			
14	04	MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)			
15		MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)			
16		MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)			
17		MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)			
18	DUPLICADO	MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)			
19	05	MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	Periferia del Área Afectada		
20		MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)			
21		MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)			
22	06	MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)			
23		MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)			
24	07	MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)			
25	DUPLICADO	MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)			
26	07	MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)			
27	08	MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)			
28		MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)			
29	09	MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)			
30	10	MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)			
31	11	MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)			
32		MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)			
33	TESTIGO	MI-AME-ALT-T (SUP)	Fuera del Área Afectada	H, pH	

Superficial 0 – 0.05 m

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

Se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo distribuidos dentro del Área Afectada, también se determinaron 07 (siete) puntos de muestreo en la periferia de dicha Área Afectada, así mismo, se estableció 01 (una) muestra testigo fuera del Área Afectada. Además, se tomó un total de 03 (tres) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras.

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 realizadas al sitio en estudio, lo cual indica presencia de un suelo con **textura limo-arcillosa**, además se observó una **infiltración alta** con **material no consolidado**.

Plano georreferenciado.

Ver Anexo V del presente.

Equipo de muestreo.

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

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

Lavado de equipo.

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

1.13.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras

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

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

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

1.13.8. 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.

1.13.9. 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.

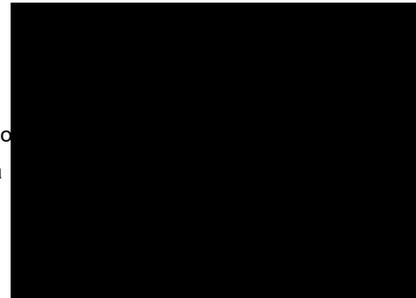
Con el objetivo de que las muestras fueran recibidas de forma íntegra por el laboratorio que les practicó los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas fueron de suma importancia. De forma general, los criterios que se tomaron en el aseguramiento de 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 debieron registrar 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: Mo
Nombre y firma del responsable de la elabora



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

1.14. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

El muestreo inicial se ejecutó el 13 de mayo de 2021, dando aviso previo a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante ingreso de escrito ante esta H. Dependencia en fecha de 28 de abril de 2021 (*Anexo VI. Invitación a Muestreo Inicial – ASEA*).

Debido a que la autoridad no estuvo presente durante la toma de muestras, en fecha 08 de junio de 2021 se ingresaron las evidencias correspondientes a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) (*Anexo VII. Ingreso de Evidencias Muestreo Inicial – ASEA*).

Por otro lado, personal de ISALI, S.A. de C.V., plasmó las actividades realizadas en bitácora de campo (*Anexo VIII. Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*), así como en memoria fotográfica (*Anexo IX. Fotográfico – Muestreo Inicial*). El total de muestras fueron 33 (treinta y tres), esta información quedó registrada en las cadenas de custodia (*Anexo X. Cadenas de Custodia*) correspondientes, elaboradas por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

Es importante mencionar que, durante la ejecución del muestreo, se contaba con póliza No. 110766334 con vigencia desde el 13 de mayo de 2021 hasta el 13 de mayo de 2022 estando vigente al momento de realizar el muestreo (*Anexo XI. Póliza 110766334*).

1.15. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros (hidrocarburos) que se analizaron en función del producto derramado (Gasolina) fueron Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, 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 las mismas, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la entidad mexicana de acreditación a.c.¹² (ema®), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como laboratorio de pruebas (*Anexo XII. Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.2., tal como lo indican los reportes emitidos por el laboratorio para suelo (*Anexo XIII. Resultados de Laboratorio, Hojas de campo y Cromatogramas*).

Tabla No. 1.2. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.		
Parámetros	Métodos	Matriz
HFL	NMX-AA-105-SCFI-2014	Suelo
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2014	
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000	
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1	

La identificación de las muestras, la profundidad a la cual se tomaron, sus características, su ubicación geográfica y el sitio donde se tomaron se describen a continuación en la Tabla No. 1.3.

Tabla No. 1.3. Identificación, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas				
Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM	Sitio de toma de muestras
MI-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	0.40	Seco ¹³ , color café rojizo ¹⁴ , suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613526 2482398	Dentro del Área Afectada
MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	0.80	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613526 2482398	
MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	1.20	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613526 2482398	
MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	1.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613526 2482398	

¹² www.ema.org.mx

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

¹⁴ Sistema de color Munsell 5YR 4/3.

MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	0.40	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613523 2482397	Dentro del Área Afectada
MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	0.80	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613523 2482397	
MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	1.20	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613523 2482397	
MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	1.20	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613523 2482397	
MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	1.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613523 2482397	
MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	0.40	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613517 2482397	
MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	0.80	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613517 2482397	
MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	1.20	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613517 2482397	
MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	1.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613517 2482397	
MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	0.40	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613513 2482391	
MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	0.80	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613513 2482391	
MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	1.20	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, con olor a hidrocarburo.	14Q 0613513 2482391	
MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	1.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613513 2482391	
MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	1.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613513 2482391	Periferia del Área Afectada
MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	0.80	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613511 2482391	
MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	1.20	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613511 2482391	
MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	1.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613511 2482391	
MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	0.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613512 2482395	
MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	1.30	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613512 2482395	
MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	0.90	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613515 2482393	
MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	0.90	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613515 2482393	
MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	1.50	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613515 2482393	
MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	0.70	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613524 2482391	
MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	1.40	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613524 2482391	
MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	0.40	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613526 2482396	
MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	0.50	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613525 2482400	
MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	0.60	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613521 2482408	

MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	1.10	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613521 2482408	Periferia del Área Afectada
MI-AME-ALT-T (SUP)	Superficial	Seco, color café rojizo, suelo limo-arcilloso, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0613504 2482408	Fuera del Área Afectada

Superficial 0 - 0.05 m

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

Tabla No. 1.4. Resultados de Muestreo Inicial							
Identificación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	<4.39	14.50	A.N.R. ¹⁵	30.027	30.447	11.154	48.396
MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	<4.39	12.40	A.N.R.	15.045	37.071	13.833	61.885
MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	<4.39	15.20	A.N.R.	55.087	59.084	15.738	103.339
MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	<4.39	9.92	A.N.R.	<0.025	0.0229	0.041	0.4023
MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	<4.39	12.09	A.N.R.	12.357	26.762	8.907	44.075
MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	<4.39	14.74	A.N.R.	15.252	36.308	10.186	62.999
MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	<4.39	13.50	A.N.R.	39.687	49.327	21.605	131.393
MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	<4.39	12.63	A.N.R.	5.744	27.823	10.420	56.337
MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	<4.39	9.58	A.N.R.	<0.025	0.056	0.058	0.435
MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	<4.39	10.78	A.N.R.	5.855	29.173	10.522	61.366
MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	<4.39	13.63	A.N.R.	20.127	65.935	23.878	122.540
MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	<4.39	15.81	A.N.R.	7.749	18.665	4.953	23.018
MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	<4.39	9.47	A.N.R.	21.745	52.597	65.834	140.216
MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	<4.39	14.39	A.N.R.	23.086	55.842	69.895	148.865
MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	<4.39	16.02	A.N.R.	31.830	30.618	20.963	120.228
MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	<4.39	14.60	A.N.R.	17.645	21.955	8.769	42.813
MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	<4.39	8.74	A.N.R.	0.060	0.176	0.053	0.435
MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	<4.39	9.29	A.N.R.	<0.025	<0.024	0.026	0.042
MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	<4.39	7.34	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	<4.39	7.85	A.N.R.	<0.025	<0.024	0.121	0.136
MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	<4.39	6.85	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	<4.39	6.55	A.N.R.	0.053	0.294	0.080	0.136
MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	<4.39	3.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	<4.39	7.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	<4.39	7.21	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	<4.39	7.88	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	<4.39	7.25	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	<4.39	7.40	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	<4.39	7.56	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	<4.39	8.03	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075

¹⁵ A.N.R. = Análisis No Realizado.

MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	<4.39	7.60	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	<4.39	7.96	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-T (SUP)	A.N.R.	7.71	8.53	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

1.15.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) en suelo de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), correspondientes a la sustancia derramada (Gasolina)¹⁶, 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)		
Agrícola¹⁷	Residencial¹⁸	Industrial¹⁹
200	200	500

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

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
BTEX	Agrícola²⁰	Residencial²¹	Industrial²²
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 No. 1.4, 1.5 y 1.6; tal como se muestra en la siguiente tabla:

¹⁶ Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

¹⁷ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

¹⁸ Incluye suelo recreativo.

¹⁹ Incluye comercial.

²⁰ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

²¹ Incluye recreativo.

²² Incluye comercial.

Tabla No. 1.7. Comparación de los Resultados de HFL, BTEX							
Identificación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	<4.39	14.50	A.N.R. ²³	30.027	30.447	11.154	48.396
MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	<4.39	12.40	A.N.R.	15.045	37.071	13.833	61.885
MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	<4.39	15.20	A.N.R.	55.087	59.084	15.738	103.339
MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	<4.39	9.92	A.N.R.	<0.025	0.0229	0.041	0.4023
MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	<4.39	12.09	A.N.R.	12.357	26.762	8.907	44.075
MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	<4.39	14.74	A.N.R.	15.252	36.308	10.186	62.999
MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	<4.39	13.50	A.N.R.	39.687	49.327	21.605	131.393
MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	<4.39	12.63	A.N.R.	5.744	27.823	10.420	56.337
MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	<4.39	9.58	A.N.R.	<0.025	0.056	0.058	0.435
MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	<4.39	10.78	A.N.R.	5.855	29.173	10.522	61.366
MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	<4.39	13.63	A.N.R.	20.127	65.935	23.878	122.540
MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	<4.39	15.81	A.N.R.	7.749	18.665	4.953	23.018
MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	<4.39	9.47	A.N.R.	21.745	52.597	65.834	140.216
MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	<4.39	14.39	A.N.R.	23.086	55.842	69.895	148.865
MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	<4.39	16.02	A.N.R.	31.830	30.618	20.963	120.228
MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	<4.39	14.60	A.N.R.	17.645	21.955	8.769	42.813
MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	<4.39	8.74	A.N.R.	0.060	0.176	0.053	0.435
MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	<4.39	9.29	A.N.R.	<0.025	<0.024	0.026	0.042
MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	<4.39	7.34	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	<4.39	7.85	A.N.R.	<0.025	<0.024	0.121	0.136
MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	<4.39	6.85	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	<4.39	6.55	A.N.R.	0.053	0.294	0.080	0.136
MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	<4.39	3.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	<4.39	7.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	<4.39	7.21	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	<4.39	7.88	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	<4.39	7.25	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	<4.39	7.40	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	<4.39	7.56	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	<4.39	8.03	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	<4.39	7.60	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	<4.39	7.96	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-T (SUP)	A.N.R.	7.71	8.53	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Como se puede observar en la tabla anterior, las muestras de suelo en estudio que presentan concentraciones que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) son las tomadas dentro del Área Afectada.

²³ A.N.R. = Análisis No Realizado.

Además, debido a que en el punto de muestreo 3 se presentan concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) a una profundidad de 1.60 m, el Área Afectada se dividió en 03 zonas (Zona I, Zona II, y Zona III). Derivado de lo anterior, se observa lo siguiente:

- El sitio en donde se ubican los puntos de muestreo 1 y 2, se determinó que a una profundidad de **1.60 m** presenta valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos de Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Cabe señalar que los puntos de muestreo 1 y 2 se localizan en la Zona I del Área Afectada, de aproximadamente **54 m²**, y obteniendo un volumen de **86.4 m³**.
- El sitio en donde se ubica el punto de muestreo 3, se determinó que a una profundidad de 1.60 m aún presenta valores por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), por lo que se proyecta que en este punto de muestreo se encontrarán valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) a la profundidad de **1.80 m**. Cabe señalar que el punto de muestreo 3 se localiza en la Zona II del Área Afectada, de aproximadamente **36 m²**, y obteniendo un volumen de **64.8 m³**.
- El sitio en donde se ubica el punto de muestreo 4, se determinó que a una profundidad de **1.60 m** presenta valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos de Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Cabe señalar que el punto de muestreo 4 se localizan en la Zona III del Área Afectada, de aproximadamente **36 m²**, y obteniendo un volumen de **57.6 m³**.

Lo anterior es considerando un uso de suelo **Agrícola/Forestal**. Además, el suelo del sitio se puede clasificar como **fuertemente alcalino**²⁴, esto de acuerdo con el valor del pH.

²⁴ De acuerdo con la NOM-021-SEMARNAT-2000.

1.16. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Tomando en cuenta la información recabada durante las visitas realizadas al sitio donde ocurrió la emergencia ambiental, ubicada en el derecho de vía del **Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas**, donde se derramaron aproximadamente 4,000 L de Gasolina sobre suelo natural; se obtuvo un Área Afectada de aproximadamente 126 m², observando que el suelo afectado presenta una textura limo-arcillosa, de coloración café rojizo e infiltración alta, con un porcentaje de humedad general del 12.63% (suelo seco). Derivado de lo anterior, y tomando en cuenta las características fisicoquímicas del hidrocarburo derramado (siendo este una sustancia de fracción ligera) y los resultados obtenidos de los análisis de las muestras recolectadas en el sitio se determinó que un **Área Afectada total de 126 m²** presenta únicamente concentraciones de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en la tabla 3 de la NOM-SEMARNAT/SSA1-2012 (*Ver Anexo XIII del presente documento*).

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, proyectamos que en el punto de muestreo 3 (Zona II) del Área Afectada se encontrarán valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) a una profundidad de 1.80 m.

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total de **208.8 m³** será sometido a un proceso de remediación, desglosándose de la siguiente manera:

Tabla No. 1.8. Proyección de la pluma del contaminante			
Identificación del Área Afectada²⁵	Área (m²)	Profundidad (m) de la pluma del contaminante (valores por debajo de los LMP)	Volumen de material edáfico con concentraciones por encima de los LMP (m³)
Área Afectada	Zona I	54	86.4
	Zona II	36	64.8
	Zona III	36	57.6
Área de suelo natural que se someterá a tratamiento:	126 m²	Volumen total por remediar:	208.8 m³

* Profundidad a la cual se proyecta encontrar concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP).

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

²⁵ Ver Anexo VI correspondiente al Plano Topográfico.

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

La empresa **ISALI, S.A. de C.V.**, fue designada como responsable técnico de la remediación (RTR) mediante escrito (*Anexo XIV. Escrito de asignación de Responsable Técnico de Remediación*), cuyos datos generales son los siguientes:

- a) Razón social: ISALI, S.A. de C.V.
- b) Domicilio: León Guzmán Ote. 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64700.
- c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA080822QS1.
- d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 (*Anexo XV. Autorización ISALI, S.A. de C.V.*).
- e) Fecha de expedición: 17 de octubre del 2019.
- f) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1583/2019.
- g) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición.

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado.**
- **Extracción de Vapores en el sitio contaminado.**
- **Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado.**
- **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado.**
- **Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado.**
- **Oxidación Química a un lado del sitio contaminado.**

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

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. Remediación de suelos contaminados

El mecanismo mediante el cual se restablecen las condiciones originales del suelo se conoce con el nombre de remediación. La remediación se refiere a cualquier operación unitaria o serie de ellas, que tiene como objetivo modificar las condiciones del suelo contaminado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas²⁶. 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 modificarlos²⁷...”.

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

Para el caso de suelos contaminados con hidrocarburos, la tecnología usada en la actualidad es la biorremediación. Las medidas biocorrectoras o los sistemas de biorremediación consisten principalmente en el uso de microorganismos naturales (levaduras, hongos o bacterias) existentes en el medio para descomponer o degradar sustancias de carácter menos tóxico o bien inocuas para el medio ambiente y la salud humana. Estas técnicas biológicas pueden ser de tipo aerobio (presencia de un medio oxidante), o bien de tipo anaerobio (presencia de un medio reductor)²⁸. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

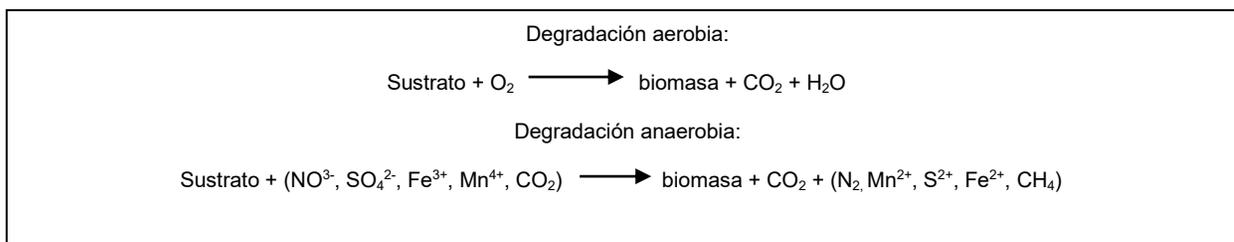


Figura Ilustrativa No. 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

²⁶ 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.

²⁷ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

²⁸ Maroto, M.E.; Rogel, J.M. (2004). Aplicación de sistemas de biorremediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos. Geocisa. Div. Protección Ambiental. Pp. 297-305

Una clasificación general las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente²⁹.

- *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*).

²⁹ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

Con base en la metodología interna de ISALI, S.A. de C.V., para seleccionar una u otra técnica de remediación, se tiene que **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado** es la adecuada de acuerdo con los siguientes argumentos:

1. Las concentraciones de Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX) encontradas en el suelo durante el muestreo realizado, superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
2. Considerando que el combustible derramado es Gasolina, esta técnica es la adecuada para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX), ya que ofrece un mejor control de la transferencia suelo-atmósfera de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's).
3. El sitio de tratamiento es viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
4. Las características y composición del hidrocarburo derramado, observándose una **infiltración alta** en el Área Afectada con base en los resultados del muestreo realizado.
5. La profundidad a la cual se proyecta que se encontrarán concentraciones menores a los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 es de **1.60 m** en las **Zonas I y III**; y de **1.80 m** en la **Zona II**.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores la topografía del sitio, 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. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar lo siguiente:

- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentra el suelo contaminado, por lo que no se deberá remover o transferir a un sitio diferente al original.
- Con perforación manual o maquinaria de perforación se perforarán pozos de 4" a 12" de diámetro, a diferentes profundidades, dependiendo de la extensión de la pluma contaminante y de los requerimientos específicos del sitio. Para el caso que nos ocupa, se colocarán tentativamente tres (03) tubos de bioventeo distribuidos en las **Zonas I, II, y III** a una profundidad de 2.00 m (*Ver Anexo V del presente documento*).

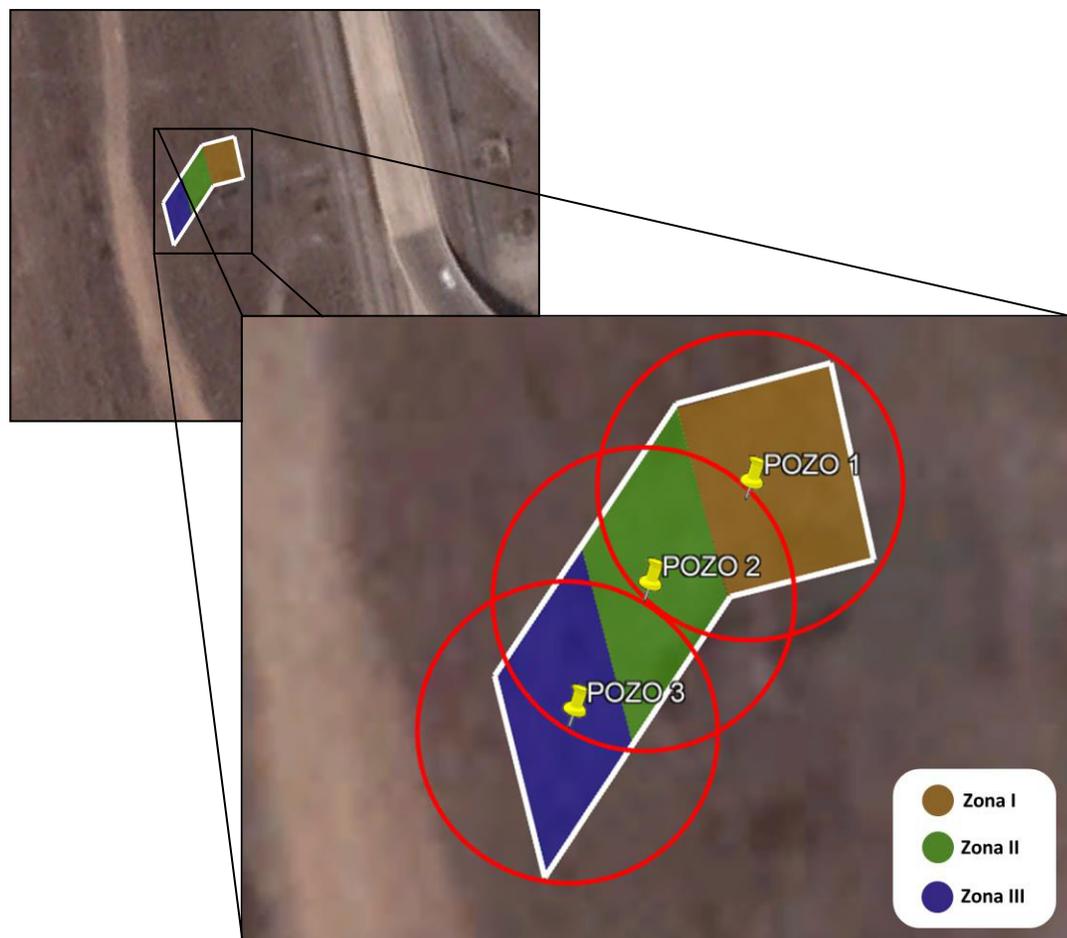


Figura Ilustrativa No. 3.2. Propuesta de pozos.

- Terminada la perforación, se instalará dentro del pozo una tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 2" a 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos dependiendo de las características específicas del sitio, dejando un diámetro que permita tener por lo menos 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo de inyección.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón sello de PVC hermético.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo Cruz o tipo "T".
- En la parte superior de la Cruz o "T" se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral de la Cruz o "T" se instalará una válvula de paso o de cierre para interconectar cada pozo a un cabezal. Ver Figura No. 3.3.

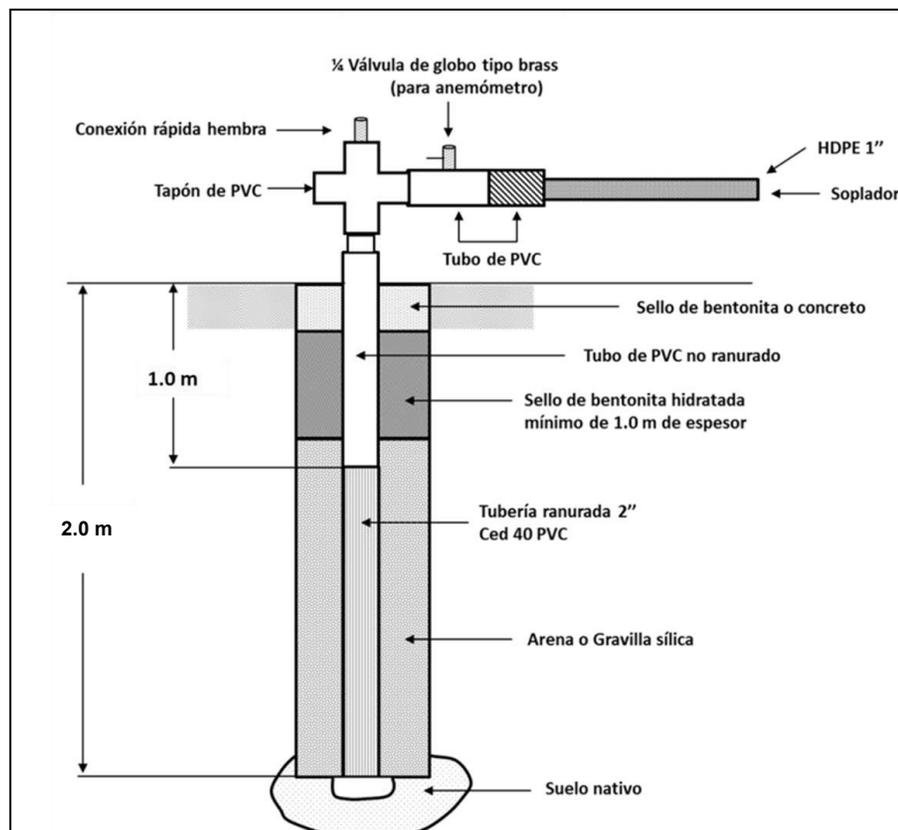


Figura Ilustrativa No. 3.3. Diseño de pozos.

- El espacio anular se rellenará con gravilla o arena sílica, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento.
- Los pozos de inyección se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial, construido con tubería de PVC hidráulica de 2" a 4" de diámetro con accesorios necesarios (Tes, coples, nipples, codos, válvulas, etc.).
- El ramal de interconexión superficial se conectará a un compresor de presión/vacío el cual suministrará aire por inyección a baja velocidad de flujo.

- Se colocará una membrana de polietileno de alta densidad para evitar la infiltración de agua de lluvia e incrementar el radio de influencia generado por el compresor.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.
- La inyección de aire se realizará de manera continua durante el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- A través de los pozos de inyección, se realizará la aplicación de los microorganismos *Solibac IP Soil*, previamente activados en agua. De igual manera se adicionarán los insumos.
- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos y nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- Cada 15 días, se realizará un monitoreo de los flujos de bombeo para determinar las concentraciones de los vapores: Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's.), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, pH y humedad.
- En caso de requerirse y que se generen por la inyección de aire una descarga de vapores, estos serán controlados y limpiados por medio de un filtro de carbón activado con capacidad suficiente para la retención total de ellos. Una vez saturado o terminado el tratamiento, será desconectado y se extraerá para ser enviado a disposición final por medio de una empresa especializada y autorizada para estos trabajos.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la entidad mexicana de acreditación (e.m.a.®) y aprobado ante la autoridad competente.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá al sellado de pozos.

3.5. LÍMITES 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, 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 **vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbustivos dispersos**, 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 3.1. Límites Máximos Permisibles para limpieza³⁰				
Parámetro	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
LMP³¹	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.

Las muestras que se tomen al final de la remediación se les realizará el análisis de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), considerando el producto derramado (siendo Gasolina), y con base a la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de acuerdo con los resultados obtenidos del muestreo inicial realizado en fecha del 13 de mayo de 2021 (*Ver Anexo XIII del presente documento*).

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO

La vocación del suelo que será sometido al proceso de remediación mediante la técnica Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado, no será modificada debido a que es una técnica *in-situ*, conservando su uso de suelo Agrícola/Forestal.

³⁰ Concentración expresada en mg/kg.

³¹ Límite Máximo permisible, expresado en mg/kg base seca.

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

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

Los trabajos de remediación estarán sujetos al calendario propuesto (*Anexo XVI. Programa Calendarizado de Actividades de Remediación*). De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. Para este caso, en cada fase habrá un periodo mínimo de seis semanas sin la aplicación de microorganismos (reposo), 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 utilizando un equipo medidor de gases y equipo Petroflag Hydrocarbon Test Kit for Soil (*Anexo XVII. Plan de Monitoreo del Seguimiento de la Remediación del Sitio*).
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. (*Anexo XVIII. Plan de Muestreo Final Comprobatorio*).
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) estarán en función de la fecha de la emisión de la Aprobación de la conclusión del Programa de Remediación por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Los residuos generados durante el proceso de remediación serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente.

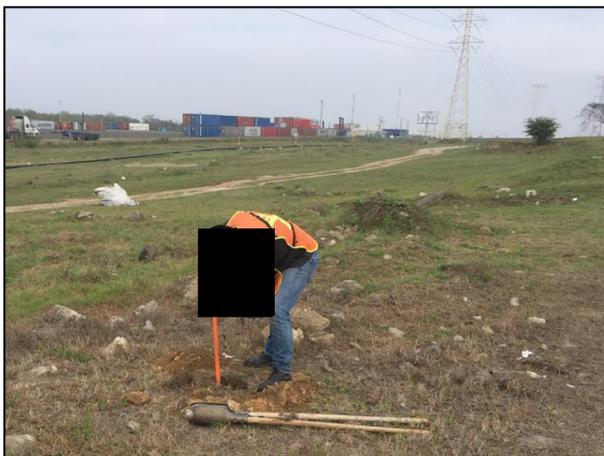
Fotográfico – Visita Inicial (1/1)



01. El sitio del derrame se ubica en el derecho de vía del Blvr. de Los Ríos, entronque con Blvr. Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.



02. Área Afectada por el derrame de Gasolina. El hidrocarburo se desplazó por canaleta de concreto hasta desembocar en suelo natural.



03. Con apoyo de una barra metálica se realizó el ablandamiento del suelo para la realización de sondeos.



04. Se realizaron sondeos en el Área Afectada con el apoyo de pocera.



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



06. Con apoyo de GPS se realizó el levantamiento de coordenadas.

Fotográfico – Labores de Emergencia (1/2)



01. En el sitio se realizó la construcción de una barrera de contención (zanja) alrededor del Área Afectada a fin de mitigar el desplazamiento del hidrocarburo.



02. De manera manual se instalaron filtros de carbón activado en el Área Afectada.



03. Filtros de carbón activado.



04. Colocación de carbón activado.



05. Con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad sobre el Área Afectada.



06. El Área Afectada fue cubierta en su totalidad con película de polietileno de alta densidad.

Fotográfico – Labores de Emergencia (2/2)



07. Se realizó la colocación de filtros de carbón activado para la captación de gases.



08. Película de polietileno de alta densidad sobre el Área Afectada.



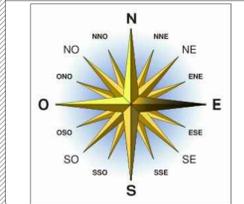
09. Área Afectada cubierta con película de polietileno de alta densidad y filtros de carbón activado.



10. Vista general del Área Afectada.

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
DISEN		

FECHA
30 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:
BOULEVARD DE LOS RÍOS, ENTRONQUE CON BOULEVARD GOLFO DE MÉXICO (ENTRADA A LA ADUANA), POR LA LATERAL ORIENTE A PONIENTE, COL. MEDRANO, MUNICIPIO DE ALTAMIRA, ESTADO DE TAMAULIPAS.

TRANSPORTISTA:
ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA
GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-4
PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

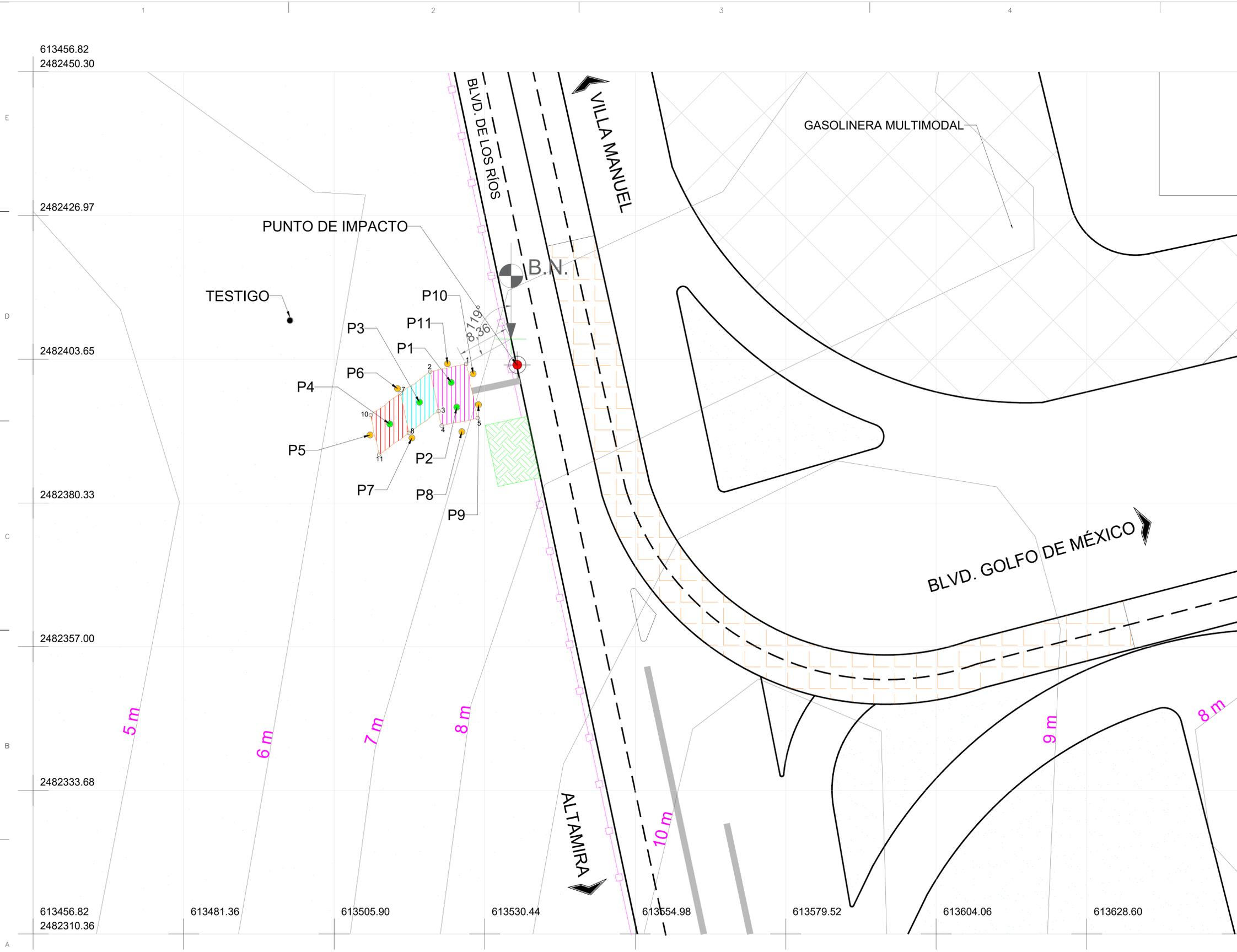


SIMBOLOGÍA

- ÁREA AFECTADA (ZONA I)
- ÁREA AFECTADA (ZONA II)
- ÁREA AFECTADA (ZONA III)
- INSTALACIÓN CFE
- PUENTE ELEVADO
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO DENTRO DEL ÁREA AFECTADA
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO PERIFERIA DEL ÁREA AFECTADA
- MUESTRA TESTIGO
- PUNTO DE IMPACTO
- BANCO DE NIVEL
- CANALETA DE CONCRETO
- PROTECTOR METÁLICO
- CAMELLÓN DIVISORIO DE VÍA

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

ZONA UTM: 14Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	14Q 0613536 2482403
BANCO DE NIVEL	14Q 0613534 2482406



VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:300

613456.82
2482450.30

2482426.97

2482403.65

2482380.33

2482357.00

2482333.68

613456.82
2482310.36

613481.36

613505.90

613530.44

613554.98

613579.52

613604.06

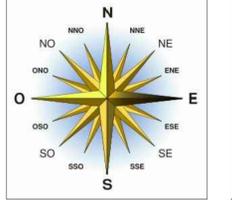
613628.60

613653.14
2482310.36

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

30 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

BOULEVARD DE LOS RÍOS, ENTRONQUE CON BOULEVARD GOLFO DE MÉXICO (ENTRADA A LA ADUANA), POR LA LATERAL ORIENTE A PONIENTE, COL. MEDRANO, MUNICIPIO DE ALTAMIRA, ESTADO DE TAMAULIPAS.

TRANSPORTISTA:

ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO S.J. S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 24

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

PUNTOS DE MUESTREO	IDENTIFICACIÓN	COORDENADAS UTM	HFL (MG/KG)	HUMEDAD (%)	pH (U)	BTEX (MG/KG)			
						BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS
						P1	MI-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	14Q 0613526 2482398	<4.39
	MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	14Q 0613526 2482398	<4.39	12.40	A.N.R.	15.045	37.071	13.833	61.885
	MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	14Q 0613526 2482398	<4.39	15.20	A.N.R.	55.087	59.084	15.738	103.339
	MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	14Q 0613526 2482398	<4.39	9.92	A.N.R.	<0.025	0.0229	0.041	0.4023
P2	MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	14Q 0613523 2482397	<4.39	12.09	A.N.R.	12.357	26.762	8.907	44.075
	MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	14Q 0613523 2482397	<4.39	14.74	A.N.R.	15.252	36.308	10.186	62.999
	MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	14Q 0613523 2482397	<4.39	13.50	A.N.R.	39.687	49.327	21.605	131.393
DUPLICADO	MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	14Q 0613523 2482397	<4.39	12.63	A.N.R.	5.744	27.823	10.420	56.337
P2	MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	14Q 0613523 2482397	<4.39	9.58	A.N.R.	<0.025	0.056	0.058	0.435
P3	MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	14Q 0613517 2482397	<4.39	10.78	A.N.R.	5.855	29.173	10.522	61.366
	MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	14Q 0613517 2482397	<4.39	13.63	A.N.R.	20.127	65.935	23.878	122.540
	MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	14Q 0613517 2482397	<4.39	15.81	A.N.R.	7.749	18.665	4.953	23.018
	MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	14Q 0613517 2482397	<4.39	9.47	A.N.R.	21.745	52.597	65.834	140.216
P4	MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	14Q 0613513 2482391	<4.39	14.39	A.N.R.	23.086	55.842	69.895	148.865
	MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	14Q 0613513 2482391	<4.39	16.02	A.N.R.	31.830	30.618	20.963	120.228
	MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	14Q 0613513 2482391	<4.39	14.60	A.N.R.	17.645	21.955	8.769	42.813
	MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	14Q 0613513 2482391	<4.39	8.74	A.N.R.	0.060	0.176	0.053	0.435
DUPLICADO	MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	14Q 0613513 2482391	<4.39	9.29	A.N.R.	<0.025	<0.024	0.026	0.042
P5	MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	14Q 0613511 2482391	<4.39	7.34	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	14Q 0613511 2482391	<4.39	7.85	A.N.R.	<0.025	<0.024	0.121	0.136
	MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	14Q 0613511 2482391	<4.39	6.85	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P6	MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	14Q 0613512 2482395	<4.39	6.55	A.N.R.	0.053	0.294	0.080	0.136
	MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	14Q 0613512 2482395	<4.39	3.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P7	MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	14Q 0613515 2482393	<4.39	7.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	14Q 0613515 2482393	<4.39	7.21	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P7	MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	14Q 0613515 2482393	<4.39	7.88	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P8	MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	14Q 0613524 2482391	<4.39	7.25	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	14Q 0613524 2482391	<4.39	7.40	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P9	MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	14Q 0613526 2482396	<4.39	7.56	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P10	MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	14Q 0613525 2482400	<4.39	8.03	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P11	MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	14Q 0613521 2482408	<4.39	7.60	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	14Q 0613521 2482408	<4.39	7.96	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
T	MI-AME-ALT-T (SUP)	14Q 0613504 2482408	A.N.R.	7.71	8.53	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

A.N.R. = ANÁLISIS NO REALIZADO.

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				1	14Q 613527 2482403
1	2	S 77°58'01.12" W	6.00	2	14Q 613522 2482402
2	3	S 12°01'58.88" E	6.57	3	14Q 613523 2482395
3	4	S 12°01'58.88" E	2.43	4	14Q 613523 2482393
4	5	N 77°58'01.12" E	6.00	5	14Q 613529 2482394
5	1	N 12°01'58.88" W	9.00	1	14Q 613527 2482403

ÁREA AFECTADA (ZONA I) = 54.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				2	14Q 613522 2482402
2	7	S 53°54'03.35" W	6.00	7	14Q 613517 2482398
7	8	S 12°01'58.88" E	6.57	8	14Q 613518 2482392
8	3	N 53°54'03.35" E	6.00	3	14Q 613523 2482395
3	2	N 12°01'58.88" W	6.57	2	14Q 613522 2482402

ÁREA AFECTADA (ZONA II) = 36.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

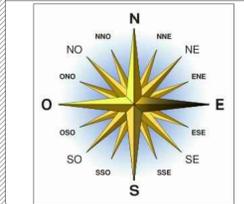
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				7	14Q 613517 2482398
7	10	S 53°54'03.35" W	6.00	10	14Q 613512 2482395
10	11	S 12°01'58.88" E	6.57	11	14Q 613513 2482388
11	8	N 53°54'03.35" E	6.00	8	14Q 613518 2482392
8	7	N 12°01'58.88" W	6.57	7	14Q 613517 2482398

ÁREA AFECTADA (ZONA III) = 36.00 M2

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

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
DISEN		

FECHA
30 DE NOVIEMBRE DEL 2021

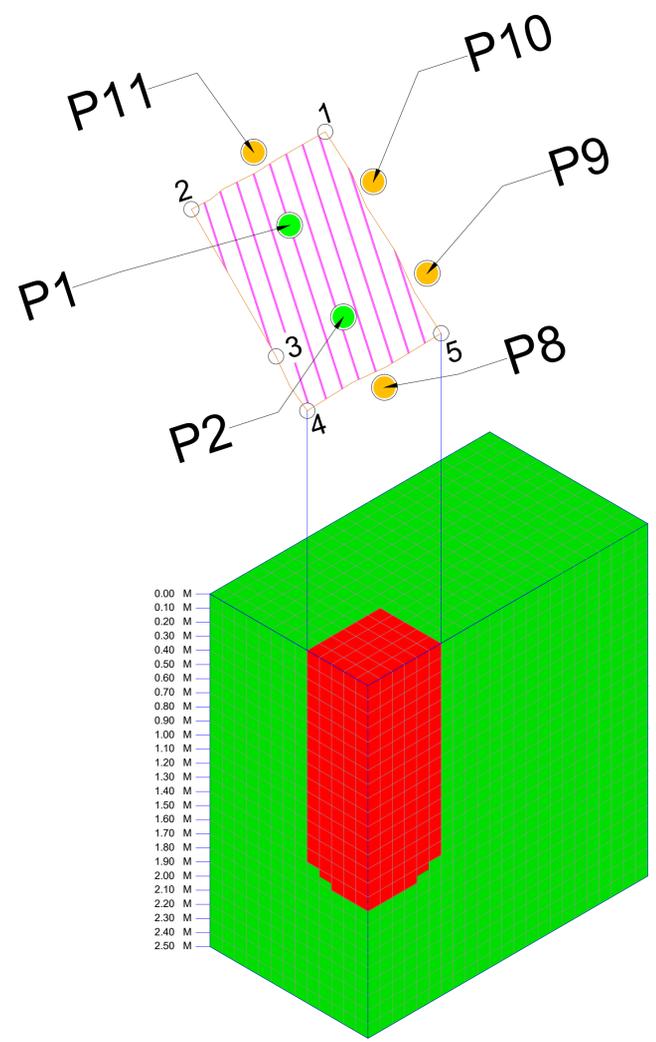
DIRECCION:
BOULEVARD DE LOS RÍOS, ENTRONQUE CON BOULEVARD GOLFO DE MÉXICO (ENTRADA A LA ADUANA), POR LA LATERAL ORIENTE A PONIENTE, COL. MEDRANO, MUNICIPIO DE ALTAMIRA, ESTADO DE TAMAULIPAS.

TRANSPORTISTA:
ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA
GASOLINA

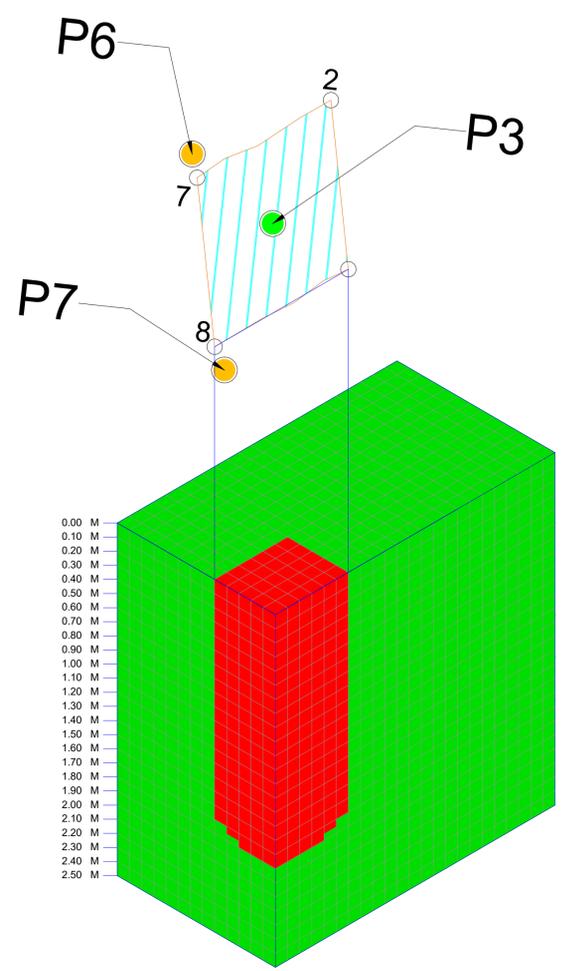
NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 34
PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES HFL (MG/KG)
 ÁREA AFECTADA (ZONA I)



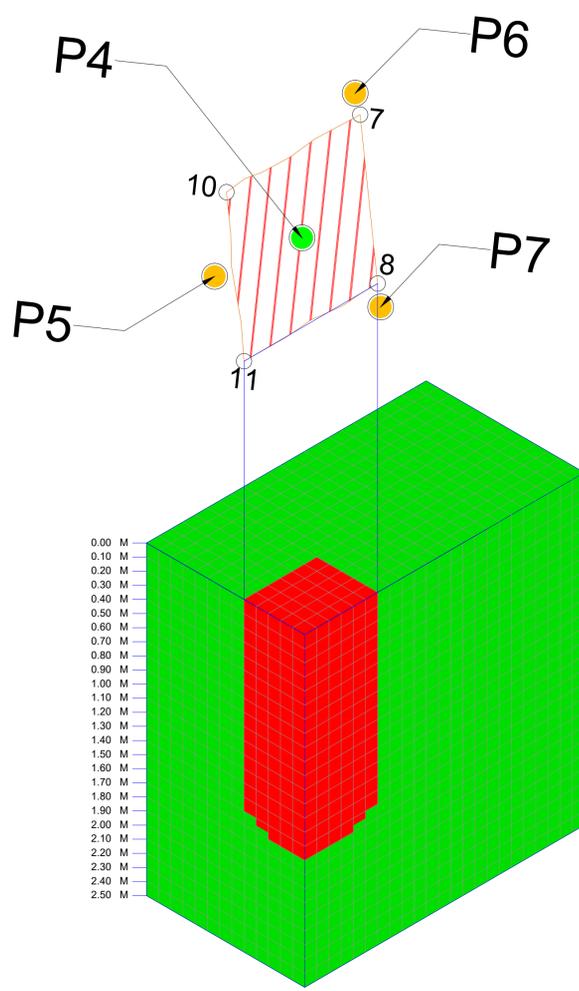
■ <200 MG/KG
■ >200 MG/KG

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES HFL (MG/KG)
 ÁREA AFECTADA (ZONA II)



■ <200 MG/KG
■ >200 MG/KG

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES HFL (MG/KG)
 ÁREA AFECTADA (ZONA III)

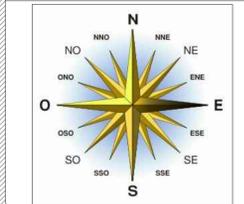


■ <200 MG/KG
■ >200 MG/KG

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

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

LOCALIZACIÓN



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA
30 DE NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:
BOULEVARD DE LOS RÍOS, ENTRONQUE CON BOULEVARD GOLFO DE MÉXICO (ENTRADA A LA ADUANA), POR LA LATERAL ORIENTE A PONIENTE, COL. MEDRANO, MUNICIPIO DE ALTAMIRA, ESTADO DE TAMAULIPAS.

TRANSPORTISTA:
ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 44
PROGRAMA DE REMEDIACIÓN



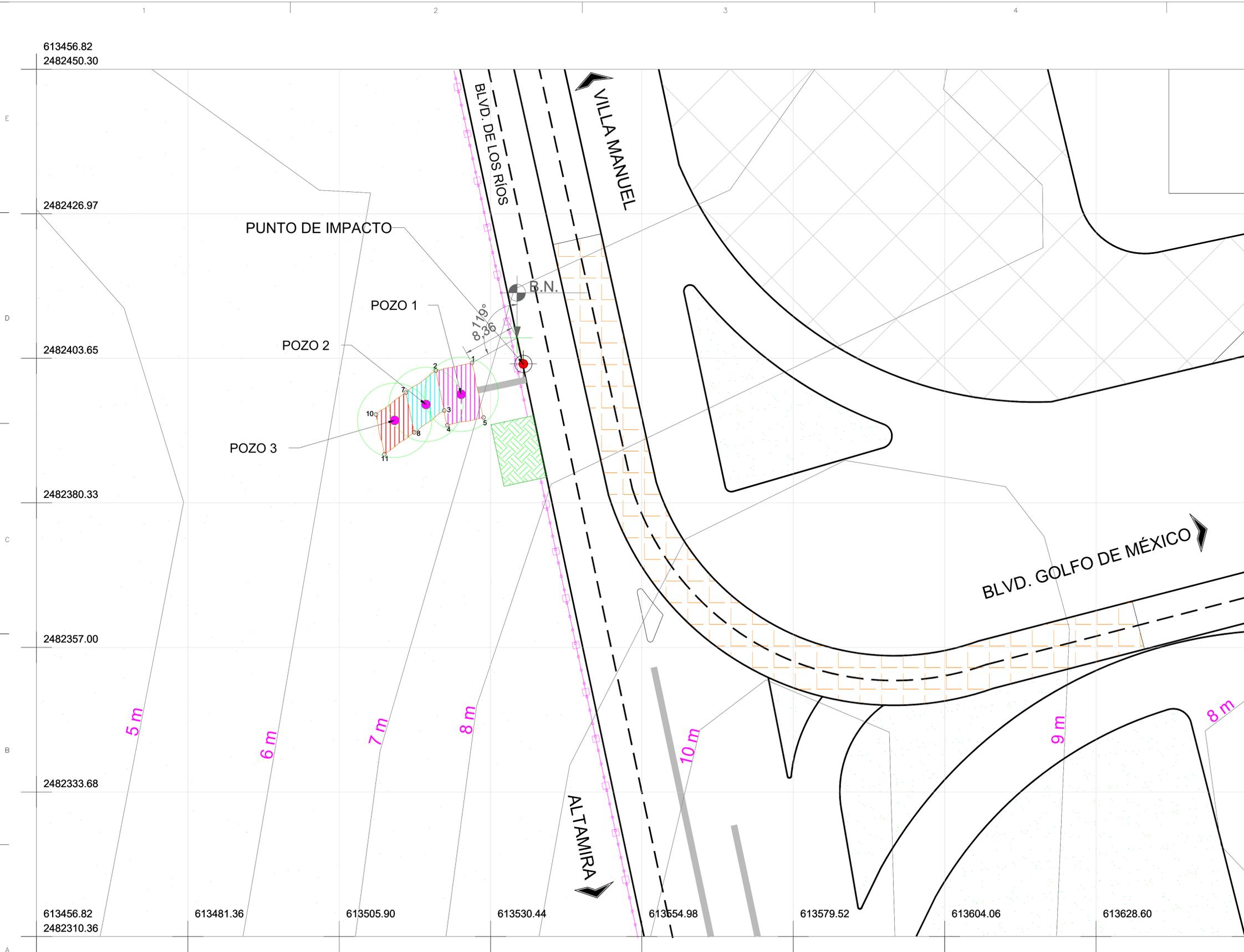
NORTE

SIMBOLOGÍA

- ÁREA AFECTADA (ZONA I)
- ÁREA AFECTADA (ZONA II)
- ÁREA AFECTADA (ZONA III)
- INSTALACIÓN CFE
- PUENTE ELEVADO
- PUNTO DE IMPACTO
- BANCO DE NIVEL
- CANALETA DE CONCRETO
- PROTECTOR METÁLICO
- CAMELLÓN DIVISORIO DE VÍA
- POZO DE BIOVENTENO RADIO DE INFLUENCIA 6.00 M

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

ZONA UTM: 14Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	14Q 0613536 2482403
BANCO DE NIVEL	14Q 0613534 2482406



VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:300



BITÁCORA DE MUESTREO

Inicial

Intermedio

Final

Siniestro: 1006144-20

Fecha: 13-may-21

Empresa: Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

Ubicación: Blvd. de Los Ríos, entronque con Blvd. Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

Material derramado: Diésel Gasolina Combustóleo Turbosina Otro: _____

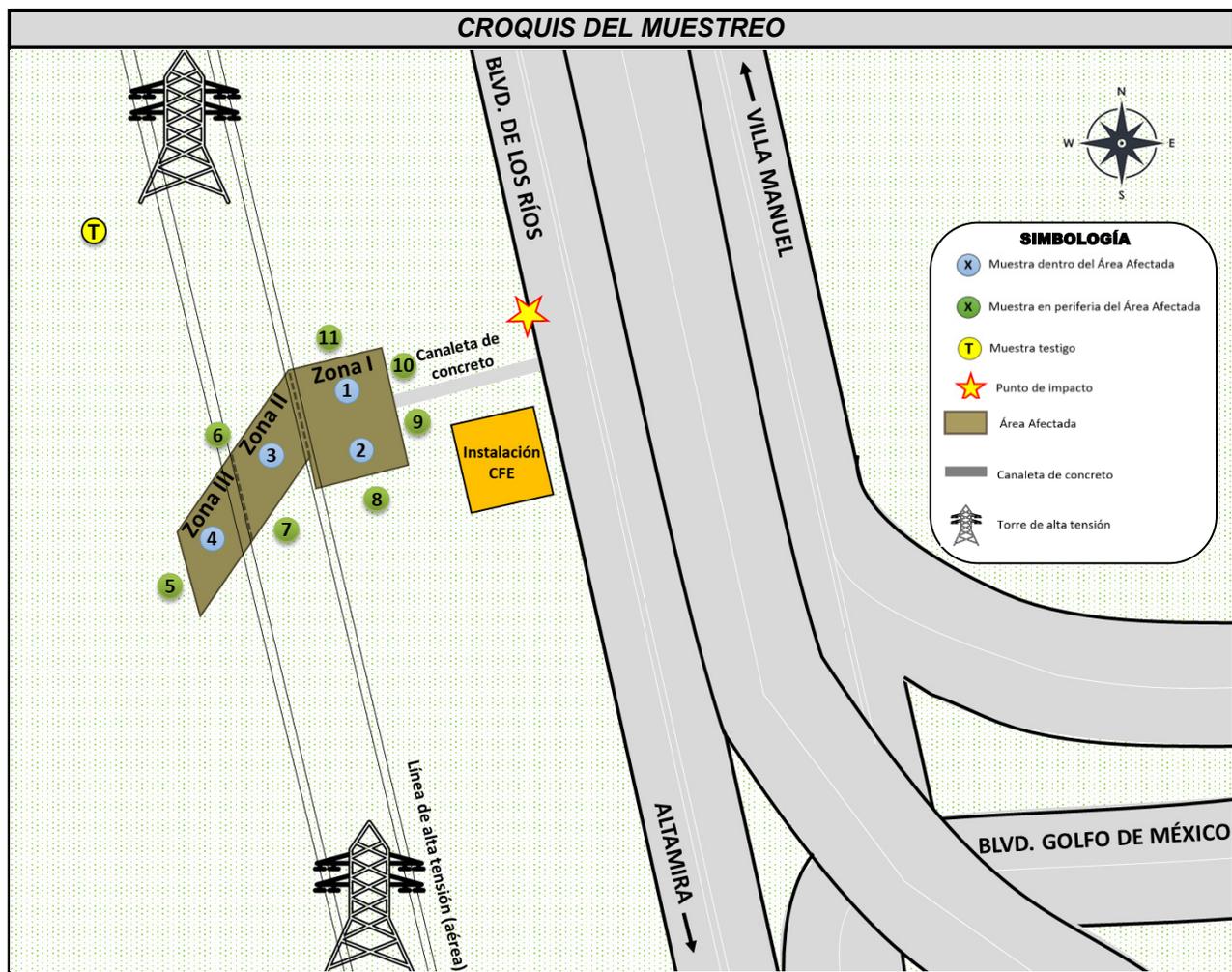
Laboratorio asignado: EHS Labs de México, S.A. de C.V.

HTP's Fracción: Ligera Media Pesada No aplica

PUNTOS DE MUESTREO				
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros por analizar
1	MI-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	0.40	14Q 0613526 2482398	HFL, BTEX, H
	MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	0.80	14Q 0613526 2482398	
	MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	1.20	14Q 0613526 2482398	
	MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	1.60	14Q 0613526 2482398	
2	MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	0.40	14Q 0613523 2482397	
	MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	0.80	14Q 0613523 2482397	
	MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	1.20	14Q 0613523 2482397	
D	MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	1.20	14Q 0613523 2482397	
2	MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	1.60	14Q 0613523 2482397	
3	MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	0.40	14Q 0613517 2482397	
	MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	0.80	14Q 0613517 2482397	
	MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	1.20	14Q 0613517 2482397	
	MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	1.60	14Q 0613517 2482397	
4	MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	0.40	14Q 0613513 2482391	
	MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	0.80	14Q 0613513 2482391	
	MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	1.20	14Q 0613513 2482391	
	MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	1.60	14Q 0613513 2482391	
D	MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	1.60	14Q 0613513 2482391	
5	MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	0.80	14Q 0613511 2482391	
	MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	1.20	14Q 0613511 2482391	
	MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	1.60	14Q 0613511 2482391	

6	MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	0.60	14Q 0613512 2482395	HFL, BTEX, H
	MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	1.30	14Q 0613512 2482395	
7	MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	0.90	14Q 0613515 2482393	
D	MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	0.90	14Q 0613515 2482393	
7	MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	1.50	14Q 0613515 2482393	
8	MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	0.70	14Q 0613524 2482391	
	MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	1.40	14Q 0613524 2482391	
9	MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	0.40	14Q 0613526 2482396	
10	MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	0.50	14Q 0613525 2482400	
11	MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	0.60	14Q 0613521 2482408	
	MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	1.10	14Q 0613521 2482408	
T	MI-AME-ALT-T (SUP)	Superficial	14Q 0613504 2482408	pH, Humedad

Se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo distribuidos dentro del Área Afectada, también se determinaron 07 (siete) puntos de muestreo en la periferia de dicha Área Afectada, así mismo, se estableció 01 (una) muestra testigo fuera del Área Afectada. Además, se tomó un total de 03 (tres) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras.



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

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



Fotográfico – Muestreo Inicial (1/3)



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



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



03. Con apoyo de un cúter se perforó la película de polietileno de alta densidad para facilitar la toma de muestras en el Área Afectada.



04. Con apoyo de un Hand Auger de acero inoxidable se realizó la toma de muestras dentro del Área Afectada.



05. Se realizó la toma de muestras a diferentes profundidades dentro del Área Afectada con apoyo de un Hand Auger de acero inoxidable.



06. Se selló la película de polietileno de alta densidad donde se tomaron las muestras para evitar emisión de vapores.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)



07. Para el aseguramiento de la calidad de las muestras, se tomaron muestras duplicadas.



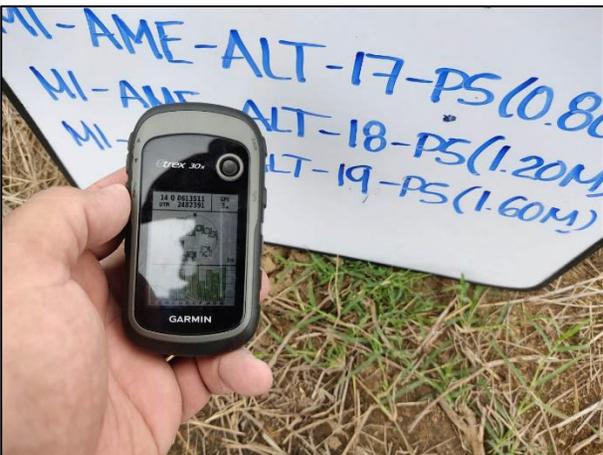
08. Se utilizaron guantes al inicio y entre cada toma de muestras para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



09. Se tomaron muestras a diferentes profundidades en las periferias del Área Afectada con apoyo del Hand Auger de acero inoxidable.



10. Las muestras tomadas fueron depositadas en frascos de vidrio.



11. Se utilizó un GPS para determinar la ubicación de los puntos de muestreo.



12. Los puntos de muestreo fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo y con ayuda de una pizarra.

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/3)



13. Se realizó la toma de muestras en diferentes puntos de la periferia del Área Afectada.



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



15. Las muestras fueron debidamente etiquetadas, rotuladas y selladas.



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



17. Se llevó a cabo la toma de una muestra testigo fuera del Área Afectada y con apoyo de un cucharón de acero inoxidable.



18. Las muestras se conservaron en hielo a 4 °C.



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 7

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipo SA, S.A. de CV.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Bvd. de los Rios, entronque con Blvd. Golfo de Mexico, Col. Medrano Altamira, Tams.

No. DE PROYECTO: [REDACTED] S R

MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: ANALISIS LABORAB

ANALISIS

FOLIO: 284395

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	HFL	Humedad	BTEX	EHS ID*
							MP	MC					
MI-AME-ALT-01-PI(0.40u)	2021/05/13	09:46	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-1
MI-AME-ALT-01-PI(0.40u)	2021/05/13	09:46	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-2
MI-AME-ALT-02-PI(0.80u)	2021/05/13	10:04	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-3
MI-AME-ALT-02-PI(0.80u)	2021/05/13	10:04	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-4
MI-AME-ALT-03-PI(1.20u)	2021/05/13	10:24	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-5
MI-AME-ALT-03-PI(1.20u)	2021/05/13	10:24	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-6
MI-AME-ALT-04-PI(1.60u)	2021/05/13	10:42	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-7
MI-AME-ALT-04-PI(1.60u)	2021/05/13	10:42	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-8
MI-AME-ALT-05-P2(0.40u)	2021/05/13	10:58	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-9
MI-AME-ALT-05-P2(0.40u)	2021/05/13	10:58	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		96605-10

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 40C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>[REDACTED]</u>	2021/05/14	11:30 HRS	<u>[REDACTED]</u>	2021/05/14	11:30 HRS	
<u>[REDACTED]</u>	2021/05/17	13:00 HRS	<u>[REDACTED]</u>	2021/05/17	13:00 HRS	
<u>[REDACTED]</u>	2021/05/18	15:30 HRS	<u>[REDACTED]</u>	2021/05/18	15:30	

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

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

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

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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

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

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 de 7

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipo Sl.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Blvd. de los Rios entronque con Blvd. Golfo de México, Col. Medrano, Altamira, Tams
 No. DE PROYECTO: P21-3908 ÁREA: AL PF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: [Redacted] SIRALAB

ANALISIS										FOLIO: 284396	
HFL	Humedad	BTEX									 FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM								EHS ID*
							MP	MC	L	Kg							
MI-AME-ALT-06-P2(0.80u)	2021/05/13	11:16	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-11
MI-AME-ALT-06-P2(0.80u)	2021/05/13	11:16	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-12
MI-AME-ALT-07-P2(1.20u)	2021/05/13	11:36	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-13
MI-AME-ALT-07-P2(1.20u)	2021/05/13	11:36	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-14
MI-AME-ALT-07D-P2(1.20u)	2021/05/13	11:37	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-15
MI-AME-ALT-07D-P2(1.20u)	2021/05/13	11:37	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-16
MI-AME-ALT-08-P2(1.60u)	2021/05/13	11:53	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-17
MI-AME-ALT-08-P2(1.60u)	2021/05/13	11:53	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-18
MI-AME-ALT-09-P3(0.40u)	2021/05/13	12:11	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-19
MI-AME-ALT-09-P3(0.40u)	2021/05/13	12:11	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO
 OBSERVACIONES: [Redacted] T°C*: 40C

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	11:30 HRS	2021/05/14	11:30 HRS	
[Redacted]	13:00 HRS	2021/05/17	13:00 HRS	
[Redacted]	15:30 HRS	2021/05/18	15:30	

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

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipos SJ

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Blvd. de los Rios entronque con Blvd. Golfo de Mexico, Col Medrano, Altamira, Tams.

No. DE PROYECTO: P21-3908 ÁREA: AL PF Ag Res. Ag Pot. S R

MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE SIRALAB

ANALISIS FOLIO: **284397**

HFL Humedad GTEX

[Redacted]

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg								EHS ID*
							MP	MC									
MI-AME-ALT-10-P3(0.80M)	2021/05/13	12:31	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-21
MI-AME-ALT-10-P3(0.80M)	2021/05/13	12:31	S	1	FV	7	✓		0.110			✓					96605-22
MI-AME-ALT-11-P3(1.20M)	2021/05/13	12:49	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-23
MI-AME-ALT-11-P3(1.20M)	2021/05/13	12:49	S	1	FV	7	✓		0.110			✓					96605-24
MI-AME-ALT-12-P3(1.60M)	2021/05/13	13:05	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-25
MI-AME-ALT-12-P3(1.60M)	2021/05/13	13:05	S	1	FV	7	✓		0.110			✓					96605-26
MI-AME-ALT-13-P4(0.40M)	2021/05/13	13:23	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-27
MI-AME-ALT-13-P4(0.40M)	2021/05/13	13:23	S	1	FV	7	✓		0.110			✓					96605-28
MI-AME-ALT-14-P4(0.80M)	2021/05/13	13:43	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						96605-29
MI-AME-ALT-14-P4(0.80M)	2021/05/13	13:43	S	1	FV	7	✓		0.110			✓					96605-30

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 40C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2021/05/17	11:30 HR	[Redacted]	21/05/17	11:30 HR	
[Redacted]	2021/05/17	13:00 HR	[Redacted]	21/05/17	13:00 HR	
[Redacted]	2021/05/18	15:30 HR	[Redacted]	21/05/18	15:30	

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11
 C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3 suprapuro/K2Cr2O7). EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa 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: 4 de 7

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipos S.J.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Blvd. de los Rios entronque con Blvd. Golfo de Mexico, Col Medrano, Altamira, Tams.

No. DE PROYECTO: [Redacted]
 MUESTREADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE: [Redacted]
 TIPO DE SERVICIO: [Redacted]

ANALISIS										FOLIO: 284398	
HIFL	Humedad	BTEX									FIRMA DEL CLIENTE [Redacted]

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	DE MUESTRA		CM		HIFL	Humedad	BTEX	EHS ID*
							MP	MC	L	Kg				
MI-AME-ALT-15-P4(1.20U)	2021/05/13	14:01	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-31
MI-AME-ALT-15-P4(1.20U)	2021/05/13	14:01	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-32
MI-AME-ALT-16-P4(1.60U)	2021/05/13	14:17	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-33
MI-AME-ALT-16-P4(1.60U)	2021/05/13	14:17	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-34
MI-AME-ALT-16D-P4(1.60U)	2021/05/13	14:18	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-35
MI-AME-ALT-16D-P4(1.60U)	2021/05/13	14:18	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-36
MI-AME-ALT-17-PS(0.80U)	2021/05/13	14:38	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-37
MI-AME-ALT-17-PS(0.80U)	2021/05/13	14:38	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-38
MI-AME-ALT-18-PS(1.20U)	2021/05/13	14:56	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-39
MI-AME-ALT-18-PS(1.20U)	2021/05/13	14:56	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓			96605-40

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

OBSERVACIONES: [Redacted] T°C*: 40C

E	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2021/05/14	11:30 HRS	[Redacted]	2021/05/14	11:30 HRS	
[Redacted]	2021/05/17	13:00 HRS	[Redacted]	2021/05/17	13:00 HRS	
[Redacted]	2021/05/18	15:30 HRS	[Redacted]	2021/05/18	15:30	

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
 B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3 suprapuro/K2Cr2O7). EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa 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: 5 de 7

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

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

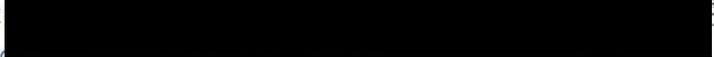
ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipo S.J.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Blvd. de los Rios entronque con Blvd. Golfo de Mexico, Col. Medrano, Altamira, Tams.

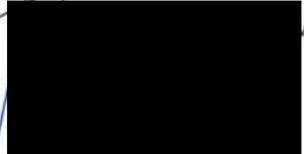
No. DE PROYECTO: P21-3008 ÁREA: AL EF Ag. Res. Ag. Pot. S R

MUESTREADOR:  (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE:  (nombre y firma)

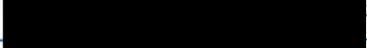
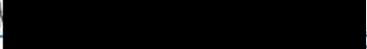
TIPO DE SERVICIO: SIRALAB

ANALISIS FOLIO: **284399**

HFL Homocidad BTEX  FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	ANALISIS			EHS ID*
							MP	MC					
MI-AME-ALT-19-PS(1.60U)	2021/05/13	15:12	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-41
MI-AME-ALT-19-PS(1.60U)	2021/05/13	15:12	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-42
MI-AME-ALT-20-P6(0.60U)	2021/05/13	15:30	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-43
MI-AME-ALT-20-P6(0.60U)	2021/05/13	15:30	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-44
MI-AME-ALT-21-P6(1.30U)	2021/05/13	15:50	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-45
MI-AME-ALT-21-P6(1.30U)	2021/05/13	15:50	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-46
MI-AME-ALT-22-P7(0.90U)	2021/05/13	16:08	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-47
MI-AME-ALT-22-P7(0.90U)	2021/05/13	16:08	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-48
MI-AME-ALT-22D-P7(0.90U)	2021/05/13	16:09	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-49
MI-AME-ALT-22D-P7(0.90U)	2021/05/13	16:09	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓		96605-50

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

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
2021/05/14	11:30 HRS		2021/05/14	11:30 HRS	
2021/05/17	13:00 HRS		2021/05/17	13:00 HRS	
2021/05/18	15:30 HRS		2021/05/18	15:30	

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

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipo S.J.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Blvd. de los Rios entronque con Blvd. Golfo de Mexico, Col. Medrano, Altamira, Tams
 No. DE PROYECTO: [Redacted] S R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: **284400**

FIRMA DEL CLIENTE

[Redacted Signature]

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	AFL	Humedad	BTEX	EHS ID*
							MP	MC					
MI-AME-ALT-23-P7(1.50M)	2021/05/13 16:27	16:27	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-51
MI-AME-ALT-23-P7(1.50M)	2021/05/13 16:27	16:27	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-52
MI-AME-ALT-24-P8(0.70M)	2021/05/13	16:47	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-53
MI-AME-ALT-24-P8(0.70M)	2021/05/13	16:47	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-54
MI-AME-ALT-25-P8(1.40M)	2021/05/13	17:05	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-55
MI-AME-ALT-25-P8(1.40M)	2021/05/13	17:05	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-56
MI-AME-ALT-26-P9(0.40M)	2021/05/13	17:21	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-57
MI-AME-ALT-26-P9(0.40M)	2021/05/13	17:21	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-58
MI-AME-ALT-27-P10(0.50M)	2021/05/13	17:39	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-59
MI-AME-ALT-27-P10(0.50M)	2021/05/13	17:39	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96605-60

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

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
2021/05/14	11:30 HRS	2021/05/14	11:30 HRS.	
2021/05/17	13:00 HRS	2021/05/17	13:00 HRS.	
2021/05/18	15:30 HRS	2021/05/18	15:30	

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11
 C: Contenedor (B: Bolsa Tedlar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, 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.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 Derechos Reservados. EHS Labs®



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 7 de 7

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Arrendadora de Maquinaria y Equipo SL.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Bld. de los Rios entronque con Blvd. Golfo de Mexico, Col. Medrano, Altamira, Tams
 No. DE PROYECTO: P21-3908 ÁREA: AL FF AG RES AG POT S R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: ALAB

ANALISIS									
HFL	Humedad	BTEX	PH						

FOLIO: **22370**



FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	ANALISIS										EHS ID*			
							MP	MC															
MI-AME-ALT-28-P11(0.60M)	2021/05/13	17:59	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓												906605-61
MI-AME-ALT-28-P11(0.60M)	2021/05/13	17:59	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		✓											906605-62
MI-AME-ALT-29-P11(1.10M)	2021/05/13	18:17	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓												906605-63
MI-AME-ALT-29-P11(1.10M)	2021/05/13	18:17	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		✓											906605-64
MI-AME-ALT-T(Sup)	2021/05/13	09:30	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓	✓	✓										906605-65

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

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2021/05/14	11:30 HRS	[Redacted]	2021/05/14	11:30 HRS	
[Redacted]	2021/05/17	13:00 HRS	[Redacted]	2021/05/17	13:00 HRS	
[Redacted]	2021/05/18	15:30 HRS	[Redacted]	2021/05/18	15:30	

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

ARRENDADORA DE MAQUINARIA Y EQUIPO SJ, S.A. DE C.V.

Boulevard de los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral oriente a poniente, Colonia Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P21-3908

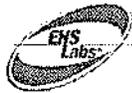
Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2021-05-13



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.
Dirección:	Calle Estadio No. 308, colonia Petrolera
Entidad:	municipio de Tampico, estado de Tamaulipas, C.P. 89110
Atención:	C. Jesús Alfonso Juárez Nava

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:	Boulevard de los Rios, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral oriente a poniente, Colonia Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.
Fecha de muestreo:	2021-05-13
Número de muestras en estudio:	33
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 284395 a 284400, 22370
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Fecha de recepción de las muestras:
Sin. 1006144-20	2021-05-13
	Fecha de inicio de análisis:
	2021-05-13
	Fecha término de análisis:
	2021-10-18
Identificación EHS Labs:	96605-1 a 96605-65
Descripción física de las muestras:	33 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P21-3908
 Fecha de Recepción: 2021-05-13
 Fecha de muestreo: 2021-05-13
 Folio de cadena de Custodia: 284395 a 284400, 22370
 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-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	96605-1	14.50	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	96605-3	12.40	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	96605-5	15.20	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	96605-7	9.92	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	96605-9	12.09	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	96605-11	14.74	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	96605-13	13.50	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	96605-15	12.63	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	96605-17	9.58	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	96605-19	10.78	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	96605-21	13.63	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	96605-23	15.81	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	96605-25	9.47	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	96605-27	14.39	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	96605-29	16.02	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	96605-31	14.60	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	96605-33	8.74	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	96605-35	9.29	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	96605-37	7.34	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	96605-39	7.85	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	96605-41	6.85	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	96605-43	6.55	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	96605-45	3.33	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	96605-47	7.11	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	96605-49	7.21	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	96605-51	7.88	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	96605-53	7.25	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	96605-55	7.40	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	96605-57	7.56	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	96605-59	8.03	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	96605-61	7.60	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	96605-63	7.96	6	2021-05-22	LB
MI-AME-ALT-T (SUP)	96605-65	7.71	6	2021-05-22	LB

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFL

No. de proyecto: P21-3908
 Fecha de Recepción: 2021-05-13
 Fecha de muestreo: 2021-05-13
 Folio de cadena de Custodia: 284395 a 284400, 22370
 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-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	96605-1	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-01	OG
MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	96605-3	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	96605-5	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	96605-7	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	96605-9	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	96605-11	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	96605-13	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	96605-15	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	96605-17	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	96605-19	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	96605-21	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	96605-23	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	96605-25	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	96605-27	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	96605-29	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	96605-31	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	96605-33	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	96605-35	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	96605-37	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-02	OG
MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	96605-39	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	96605-41	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	96605-43	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	96605-45	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	96605-47	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	96605-49	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	96605-51	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	96605-53	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	96605-55	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	96605-57	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	96605-59	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	96605-61	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG
MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	96605-63	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-25	2021-06-03	OG



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE BTEX

No. De proyecto: P21-3908
 Fecha de Recepción: 2021-05-13
 Fecha de muestreo: 2021-05-13
 Folio de cadena de Custodia: 284395 a 284400, 22370
 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-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	96605-2	2021-05-22	2021-05-24	30.027	30.447	11.154	48.396
MI-AME-ALT-02-P1 (0.80M)	96605-4	2021-05-22	2021-05-24	15.045	37.071	13.833	61.885
MI-AME-ALT-03-P1 (1.20M)	96605-6	2021-05-22	2021-05-24	55.087	59.084	15.738	103.339
MI-AME-ALT-04-P1 (1.60M)	96605-8	2021-05-22	2021-05-24	<0.025	0.0229	0.0414	0.4023
MI-AME-ALT-05-P2 (0.40M)	96605-10	2021-05-22	2021-05-24	12.357	26.762	8.907	44.075
MI-AME-ALT-06-P2 (0.80M)	96605-12	2021-05-22	2021-05-24	15.252	36.308	10.186	62.999
MI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	96605-14	2021-05-22	2021-05-24	39.687	49.327	21.605	131.393
MI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	96605-16	2021-05-22	2021-05-24	5.744	27.823	10.420	56.337
MI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	96605-18	2021-05-22	2021-05-24	<0.025	0.056	0.058	0.435
MI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	96605-20	2021-05-22	2021-05-24	5.855	29.173	10.522	61.366
MI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	96605-22	2021-05-22	2021-05-24	20.127	65.935	23.878	122.540
MI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	96605-24	2021-05-22	2021-05-24	7.749	18.665	4.953	23.018
MI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	96605-26	2021-05-22	2021-05-24	21.745	52.597	65.834	140.216
MI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	96605-28	2021-05-22	2021-05-25	23.086	55.842	69.895	148.865
MI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	96605-30	2021-05-22	2021-05-25	31.830	30.618	20.963	120.228
MI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	96605-32	2021-05-22	2021-05-25	17.645	21.955	8.769	42.813
MI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	96605-34	2021-05-22	2021-05-25	0.060	0.176	0.053	0.435
MI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	96605-36	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	0.026	0.042
MI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	96605-38	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	96605-40	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	0.121	0.136
MI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	96605-42	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	96605-44	2021-05-22	2021-05-25	0.053	0.294	0.080	0.286
MI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	96605-46	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	96605-48	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	96605-50	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	96605-52	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	96605-54	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	96605-56	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	96605-58	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	96605-60	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	96605-62	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	96605-64	2021-05-22	2021-05-25	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
LC (mg/kg BS)				0.025	0.024	0.024	0.075
U (mg/kg BS)				0.012	0.009	0.007	0.011



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

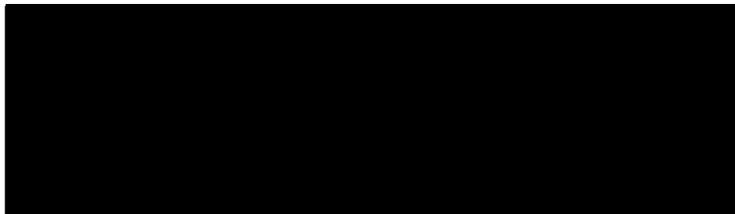
No. de proyecto: P21-3908
Fecha de Recepción: 2021-05-13
Fecha de muestreo: 2021-05-13
Folio de cadena de Custodia: 284395 a 284400, 22370
Parámetro: pH EN SUELO (Acreditado)
Método analítico NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (U de pH)	U (U de pH)	Fecha de análisis	Analista
MI-AME-ALT-T (SUP)	96605-65	8.53	0.12	2021-05-20	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, 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
Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 284395 a 284400,
22370



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

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

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P21-3908

Fecha de inicio de muestreo: 2021/05/13 Fecha término de muestreo: 2021/05/13

Nombre (cuando aplica) dirección y/o coordenadas en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) del sitio de muestreo:
Boulevard de los Rios, entronque con Blvd. Golfo de Mexico por la lateral de oriente a poniente, Col. Medrano, Altamira, Tams.

Descripción del sitio de muestreo:

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

Tipo de área: Urbana Suburbana

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

*Describir:
 Actividades en colonización:
 NORTE: Derecho de vía
 SUR: Derecho de vía
 ESTE: Boulevard de los Rios
 OESTE: Derecho de vía

Uso actual del sitio:
Derecho de vía

Condiciones ambientales durante la toma de muestras:
 Temperatura: 26 °C ID del Instrumento: HTS-TM-007 ID del GPS: ENS-GPS-11 Velocidad del viento: 0
 Precipitación pluvial: Ausente Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: Dirigido Estadístico

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
<u>1) HI-AME-ALT-01-PI (0.40m)</u>	<u>0.40</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0613526 / 2482398</u>
<u>2) MI-AME-ALT-02-PI (0.80m)</u>	<u>0.80</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0613526 / 2482398</u>
<u>3) LI-AME-ALT-03-PI (1.20m)</u>	<u>1.20</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0613526 / 2482398</u>
<u>4) MI-AME-ALT-04-PI (1.60m)</u>	<u>1.60</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0613526 / 2482398</u>
<u>5) LI-AME-ALT-05-P2 (0.40m)</u>	<u>0.40</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0613523 / 2482397</u>
<u>6) HI-AME-ALT-06-P2 (0.80m)</u>	<u>0.80</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

UTM= Universal Transversal de Mercator

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

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
		Versión: 07
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2014/12/05 Página: 2 de 5
		Número de proyecto: P21-3908

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
71) UI-AME-ALT-07-P2 (1.20M)	1.20	✓	-	14 Q 0613523/2482397
8) UI-AME-ALT-07D-P2 (1.20M)	1.20	✓	-	14 Q 0613523/2482397
9) UI-AME-ALT-08-P2 (1.60M)	1.60	✓	-	14 Q 0613523/2482397
10) UI-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	0.40	✓	-	14 Q 0613517/2482397
11) UI-AME-ALT-10-P3 (0.80M)	0.80	✓	-	14 Q 0613517/2482397
12) UI-AME-ALT-11-P3 (1.20M)	1.20	✓	-	14 Q 0613517/2482397
13) UI-AME-ALT-12-P3 (1.60M)	1.60	✓	-	14 Q 0613517/2482397
14) UI-AME-ALT-13-P4 (0.40M)	0.40	✓	-	14 Q 0613513/2482391
15) UI-AME-ALT-14-P4 (0.80M)	0.80	✓	-	14 Q 0613513/2482391
16) UI-AME-ALT-15-P4 (1.20M)	1.20	✓	-	14 Q 0613513/2482391
17) UI-AME-ALT-16-P4 (1.60M)	1.60	✓	-	14 Q 0613513/2482391
18) UI-AME-ALT-16D-P4 (1.60M)	1.60	✓	-	14 Q 0613513/2482391
19) UI-AME-ALT-17-P5 (0.80M)	0.80	✓	-	14 Q 0613511/2482391
20) UI-AME-ALT-18-P5 (1.20M)	1.20	✓	-	14 Q 0613511/2482391
21) UI-AME-ALT-19-P5 (1.60M)	1.60	✓	-	14 Q 0613511/2482391
22) UI-AME-ALT-20-P6 (0.60M)	0.60	✓	-	14 Q 0613512/2482395
23) UI-AME-ALT-21-P6 (1.30M)	1.30	✓	-	14 Q 0613512/2482395
24) UI-AME-ALT-22-P7 (0.90M)	0.90	✓	-	14 Q 0613515/2482393
25) UI-AME-ALT-22D-P7 (0.90M)	0.90	✓	-	14 Q 0613515/2482393
26) UI-AME-ALT-23-P7 (1.50M)	1.50	✓	-	14 Q 0613515/2482393
27) UI-AME-ALT-24-P8 (0.70M)	0.70	✓	-	14 Q 0613524/2482391
28) UI-AME-ALT-25-P8 (1.40M)	1.40	✓	-	14 Q 0613524/2482391
29) UI-AME-ALT-26-P9 (0.40M)	0.40	✓	-	14 Q 0613526/2482396
30) UI-AME-ALT-27-P10 (0.50M)	0.50	✓	-	14 Q 0613525/2482406
31) UI-AME-ALT-28-P11 (0.60M)	0.60	✓	-	14 Q 0613521/2482408
32) UI-AME-ALT-29-P11 (1.10M)	1.10	✓	-	

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

**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

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	L-SCC-3699-10
	REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 3 de 3
		Número de proyecto: P21-3908

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de sustrato		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Friente de Vidrio	Corrido	
7) MI-ANE-ALT-T (SOP)	SOP	✓	-	14 Q 0613504/2482408
8)				
9)				
10)				
11)				
12)				
13)				
14)				
15)				
16)				
17)				
18)				
19)				
20)				
21)				
22)				
23)				
24)				
25)				
26)				
27)				
28)				
29)				
30)				
31)				
32)				

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, S.A. de C.V.

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

Número de proyecto: **P21-3908**

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

Extracción y recolección de material

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

Responsable

ISALI
ISALI
EHS
ISALI
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

Llenado de registros

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

EHS

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 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 Muestreo:	
Revisó Registro del Muestreo de S:	

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

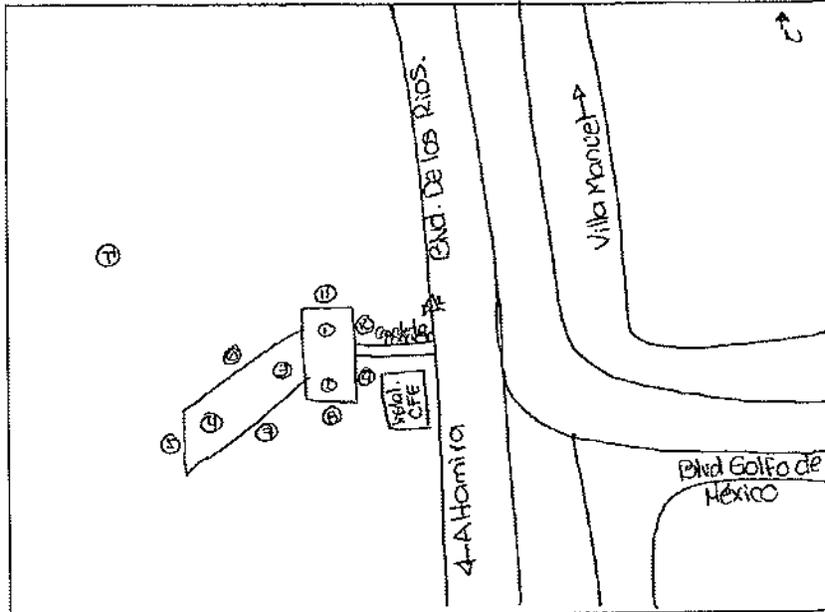


INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, 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: 3 de 3
		Número de proyecto: P21-3908

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:
 Boulevard de los Rios entronque con Blvd. Golfo de Mexico por la lateral de Ote a Pte. Cal Medrano, Altamira, Tams.

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:
 La identificación-ubicación de los puntos de muestreo se plasman en las hojas 1-3^{er} del presente registro de muestreo.

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



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



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

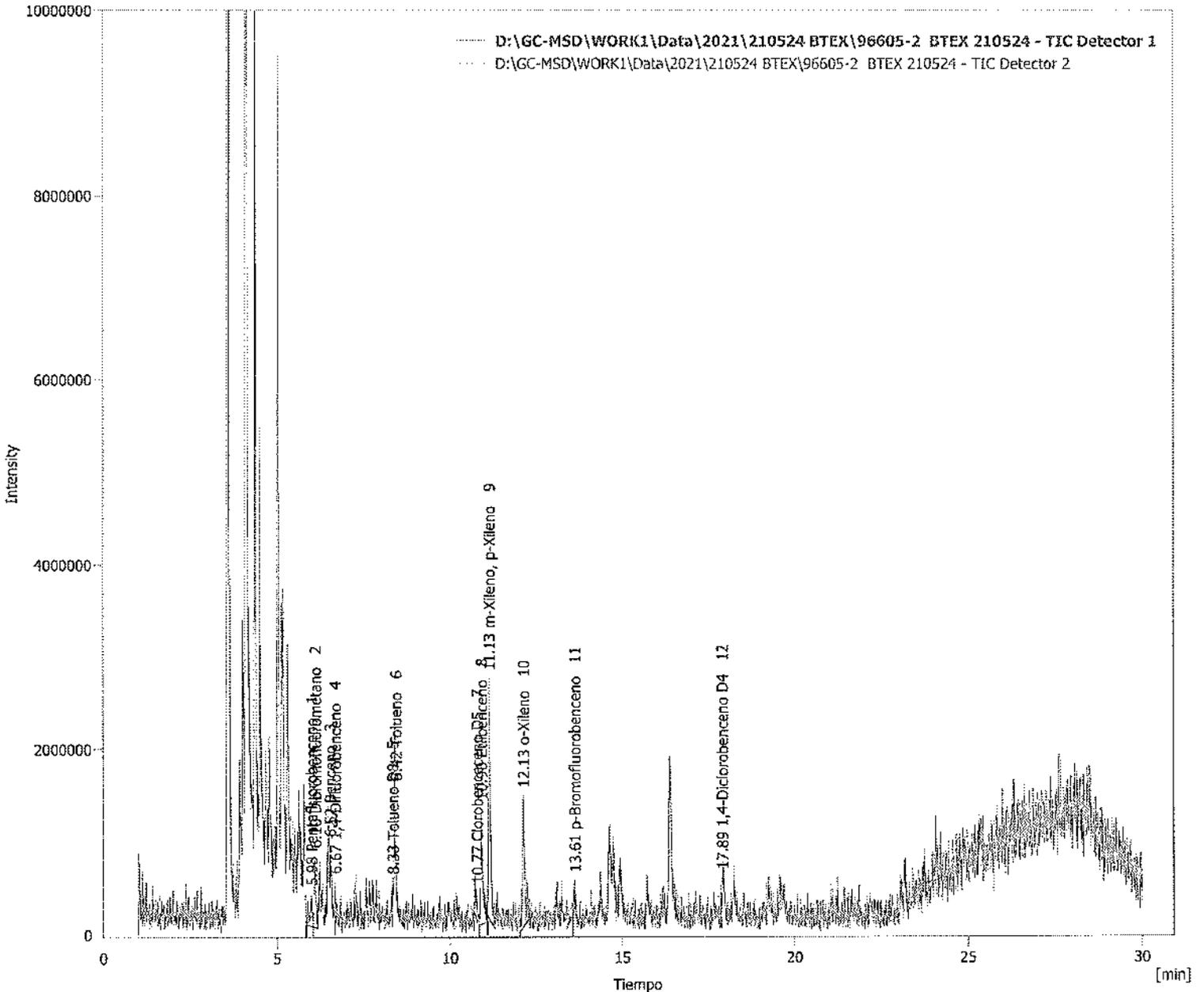
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-2 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 11:44:42 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 11:14:40 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 11:44:40 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-2
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 04:52 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

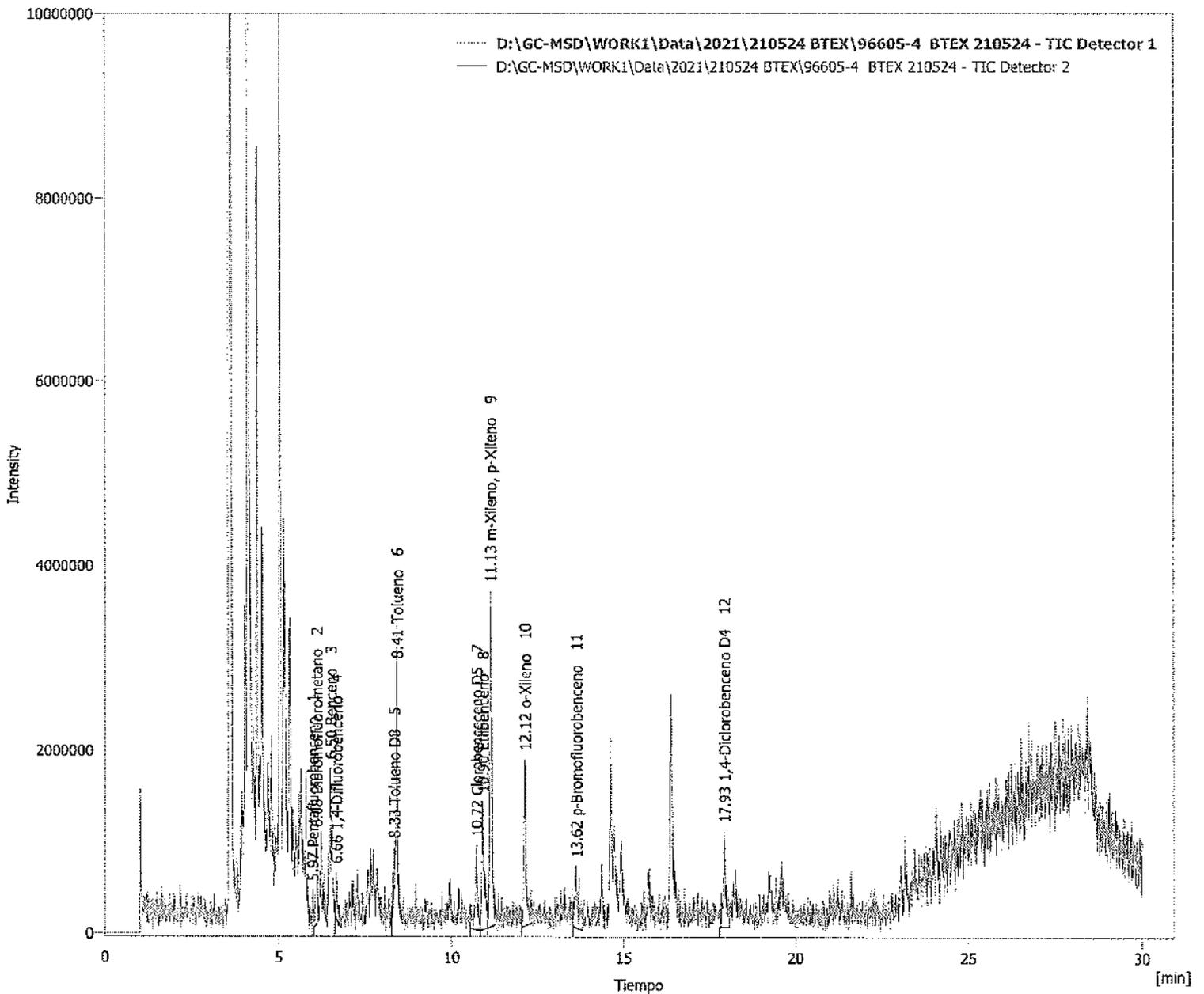
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-4 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 12:19:50 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 11:49:47 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 12:19:48 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-4
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Par	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 05:20 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

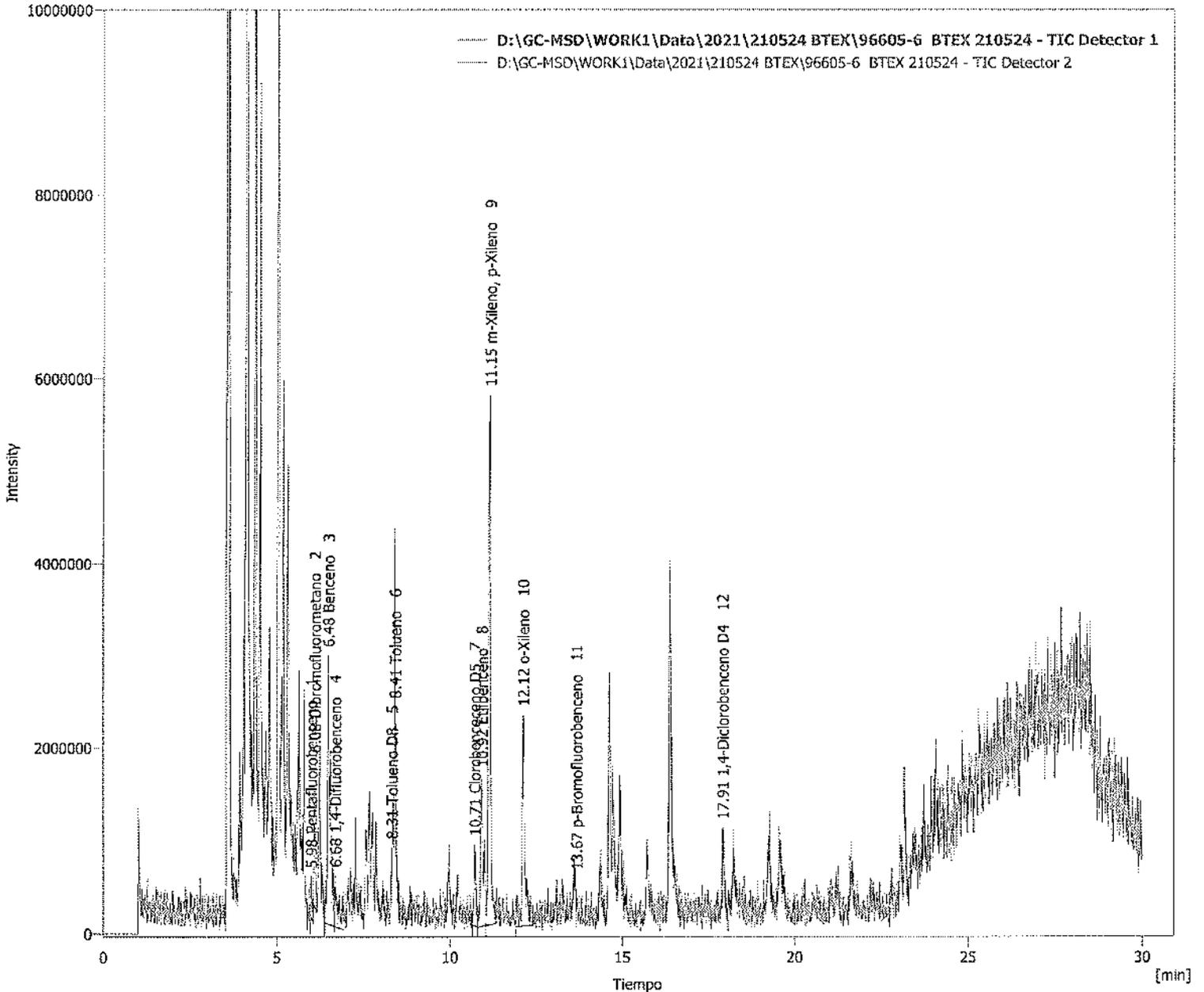
Información del cromatograma:

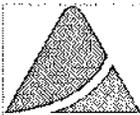
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-6 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 12:54:59 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 12:24:56 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 12:54:56 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-6
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 05:23 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

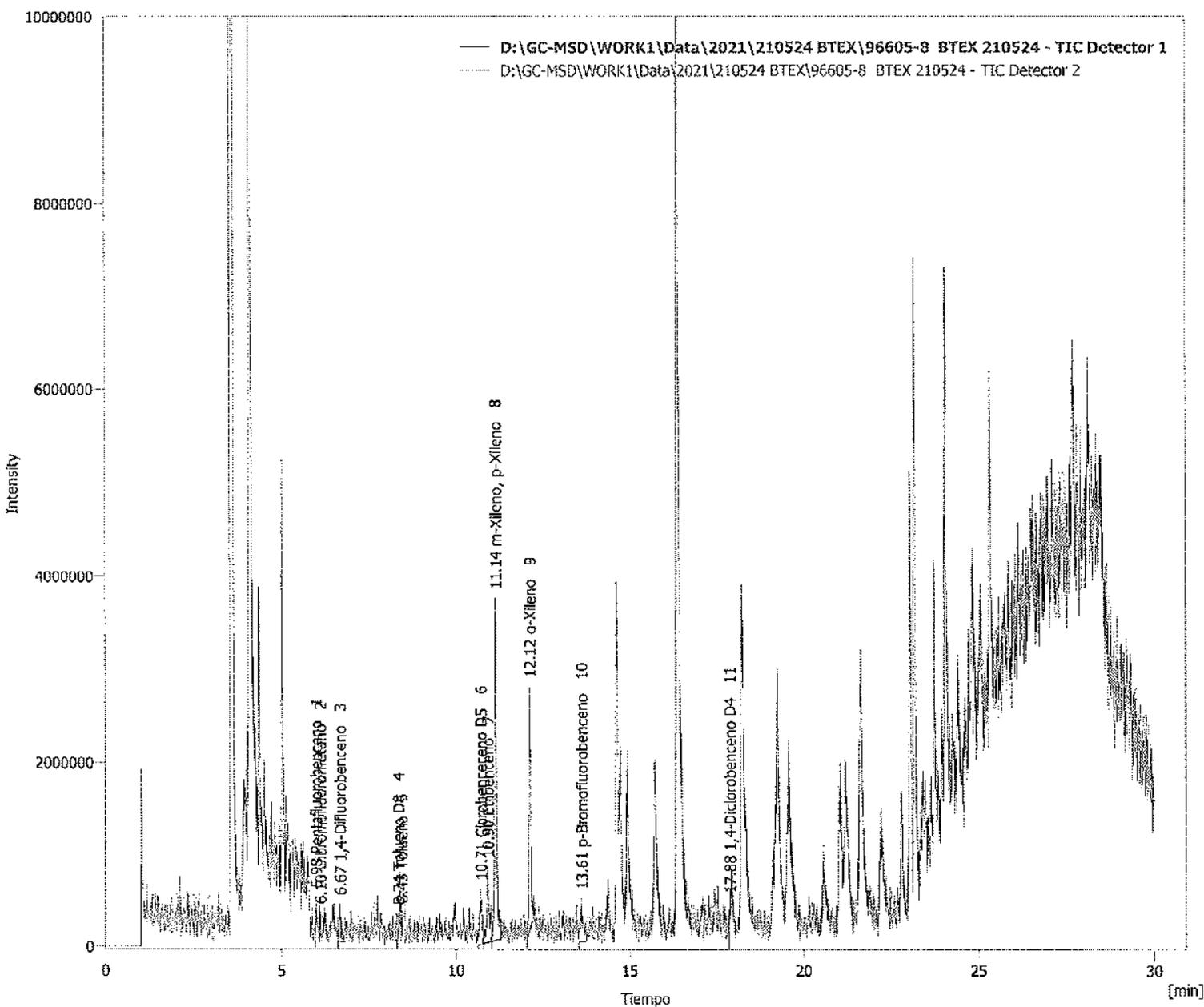
Información del cromatograma:

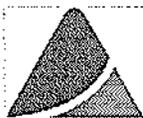
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-8 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 01:30:06 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 01:00:04 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 01:30:04 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-8
Muestra : BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:10 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

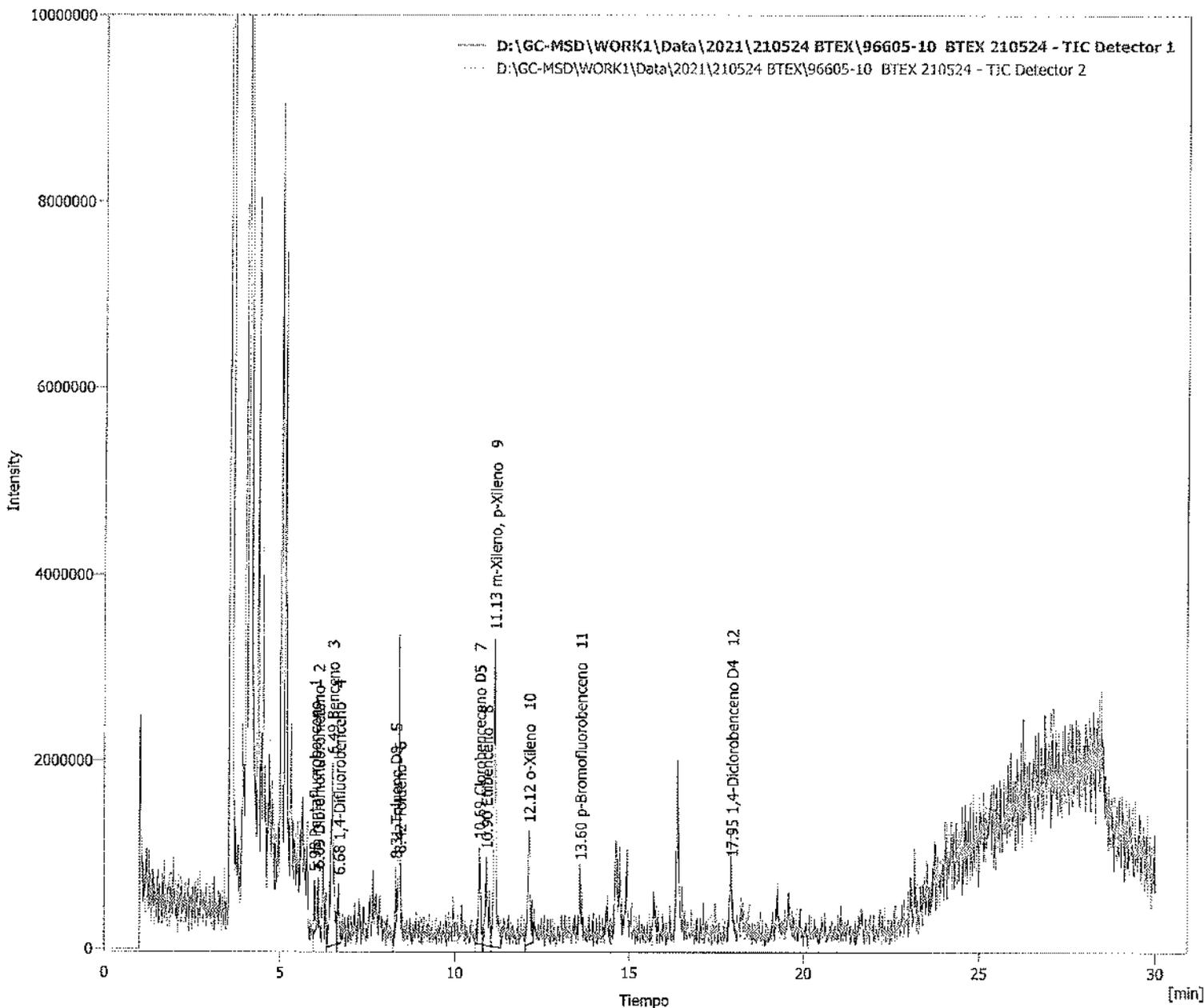
Información del cromatograma:

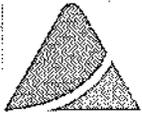
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-10 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 02:05:20 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 01:35:17 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 02:05:18 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-10
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:21 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

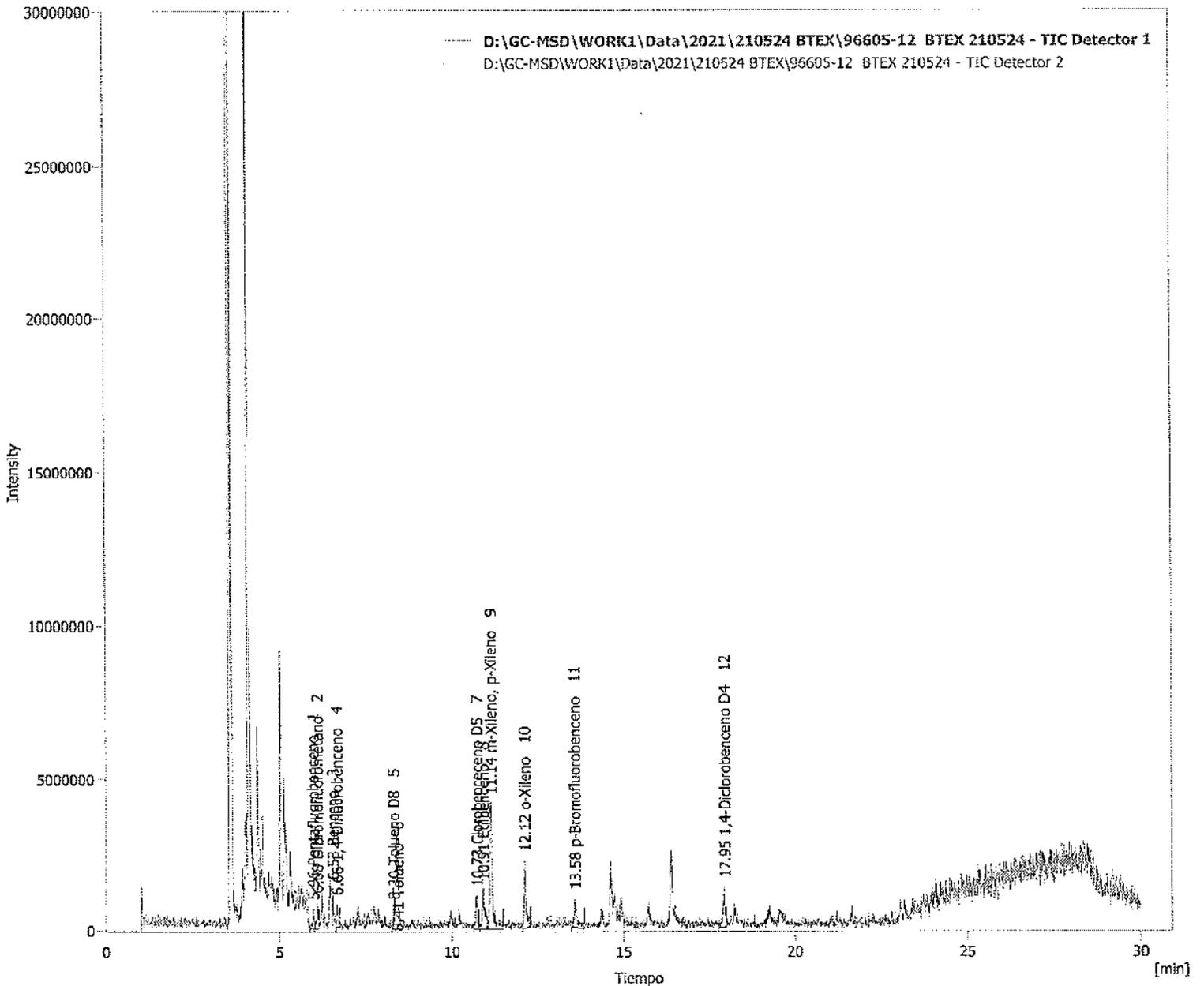
Información del cromatograma:

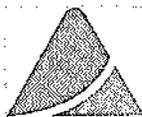
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-12 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 02:40:29 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 02:10:27 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 02:40:27 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-12
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:30 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

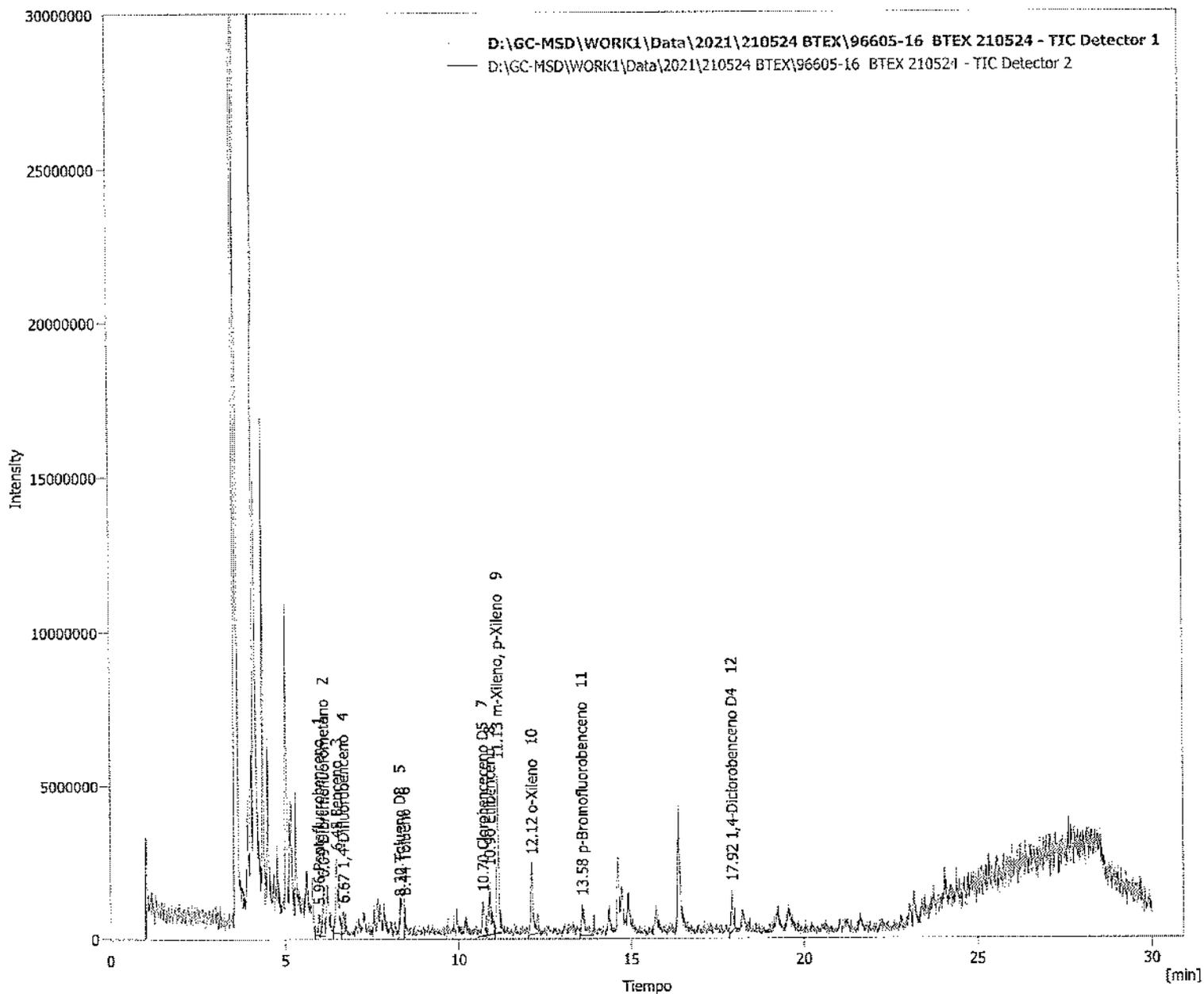
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-16 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 03:50:55 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 03:20:53 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 03:50:53 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-16
 Muestra : BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:34 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

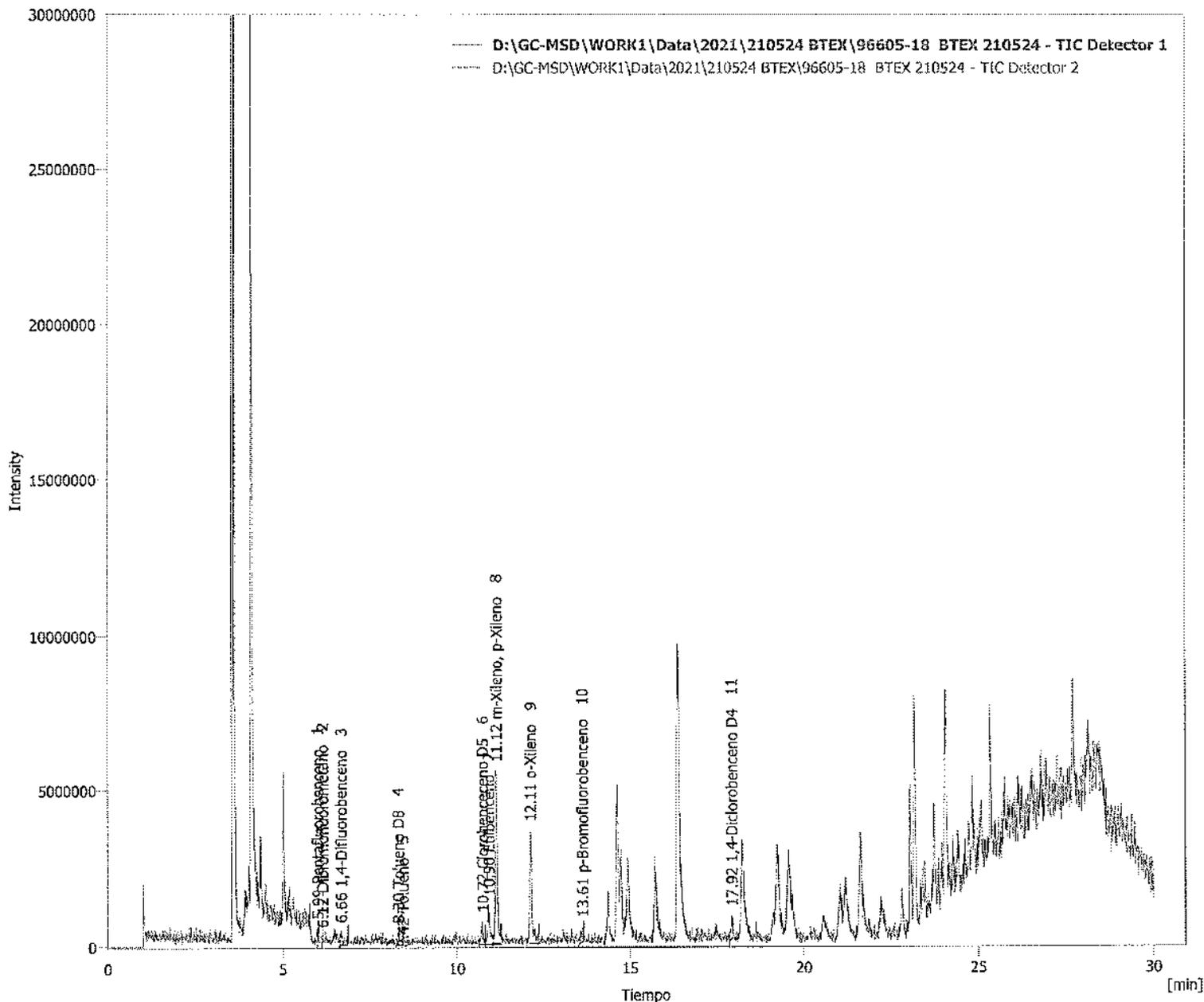
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-18 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 04:26:11 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 03:56:09 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 04:26:09 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-18
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:38 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

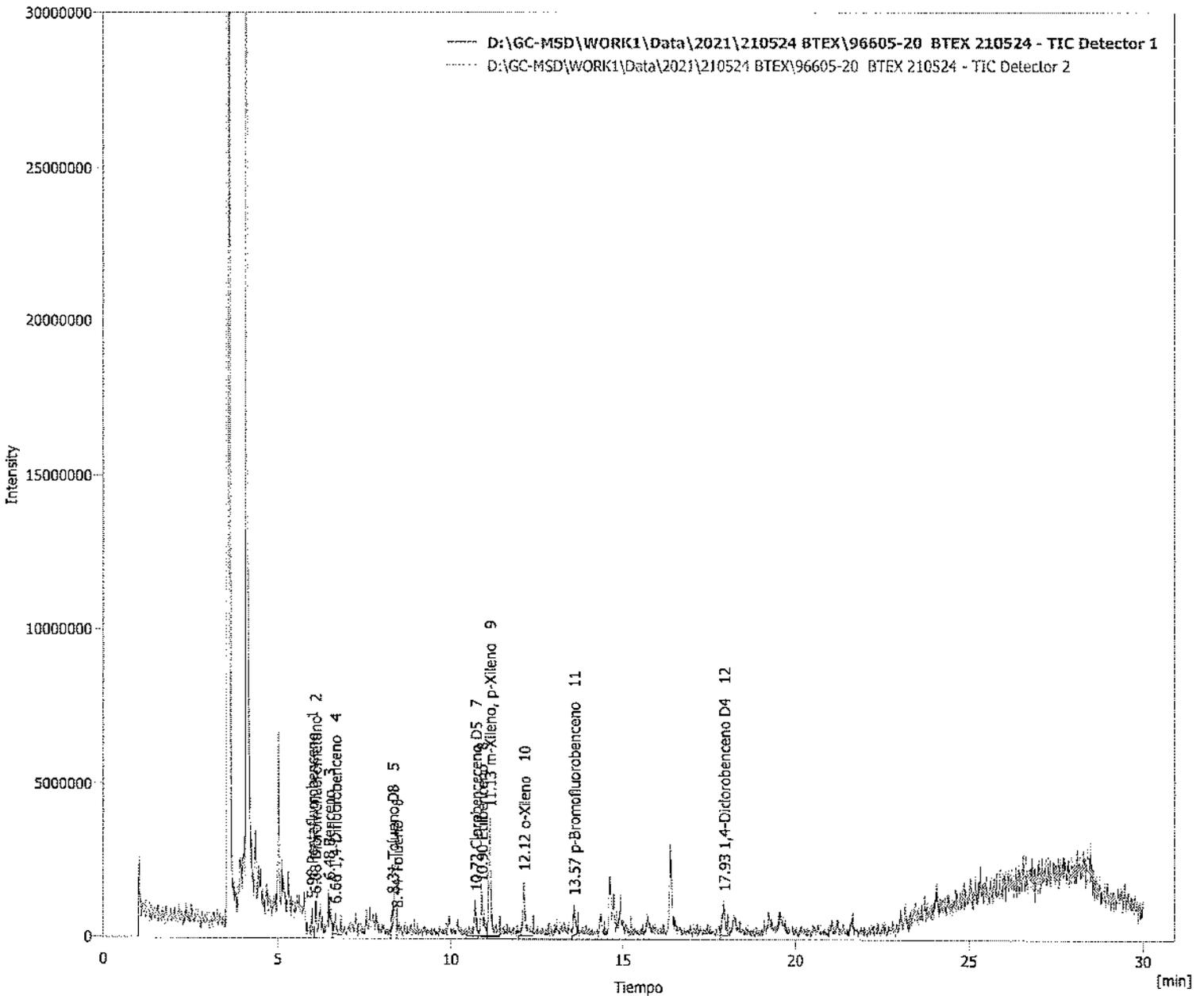
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-20 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 05:01:27 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 04:31:24 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 05:01:25 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-20
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:44 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

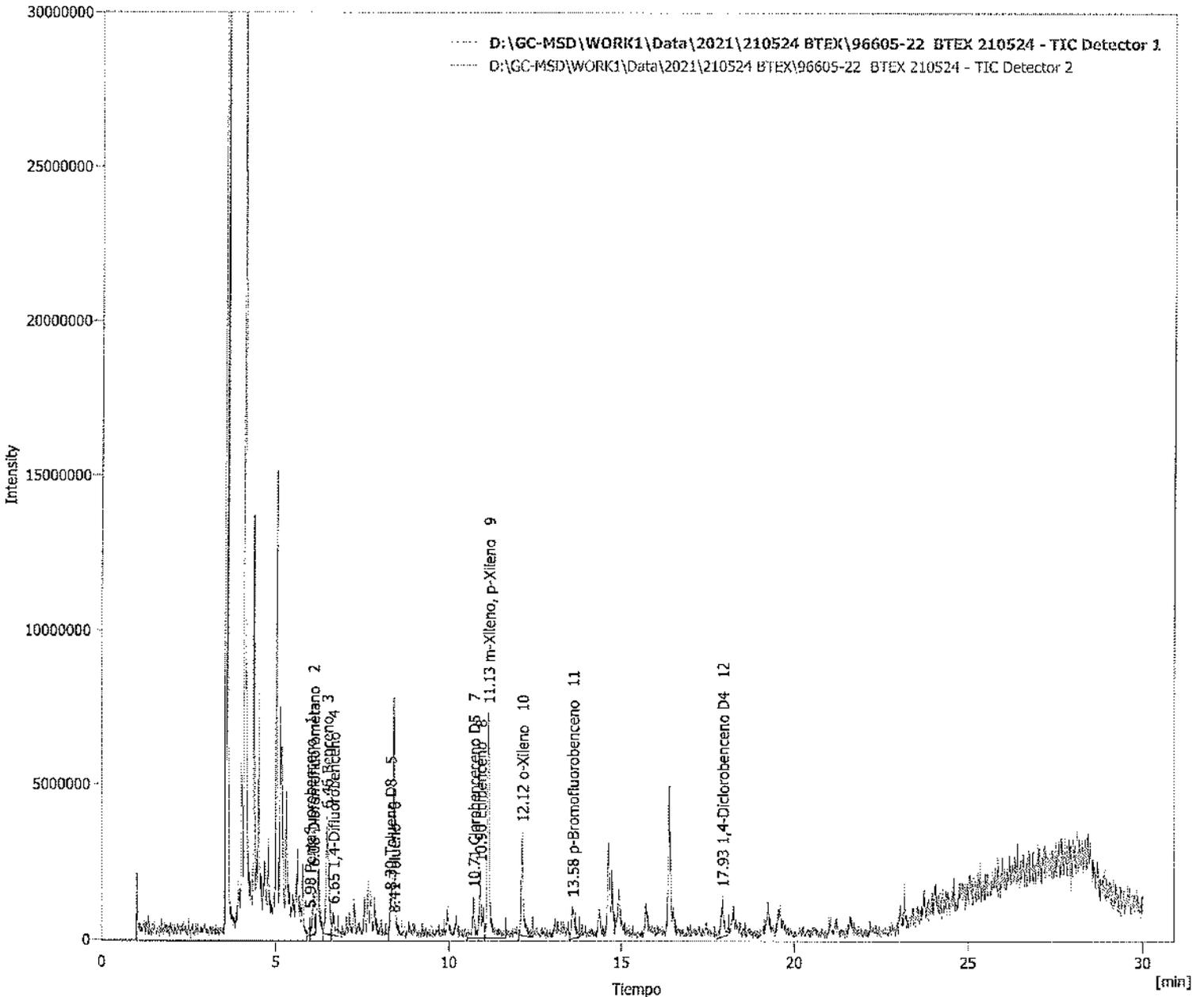
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-22 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 05:36:40 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 05:06:37 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 05:36:38 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-22
Muestra : BTEX 210524

Método : BTEX Por : Administrator
Descripción :
Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 15/08/2021 07:47 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

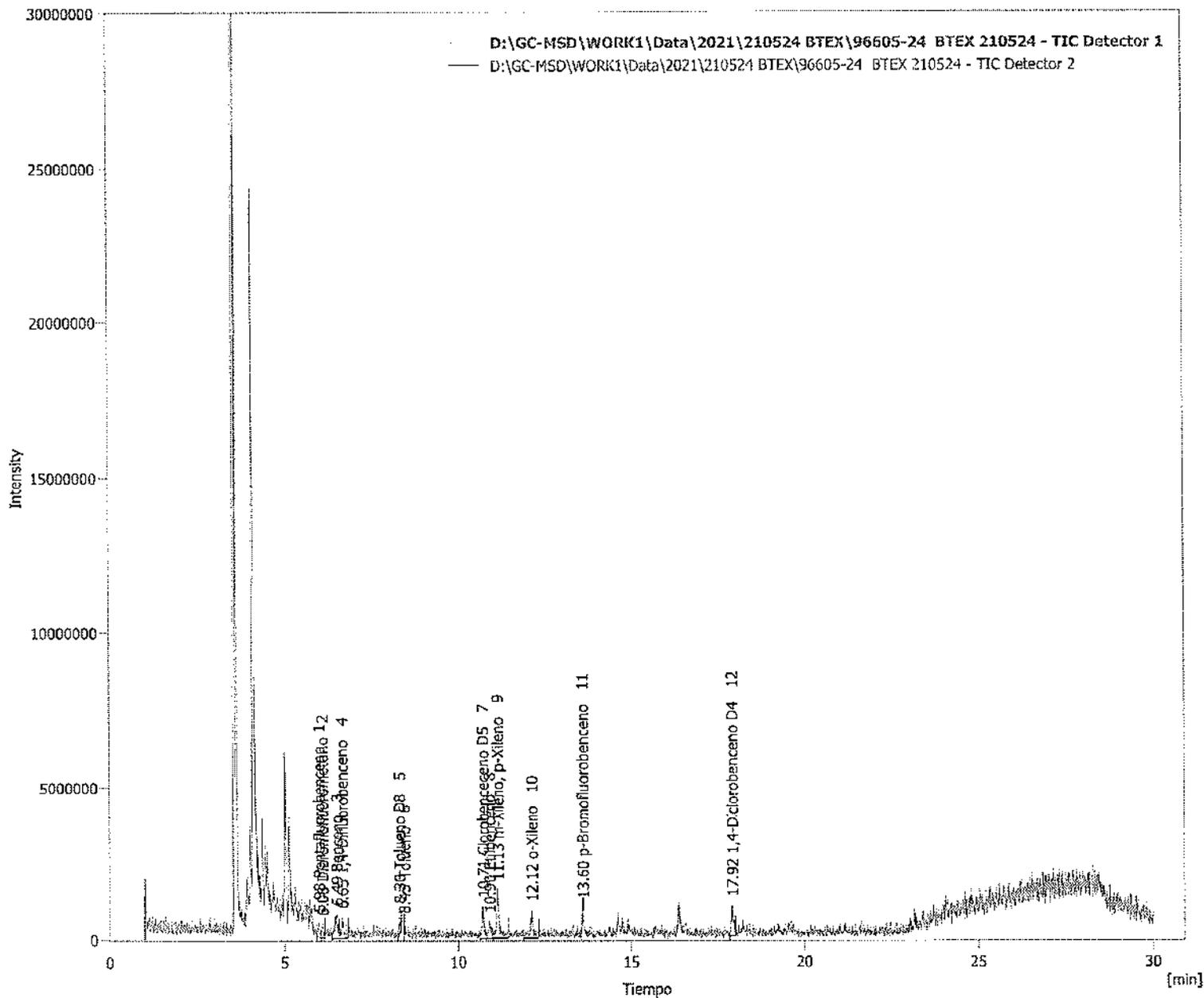
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-24 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 06:11:55 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 05:41:52 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 06:11:53 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-24
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 15/08/2021 07:51 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

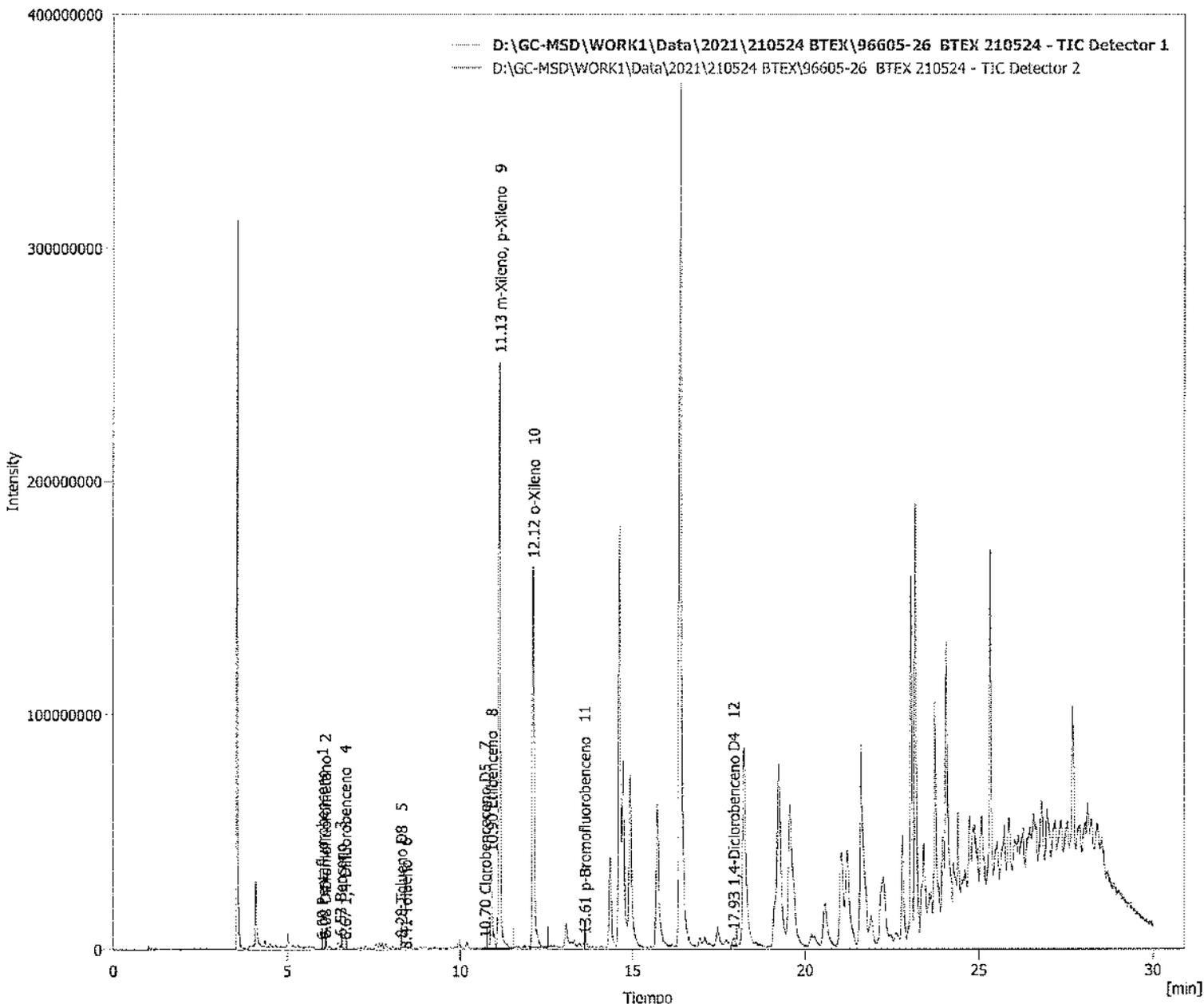
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96605-26 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 25/05/2021 06:47:10 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 06:17:08 a. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 06:47:08 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-26
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 16/08/2021 03:49 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

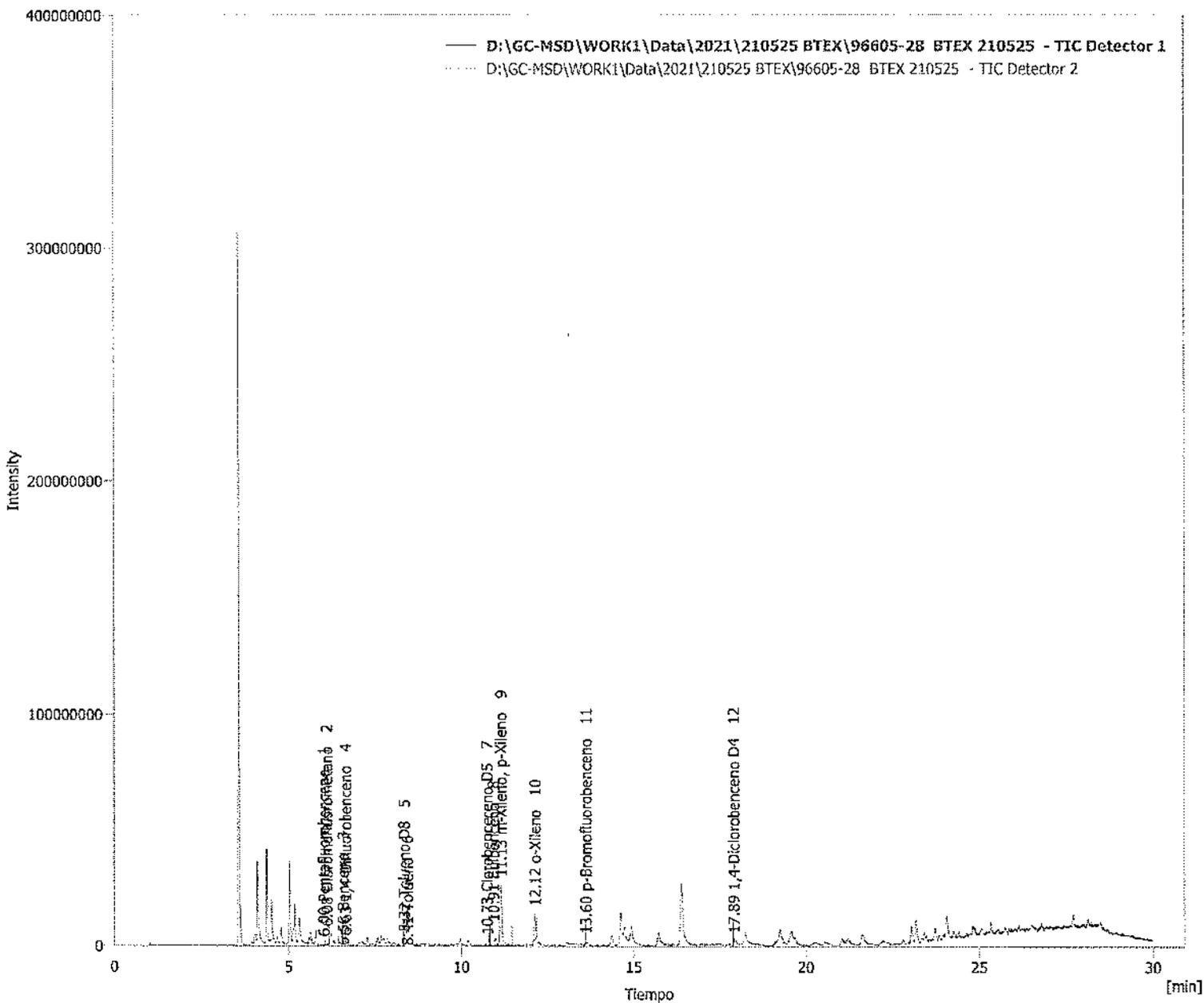
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-28 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 02:19:27 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 01:49:24 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 02:19:25 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-28
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 16/08/2021 04:26 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

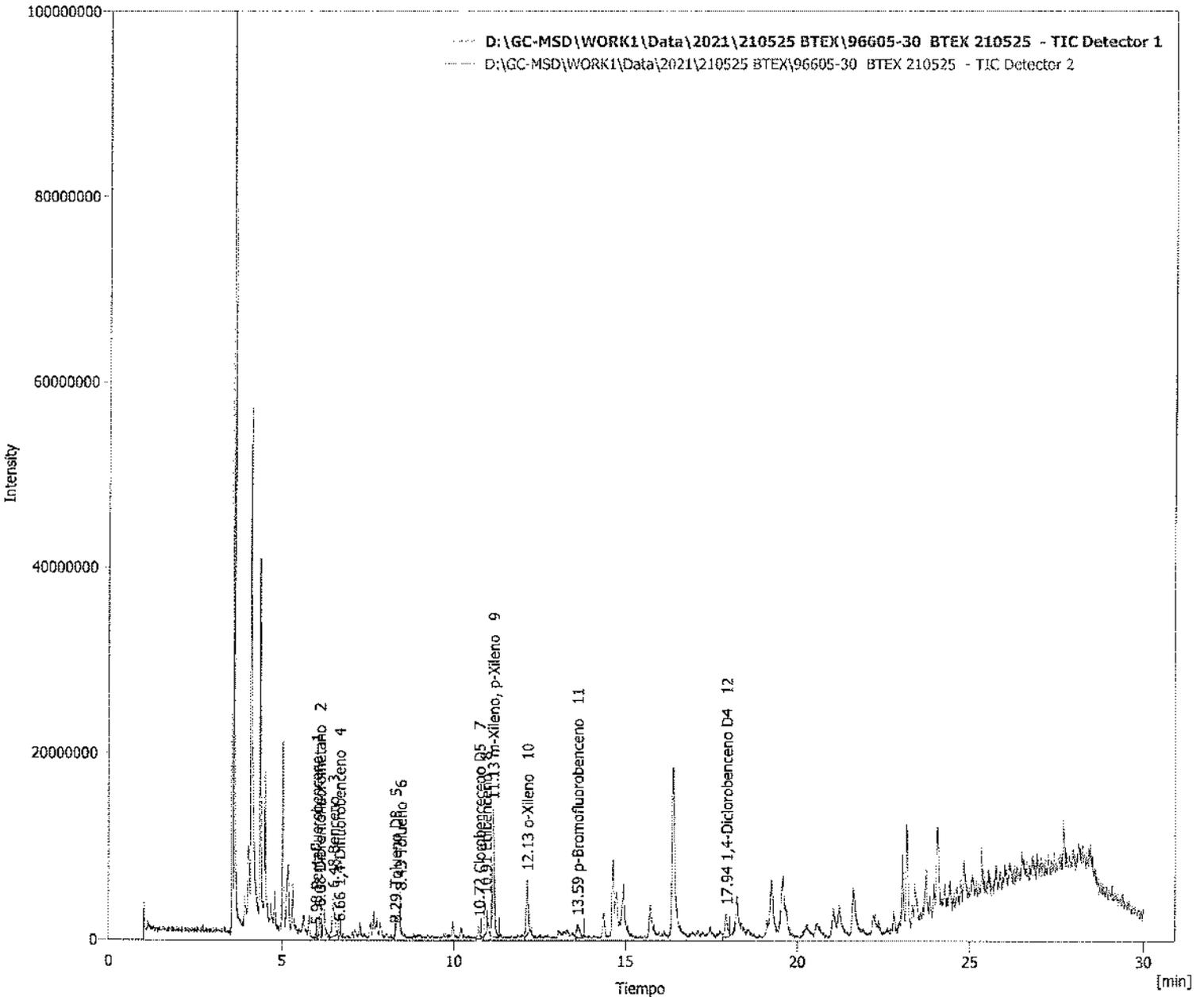
Información del cromatograma:

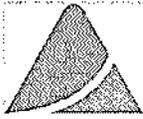
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-30 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 02:54:36 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 02:24:34 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 02:54:34 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-30
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 16/08/2021 04:33 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

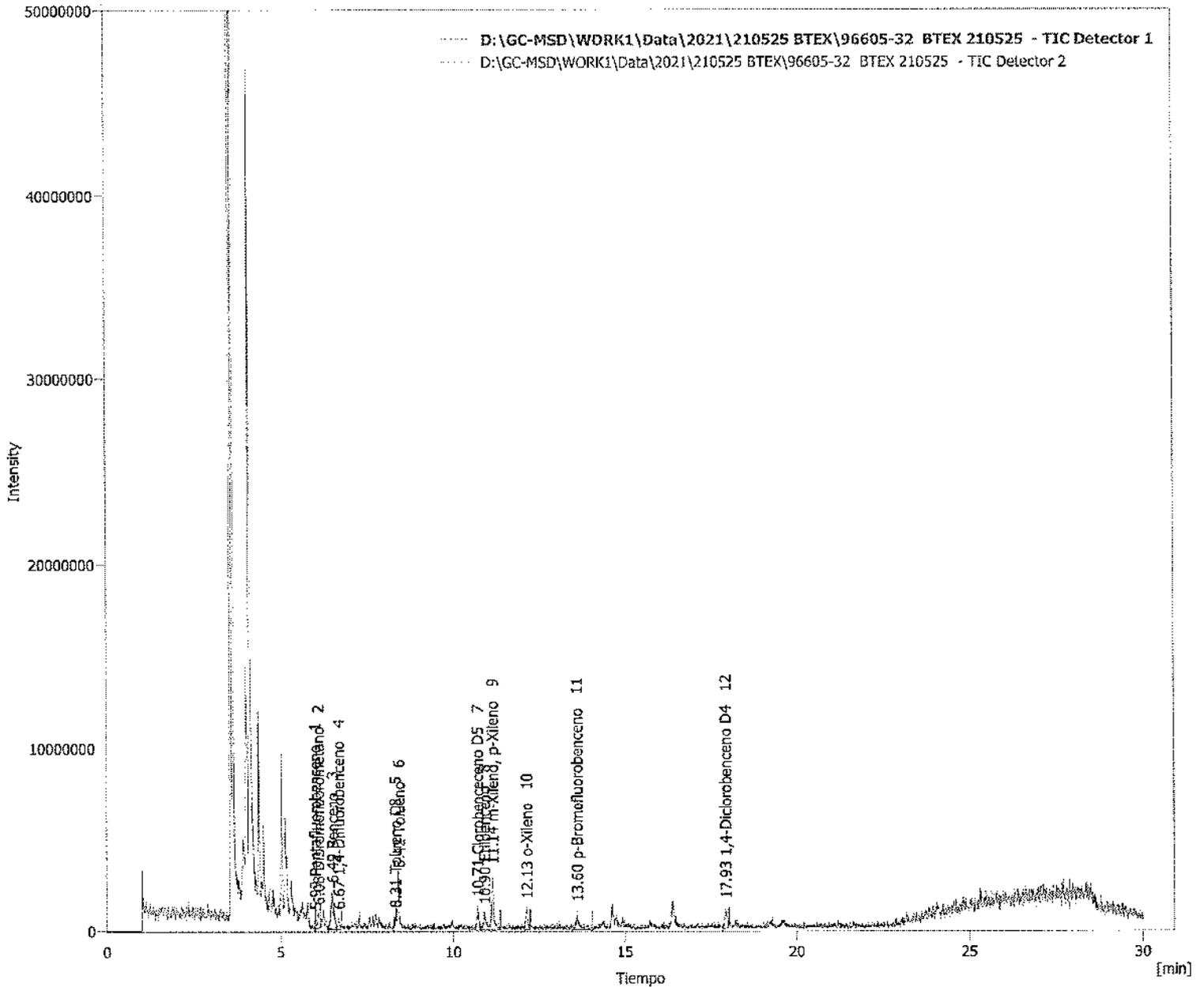
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-32 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 03:29:45 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 02:59:43 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 03:29:43 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-32
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 16/08/2021 04:58 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

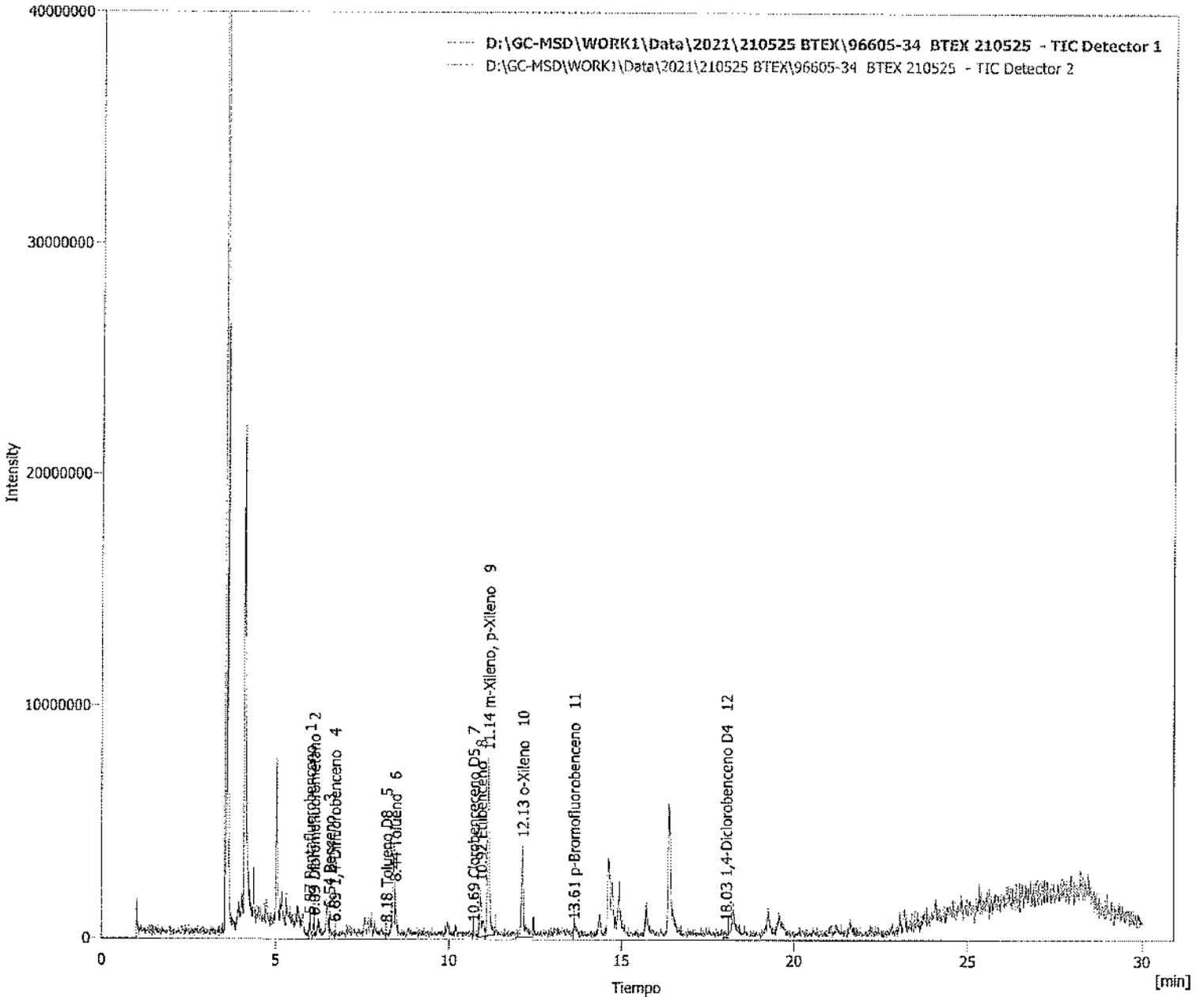
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-34 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 04:04:56 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 03:34:54 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 04:04:54 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-34
 Muestra : BTEX 210525

Método : BTEX Por : Administrator
 Descripción :
 Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 16/08/2021 06:40 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

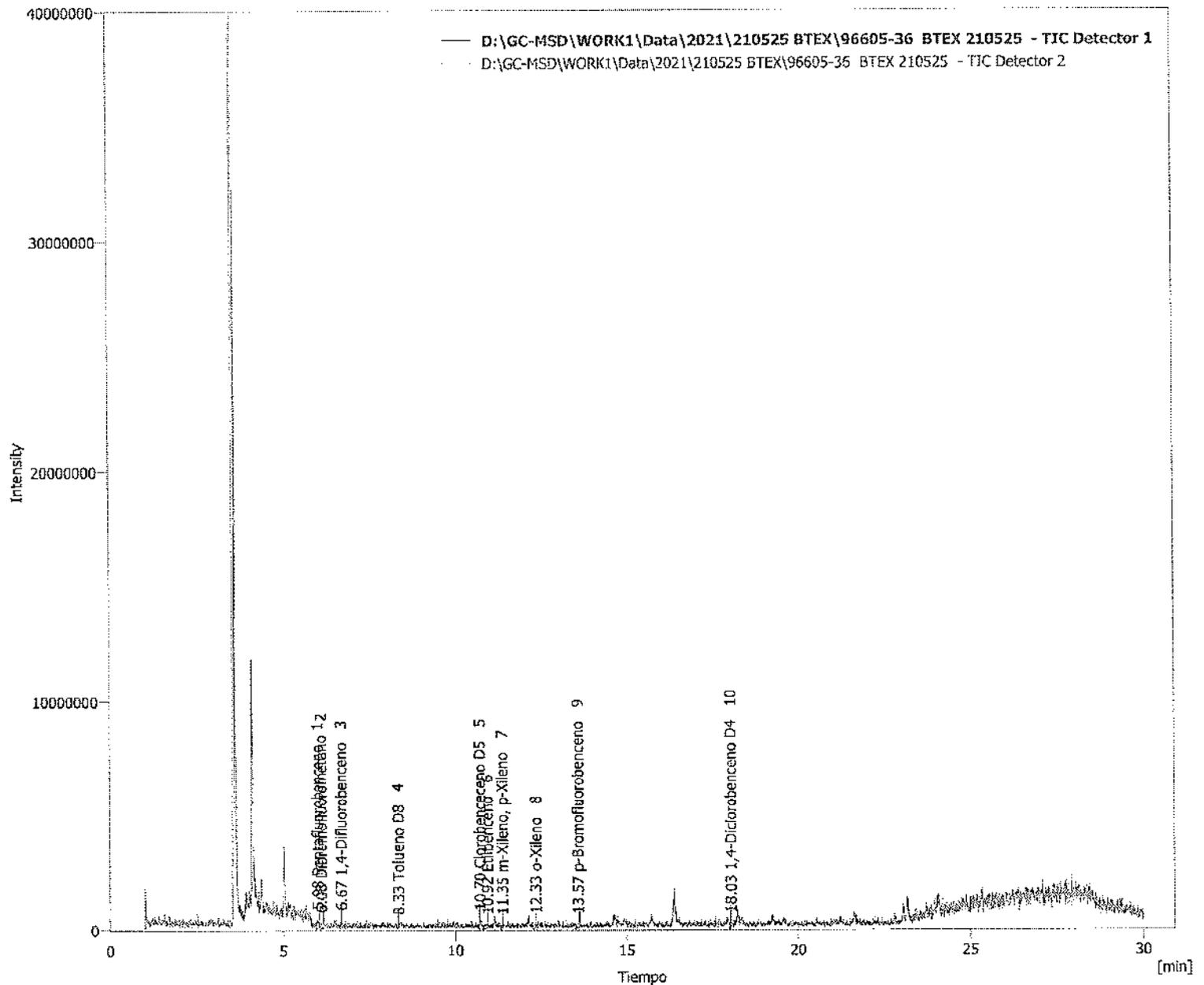
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-36 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 04:40:04 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 04:10:02 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 04:40:02 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-36
 Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 10:17 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

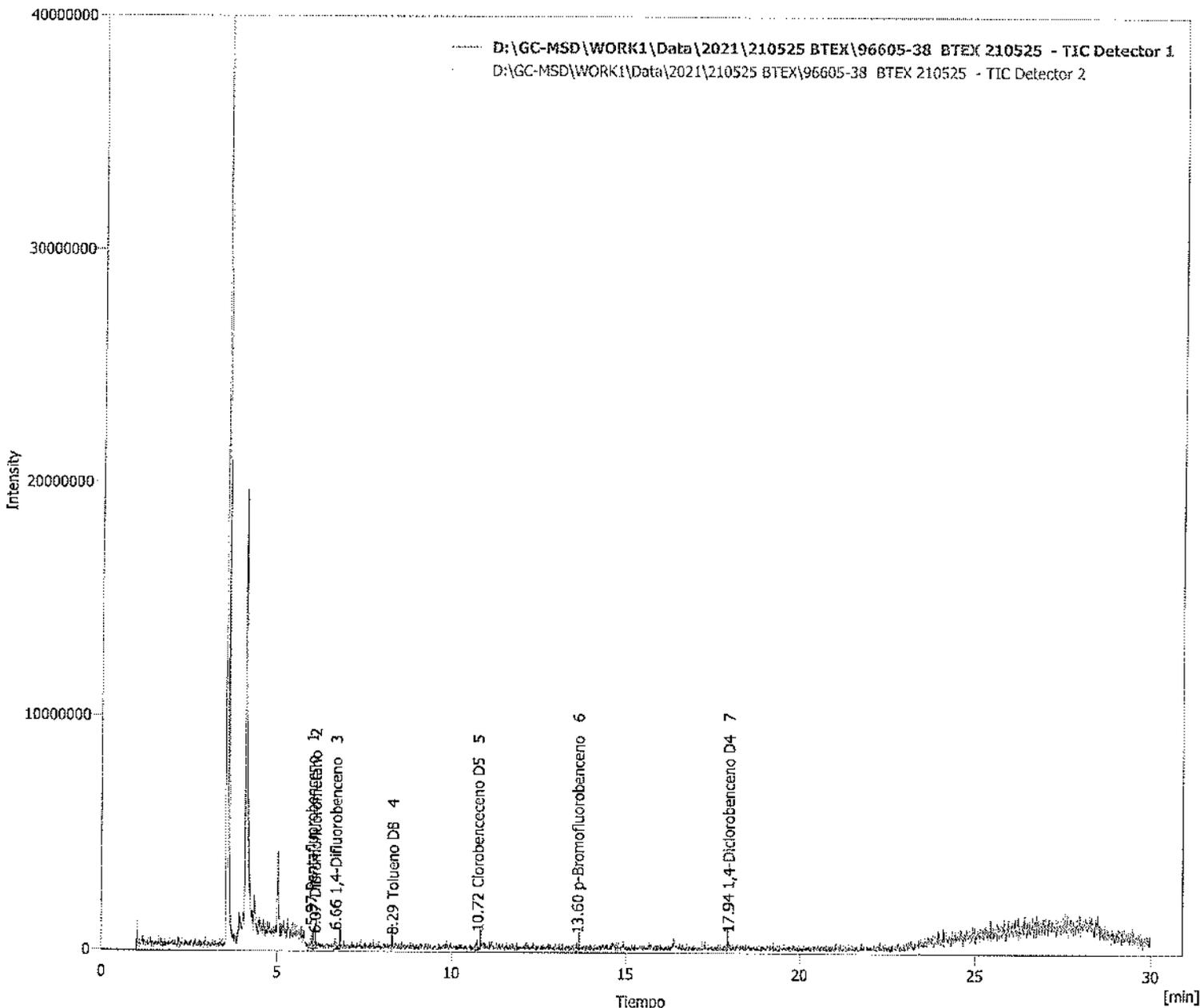
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-38 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 05:15:11 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 04:45:09 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 05:15:09 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-38
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 11:04 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

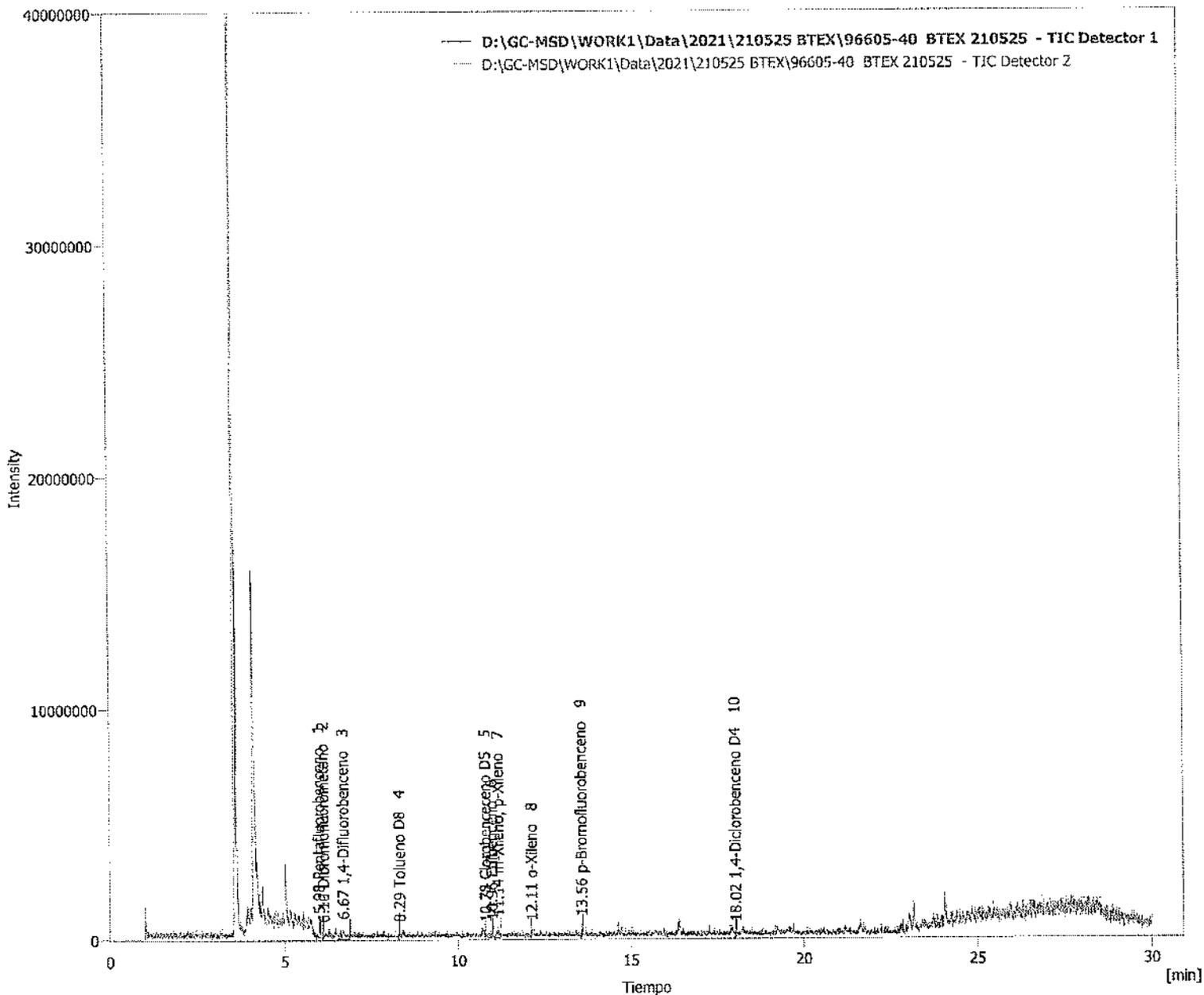
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-40 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 05:50:20 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 05:20:18 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 05:50:18 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-40
 Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 12:15 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

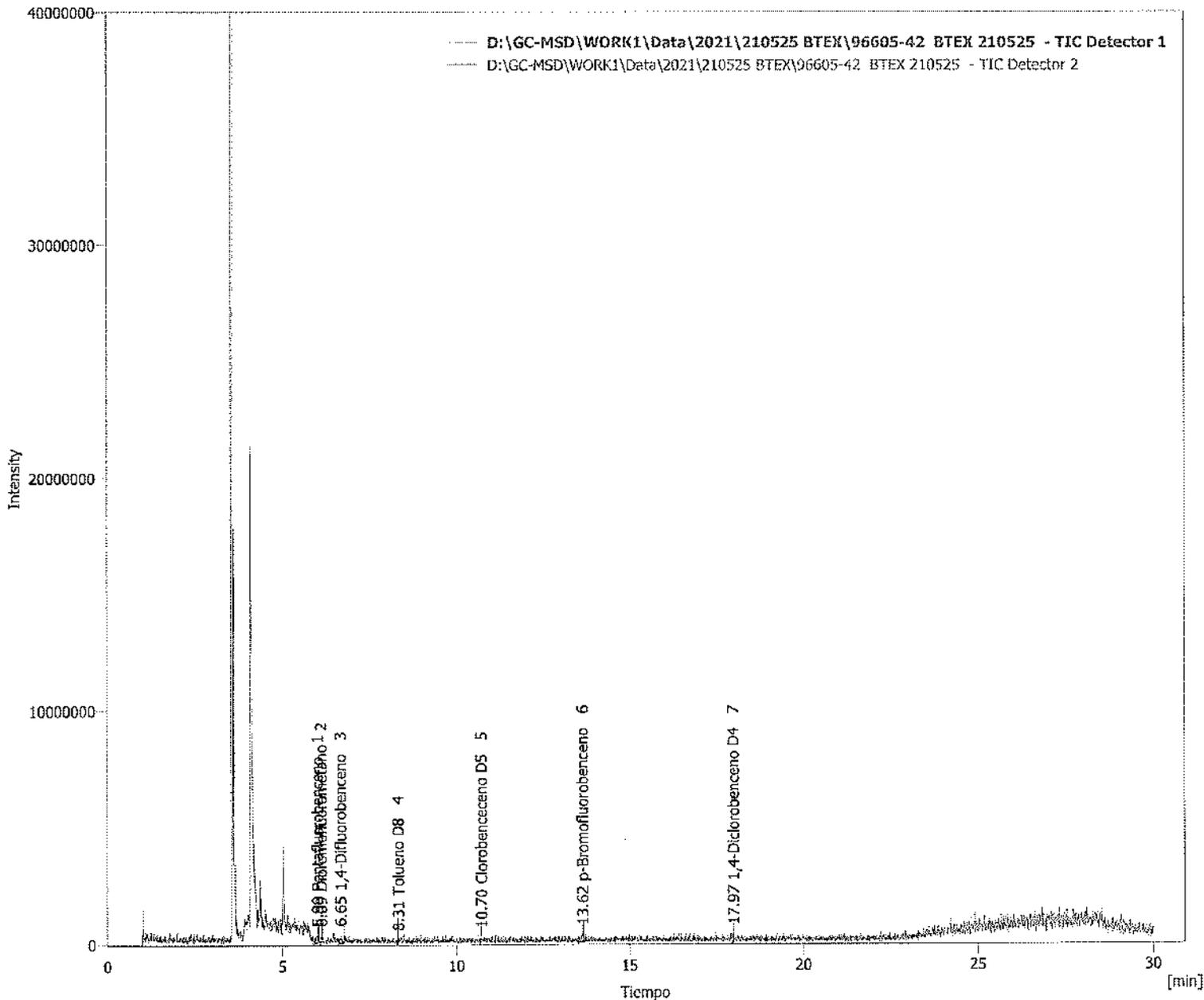
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-42 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 06:25:28 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 05:55:25 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 06:25:26 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-42
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 12:59 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

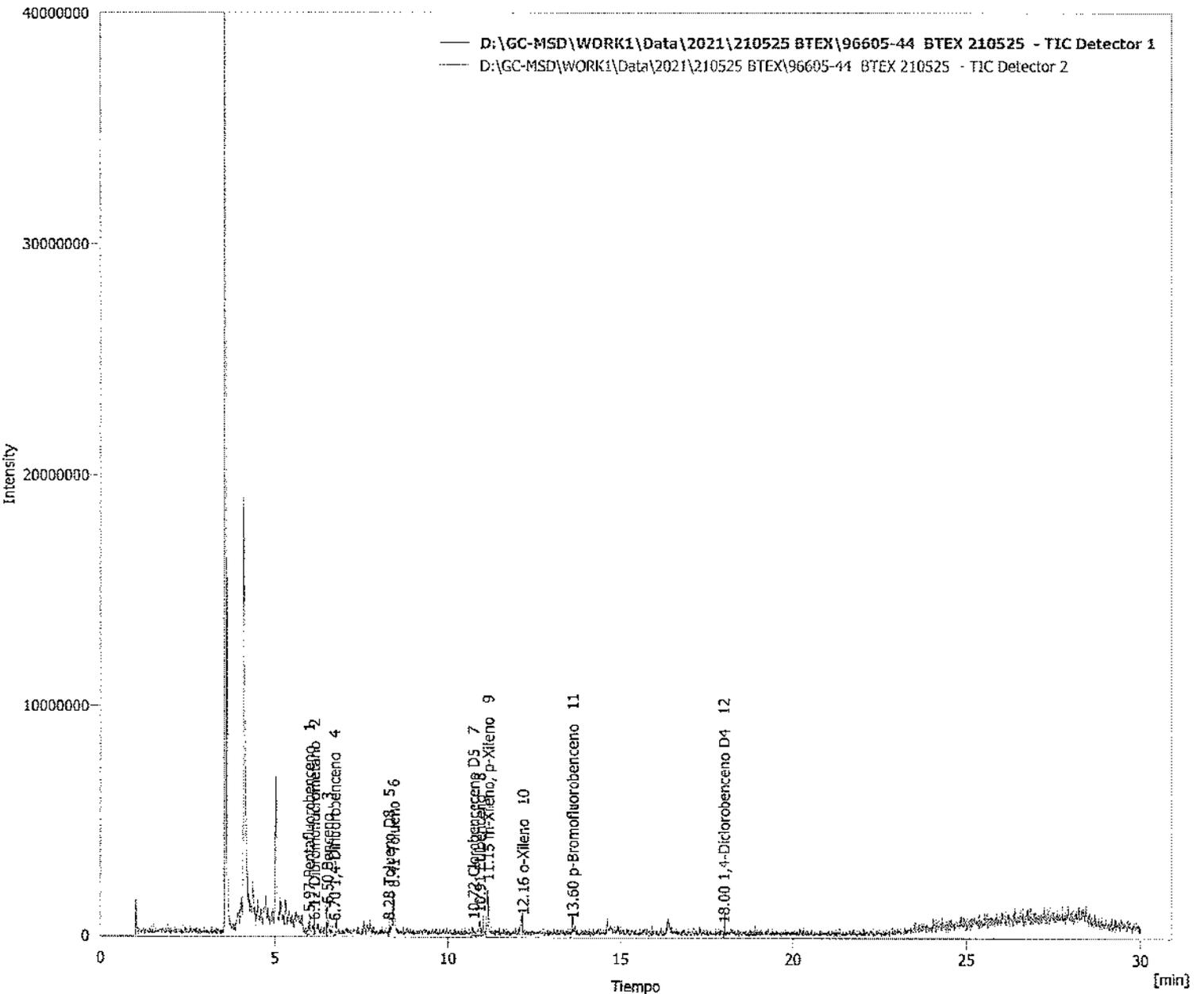
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-44 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 07:00:38 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 06:30:35 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 07:00:36 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-44
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 03:36 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

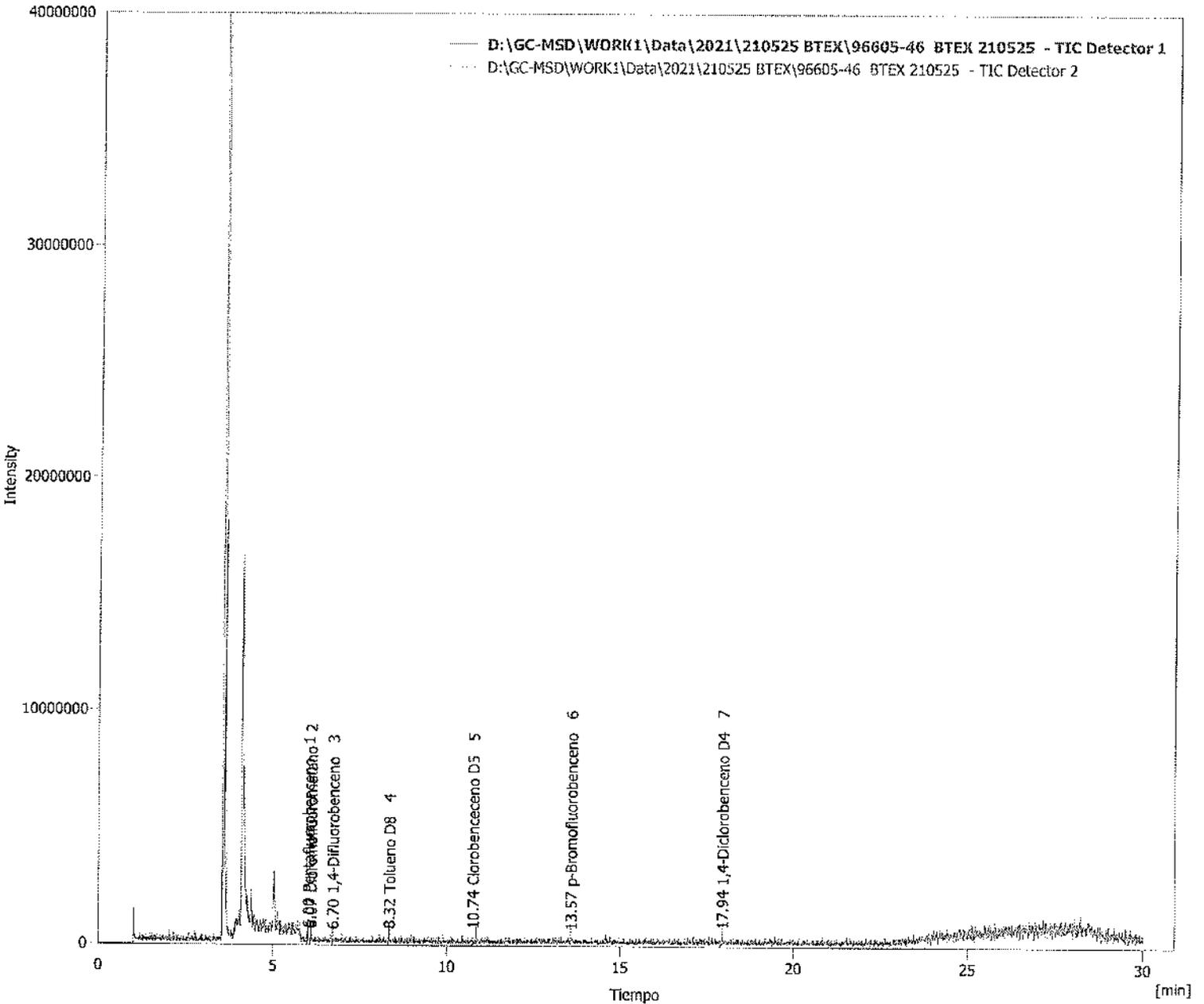
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-46 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 07:35:42 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 07:05:40 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 07:35:40 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-46
Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 06:32 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

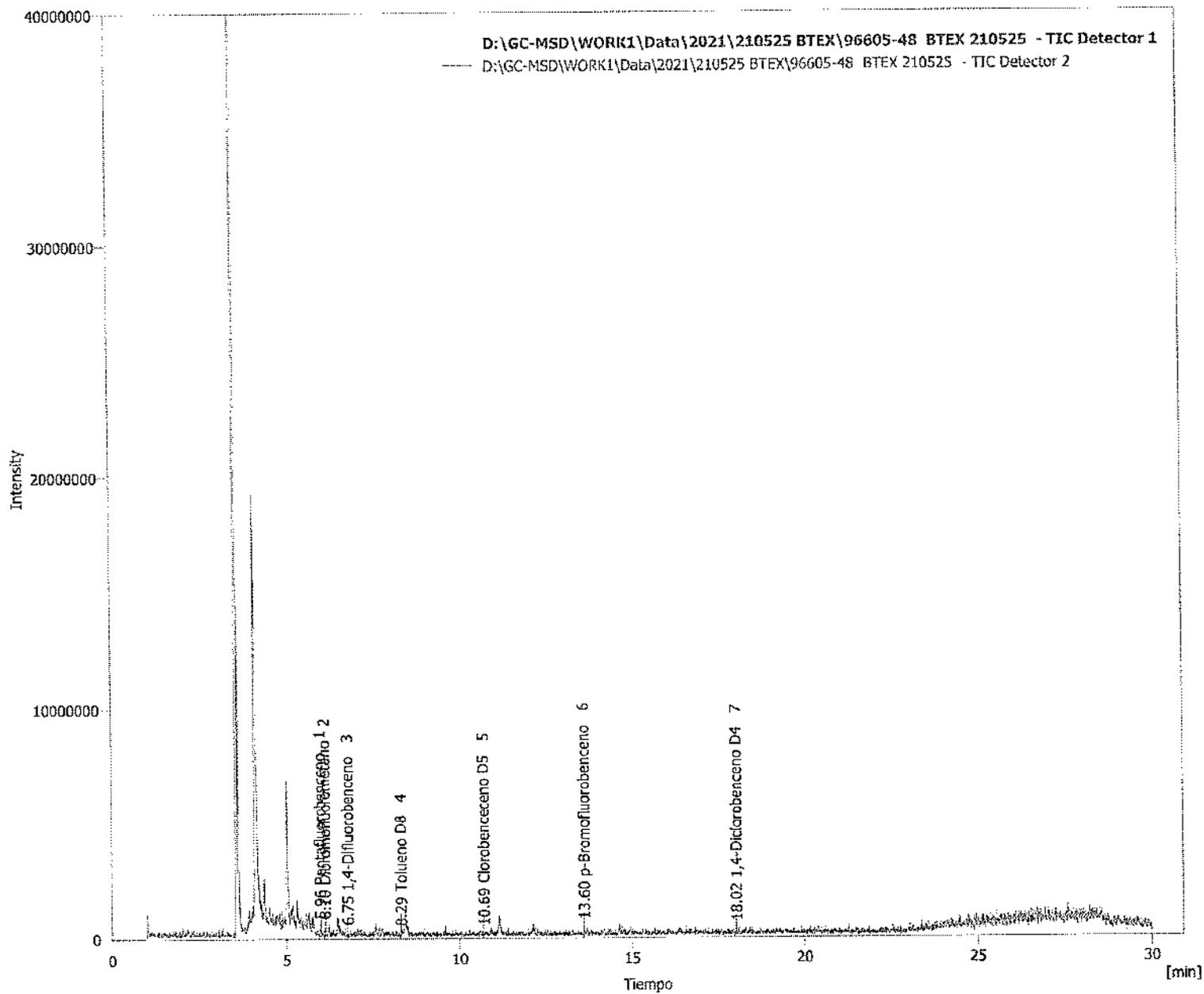
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-48 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 08:10:47 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 07:40:45 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 08:10:45 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-48
 Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 06:37 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

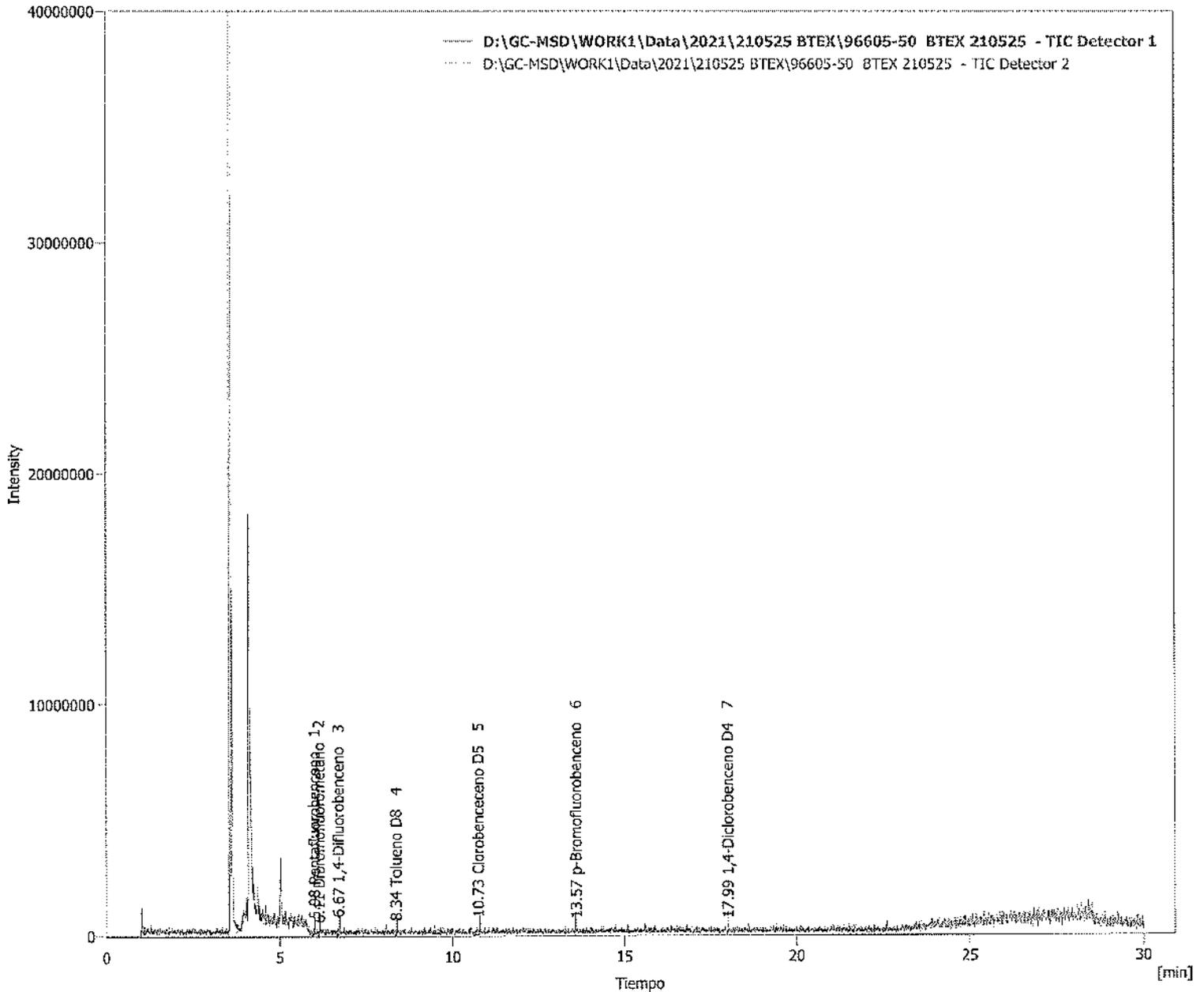
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-50 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 08:45:54 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 08:15:52 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 08:45:52 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-50
Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 04:13 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

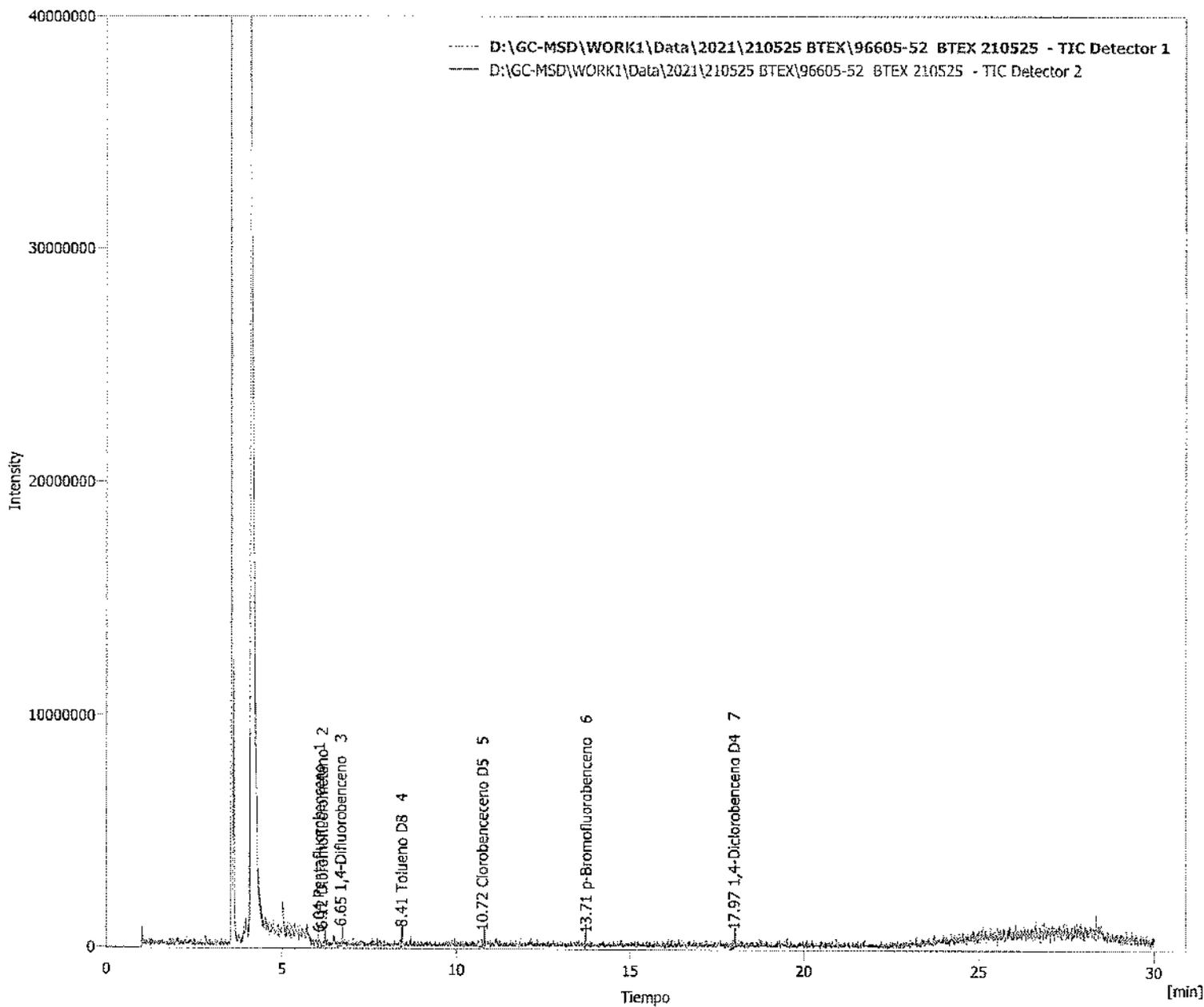
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-52 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 25/05/2021 09:21:04 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 08:51:02 p. m.	Fecha de adquisición	: 25/05/2021 09:21:02 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96605-52
Muestra	: BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 04:40 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

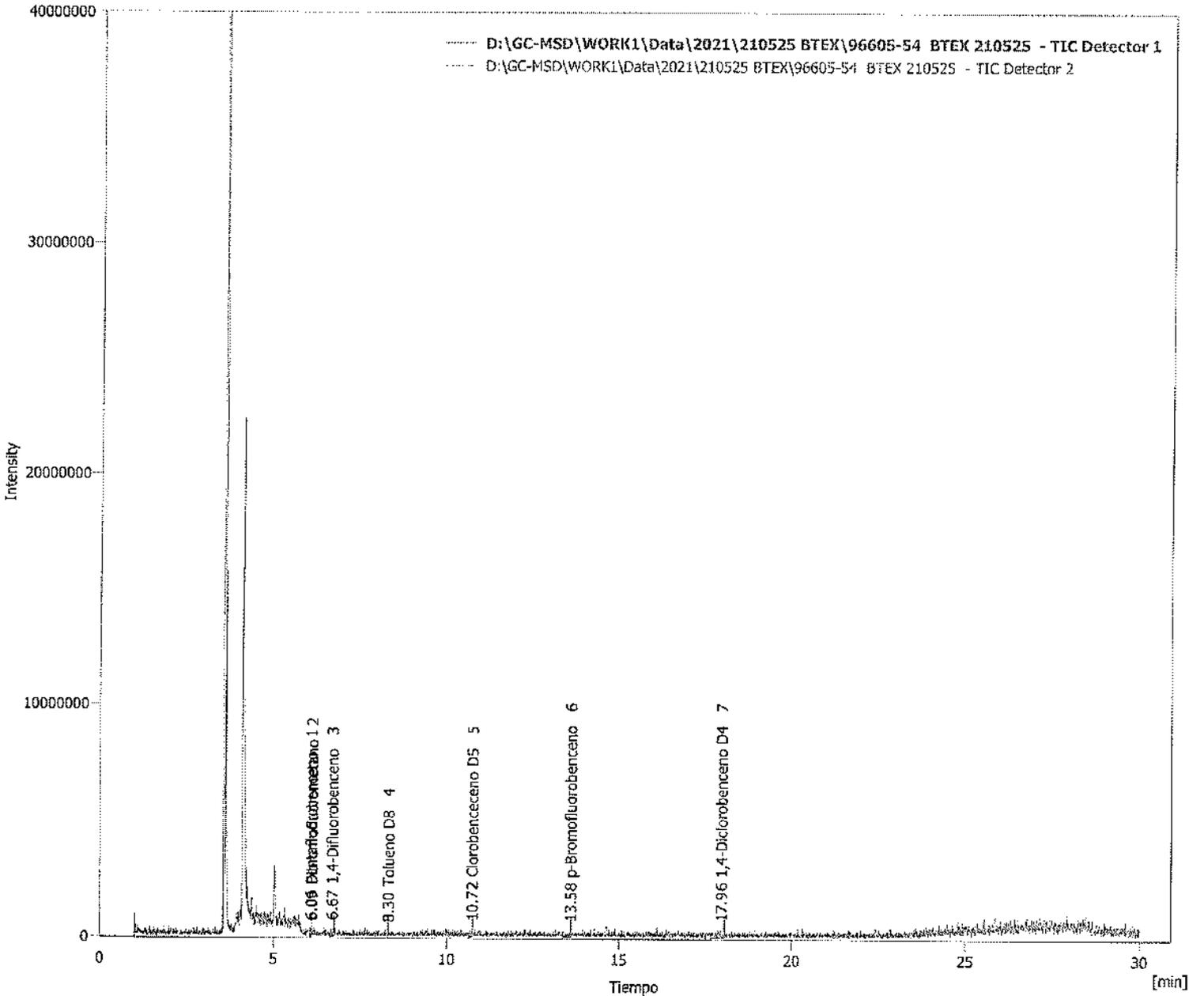
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-54 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 26/05/2021 12:16:34 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 25/05/2021 11:46:32 p. m.	Fecha de adquisición	: 26/05/2021 12:16:32 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-54
Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 04:47 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-56 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 26/05/2021 12:51:39 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 26/05/2021 12:21:37 a. m.	Fecha de adquisición	: 26/05/2021 12:51:37 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-56
Muestra : BTEX 210525

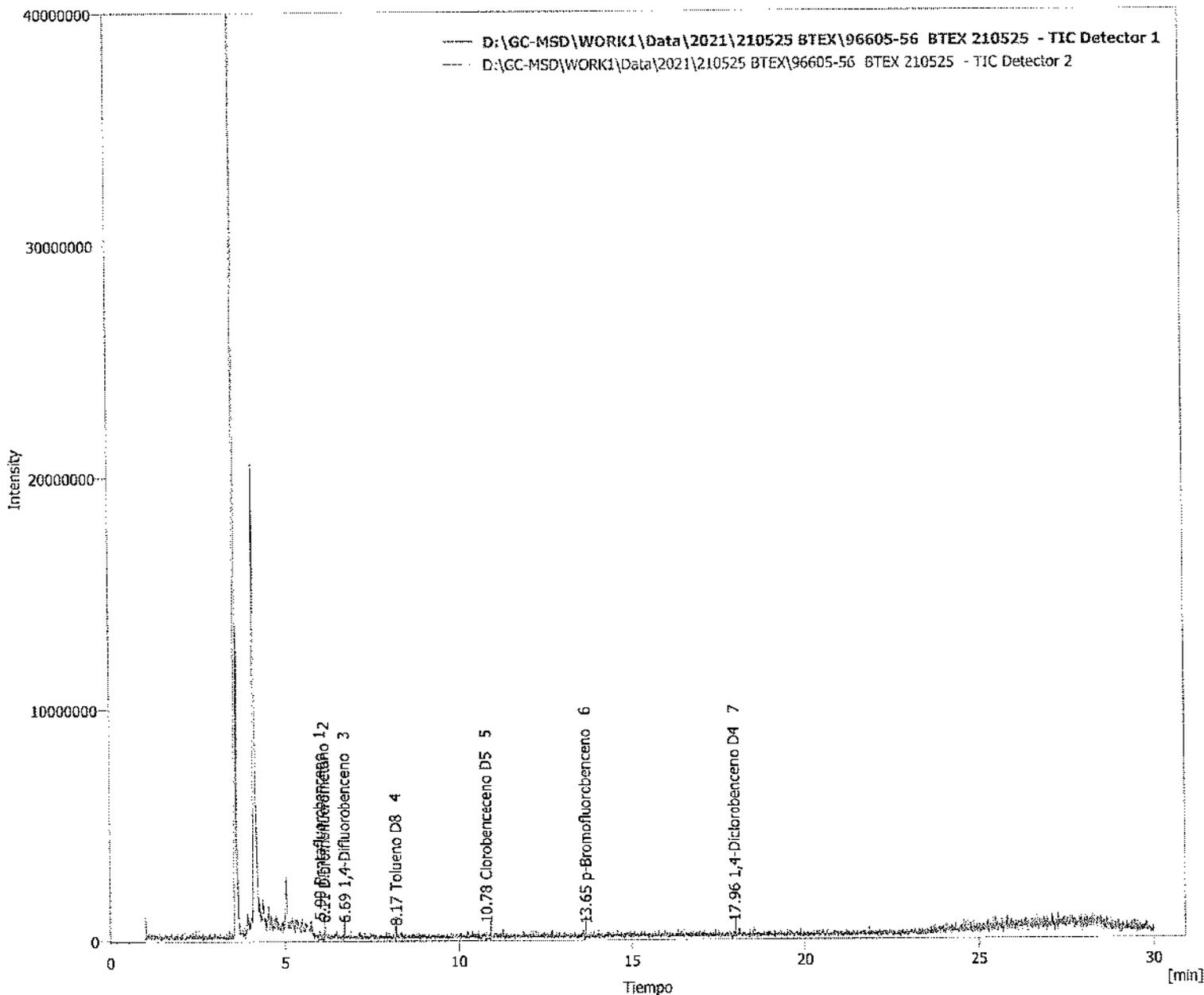
Método : BTEX

Por : Administrator

Descripción :

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

Modificado : 17/08/2021 04:57 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

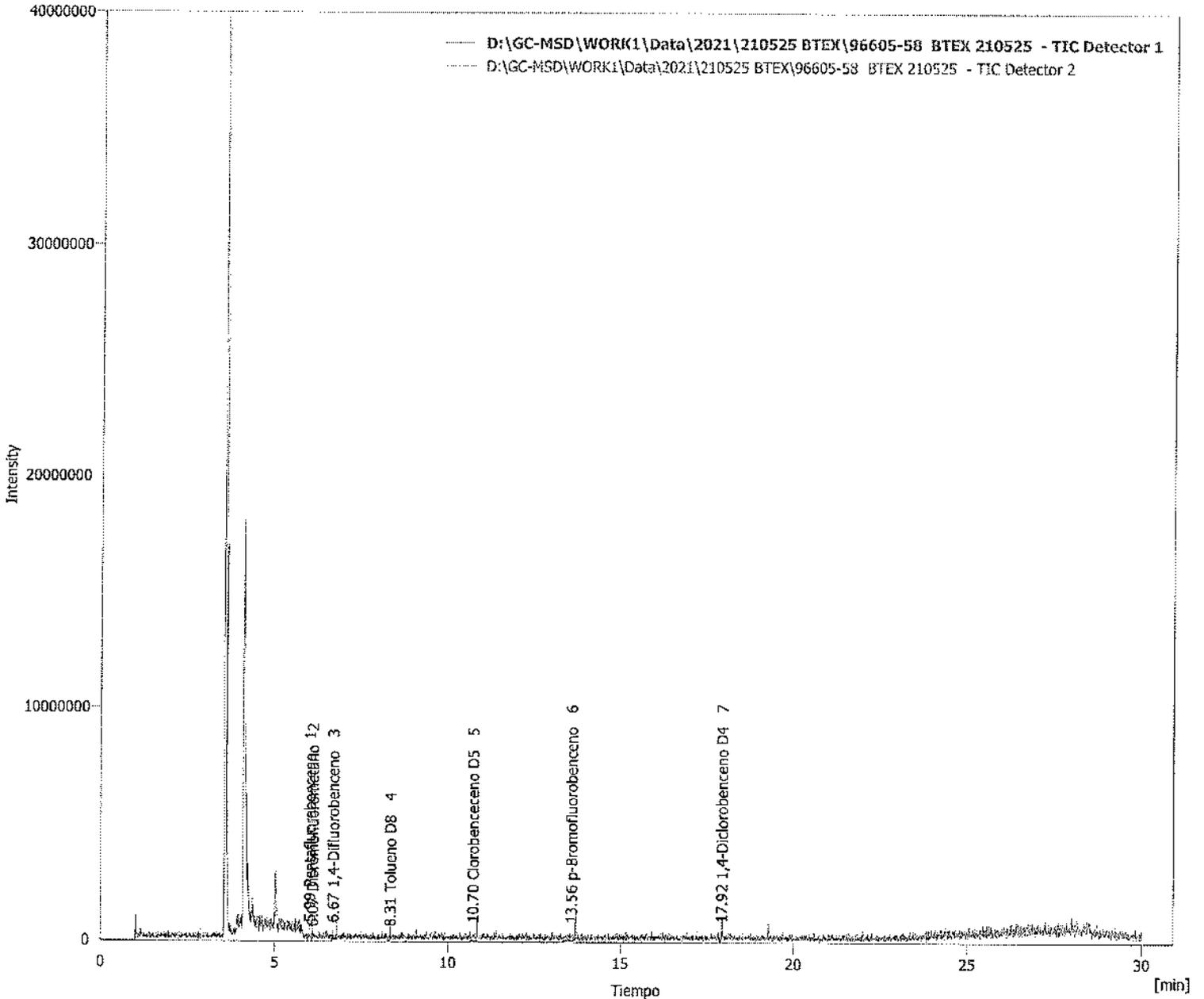
Información del cromatograma:

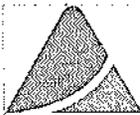
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-58 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 26/05/2021 01:26:48 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 26/05/2021 12:56:45 a. m.	Fecha de adquisición	: 26/05/2021 01:26:45 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-58
 Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 05:04 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

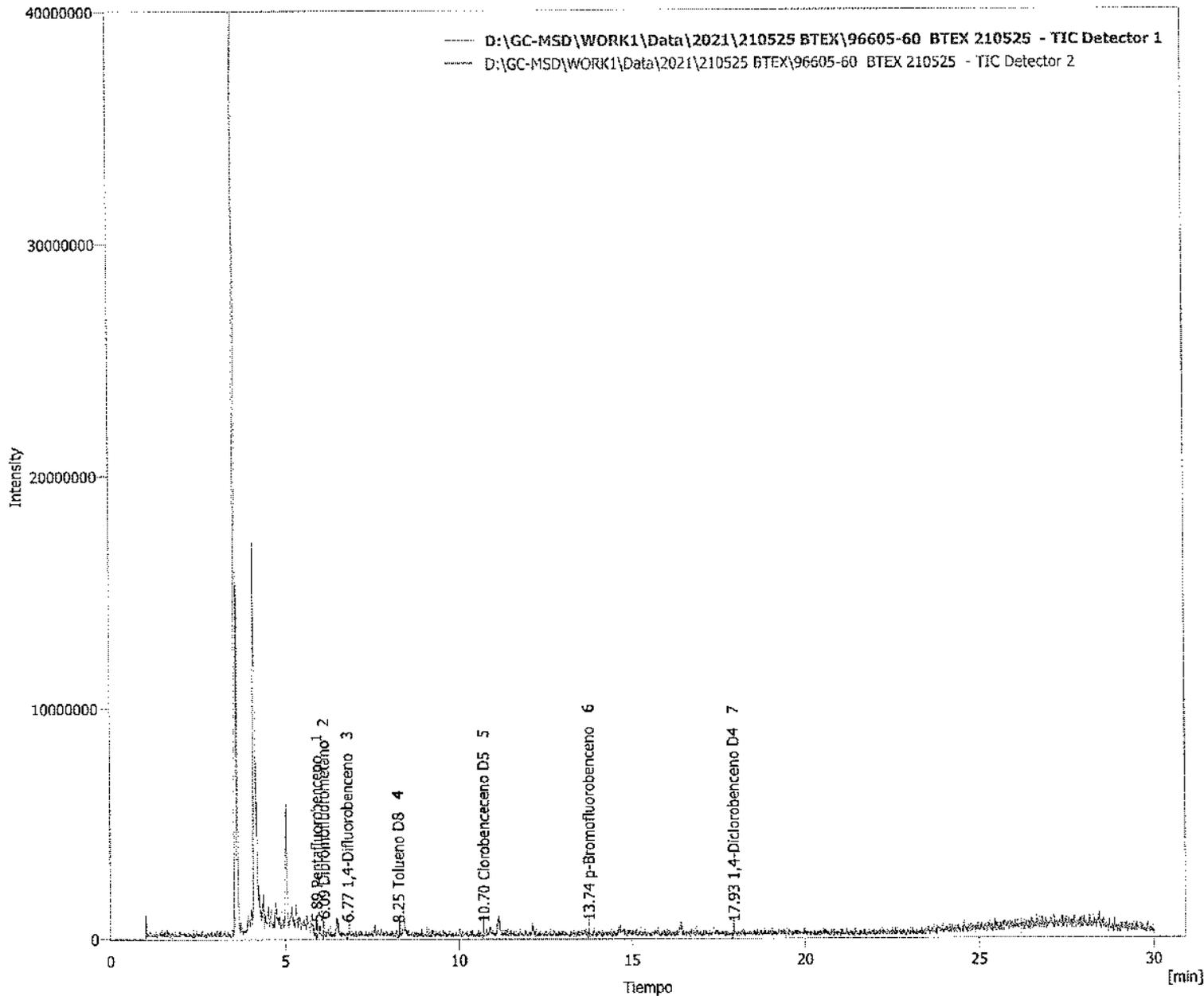
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-60 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 26/05/2021 02:01:53 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 26/05/2021 01:31:50 a. m.	Fecha de adquisición	: 26/05/2021 02:01:50 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-60
Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 05:15 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

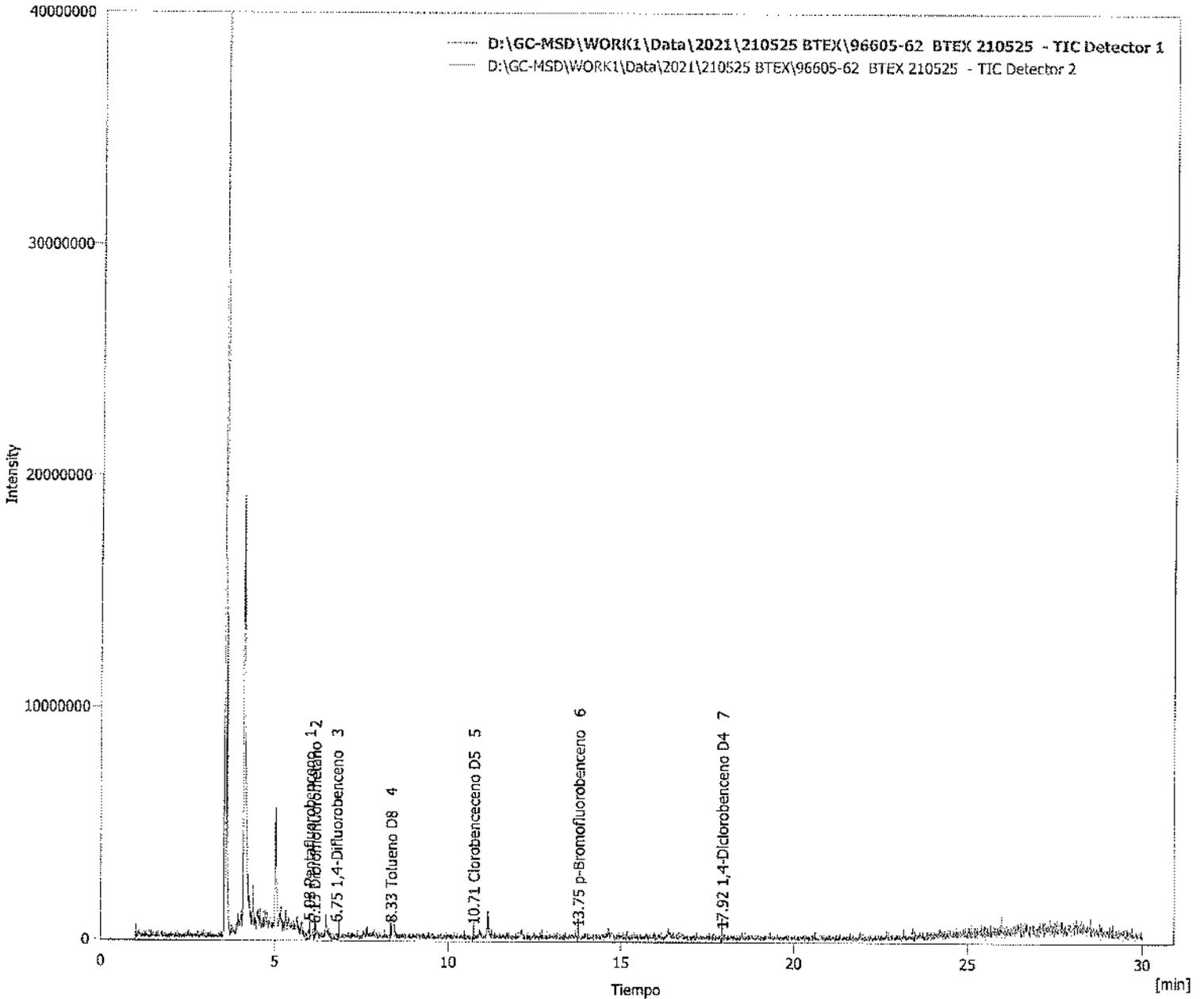
Información del cromatograma:

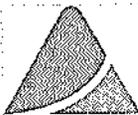
Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-62 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 26/05/2021 02:36:59 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 26/05/2021 02:06:56 a. m.	Fecha de adquisición	: 26/05/2021 02:36:57 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-62
Muestra : BTEX 210525

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 05:23 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

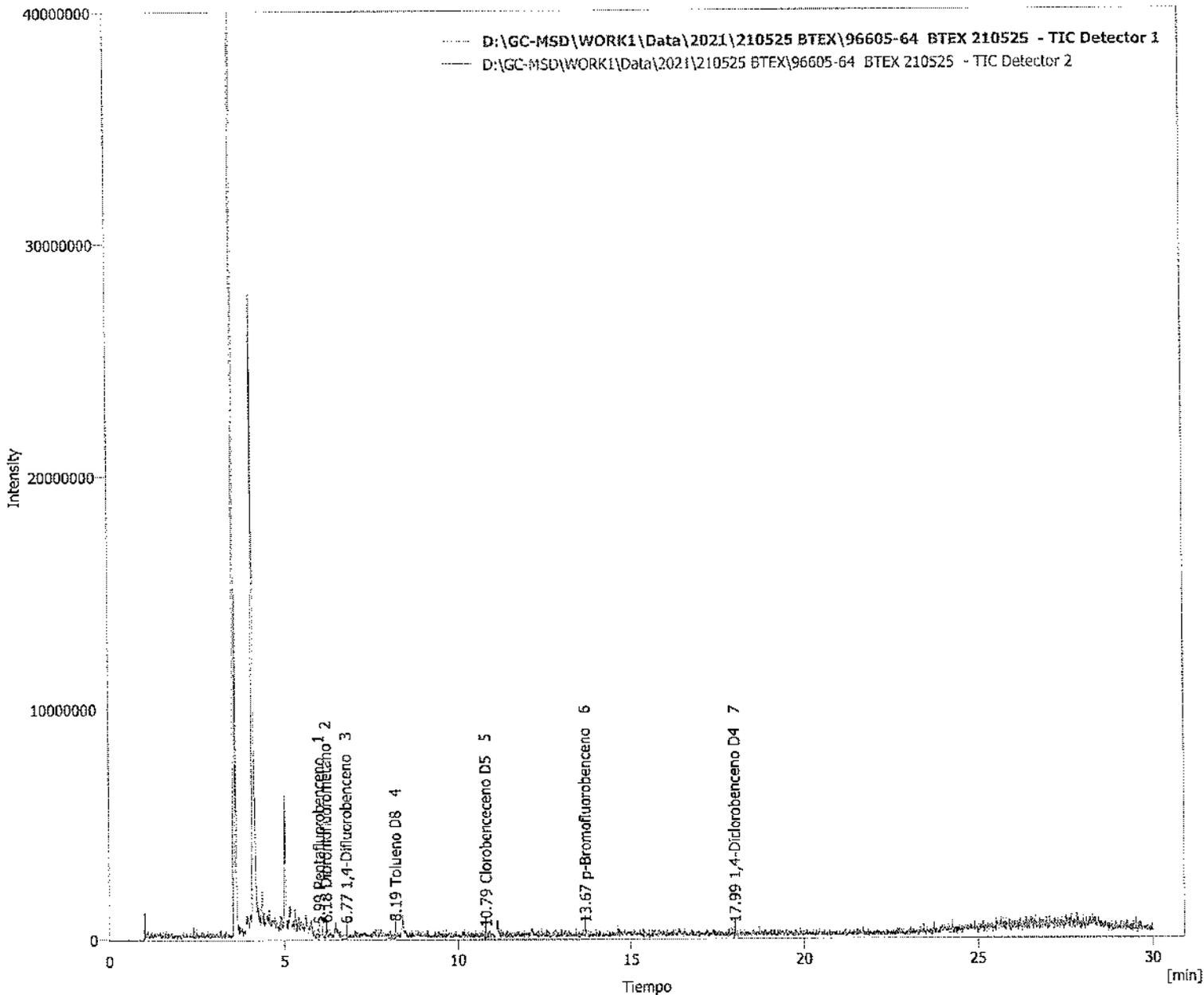
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210525 BTEX\96605-64 BTEX 210525 .prm	Archivo creado	: 26/05/2021 03:12:06 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 26/05/2021 02:42:04 a. m.	Fecha de adquisición	: 26/05/2021 03:12:04 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

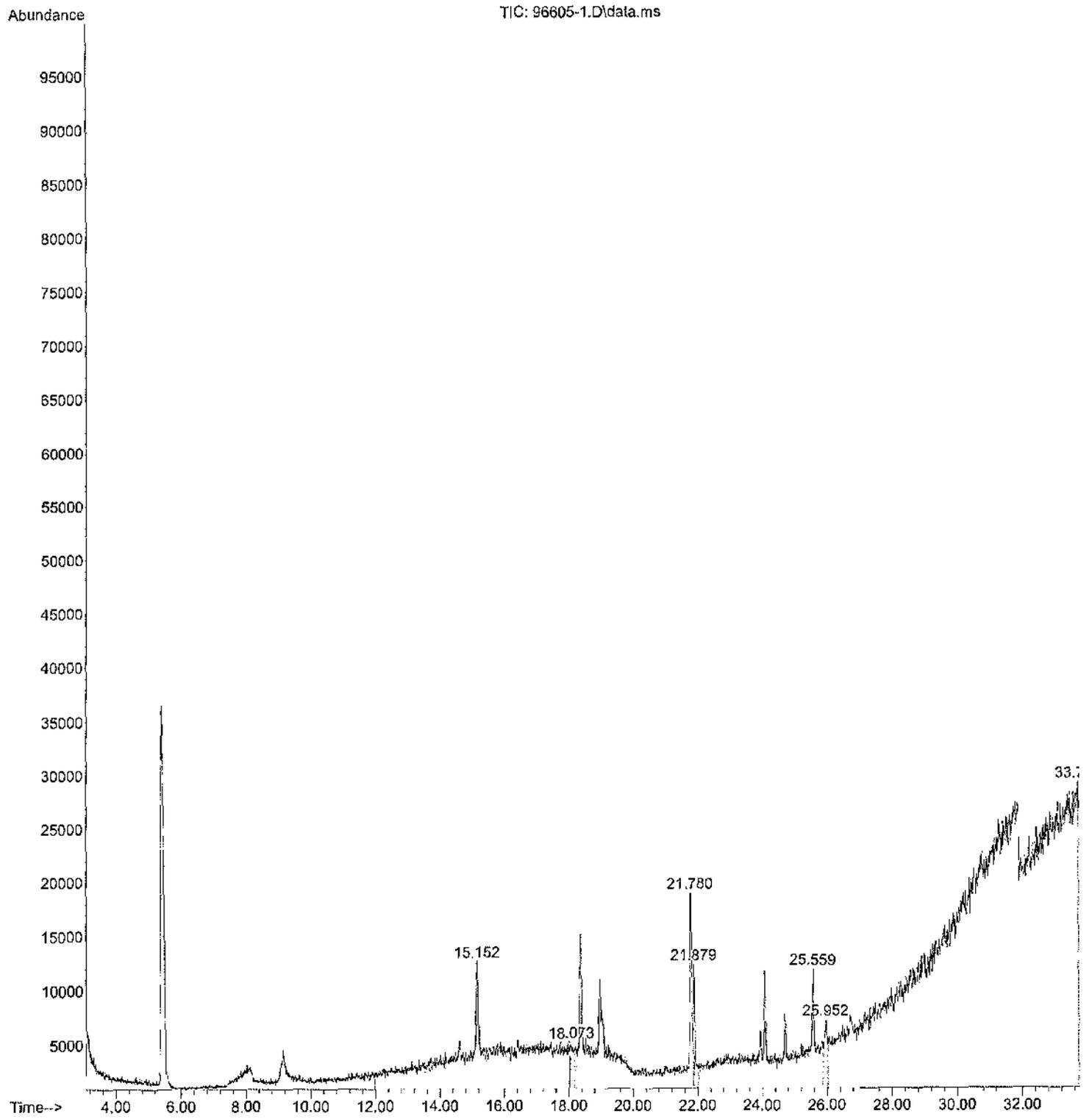
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 96605-64
Muestra : BTEX 210525

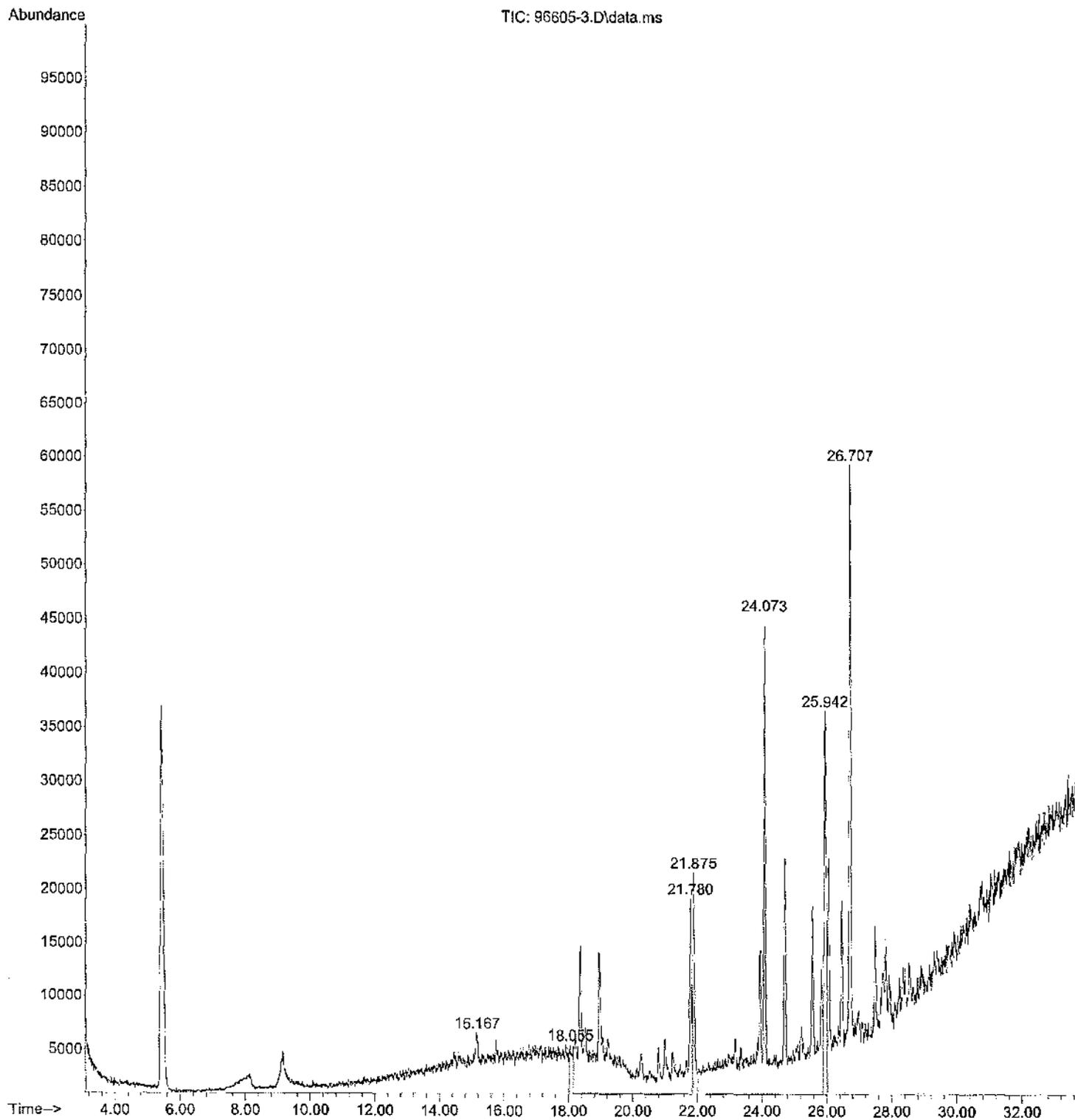
Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 17/08/2021 05:44 p. m.



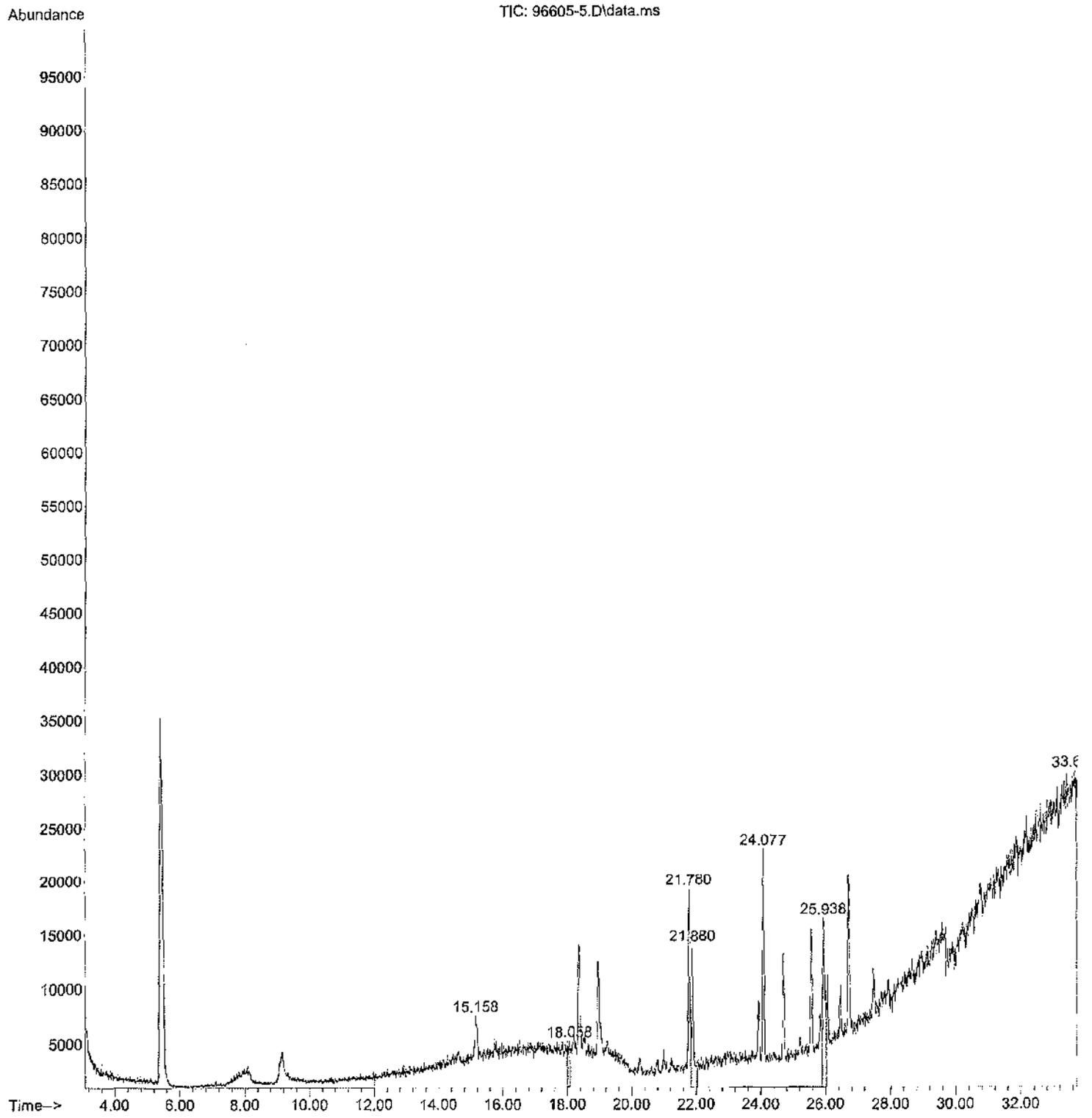
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96605-1.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 9:42 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-1
Misc Info : FL
Vial Number: 28



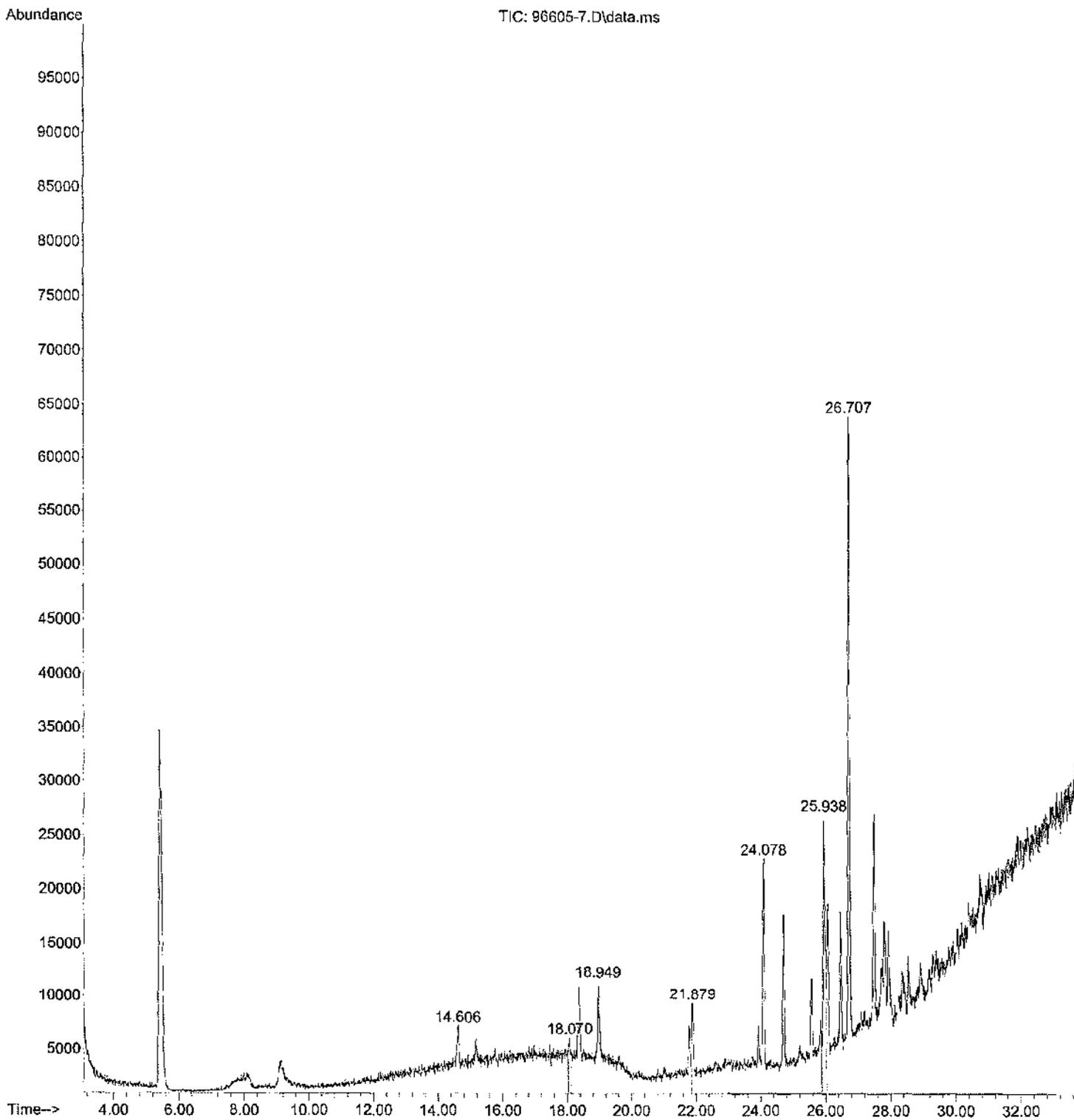
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-3.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 4:49 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-3
Misc Info : FL
Vial Number: 7



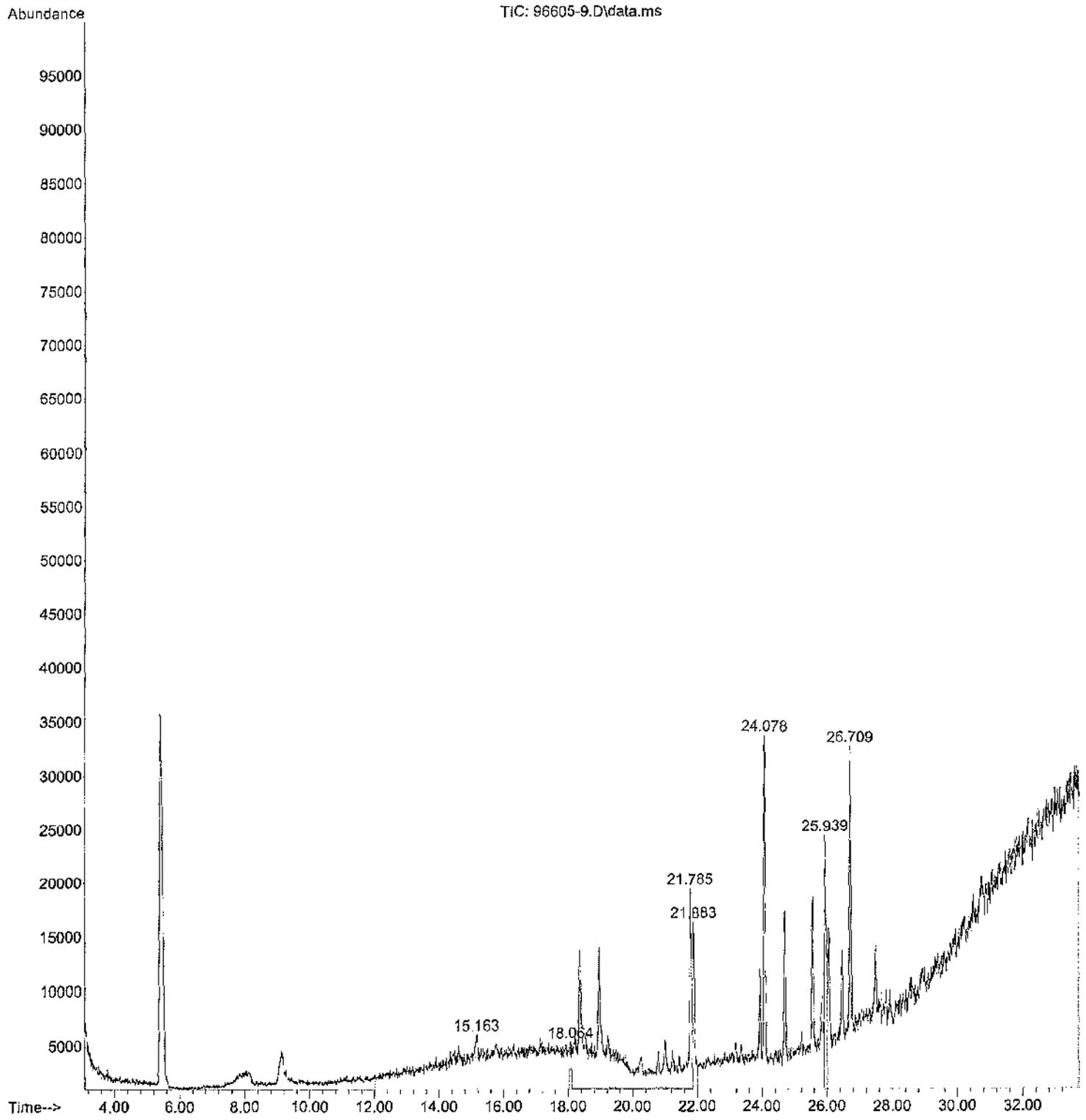
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-5.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 5:33 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-5
Misc Info : FL
Vial Number: 8



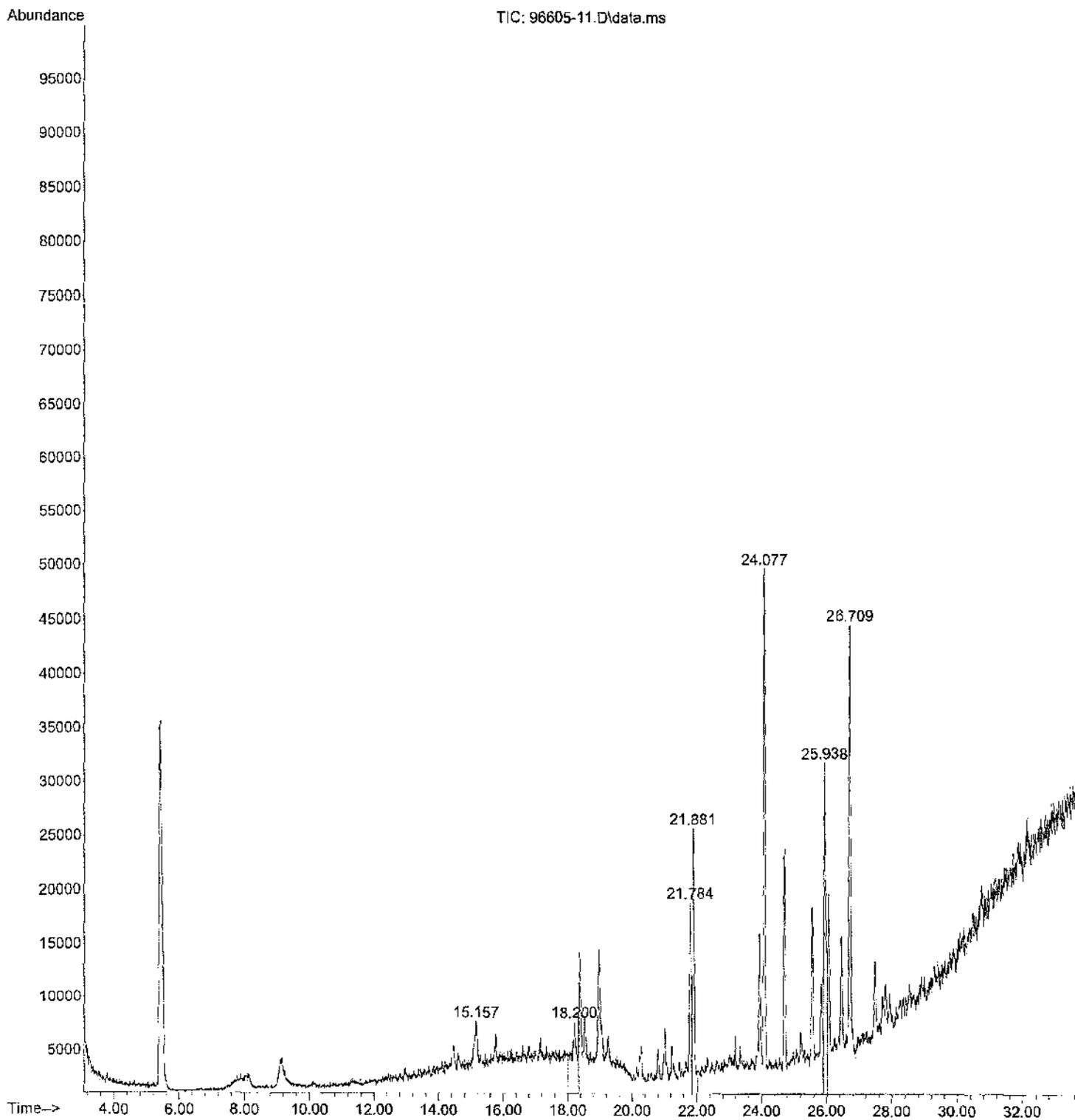
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-7.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 6:17 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-7
Misc Info : FL
Vial Number: 9



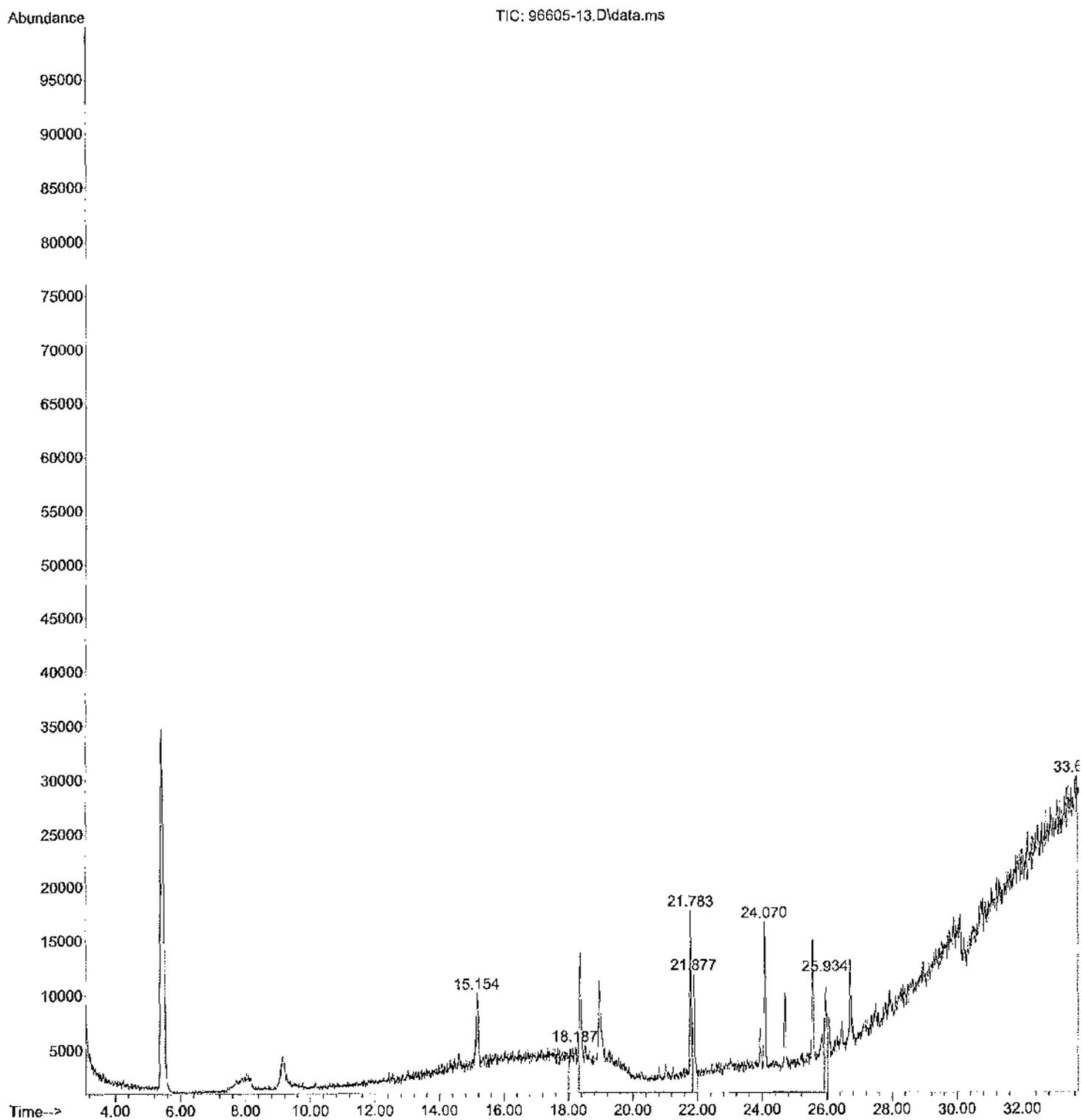
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-9.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 7:01 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-9
Misc Info : FL
Vial Number: 10



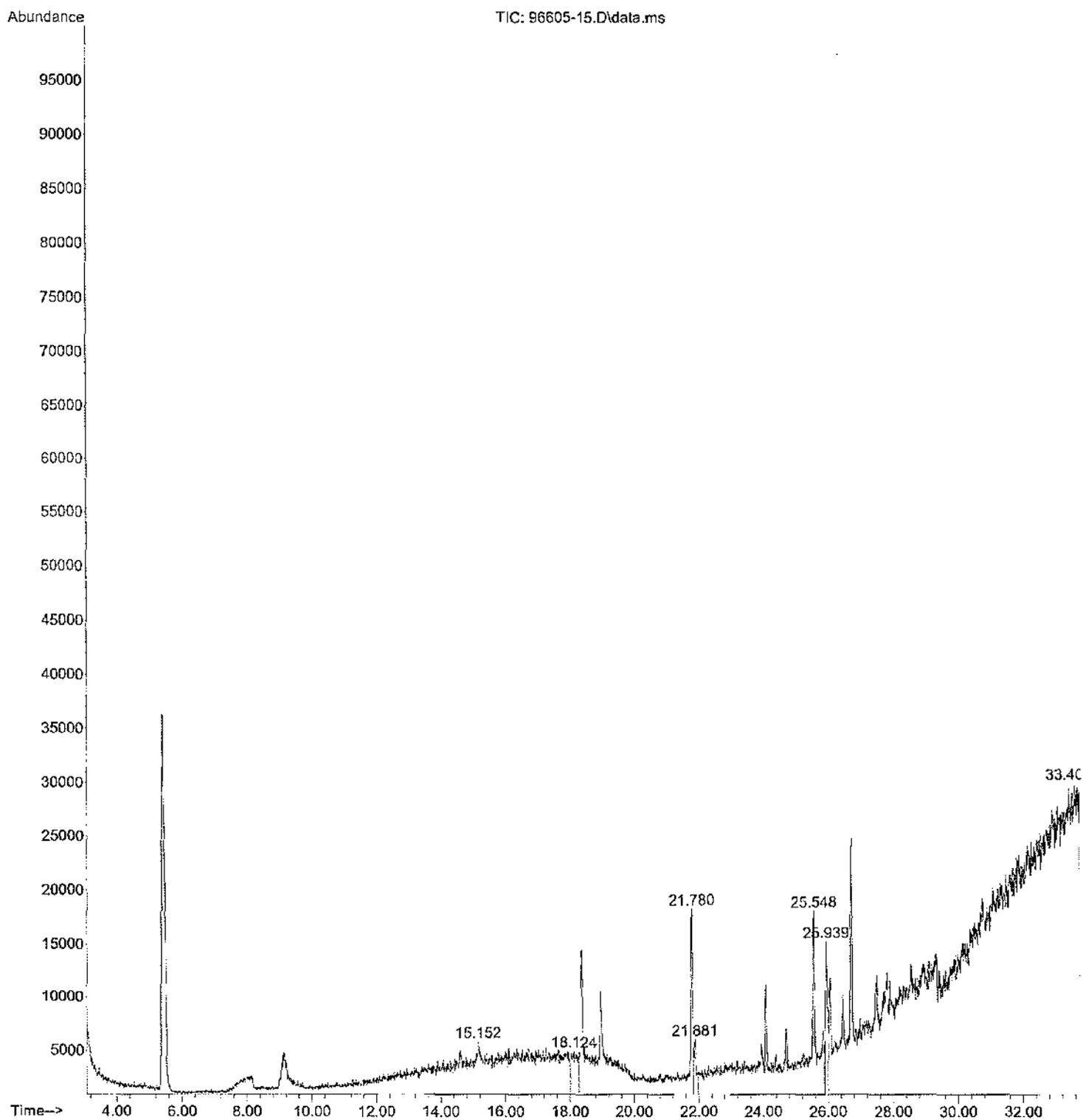
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-11.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 7:46 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-11
Misc Info : FL
Vial Number: 11



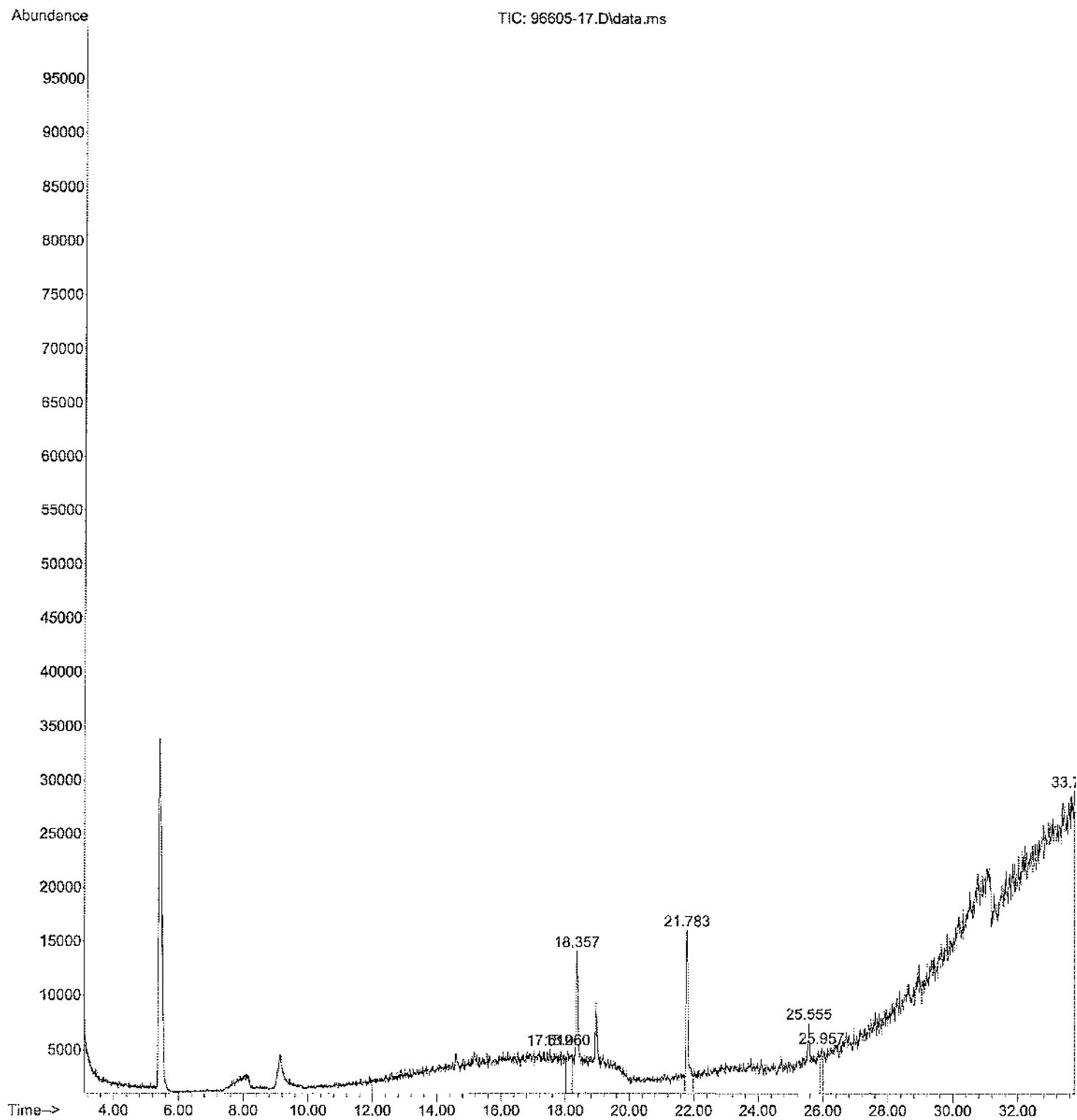
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-13.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 8:30 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-13
Misc Info : FL
Vial Number: 12



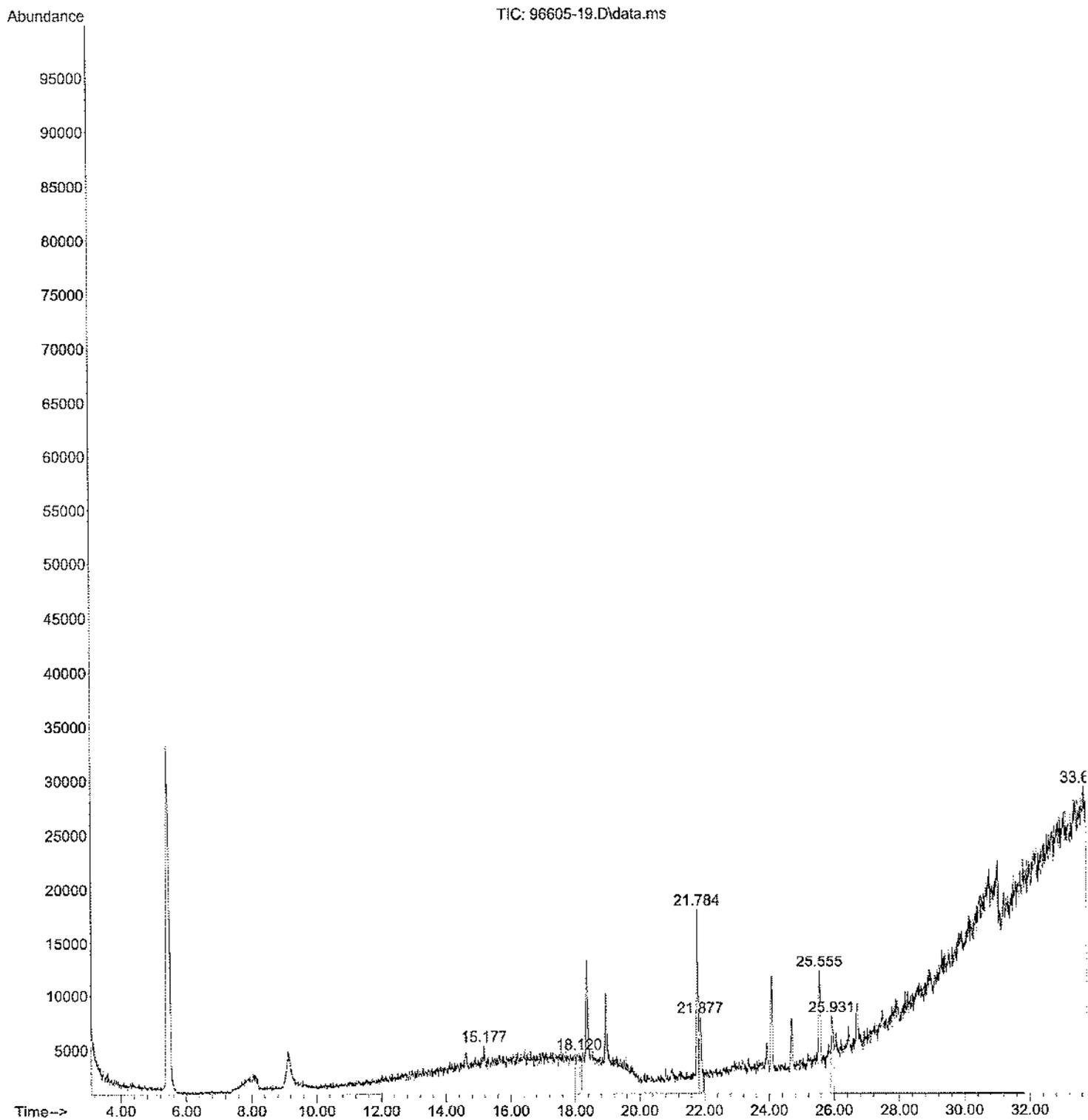
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-15.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 9:14 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-15
Misc Info : FL
Vial Number: 13



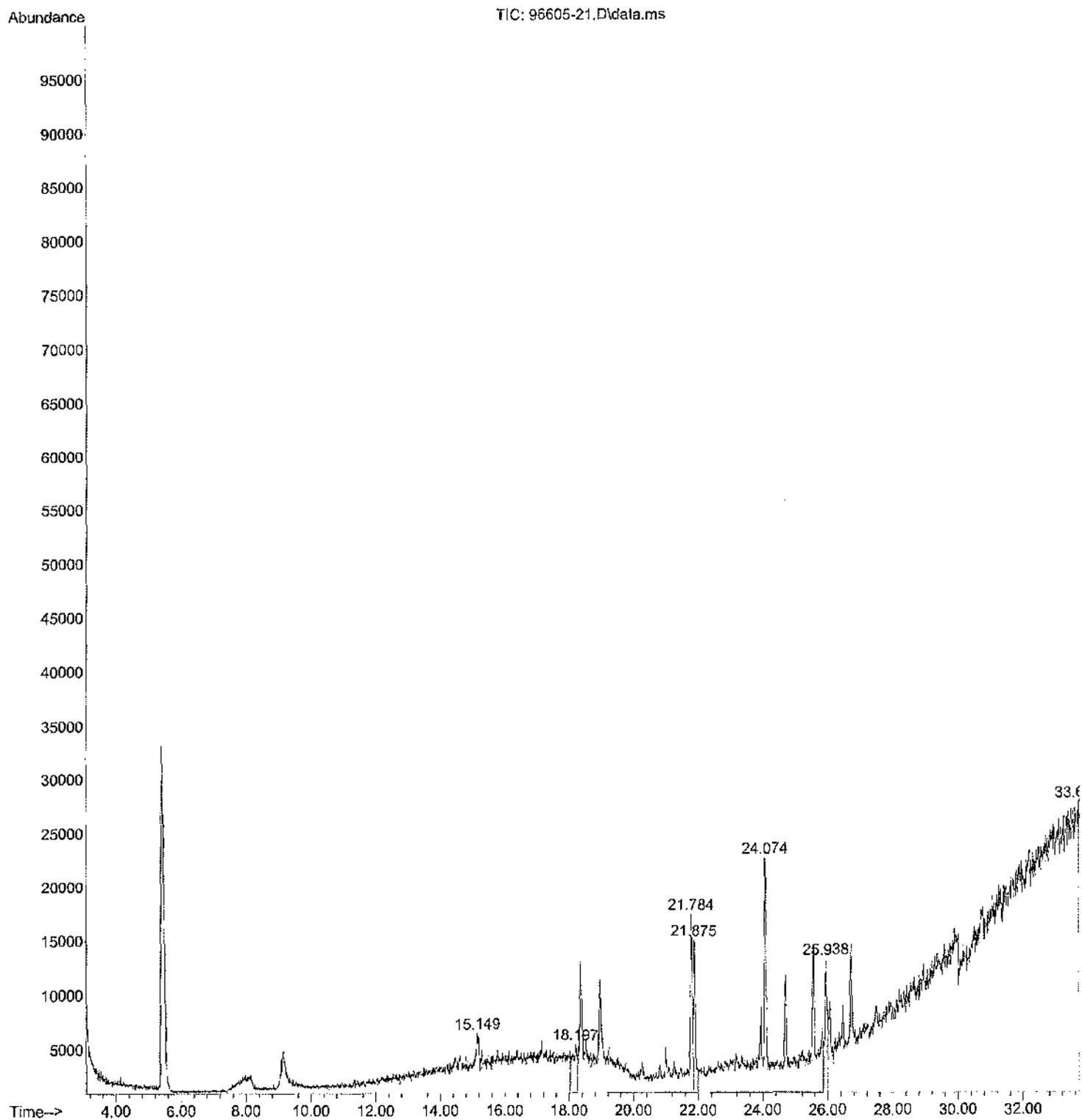
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-17.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 9:58 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-17
Misc Info : FL
Vial Number: 14



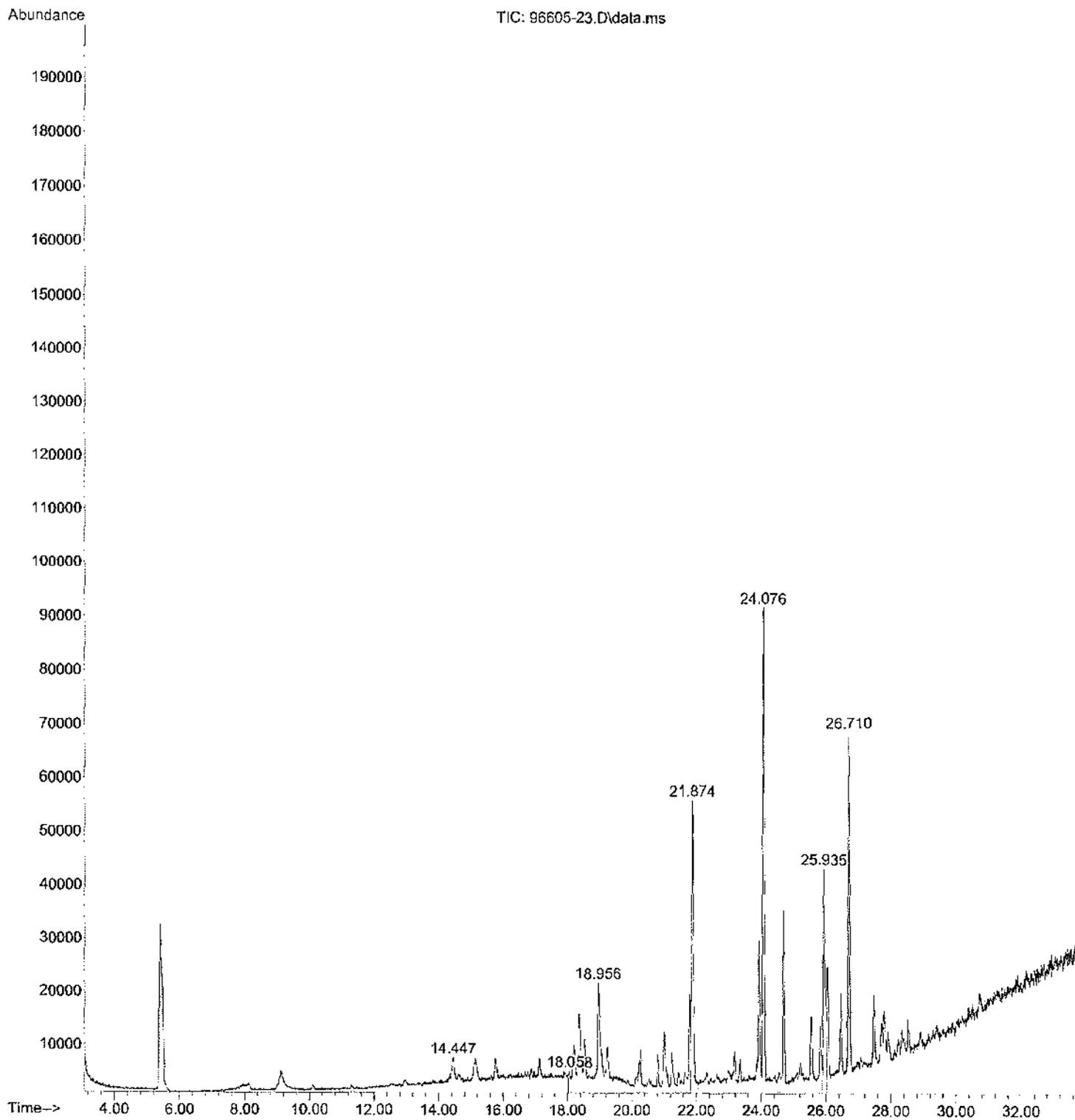
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-19.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 10:42 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-19
Misc Info : FL
Vial Number: 15



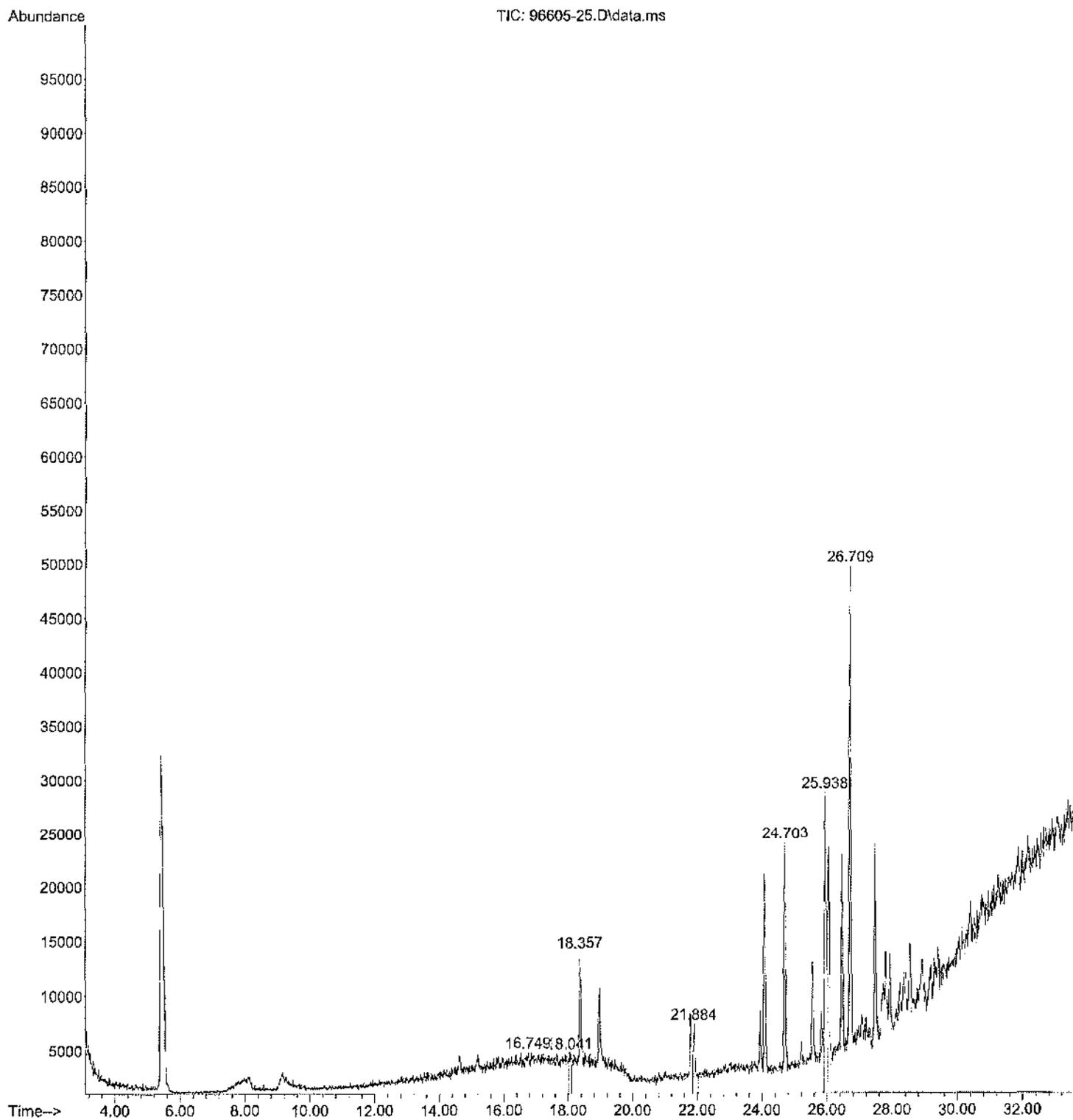
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-21.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 2:24 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-21
Misc Info : FL
Vial Number: 20



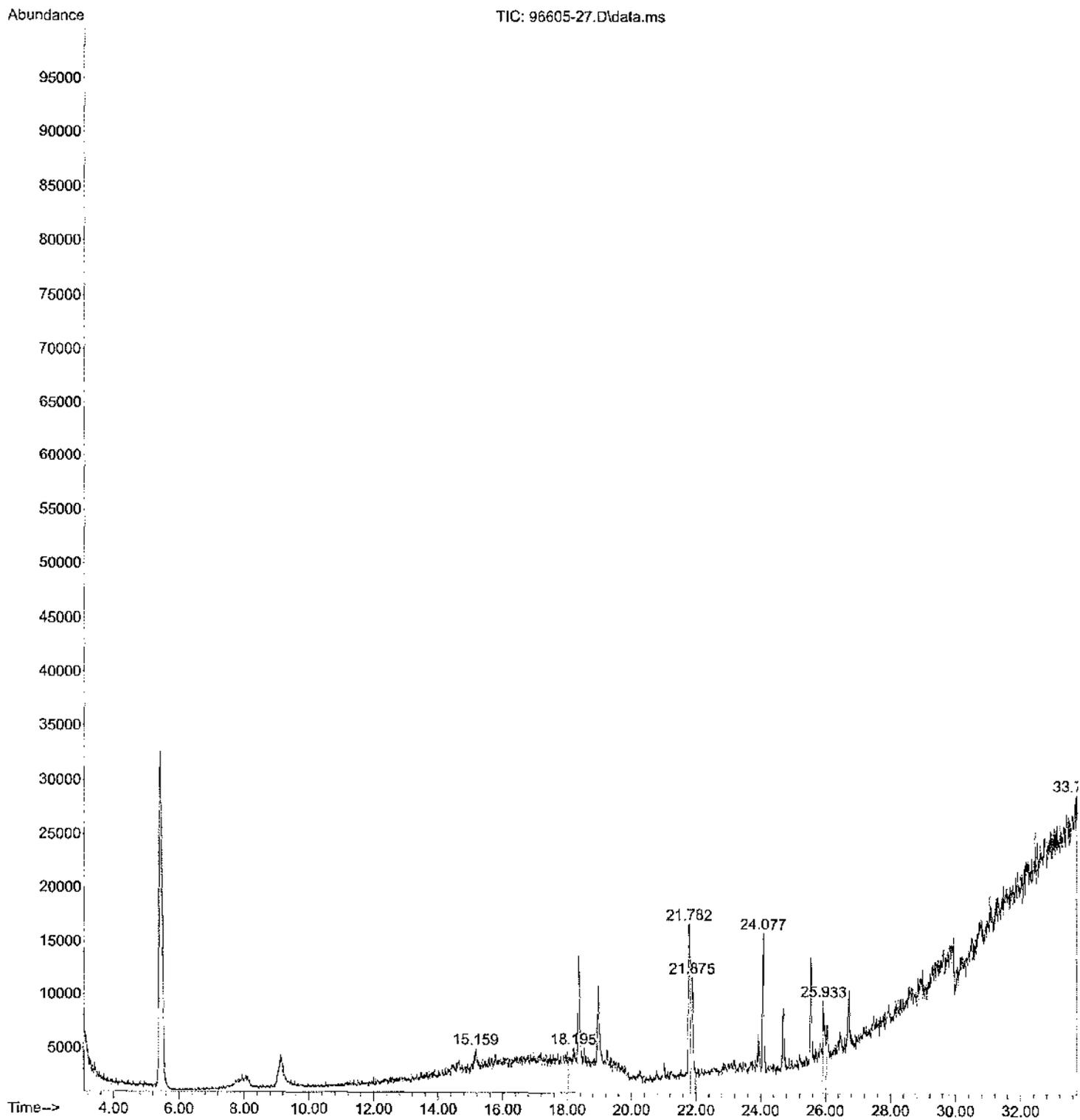
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-23.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 3:08 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-23
Misc Info : FL
Vial Number: 21



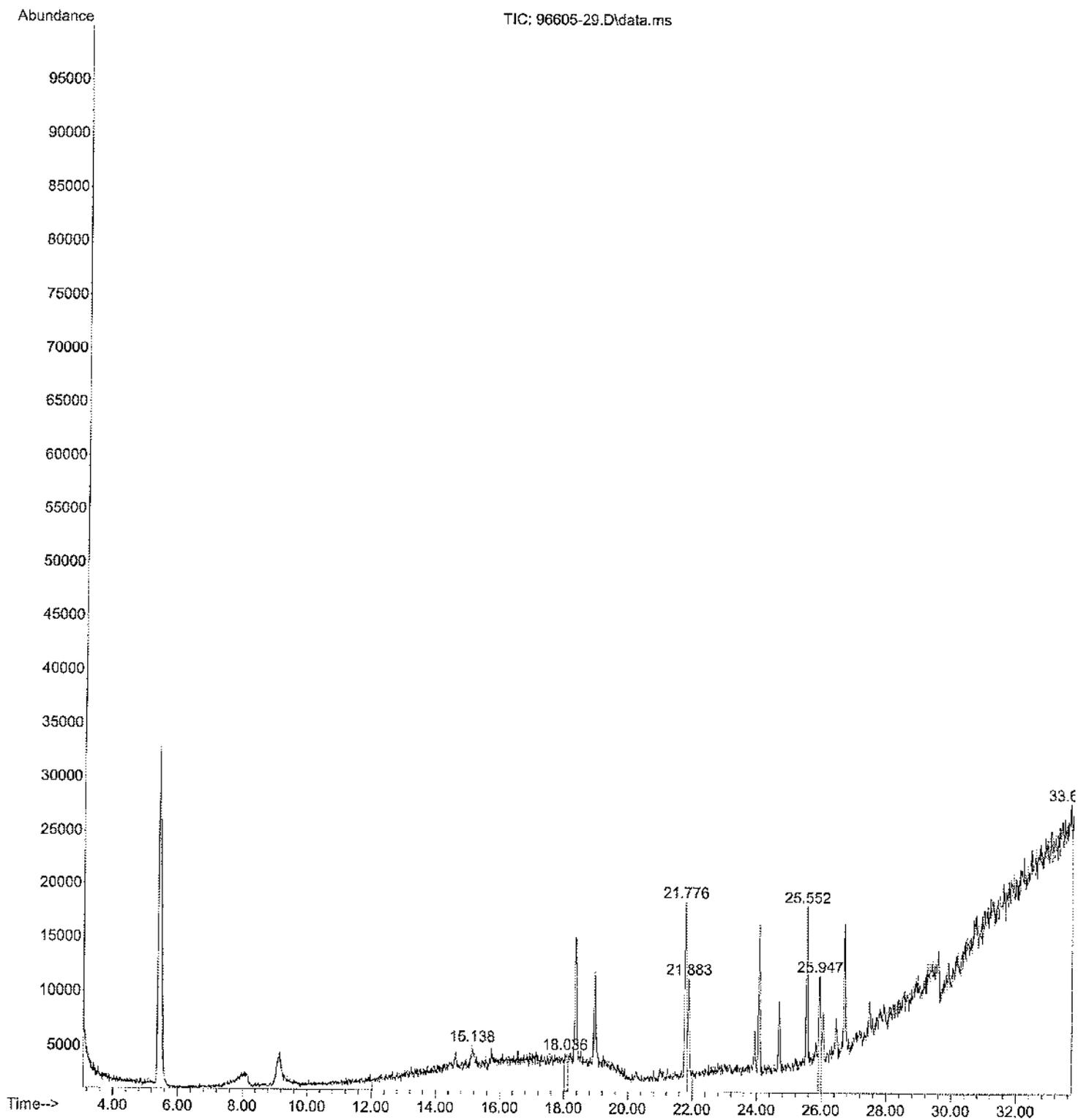
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-25.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 3:52 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-25
Misc Info : FL
Vial Number: 22



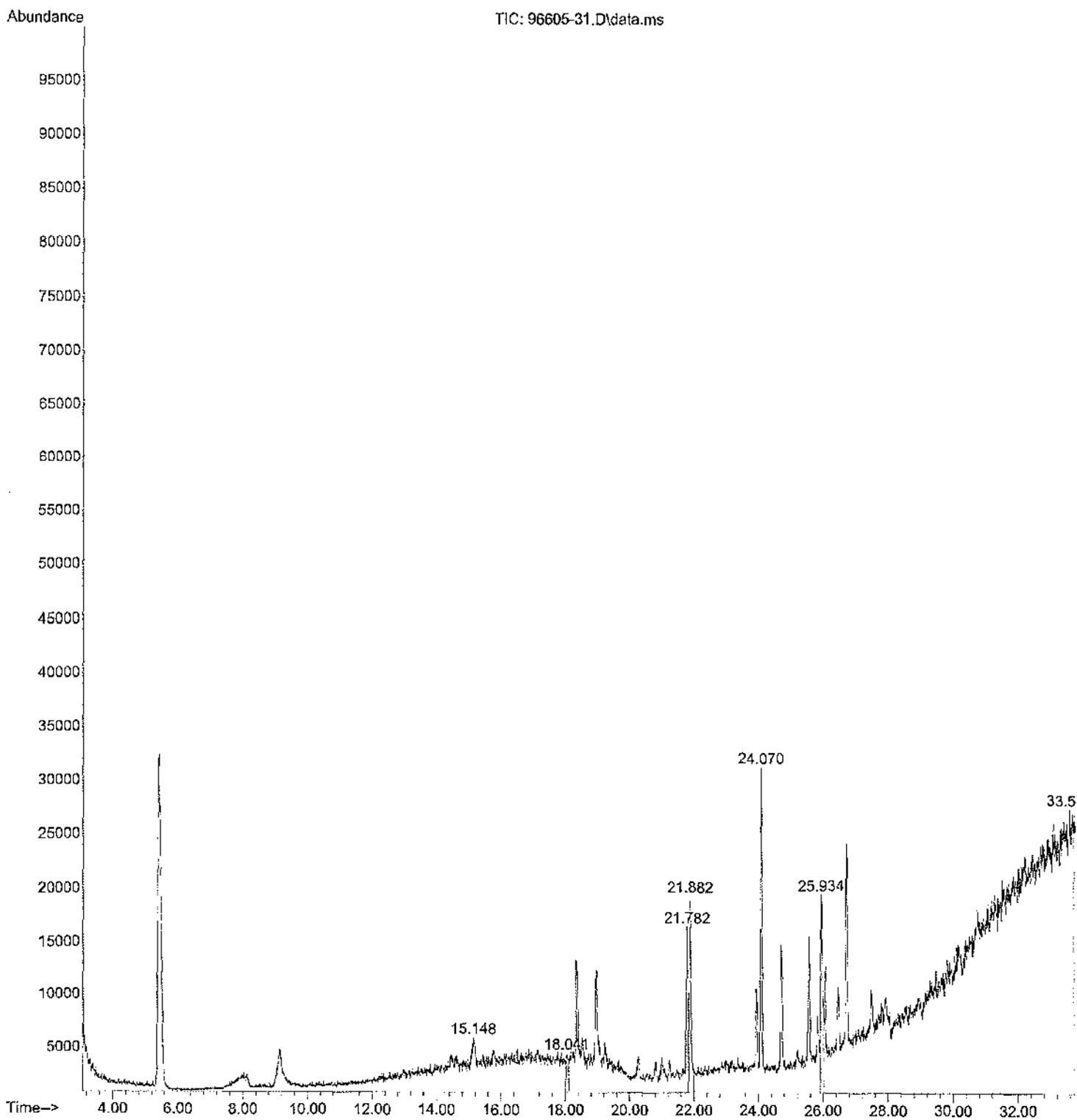
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-27.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 4:36 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-27
Misc Info : FL
Vial Number: 23



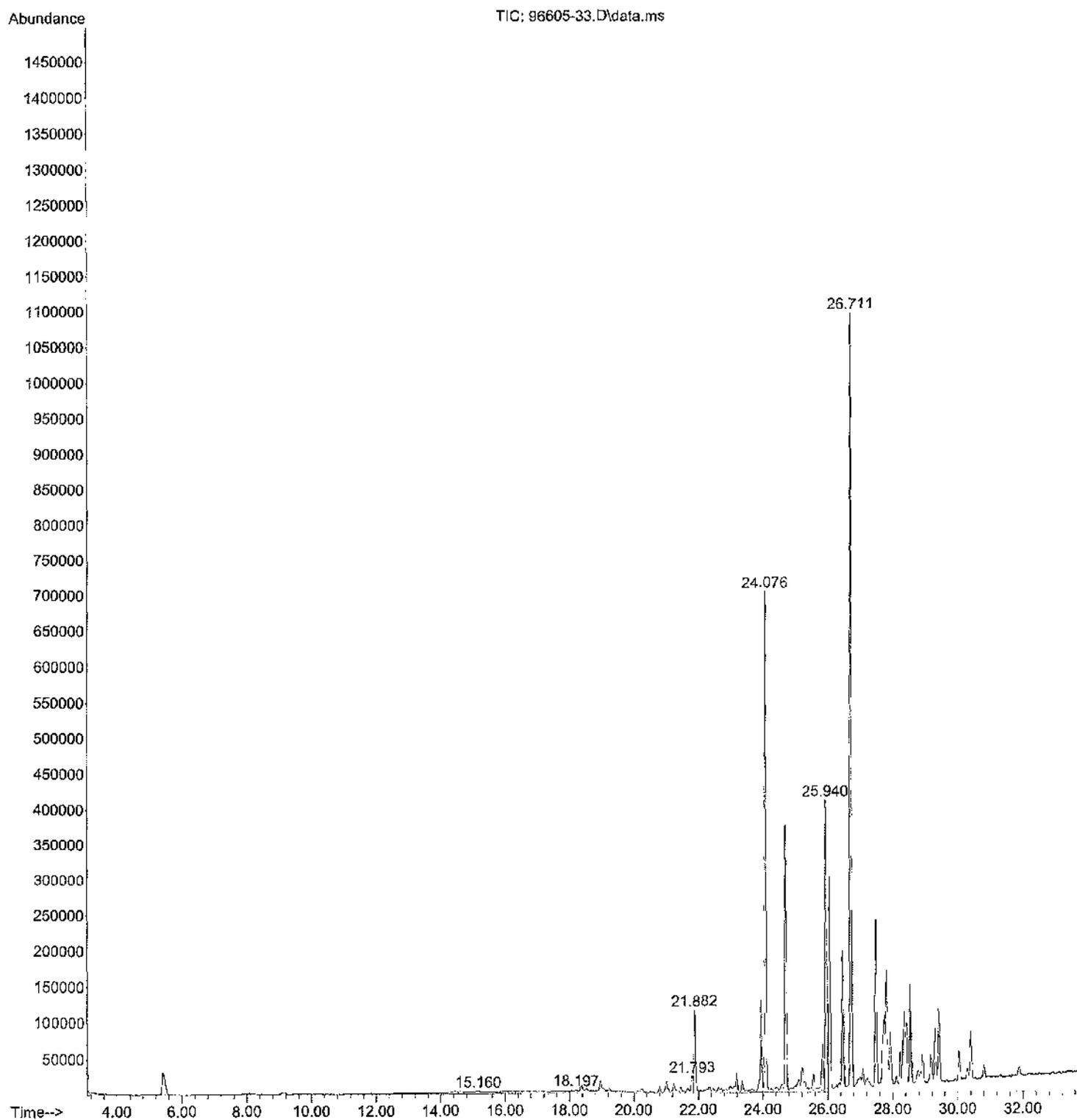
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-29.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 5:21 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-29
Misc Info : FL
Vial Number: 24



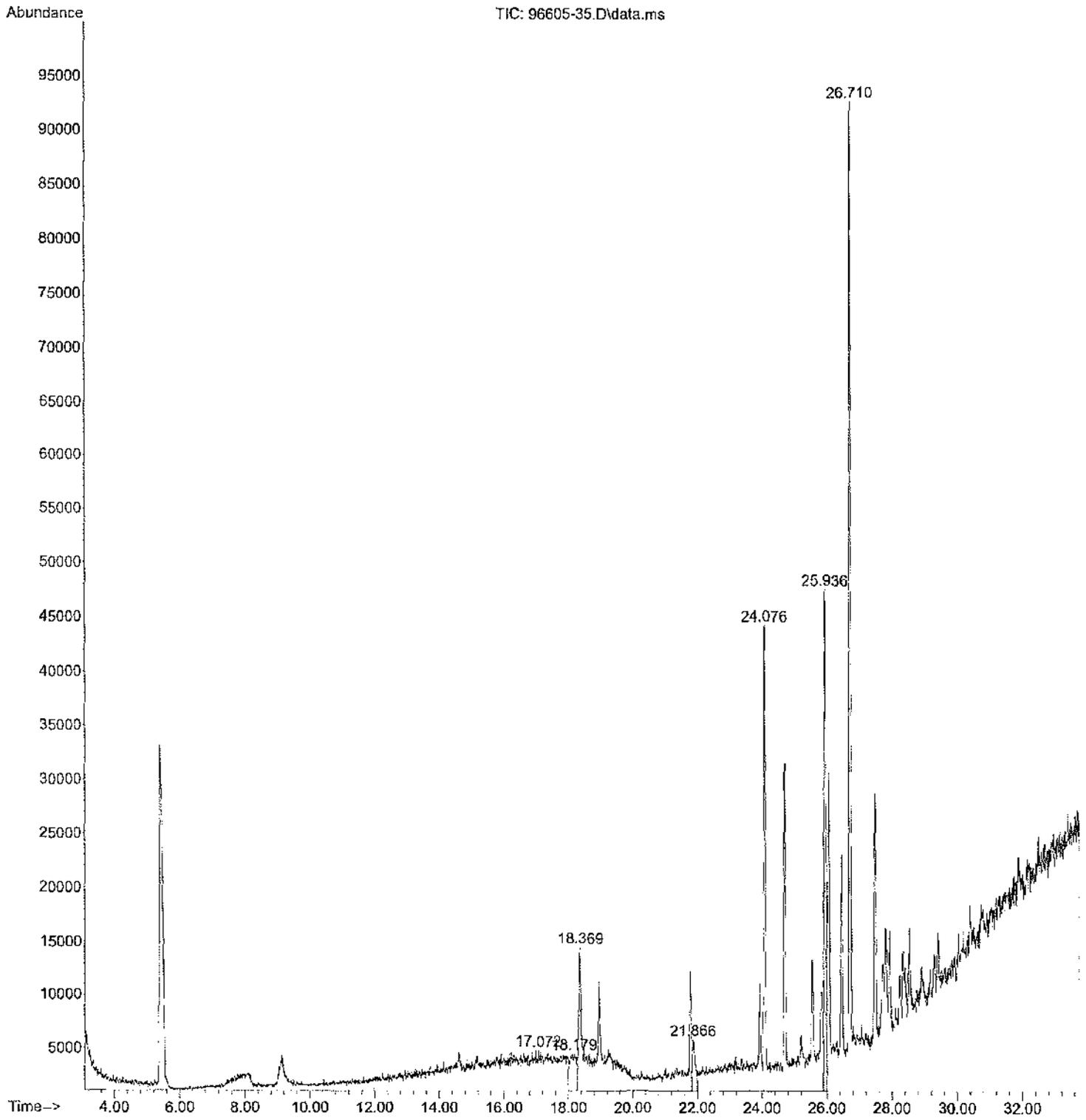
File : D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-31.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 6:05 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-31
Misc Info : FL
Vial Number: 25



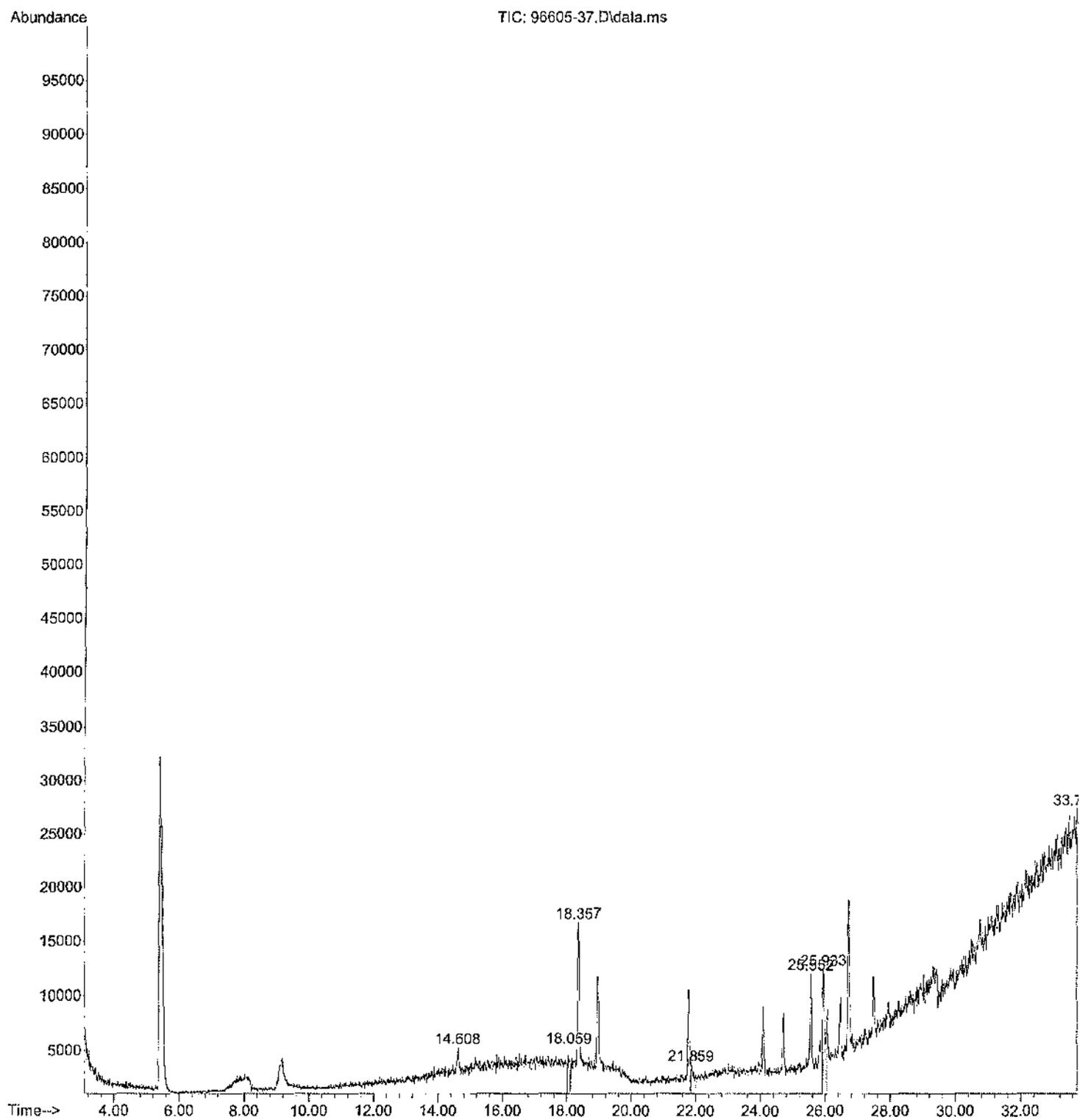
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-33.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 6:49 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-33
Misc Info : FL
Vial Number: 26



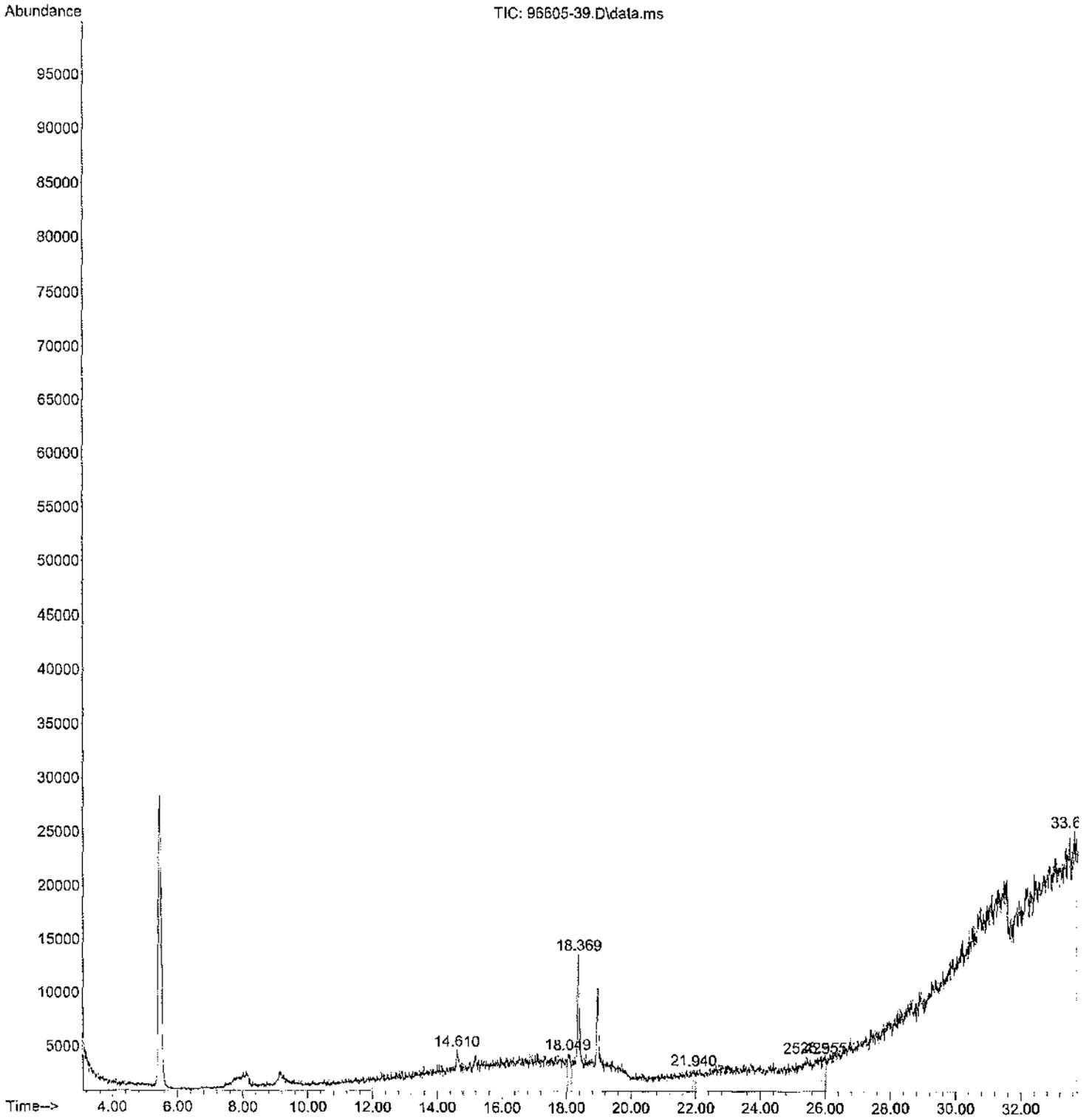
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602_FL\96605-35.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 7:33 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-35
Misc Info : FL
Vial Number: 27



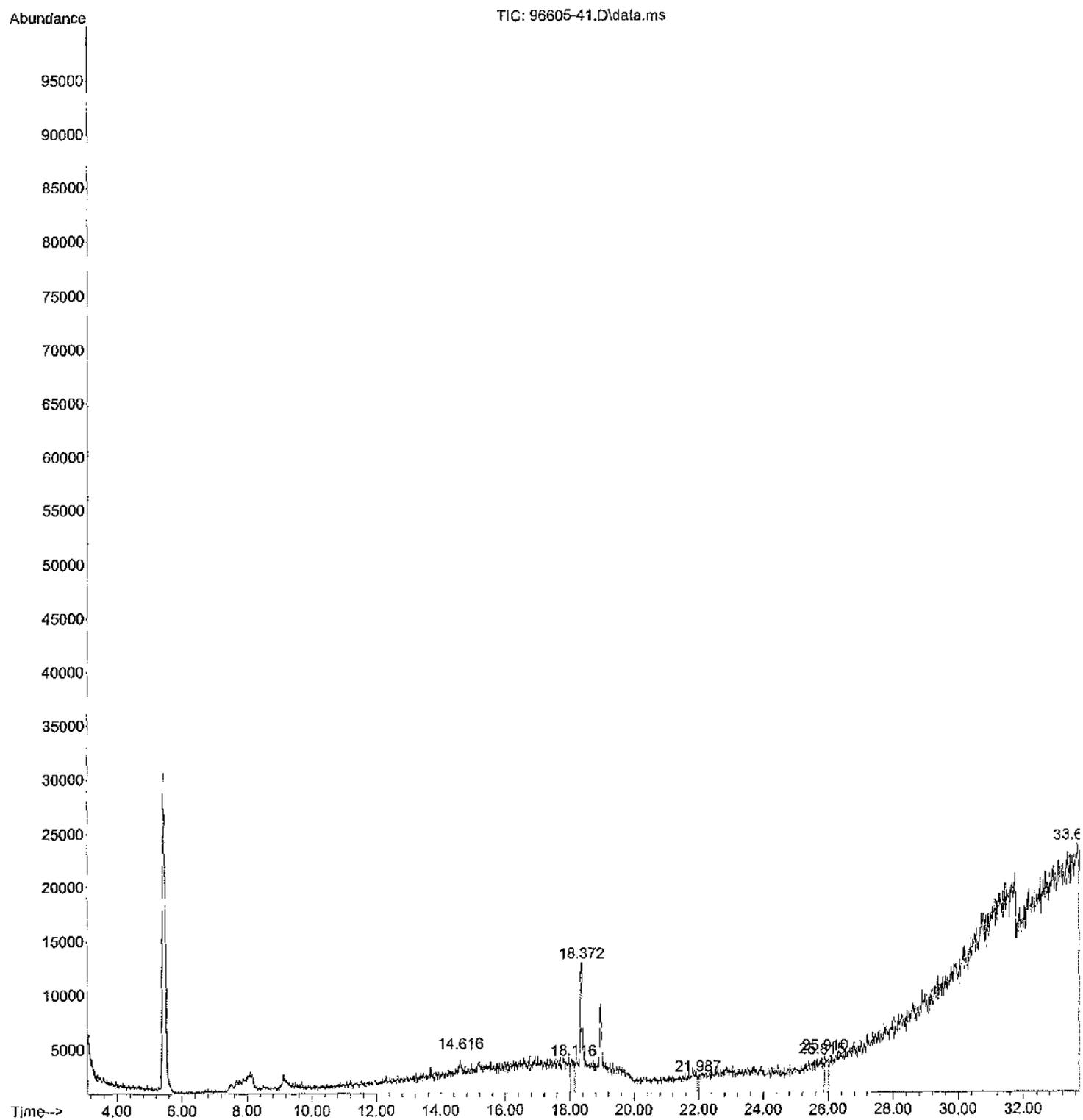
File : D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210602 FL\96605-37.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 8:18 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-37
Misc Info : FL
Vial Number: 28



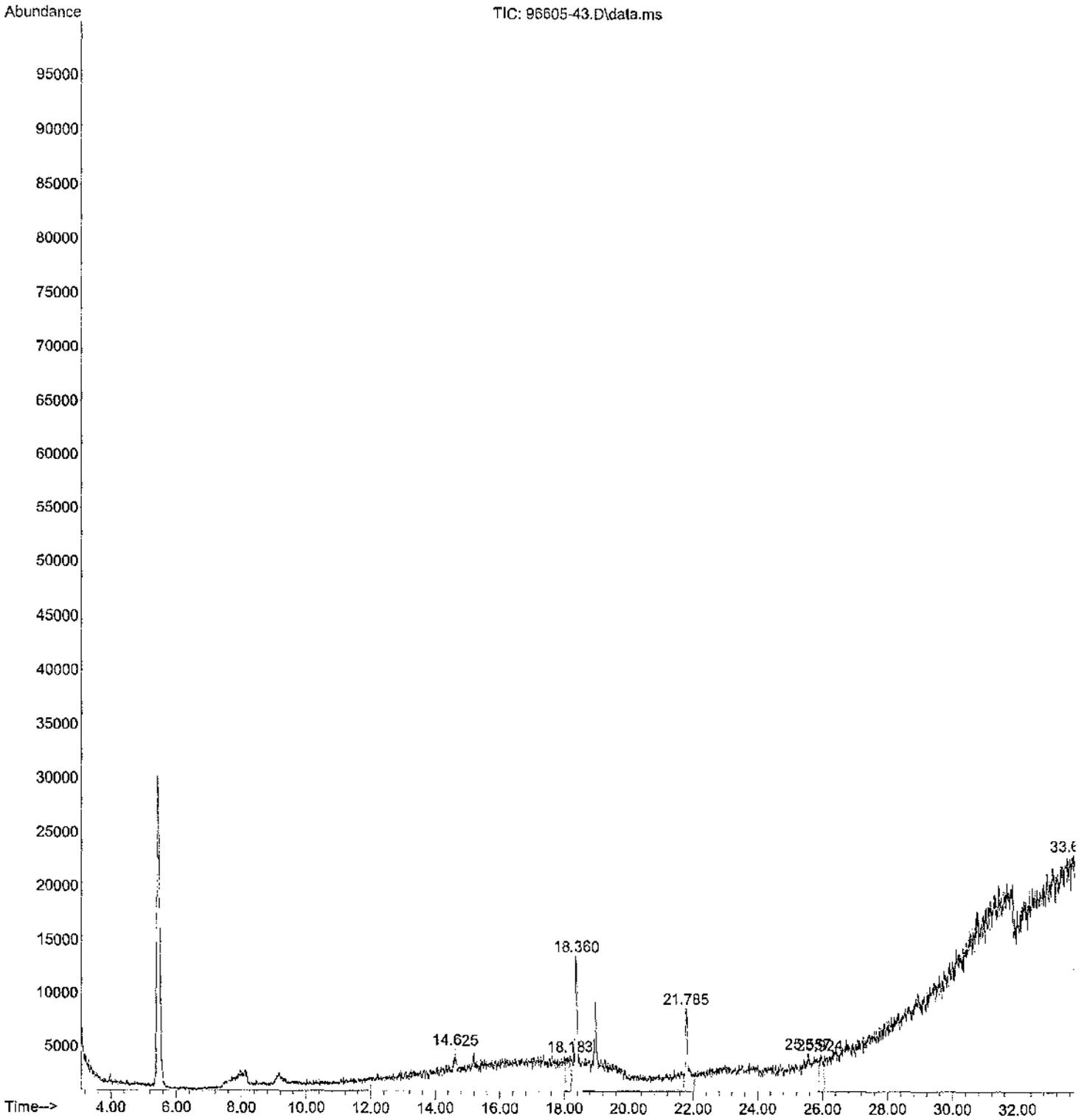
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-39.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 6:44 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-39
Misc Info : FL
Vial Number: 7



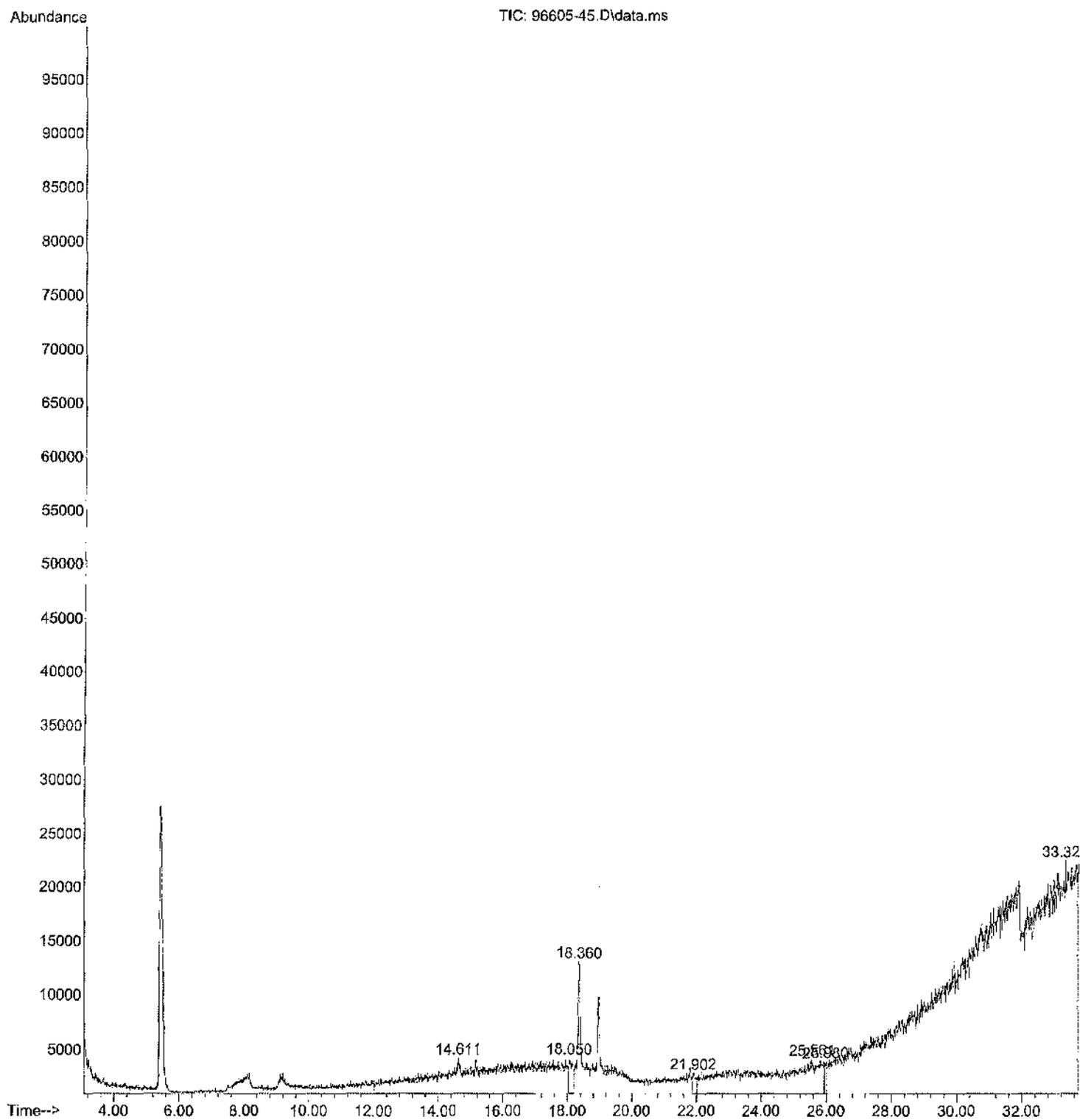
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-41.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 7:29 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-41
Misc Info : FL
Vial Number: 8



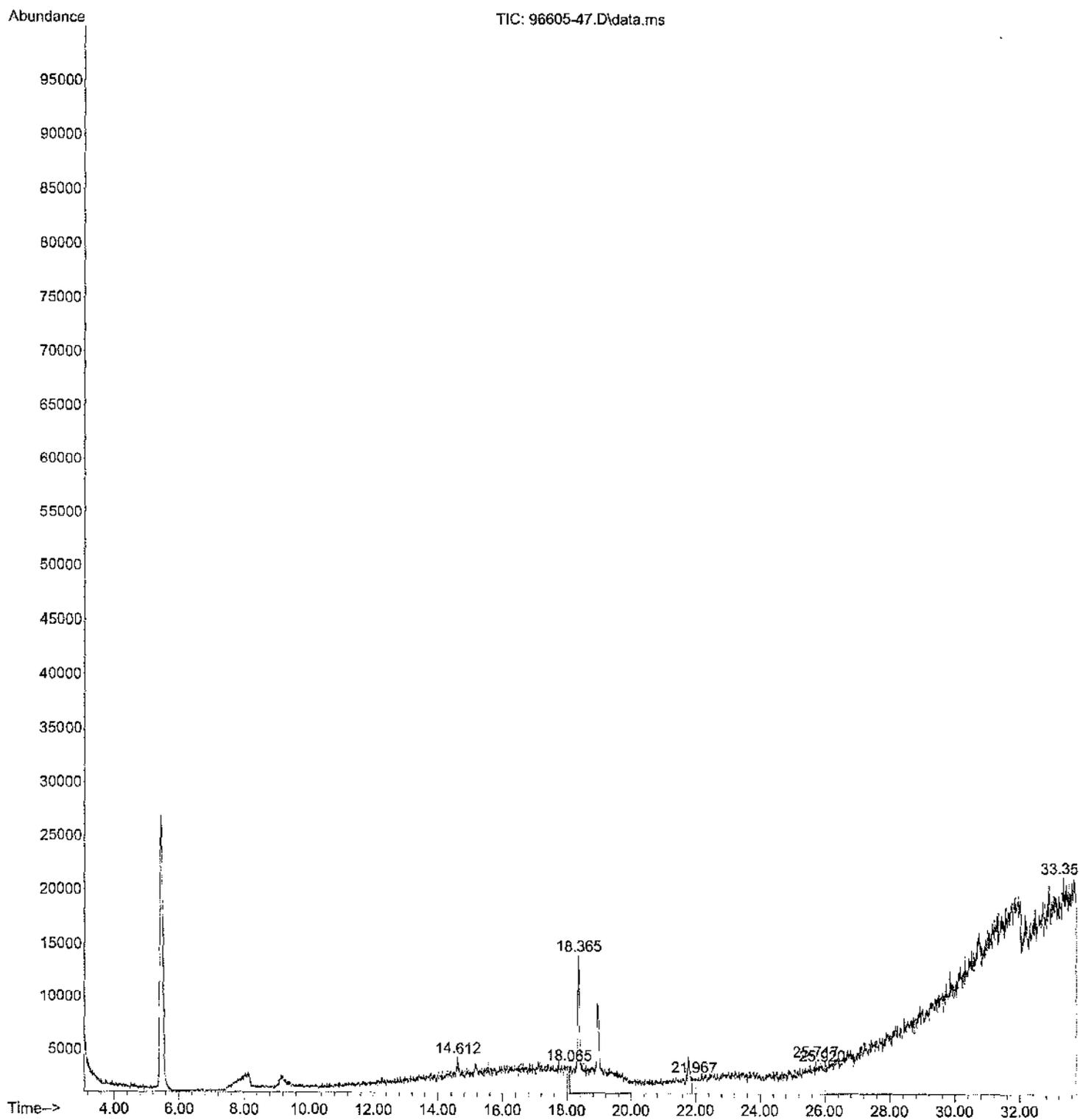
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-43.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 8:13 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-43
Misc Info : FL
Vial Number: 9



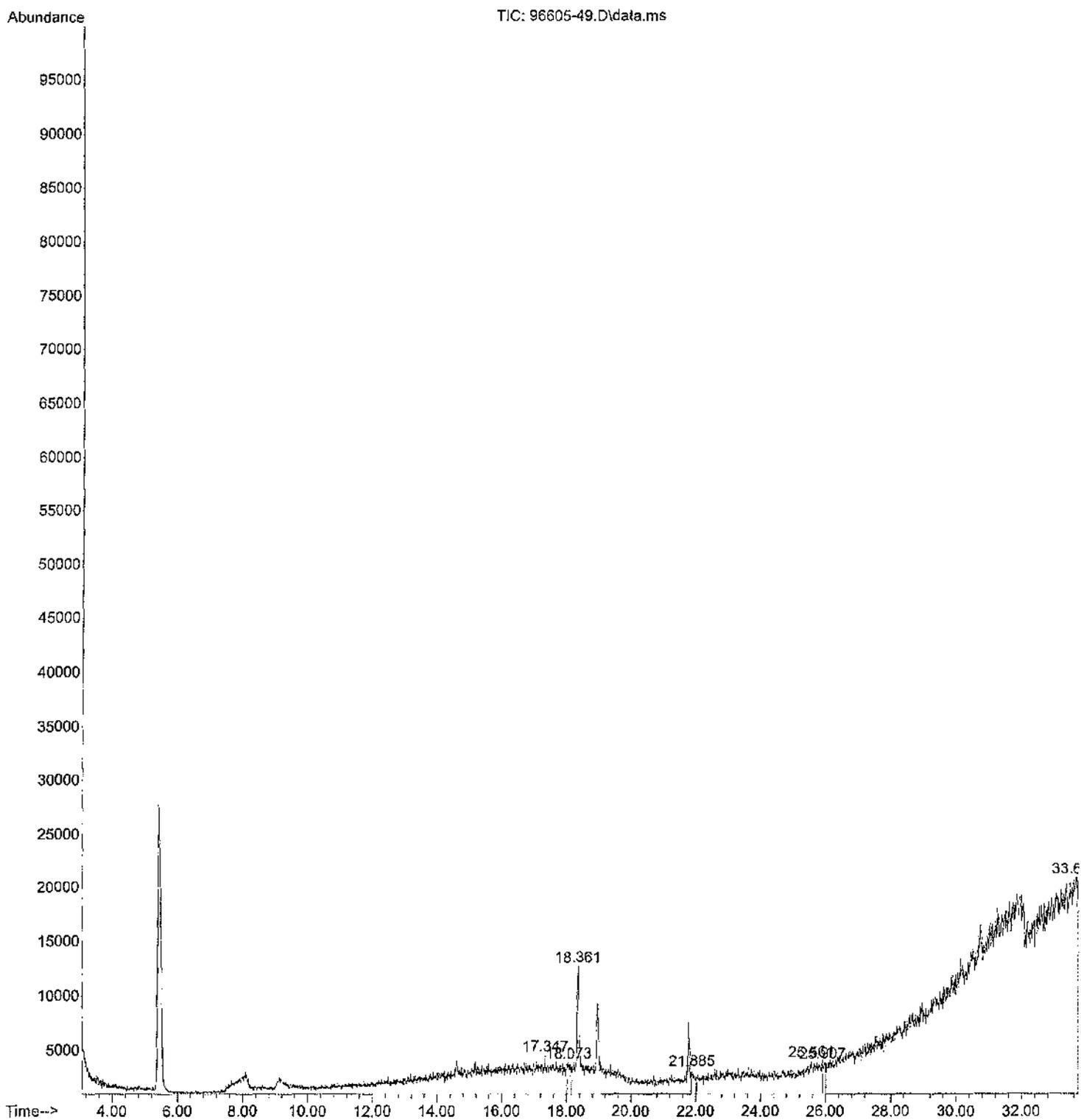
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-45.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 8:57 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-45
Misc Info : FL
Vial Number: 10



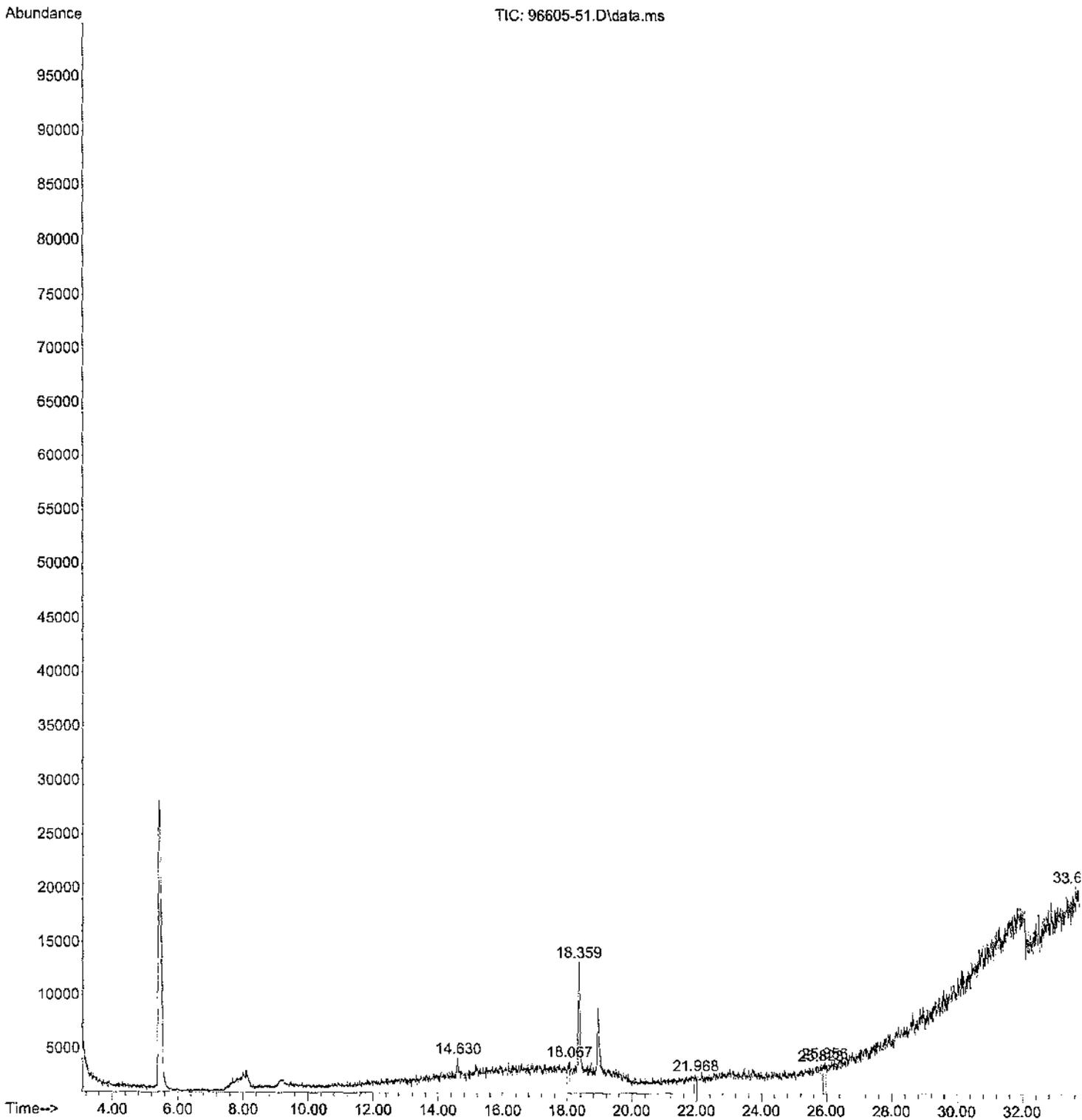
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-47.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 9:41 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-47
Misc Info : FL
Vial Number: 11



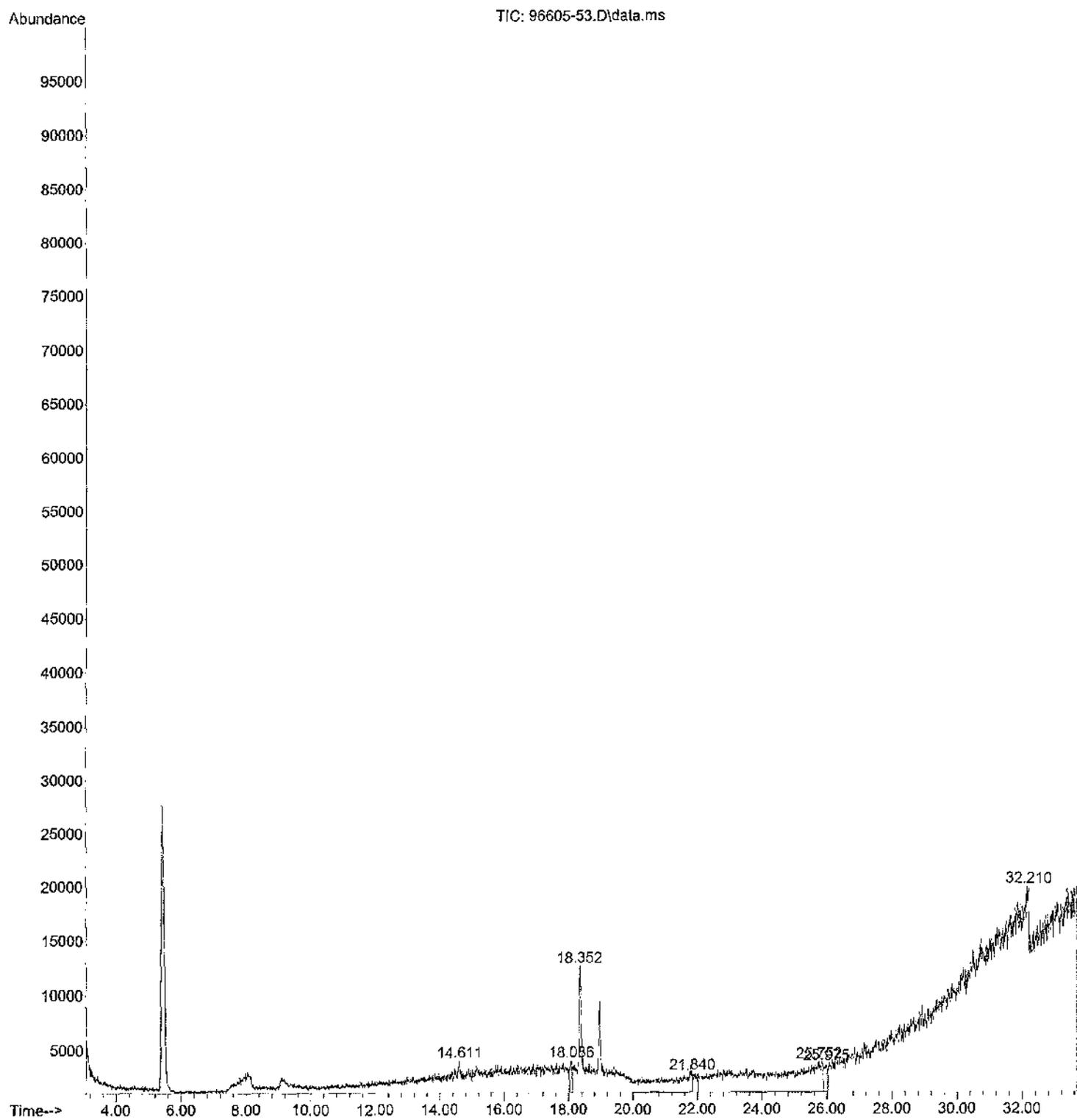
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-49.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 10:25 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-49
Misc Info : FL
Vial Number: 12



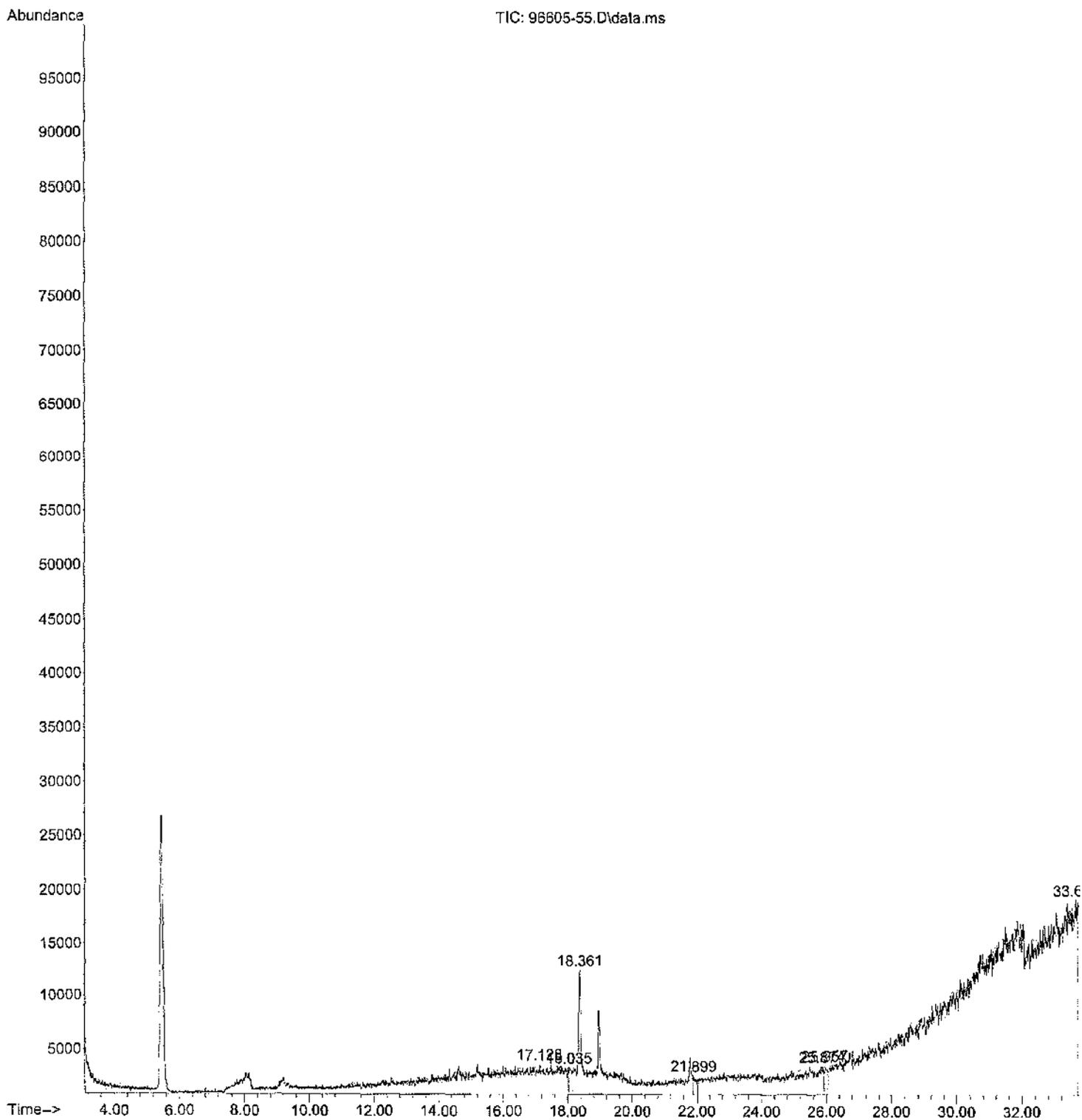
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-51.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 11:09 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-51
Misc Info : FL
Vial Number: 13



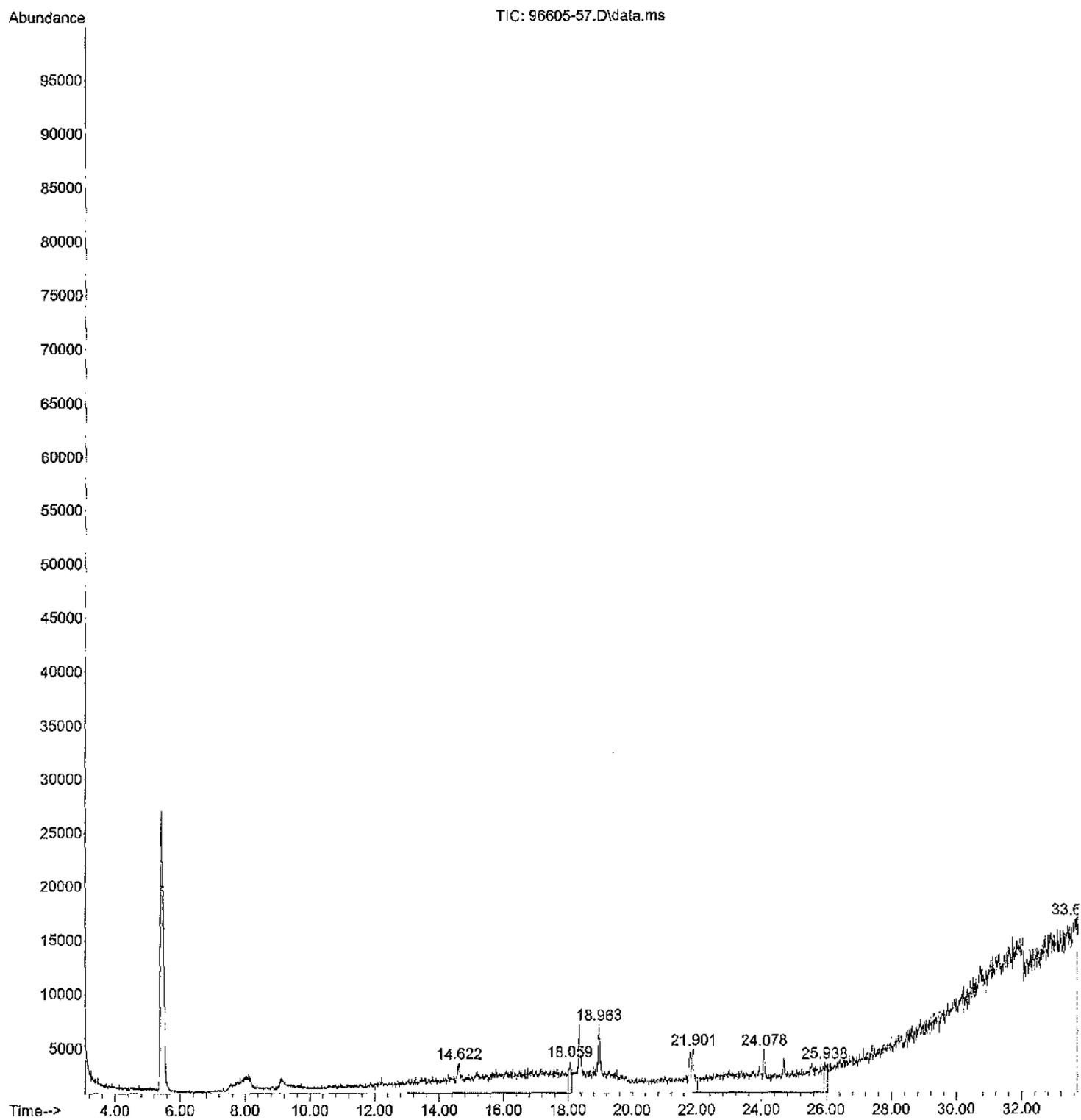
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-53.D
Operator :
Acquired : 3 Jun 2021 11:54 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-53
Misc Info : FL
Vial Number: 14



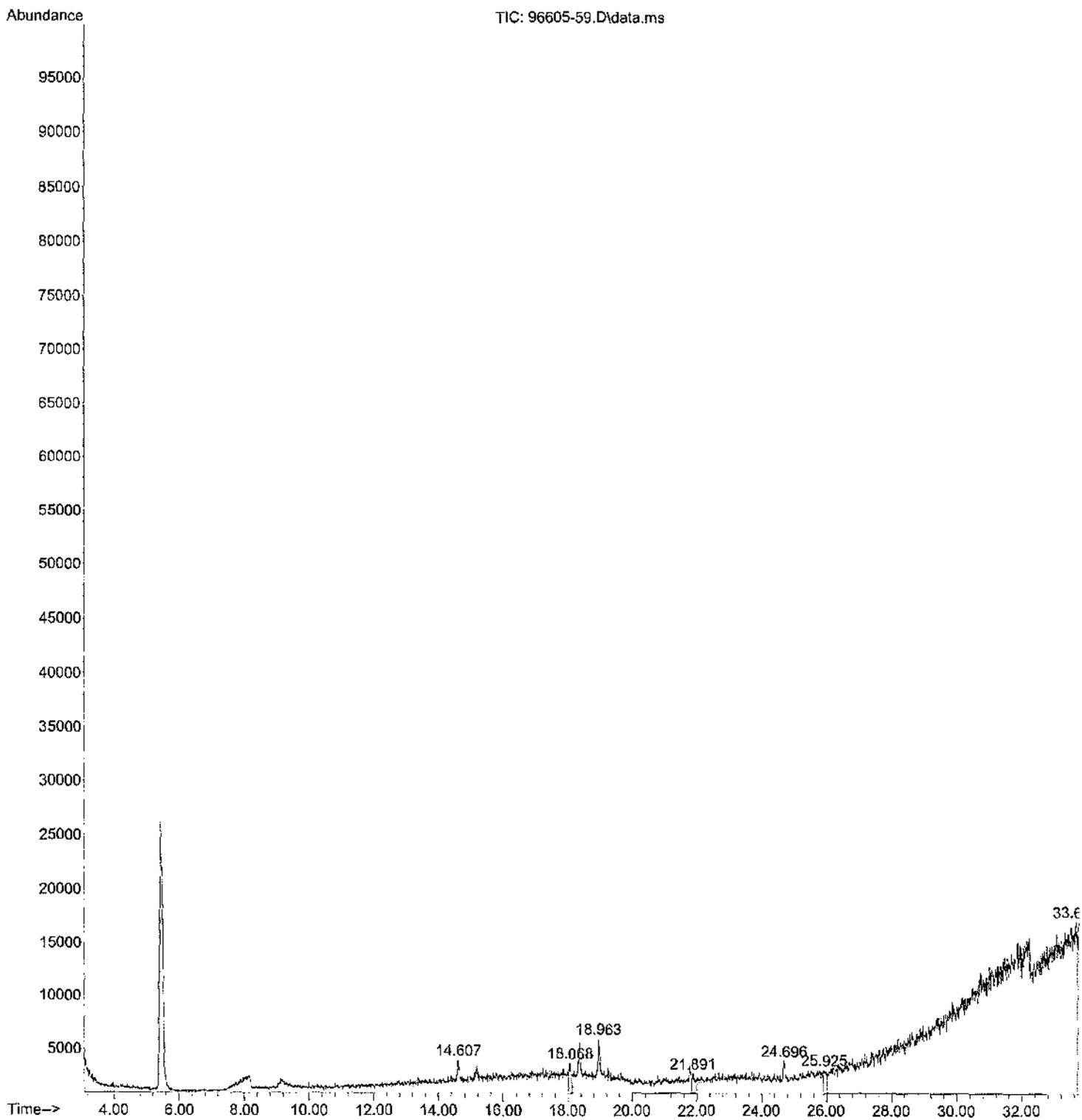
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-55.D
Operator :
Acquired : 4 Jun 2021 12:38 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-55
Misc Info : FL
Vial Number: 15



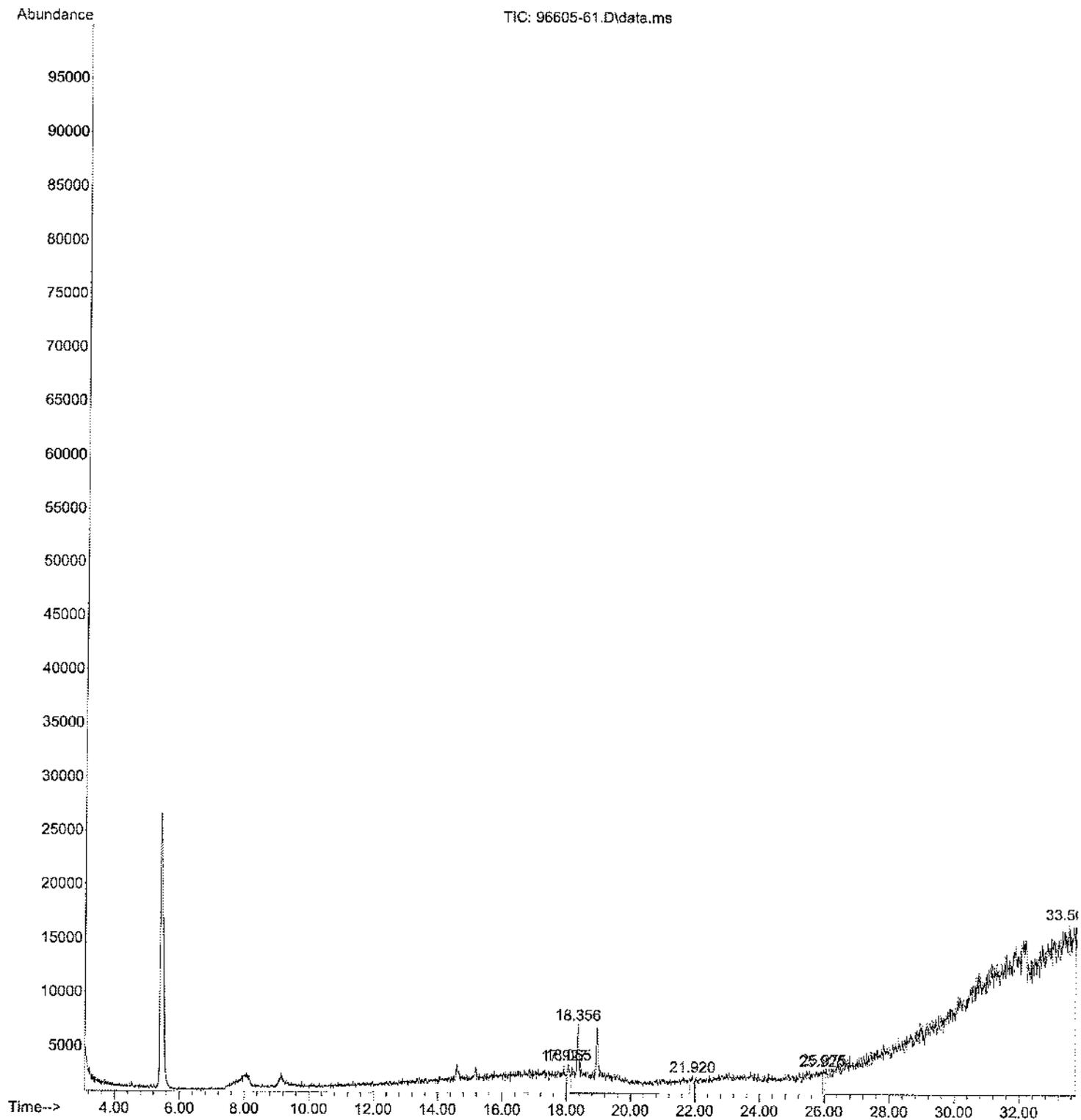
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-57.D
Operator :
Acquired : 4 Jun 2021 4:19 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-57
Misc Info : FL
Vial Number: 20



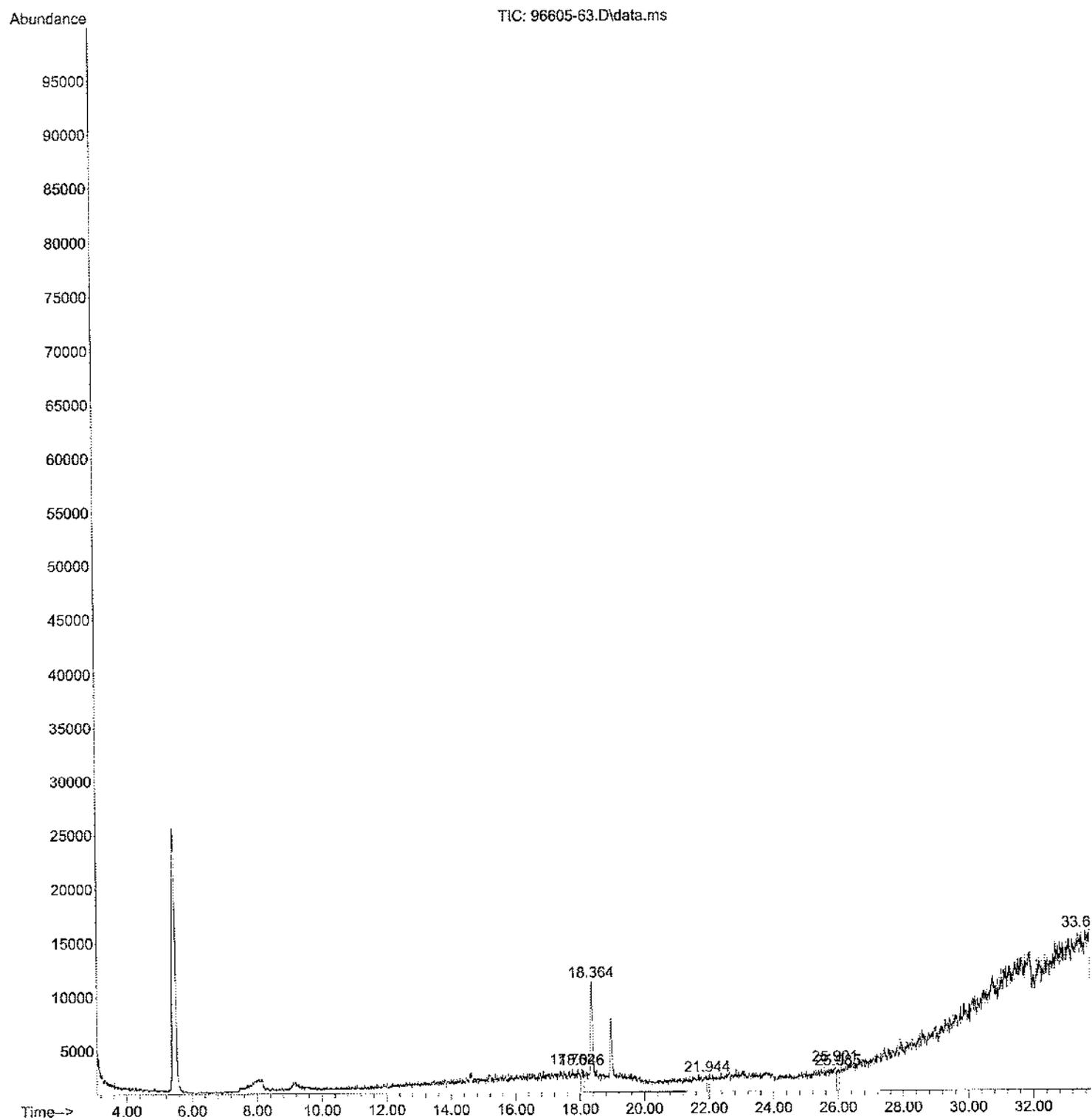
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-59.D
Operator :
Acquired : 4 Jun 2021 5:03 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-59
Misc Info : FL
Vial Number: 21



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-61.D
Operator :
Acquired : 4 Jun 2021 5:47 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-61
Misc Info : FL
Vial Number: 22



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210603 FL\96605-63.D
Operator :
Acquired : 4 Jun 2021 6:31 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96605-63
Misc Info : FL
Vial Number: 23



Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio

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

En la zona de tratamiento se distribuirán 03 (tres) puntos de muestreo, en los cuales se tomarán dos muestras simples en cada uno de ellos a diferentes profundidades.

En el material tratado mediante la técnica de **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado** se tomarán las muestras simples a partir de un muestreo dirigido, el volumen total a tratar es de aproximadamente 208.8 m³.

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:

- Hand Auger.
- Espátulas planas con lados paralelos y/o cucharones.
- Frascos de vidrio.

- **Toma de muestras**

Aleatoriamente se escogerán los 03 (tres) puntos de muestreo distribuidos en la zona de tratamiento para realizar la toma de las muestras simples, lo anterior con apoyo de Hand Auger. Cada muestra será envasada en frascos de vidrio nuevos para su posterior análisis.

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

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

Tabla No. 1.2. Equipos de monitoreo	
Parámetro	Equipo
Hidrocarburos	Petroflag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074
pH y Humedad	Kelway HB-02 o similar
Temperatura	Termómetro para suelos
Gases	Explosímetro

- **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.

- **Control documental**

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

- **Periodicidad**

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

Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

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 georeferenciación de puntos de muestreo	20 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	15 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	60 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	60 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	30 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 Arrendadora de Maquinaria y Equipo SJ, 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 la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®) para muestreo de suelo, así como su aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

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



Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 18 de noviembre de 2021

Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura gruesa (arenosa), sin embargo, durante las visitas realizadas a dicho sitio se determinó que el suelo presenta una **textura limo-arcillosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada presenta una infiltración de baja a alta con material no consolidado, dicha información se pudo corroborar con apoyo de personal de campo durante las visitas realizadas al sitio, determinando una **infiltración alta con material no consolidado**. En los alrededores del sitio en estudio se observa vegetación de tipo pastizal, así como ejemplares arbustivos dispersos, teniendo un uso de suelo Agrícola/Forestal.

El sitio de estudio se ubica en el derecho de vía del Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), en donde transitaba la unidad que transportaba la Gasolina, y debido a las precipitaciones suscitadas provocó que la unidad transportadora derrapara, perdiendo el conductor el control y sufriendo la volcadura de la misma, derramando de esta forma parte del producto transportado sobre la capeta asfáltica, mismo que se desplazó en dirección Suroeste debido a la presencia de una ligera pendiente hasta llegar a una canaleta de concreto a través de la cual la Gasolina se desplazó hasta desembocar en suelo natural perteneciente al ya mencionado derecho de vía.

Es importante mencionar que en el sitio se llevaron a cabo Labores de Emergencia que consistieron en la construcción de una barrera de contención alrededor del Área Afectada, así como el cubrimiento de dicha área con una película de polietileno de alta densidad y la colocación de filtros de carbón activado para la captación de vapores.

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

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 21.1 Km al Noreste de la cabecera municipal de Altamira, y a 24.7 Km al Norte de la cabecera municipal de Miramar, ambos municipios del estado de Tamaulipas.

4.2 Superficie del Polígono del Sitio

La superficie del polígono del sitio conforma un Área Afectada total de aproximadamente 126 m², en la cual se realizaron los Trabajos de Remediación.

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 126 m², en donde un volumen de suelo natural de aproximadamente 208.8 m³ fue sometido a tratamiento.

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



Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

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, así como de acuerdo con los resultados obtenidos del muestreo inicial realizado en fecha del 13 de mayo de 2021, **misimos que señalan concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX)**, serán los siguientes:

Hidrocarburos Fracción Ligera	Hidrocarburos Fracción Media	Hidrocarburos Fracción Pesada	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	HAP's (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares)	Humedad	PH
			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 Área Afectada total la cual es de aproximadamente 126 m² en la cual se llevó a cabo el tratamiento de aproximadamente 208.8 m³ de material edáfico dañado con Gasolina, mediante la técnica de Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado. Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras por tomar serán simples.

6.2 Puntos de muestreo.

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

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
01	01	MF-AME-ALT-01-P1 (0.40M)	Área sometida a tratamiento	BTEX, H, pH	110
02		MF-AME-ALT-02-P1 (0.80M)			
03	DUPLICADO	MF-AME-ALT-02D-P1 (0.80M)			
04	01	MF-AME-ALT-03-P1 (1.20M)			
05	02	MF-AME-ALT-05-P2 (0.40M)			
06		MF-AME-ALT-06-P2 (0.80M)			
07		MF-AME-ALT-07-P2 (1.20M)			

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 18 de noviembre de 2021

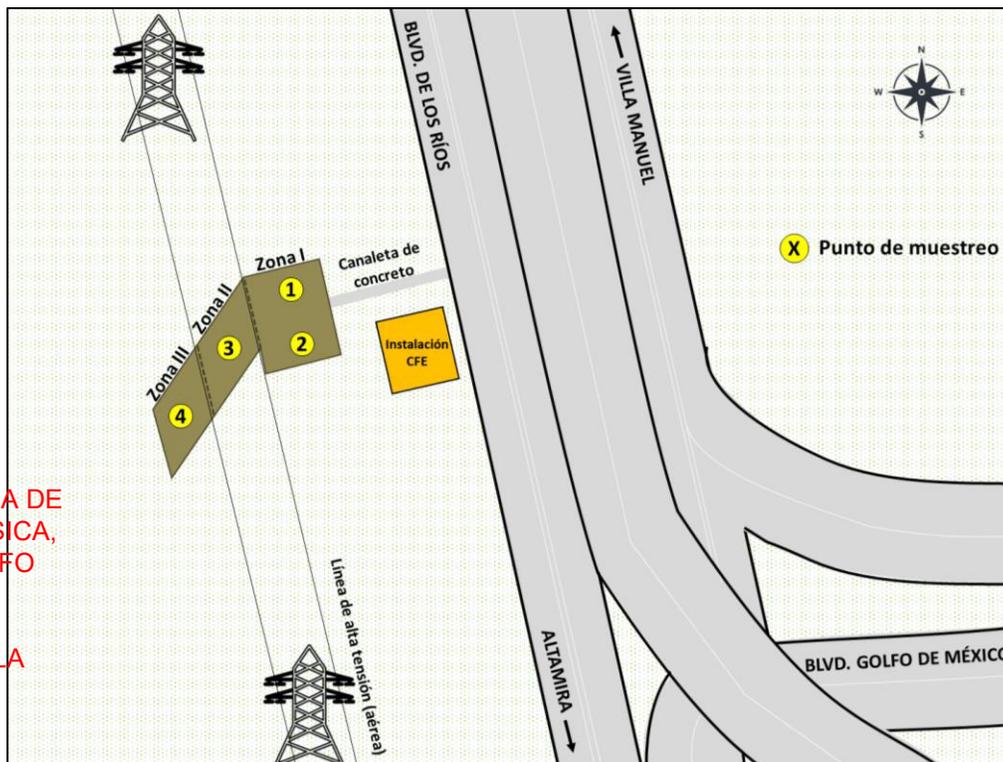
Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

08	03	MF-AME-ALT-09-P3 (0.40M)	Área sometida a tratamiento	BTEX, H, pH	110
09		MF-AME-ALT-10-P3 (0.80M)			
10		MF-AME-ALT-11-P3 (1.20M)			
11		MF-AME-ALT-12-P3 (1.60M)			
12		MF-AME-ALT-13-P3 (1.80M)			
13	04	MF-AME-ALT-14-P4 (0.40M)			
14		MF-AME-ALT-15-P4 (0.80M)			
15		MF-AME-ALT-16-P4 (1.20M)			
16	DUPLICADO	MF-AME-ALT-16D-P4 (1.20M)			

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

En total se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en el Área sometida a tratamiento, tomando en cada punto de 03 (tres) a 05 (cinco) muestras simples a diferentes profundidades, además de 02 (dos) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras.

6.3 Representación Gráfica de Puntos de Muestreo.



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



Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

6.4 Equipo de muestreo.

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

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

6.5 Lavado de equipo.

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

7. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS.

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

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

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

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

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.

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



Boulevard de Los Ríos, entronque con Boulevard Golfo de México (entrada a la aduana), por la lateral Oriente a Poniente, Col. Medrano, municipio de Altamira, estado de Tamaulipas.

9. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO.

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

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

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

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

10. DESVIACIONES DE CAMPO¹.

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

Motivo:

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

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

