Trámite: **Propuesta de Remediación.**

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

17 de noviembre de 2021

C. JUSTO JESÚS DÍAZ DEL CASTILLO CORTES (Persona Física con Actividad Empresarial), compareciendo por mis propios derechos, 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] 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 08 de diciembre de 2020, una unidad de mi propiedad, sufrió una volcadura en el **km. 165+750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco-Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco,** derramando aproximadamente **8,000** litros de **Gasolina Regular** 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 **273.43 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica de ***Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*** a realizarse en un plazo de **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 el **km. 165+750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco-Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco**, 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.

A T E N T A M E N T E.-

C. JUSTO JESÚS DÍAZ DEL CASTILLO CORTES
(Persona Física con Actividad Empresarial)

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes

(Persona física con actividad empresarial)

Sin. 1085616-20

Derrame de Gasolina regular a la altura del Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco.

"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. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN…… 3

1.4. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA…… 4

1.5. LABORES DE EMERGENCIA.. …… 8

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE PARAÍSO…… 10

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME…… 11

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA …… 14

1.9. USO DE SUELO Y VEGEATCIÓN …… 15

1.10. EDAFOLOGÍA …… 16

1.11. CLIMA…… 19

1.12. HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA..…… 20

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO…… 22

1.13.1. Localización del área en estudio…… 23

1.13.2. Cuadro de muestreo…… 23

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante…… 23

1.13.4. Cuadro de construcción…… 23

1.13.5. Tira marginal…… 23

1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL…… 25

1.14.1. Objetivo…… 25

1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución…… 25

1.14.3. Personal involucrado y sus actividades…… 25

1.14.4. Sitio de muestreo…… 26

1.14.5. Parámetros analizados…… 28

1.14.6. Muestreo…… 28

1.14.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras……..…….. 31

1.14.8. Medidas y equipo de seguridad……..…….. 31

1.14.9. Aseguramiento de calidad del muestreo……..……..…… 31

1.14.10. Desviaciones de campo…….. 32

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL……..……..……. 33

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO…….……..……. 35

1.16.1. Análisis de resultados……..……..……. 38

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN……..……..... 40

2. DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN……..…… 41

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN…….. 42

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN…….. 42

3.2. MARCO TEÓRICO…….. 43

3.2.1. Remediación de suelos contaminados…….. 43

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN…… 45

3.3.1. Criterios de selección…… 45

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO…….. 45

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA……... 48

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO……. 49

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES…….. 50

4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN……. 51

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente **Programa de Remediación** (**PR**) fue elaborado por **ISALI, S.A. de C.V.** e informa sobre las actividades desarrolladas, los resultados y conclusiones obtenidos en la caracterización de suelo y subsuelo dañado con hidrocarburos debido al derrame de aproximadamente **8,000 L** de **Gasolina regular**. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad del **C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)**, ocurrido el 08 de diciembre de 2020 a la altura del **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco** afectando a suelo natural del sitio en estudio.

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos contaminados, se ha elaborado el presente Programa de Remediación. En éste se detallan las características del sitio del accidente, los procedimientos empleados para su caracterización, las Labores de 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.

Los resultados de los análisis indican que las muestras tomadas dentro y en periferia de las **Zonas de Extracción A, B, C y E** del sitio en estudio,[1] **no superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos), límites establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Por otro lado, los resultados de las muestras tomadas en la **Celda Provisional** en estudio **superan** los valores de dichos Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos). De manera que, un volumen aproximado de **273.43 m^3** de suelo dañado con **Gasolina regular** debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica de ***Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado***, a realizarse en un plazo de **08 semanas**.

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

[redacted]

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente en mención ocurrió en fecha 08 de diciembre de 2020 a la altura del **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco**. En el sitio se derramaron aproximadamente **8,000 L** de **Gasolina regular** los cuales alcanzaron a afectar suelo natural de predios particulares (acera y zaguán de viviendas) pertenecientes del sitio en estudio. Es importante mencionar que, la unidad transportaba un autotanque el cual contaba con dos compartimientos en los cuales se transportaban Gasolina regular y Gasolina premium, respectivamente, habiendo sólo derramado Gasolina regular *(Anexo I - Carta Porte)*.

Ahora bien, en fecha 11 de diciembre de 2020 el **C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)** dio aviso del derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante el 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 - Acuse Aviso de derrame)*.

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

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es el **C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)**, cuyo giro empresarial es el del comercio al por menor de Gasolina y Diésel; además de autotransporte foráneo de materiales y residuos peligrosos. Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes.
- Domicilio [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

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

1.4. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA

Con el objetivo de pre-delimitar el área y el volumen de suelo afectado, se realizó un sondeo en el sitio de estudio, analizando estas muestras con equipo PetroFlag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-448-DRAFT METHOD 9074, el cual arroja resultados específicos en unidades de partes por millón (lo cual en una base de masa por masa son idénticas a miligramos por kilogramos) de la sustancia derramada en suelo siendo esta Gasolina regular. Antes de realizar el análisis de las muestras tomadas en el sondeo, dicho equipo se calibró y se configuró para el hidrocarburo analizado seleccionando el factor de respuesta (RF) correspondiente, tal como se puede observar en la Figura Ilustrativa No. 1.1. y en las Hojas de datos de campo del PetroFlag *(Anexo IV - Hojas de datos – PetroFlag)*. Cabe mencionar que al tratarse de un monitoreo interno por parte de la empresa ISALI, S.A. de C.V., no se generó un Informe de Resultados ni Cadenas de custodia, solo las Hojas de datos de campo del PetroFlag mencionadas anteriormente, generadas por personal de campo antes de llevar a cabo las Labores de Emergencia.

Table 1: Response Factors and Method Detection Limits for Common Hydrocarbons

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

Figura Ilustrativa No. 1.1. Factor de respuesta.

A continuación, se presenta el croquis, así como los resultados obtenidos en dicho sondeo.

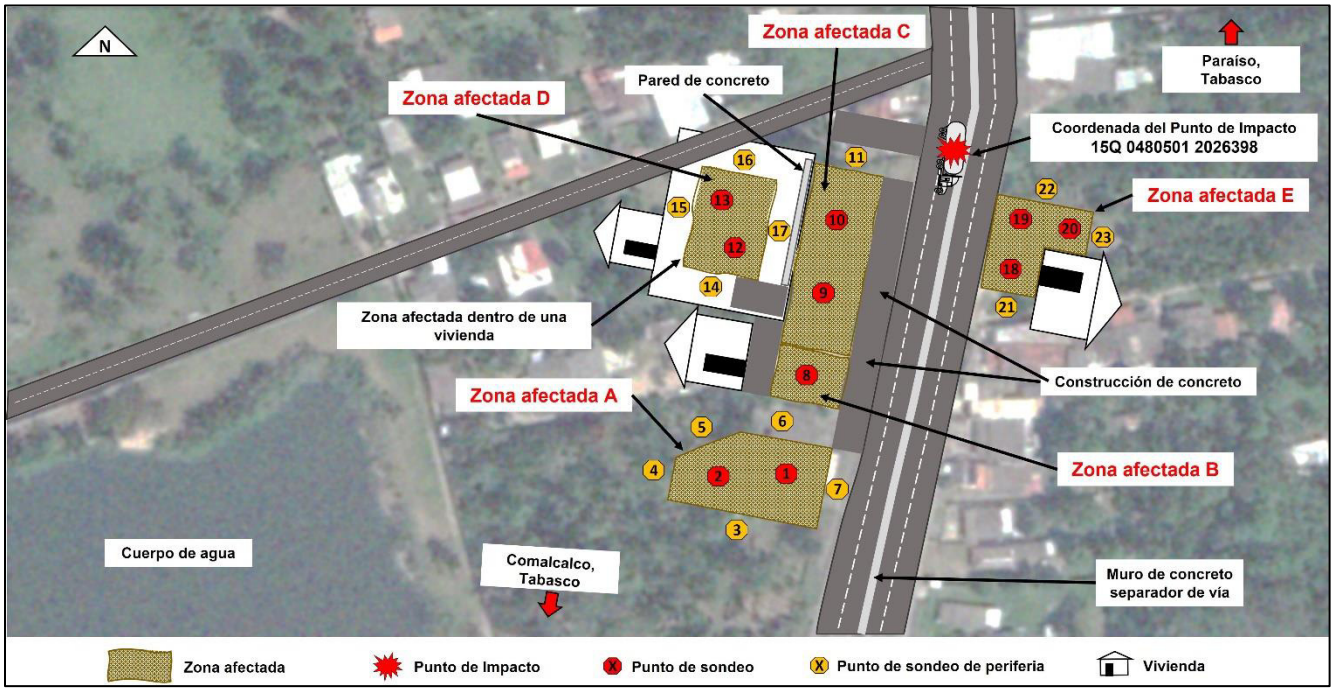


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación de puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio.

Tabla No. 1.1. Resultados de sondeo

Puntos de sondeo	Muestra	Profundidad (m)	Peso (g)	Hora	Fecha	Lectura (ppm)	Sitio de toma de muestra	Factor de Respuesta	Comentarios
1	S-01	0.20	09.92	07:11	07-ene-21	>200	Dentro de la Zona afectada A	2	Dentro de Norma (<200 ppm) Fuera de Norma (>200 ppm)
	S-02	0.40	10.01	07:27	07-ene-21	>200		2	
	S-03	0.70	09.97	07:46	07-ene-21	>200		2	
	S-04	1.00	10.08	08:09	07-ene-21	>200		2	
	S-05	1.30	09.93	08:21	07-ene-21	<200		2	
2	S-06	0.20	10.02	08:36	07-ene-21	>200		2	
	S-07	0.40	10.08	08:59	07-ene-21	>200		2	
	S-08	0.70	09.95	09:18	07-ene-21	>200		2	
	S-09	1.00	09.99	09:31	07-ene-21	>200		2	
	S-10	1.30	10.04	09:57	07-ene-21	<200		2	
3	S-11	0.20	10.06	10:16	07-ene-21	<200	Fuera de la Zona afectada A	2	
	S-12	0.70	10.04	10:32	07-ene-21	<200		2	
	S-13	1.30	10.09	10:56	07-ene-21	<200		2	
4	S-14	0.20	10.00	11:16	07-ene-21	<200		2	
	S-15	0.70	09.97	11:36	07-ene-21	<200		2	
	S-16	1.30	10.01	11:57	07-ene-21	<200		2	
5	S-17	0.20	10.07	12:07	07-ene-21	<200		2	
	S-18	0.70	10.04	12:20	07-ene-21	<200		2	
	S-19	1.30	09.94	12:45	07-ene-21	<200		2	
6	S-20	0.20	09.96	13:01	07-ene-21	<200		2	

6	S-21	0.70	09.94	13:23	07-ene-21	<200	Fuera de la Zona afectada A	2	Dentro de Norma (<200 ppm) Fuera de Norma (>200 ppm)
	S-22	1.30	09.96	13:43	07-ene-21	<200		2	
7	S-23	0.20	10.09	14:05	07-ene-21	<200		2	
	S-24	0.70	09.98	14:26	07-ene-21	<200		2	
	S-25	1.30	09.91	14:49	07-ene-21	<200		2	
8	S-26	0.20	10.10	15:08	07-ene-21	>200	Dentro de la Zona afectada B	2	
	S-27	0.40	10.00	15:24	07-ene-21	>200		2	
	S-28	0.70	10.03	15:46	07-ene-21	>200		2	
	S-29	1.00	09.93	16:01	07-ene-21	>200		2	
	S-30	1.20	09.98	16:23	07-ene-21	<200		2	
9	S-31	0.20	10.04	16:38	07-ene-21	>200	Dentro de la Zona afectada C	2	
	S-32	0.40	10.01	16:57	07-ene-21	<200		2	
10	S-33	0.20	10.10	17:11	07-ene-21	>200		2	
	S-34	0.40	10.01	17:38	07-ene-21	<200		2	
11	S-35	0.20	10.00	17:57	07-ene-21	<200	Fuera de la Zona afectada C	2	
	S-36	0.40	10.07	18:11	07-ene-21	<200		2	
12	S-37	0.20	09.91	07:31	08-ene-21	>200	Dentro de la Zona afectada D	2	
	S-38	0.40	09.99	07:52	08-ene-21	>200		2	
	S-39	0.70	10.06	08:19	08-ene-21	>200		2	
	S-40	1.00	09.98	08:31	08-ene-21	>200		2	
	S-41	1.20	09.93	08:56	08-ene-21	<200		2	
13	S-42	0.20	09.97	09:11	08-ene-21	>200		2	
	S-43	0.40	09.97	09:35	08-ene-21	>200		2	
	S-44	0.70	09.96	09:52	08-ene-21	>200		2	
	S-45	1.00	10.07	10:10	08-ene-21	>200		2	
	S-46	1.20	09.93	10:29	08-ene-21	<200		2	
14	S-47	0.40	09.93	10:41	08-ene-21	<200	Fuera de la Zona afectada D	2	
	S-48	0.70	09.94	11:03	08-ene-21	<200		2	
	S-49	1.20	10.09	11:22	08-ene-21	<200		2	
15	S-50	0.40	09.96	11:43	08-ene-21	<200		2	
	S-51	0.70	10.06	12:02	08-ene-21	<200		2	
	S-52	1.20	10.00	12:21	08-ene-21	<200		2	
16	S-53	0.40	10.09	12:44	08-ene-21	<200		2	
	S-54	0.70	09.90	13:07	08-ene-21	<200		2	
	S-55	1.20	09.97	13:29	08-ene-21	<200		2	
17	S-56	0.40	09.97	13:43	08-ene-21	<200		2	
	S-57	0.70	10.05	14:07	08-ene-21	<200		2	
	S-58	1.20	09.98	14:26	08-ene-21	<200		2	
18	S-59	Superficial	10.01	14:38	08-ene-21	>200	Dentro de la Zona afectada E	2	
	S-60	0.20	10.02	14:52	08-ene-21	<200		2	
19	S-61	Superficial	09.94	15:16	08-ene-21	>200		2	
	S-62	0.20	10.02	15:32	08-ene-21	<200		2	
20	S-63	Superficial	09.91	15:50	08-ene-21	>200		2	
	S-64	0.20	10.07	16:17	08-ene-21	<200		2	

21	S-65	Superficial	09.99	16:39	08-ene-21	<200	Fuera de la Zona afectada E	2	Dentro de Norma (<200 ppm)
	S-66	0.20	10.07	16:59	08-ene-21	<200		2	
22	S-67	Superficial	10.06	17:11	08-ene-21	<200		2	
	S-68	0.20	10.04	17:35	08-ene-21	<200		2	Fuera de Norma (>200 ppm)
23	S-69	Superficial	10.05	17:52	08-ene-21	<200		2	
	S-70	0.20	09.93	18:14	08-ene-21	<200		2	

Con base a los resultados obtenidos de los sondeos realizados en el sitio, se procedieron a realizarse las Labores de Emergencia *(ver sección 1.5 del presente documento)* del material edáfico afectado con Gasolina regular, derivándose de esto las Zonas de Extracción A, B, C, D y E, las cuales presentan las siguientes profundidades de extracción: **Zona de Extracción A** = 1.30 m, **Zona de Extracción B** = 1.20 m, **Zona de Extracción C** = 0.40 m, **Zona de Extracción D** = 1.20 m y la **Zona de Extracción E** = 0.20 m.

De manera que, en la Tabla 1.2. se presenta la relación que tienen los resultados de puntos de sondeo con las Zonas de Extracción derivadas de las Labores de Emergencia.

Tabla 1.2. Resumen de sondeo

Zonas de sondeo sometidas a Labores de Emergencia	Profundidad (m)	Puntos de sondeo	Lectura (ppm)
Zona de Extracción A[2]	0 – <1.30	1 y 2	>200
Zona de Extracción B[3]	0 – <1.20	8	>200
Zona de Extracción C[4]	0 – <0.40	9 y 10	>200
Zona de Extracción D[5]	0 – <1.20	12 y 13	>200
Zona de Extracción E[6]	0 – <0.20	18, 19 y 20	>200

[2] Zona de Extracción en la cual a una profundidad de 1.30 m se encuentran concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP). Abarca los puntos de sondeo 1 y 2.
[3] Zona de Extracción en la cual a una profundidad de 1.20 m se encuentran concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP). Abarca el punto de sondeo 8.
[4] Zona de Extracción en la cual a una profundidad de 0.40 m se encuentran concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP). Abarca los puntos de sondeo 9 y 10.
[5] Zona de Extracción en la cual a una profundidad de 1.20 m se encuentran concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP). Abarca los puntos de sondeo 12 y 13.
[6] Zona de Extracción en la cual a una profundidad de 0.20 m se encuentran concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP). Abarca los puntos de sondeo 18, 19 y 20.

1.5. LABORES DE EMERGENCIA

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

> ***Artículo 130.-*** *Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:*
>
> ***I.*** *Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;*
> ***II.*** *Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;*
> ***III.*** *Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto a las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y*
> ***IV.*** *En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.*

En el sitio de derrame se llevaron a cabo diversas actividades con el objetivo de contener el derrame de **Gasolina regular** y la afectación al sitio, mismas que se detallan a continuación:

- **Señalización del sitio:** Por seguridad, el sitio en estudio fue señalizado con equipo de seguridad vial, delimitando a su vez el área de trabajo.
- **Levantamiento de datos:** Se cuantificó el desplazamiento horizontal y vertical de la sustancia derramada en las Zonas afectadas, esto con apoyo de equipo PetroFlag Hydrocarbon Test Kit For Soil.
- **Construcción de Celda Provisional:** Con ayuda de maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora, se realizó el acondicionamiento y nivelación del terreno donde se construyó la **Celda Provisional**. Posteriormente, se construyeron tanto las canaletas, así como los bordos perimetrales con suelo natural libre de contaminantes. Una vez hecho lo anterior, con apoyo de retroexcavadora se colocó en la base de la Celda una capa de arcilla, misma que fue compactada utilizando una compactadora manual, para sucesivamente con apoyo de recurso humano, colocar una película de polietileno de alta densidad sobre la base, canaletas y bordos de dicha Celda. Ahora bien, para aumentar la impermeabilidad de la Celda Provisional, se colocó sobre la membrana de polietileno una segunda capa de arcilla, misma que fue compactada con apoyo de la compactadora

manual. Las dimensiones aproximadas de la Celda Provisional son: 22 m de largo x 10 m de ancho, donde se encuentra depositado el material extraído.

- **Extracción, acarreo y colocación del material edáfico afectado:** Con el apoyo de recurso humano y de retroexcavadora, se realizó la extracción del material edáfico afectado con Gasolina regular, derivándose de esto las **Zonas de Extracción A, B, C, D y E**. Cabe mencionar que, durante la extracción del suelo afectado este permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad para así impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente. Sucesivamente, continuando con el apoyo de recurso humano, maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora y camión de volteo, el material extraído fue acarreado y colocado en la Celda Provisional, misma que previamente y a la par, estaba siendo construida bajo las condicionantes técnicas establecidas para el tratamiento de suelo contaminado por *Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*. Dicha Celda estuvo cubierta con membrana de polietileno de alta densidad en todo momento durante la colocación del material en esta. Posteriormente, después de haber resguardado en la Celda el material edáfico extraído, se realizó la colocación de tubos PVC con filtros de carbón activado en la elevación superficial de la misma, con el objetivo de impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente.
- **Relleno de las Zonas de Extracción (A, B, C, D y E):** Las Zonas de Extracción A, B, C, D y E resultadas de la extracción del material edáfico afectado con Gasolina regular, fueron rellenadas con material edáfico libre de contaminantes, esto con la ayuda de camión de volteo y retroexcavadora.

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

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE PARAÍSO[7]

El municipio de Paraíso se localiza en la región de la Chontalpa y tiene como cabecera municipal a la ciudad de Paraíso, la que se ubicada al Norte del estado, entre los paralelos 18°27', de Latitud Norte y 93°32 de Longitud Oeste.

Colinda al Norte con el Golfo de México y el municipio de Centla; al Sur con los municipios de Jalpa de Méndez, Comalcalco y Cárdenas; al Este con los municipios de Centla y Jalpa de Méndez; al Oeste con el municipio de Cárdenas y el Golfo de México.

La extensión territorial del municipio es de 407.84 km^2, los cuales corresponden al 1.5% respecto del total del estado, ocupa el 17° lugar en la escala de extensión municipal.

Su división territorial está conformada por 1 ciudad, 1 villa, 3 poblados, 10 colonias, 14 ejidos y 25 rancherías; en los que se ubican 7 Centros de Desarrollo Rural (CDR), en los cuales se concentran la mayoría de las actividades económicas y sociales, éstos son: Chiltepec, Ejido Oriente, Francisco I. Madero, La Unión 2ª sección, Nicolás Bravo 1ª sección, Puerto Ceiba y Occidente San Francisco.

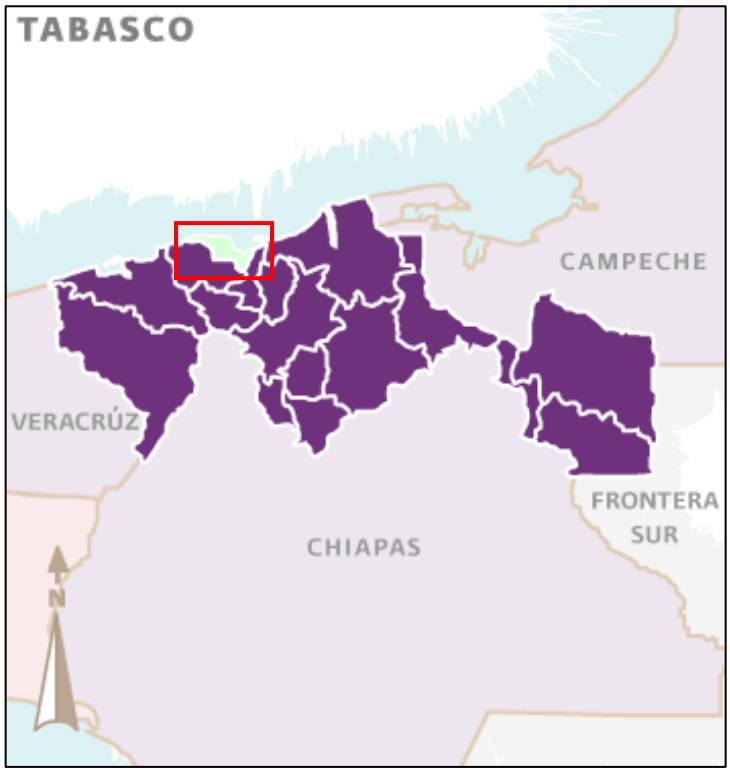


Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación del municipio de Paraíso, Tabasco.

[7] Enciclopedia de los Municipios de México. www.inafed.gob.mx

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame se encuentra a la altura del **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco**, donde ocurrió la emergencia ambiental de una unidad propiedad del **C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)**, derramando aproximadamente **8,000 L** de **Gasolina regular** sobre suelo natural del sitio. Su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.3.

Tabla No. 1.3. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de impacto)	
Latitud Norte	**Longitud Oeste**
18° 19' 37.98"	93° 11' 4.32"
UTM[8]	
15Q 0480501 2026398	

En función a las características topográficas del sitio, y partir del punto donde quedó volcada dicha unidad de transporte (Punto de impacto), la sustancia derramada en estudio se desplazó de manera horizontal en direcciones predominantes hacia el Suroeste y Sureste, afectando a la vez a suelo natural de predios particulares (acera y zaguán de viviendas) pertenecientes del sitio en estudio, además de infiltrarse de manera vertical en el suelo natural del mismo.

Es importante mencionar que, se llevaron a cabo **Labores de Emergencia** en las Zonas afectadas del sitio en estudio, estas Labores consistieron en la extracción del material edáfico afectado con Gasolina regular, derivándose de esto las **Zonas de Extracción A, B, C, D** y **E**. Cabe mencionar que, durante la extracción del suelo afectado este permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad para así impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente. Sucesivamente, el material que estaba siendo extraído fue acarreado y colocado en **Celda Provisional,** misma que previamente y a la par, estaba siendo construida bajo las condicionantes técnicas establecidas para el tratamiento de suelo contaminado por *Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*. Dicha Celda estuvo cubierta con membrana de polietileno de alta densidad en todo momento durante la colocación del material en esta. En efecto, una vez realizado la extracción del material edáfico afectado se llevó a cabo el **relleno** de todas las Zonas de Extracción (A, B, C, D y E) con material libre de contaminantes. Posteriormente, después de haber resguardado en Celda Provisional el material edáfico extraído, se realizó la colocación de tubos PVC con filtros de carbón activado en la elevación superficial de dicha Celda, esto con el objetivo de impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente.

[8] Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

Resulta importante señalar, que la extracción del material edáfico afectado se realizó debido a que el volumen de suelo que se afectó formaba parte de aceras y zaguanes de viviendas pertenecientes del sitio, por ejemplo, el suelo que fue extraído de las Zonas de Extracción D y E formaba parte de suelo que constituía a viviendas. En efecto, durante la extracción del material éste se mantuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

Con respecto a las probabilidades de afectación a cuerpos de agua, no se encontró ninguno aledaño al sitio en estudio, motivo por el cual se descartó avisar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Aproximadamente a 10.6 km hacia el Norte del Punto de impacto se encuentra el municipio de Paraíso; así como a 11.7 km hacia el Sur se ubica el municipio de Comalcalco, ambos del estado de Tabasco.

Es importante señalar que, el sitio en estudio está conformado por viviendas y predios particulares, además de una extensa vegetación de árboles con alturas aproximadas que van de 3 a 8 metros, por ende, poseyendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

De acuerdo con la información de Edafología (INEGI 2006) obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), esta señala que el sitio de estudio presenta un suelo de textura arcillosa, sin embargo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que este presenta un suelo de textura **arenosa**.

Por otro lado, según los metadatos geográficos de Hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), señalan que el sitio presenta un tipo de infiltración media a alta con material no consolidado, asimismo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que el suelo presenta un **material no consolidado**, sin embargo, se observaron 03 (tres) infiltraciones en el suelo: **baja media, media** y **alta**.

En suma, se observó que el suelo afectado presenta un aspecto de color rosa de notación 5YR 7/3, con respecto al Sistema de Color Munsell.

La ubicación del Punto de impacto se ilustra en la Figura Ilustrativa No. 1.4.[9]

[9] De acuerdo con la información Topográfica obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

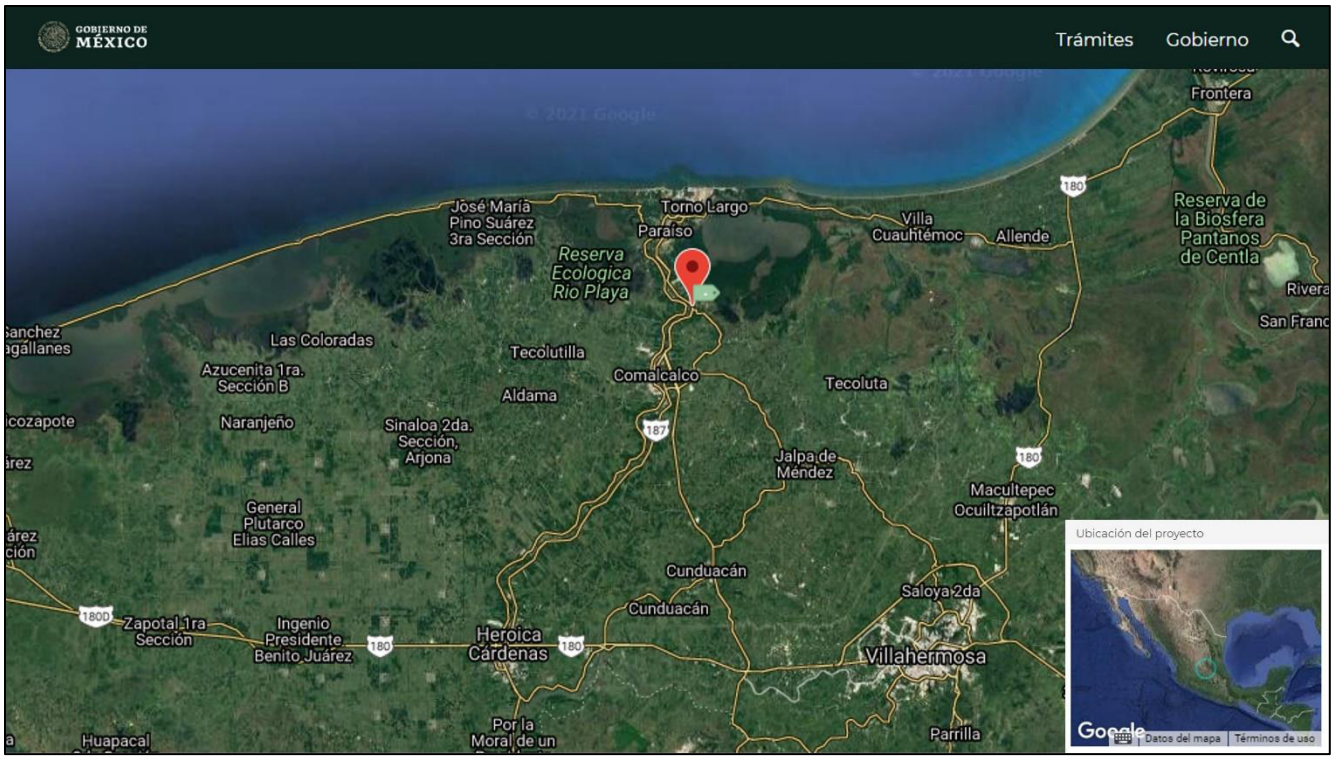


Figura Ilustrativa No. 1.4. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía).

15Q 0480501 2026398

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA

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

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. Usted 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.

1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo con la información de Uso de Suelo y Vegetación (Serie VI INEGI 2017) obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), señala que en el sitio del derrame existe un uso de suelo y vegetación de tipo pastizal cultivado, aquel que se ha introducido intencionalmente en una región y que para su establecimiento y conservación, se realizan labores de cultivo y manejo; generalmente lo forman pastos nativos de diferentes partes del mundo.

Es importante señalar que, el sitio y sus alrededores está conformado por viviendas y predios particulares, además de una extensa vegetación de árboles con alturas aproximadas que van de 3 a 8 metros, por ende, poseyendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente Uso de suelo y vegetación.

15Q 0480501 2026398

1.10. EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la información de Edafología (INEGI 2006) obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), esta señala que el sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

VR mz gln + GL euo + GL eu vr / 3 NO

Suelo predominante: VR mz gln – Vertisol mázico endoglévico
Suelo secundario: GL euo – Gleysol ortiéutrico
Suelo terciario: GL eu vr – Gleysol eutrico vértico
Textura del suelo[10]: 3 – Fina (arcillosa)
Fase física[11]: Sin Fase física
Fase química[12]: Sin Fase química

El término **Vertisol** deriva del latín "*vertere":* voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

El término **Gleysol** deriva del ruso "*gley":* pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 0.50 m de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy

[10] Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.
[11] 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.
[12] Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

variables en su textura, pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Su símbolo es (G).

En cuanto a la textura del suelo, indica una textura fina (arcillosa[13]), textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 40 y 100 %, limo entre 0 – 40 % y arena entre 0 – 45 %[14].

También se señala que, el suelo no presenta fase física, ni tampoco presenta fase química.

Con base en el mismo orden de ideas, durante las visitas realizadas en campo se observó un suelo que no presenta Fase física ni Fase química, sin embargo, en el sitio se corroboró que este presenta un suelo de textura gruesa (**arenosa**[15]), textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 10%, limo entre 0 y 15% y arena entre 85 y 100%. En suma, se observó que el suelo afectado presenta un aspecto de color rosa de notación 5YR 7/3, con respecto al Sistema de Color Munsell.

[13] Tamaño de partícula cuyo diámetro es < 0.002 mm.
[14] Diccionario de Datos Edafológicos.
[15] Tamaño de partícula cuyo diámetro se encuentra entre 2 y 0.2 mm.

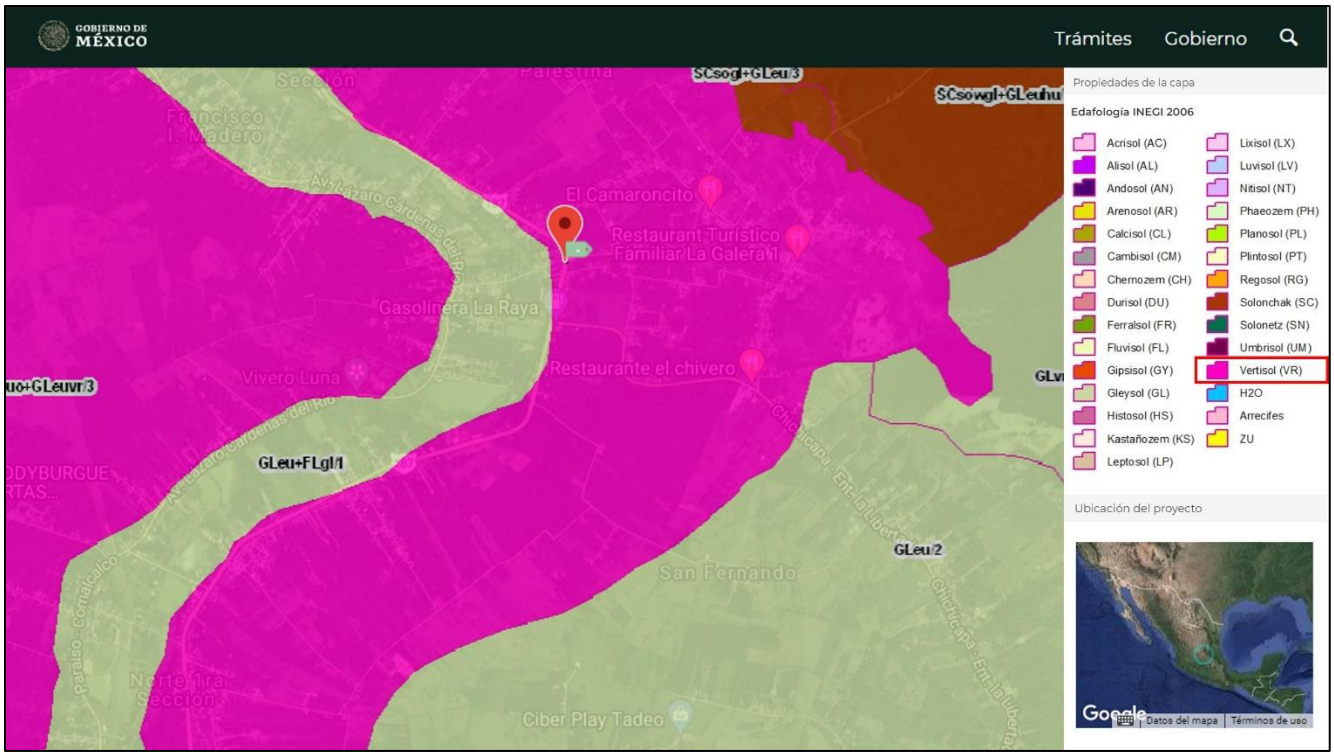


Figura Ilustrativa No. 1.6. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

15Q 0480501 2026398

1.11. CLIMA

El clima en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco, es cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano, presenta cambios térmicos en los meses de noviembre, diciembre y enero. Mayo es el mes más caluroso y la temperatura máxima promedio es de 30.5°C, la mínima se registra en el mes de enero y es de 22°C; la temperatura media anual es de 26°C, las máximas y mínimas absolutas alcanzan los 44°C y los 12°C, respectivamente.

Las mayores velocidades se concentran en los meses de octubre, noviembre y diciembre con velocidades que alcanzan los 30 km/h, presentándose en mayo y junio las menores, con velocidad de 21 km por hora.

La precipitación pluvial promedio anual es de 1,751.4 mm.

1.12. HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA

El municipio de Paraíso cuenta con una importante zona lacustre, destacando las lagunas de Mecoacan, La Machona, Tupilco, Puente de Ostión, La Encerrada o Amatillo, Tres Palmas, El Zorro, Arrastradero, Las Flores, Lagartera Tilapa, Manatí y el Eslabón. Esta última recibe al Río González próximo a su desembocadura en el Golfo de México, así como las aguas de Arroyo Hondo y el escurrimiento de los Ríos Seco, El Corcho, Tupilco, Cocohital, El Corinto, Arroyo Verde y del dren de Arroyo Verde.

La red hidrográfica de Paraíso está formada por dos sistemas, uno hacia Oriente y el otro hacia el Occidente, ambos conectados por el Río Seco a partir del escarbado o canal del Jobo, como se le conoce. El primer sistema comprende la albufera de Mecoacán que presenta dos lóbulos definidos por la Punta de Tilapa y que desemboca al Golfo de México junto con el Río Seco por la Barra de Dos Bocas, a dicha albufera se enlazan las lagunas del Eslabón, La Tinaja, El Carmen o De Ramírez, a través de arroyos del Arrastradero y Arroyo Hondo. Recibe también las aguas del Río Cuxcuxapa que limita a Paraíso con el municipio de Jalpa de Méndez y que es navegable en más de 15 km. Asimismo, las aguas de las lagunetas de los Angeles y arroyos del Guano y Carrizal que no son navegables en todo tiempo por las crecientes.

Este sistema oriental, lleva sus aguas al Río González que limita a Paraíso con Centla por más de 8 km y forma la laguna del Estero antes de desembocar al mar por la Barra de Chiltepec.

El segundo sistema, el occidental, está formado por las lagunas del Arrastradero, que recibe por el Sur las aguas de pequeños arroyos como El Tigre que canaliza las aguas de la popalería de las rancherías Potreritos y Moctezuma; se comunica con la laguna de las Flores por medio del arroyo del mismo nombre.

La laguna de las Tres Palmas alargada hacia el Sur y en su parte ancha hacia el Norte recibe las aguas del Río Soledad o Agua Negra; la laguna de Puente de Ostión entronca con el arroyo del Tular, la laguna de Tupilquillo o del Cocal, recibe las aguas de los arroyos Tortuguero como de Caoba y de la laguneta de Tía Juana; este sistema desemboca al mar a través del Río Tupilquillo por la Barra de Tupilco.

El Río Seco disminuyó su caudal al taponearse el Mezcalapa, fue intercomunicado por la laguna del Arrastradero a través del canal del Jobo; por ese canal corre parte de sus aguas y desembocan en la Barra de Dos Bocas.

Por otro lado, según los metadatos geográficos de Hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), señalan que el sitio presenta un tipo de infiltración media a alta con material no consolidado, asimismo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que el suelo presenta un **material no consolidado**, sin embargo, se observaron 03 (tres) infiltraciones en el suelo: **baja media, media** y **alta**.

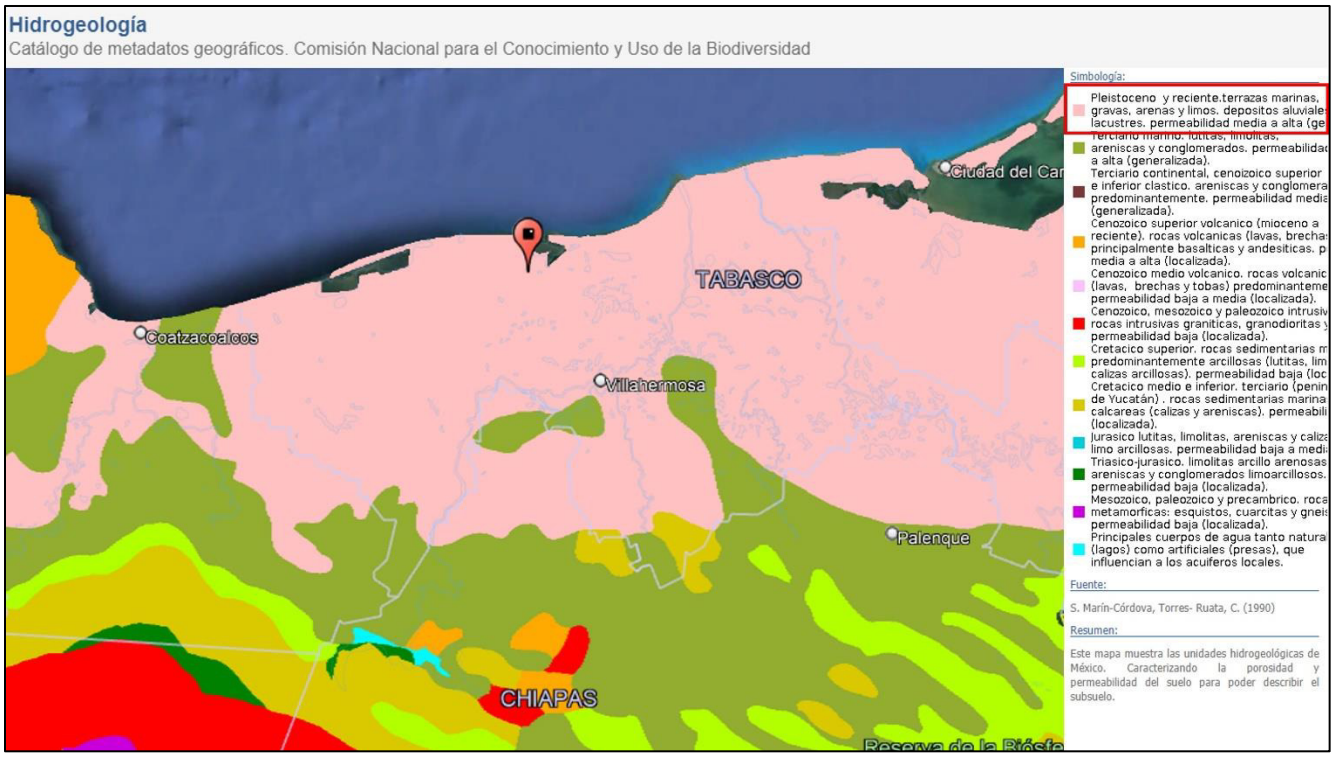


Figura Ilustrativa No. 1.7. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente hidrogeología.

15Q 0480501 2026398

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Al conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio afectado, la superficie de la mancha originada por el derrame y los niveles de la superficie de dicho lugar se le conoce como Levantamiento Topográfico (LT). La utilidad de la información proporcionada por el Levantamiento Topográfico 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: **18° 19' 37.98" Latitud Norte** y **93° 11' 4.32" Longitud Oeste** (**UTM 15Q 0480501 2026398**), pertenecientes al **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco**, con la finalidad de que éste sea localizado por cualquier persona involucrada o interesada en la Caracterización y/o Remediación.
- Determina la superficie total afectada de suelo natural, la cual es un área de **339.10 m^2** (**0.0339 ha**), misma que se estableció basándose en los resultados obtenidos del Muestreo Inicial llevado a cabo en el sitio en estudio *(ver Sección 1.16. del presente)*.
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel[16]), además el comportamiento de la migración de la sustancia está en función de las características del sitio, el cual se desplazó de manera horizontal en direcciones predominantes hacia el Suroeste y Sureste, afectando a la vez a suelo natural de predios particulares (acera y zaguán de viviendas) pertenecientes del sitio en estudio, además de infiltrarse de manera vertical en el suelo natural del mismo.

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

El Levantamiento Topográfico para este proyecto fue realizado por el [redacted], quien tiene experiencia en Topografía. La información obtenida en el LT en campo es procesada en gabinete mediante el software denominado Auto CAD, 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, conforman el *Anexo VI - Levantamiento Topográfico*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

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

1.13.1. Localización del área en estudio

Vista en planta la cual es una representación gráfica bidimensional de un proyecto, ubicación y dimensiones, o partes de este sobre un plano horizontal visto desde una perspectiva top-down (perspectiva arriba-abajo). 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.
- Construcciones existentes.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).
- Puntos de muestreo.

1.13.2. Cuadro de muestreo

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

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante

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

1.13.4. Cuadro de construcción

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

1.13.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

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

1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.14.1. Objetivo

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

1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo	50 minutos	Responsable técnico
Toma de muestra	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	230 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	175 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	60 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	70 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)

*Tiempo total aproximado que se destinará a cada actividad durante todo el proceso de ejecución de la toma de muestras.
**Este tiempo es estimado y dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

1.14.3. Personal involucrado y sus actividades

- **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 del C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)**: Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Gasolina regular, 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 ISALI y la ASEA. El Laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®) así como su respectiva aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.14.4. Sitio de muestreo

Características

El sitio afectado se encuentra ubicado a la altura del **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco [15Q 0480501 2026398 UTM (Punto de impacto)]**, en el cual una unidad de transporte propiedad del **C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)** sufrió una emergencia ambiental derramando aproximadamente **8,000 L** de **Gasolina regular** en suelo natural.

En función a las características topográficas del sitio, y partir del punto donde quedó volcada dicha unidad de transporte (Punto de impacto), la sustancia derramada en estudio se desplazó de manera horizontal en direcciones predominantes hacia el Suroeste y Sureste, afectando a la vez a suelo natural de predios particulares (acera y zaguán de viviendas) pertenecientes del sitio en estudio, además de infiltrarse de manera vertical en el suelo natural del mismo.

De acuerdo con la información de Edafología (INEGI 2006) obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), esta señala que el sitio de estudio presenta un suelo de textura arcillosa, sin embargo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que este presenta un suelo de textura **arenosa**.

Por otro lado, según los metadatos geográficos de Hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), señalan que el sitio presenta un tipo de infiltración media a alta con material no consolidado, asimismo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que el suelo presenta un **material no consolidado**, sin embargo, se observaron 03 (tres) infiltraciones en el suelo: **baja media, media** y **alta**.

Es importante señalar que, el sitio en estudio está conformado por viviendas y predios particulares, además de una extensa vegetación de árboles con alturas aproximadas que van de 3 a 8 metros, por ende, poseyendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

Aproximadamente a 10.6 km hacia el Norte del Punto de impacto se encuentra el municipio de Paraíso; así como a 11.7 km hacia el Sur se ubica el municipio de Comalcalco, ambos del estado de Tabasco.

Es importante mencionar que, se llevaron a cabo **Labores de Emergencia** en las Zonas afectadas del sitio en estudio, estas Labores consistieron en la extracción del material edáfico afectado con Gasolina regular, derivándose de esto las **Zonas de Extracción A, B, C, D** y **E**. Cabe mencionar que, durante la extracción del suelo afectado este permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad para así impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente. Sucesivamente, el material que estaba siendo extraído fue acarreado y colocado en **Celda Provisional,** misma que previamente y a la par, estaba siendo construida bajo las condicionantes técnicas establecidas para el tratamiento de suelo contaminado por *Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*. Dicha Celda estuvo cubierta con membrana de polietileno de alta densidad en todo momento durante la colocación del material en esta. En efecto, una vez realizado la extracción del material edáfico afectado se llevó a cabo el **relleno** de todas las Zonas de Extracción (A, B, C, D y E) con material libre de contaminantes. Posteriormente, después de haber resguardado en Celda Provisional el material edáfico extraído, se realizó la colocación de tubos PVC con filtros de carbón activado en la elevación superficial de dicha Celda, esto con el objetivo de impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente.

Resulta importante señalar, que la extracción del material edáfico afectado se realizó debido a que el volumen de suelo que se afectó formaba parte de aceras y zaguanes de viviendas perteneciente del sitio, en efecto, durante la extracción del material éste se mantuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

Con respecto a las probabilidades de afectación a cuerpos de agua, no se encontró ninguno aledaño al sitio en estudio, motivo por el cual se descartó avisar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Superficie del polígono del sitio

La superficie del polígono del sitio conforma un área afectada de aproximadamente 339.10 m^2 correspondientes a las Zonas de Extracción A, B, C, D y E.

Superficie de la zona o zonas de muestreo

La superficie de las zonas de muestreo es de aproximadamente 339.10 m^2 correspondientes a las Zonas de Extracción A, B, C, D y E, además, del material edáfico afectado colocado en la Celda Provisional.

1.14.5. Parámetros analizados

Los parámetros analizados en función a la sustancia derramada, siendo Gasolina regular, y en base a la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 fueron los siguientes:

Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL)	Hidrocarburos Fracción Media (HFM)	Hidrocarburos Fracción Pesada (HFP)	Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX)	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP)	Humedad (H)	pH
X			X		X	X

1.14.6. Muestreo

Método de Muestreo

El método de muestreo fue dirigido, debido a que se contó con información previa del sitio, se conoce la sustancia derramada y se sabe el área total afectada la cual es de aproximadamente 339.10 m^2 (Zonas de Extracción A, B, C, D y E). 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 resume la cantidad e identificación de las muestras, los puntos de muestreo, su profundidad, sitio de la toma de éstas, parámetros por analizar y volumen por recolectar, 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 por analizar	Volumen (ml)
1	1	MI-JJD-PAR-01-P(0.30m)	Zona de Extracción A	HFL, BTEX, H	110
2	2	MI-JJD-PAR-02-P(0.30m)			
3	3	MI-JJD-PAR-03-P(0.20m)			
4	4	MI-JJD-PAR-04-P(Sup)			
5	5	MI-JJD-PAR-05-P(Sup)			

6	DUPLICADO	MI-JJD-PAR-05D-P(Sup)	Zona de Extracción A	HFL, BTEX, H	110
7	6	MI-JJD-PAR-06-F(0.30m)			
8	7	MI-JJD-PAR-07-F(Sup)			
9	8	MI-JJD-PAR-08(1.30m)	Periferia de la Zona de Extracción A		
10	9	MI-JJD-PAR-09(0.90m)			
11	10	MI-JJD-PAR-10(0.70m)			
12	11	MI-JJD-PAR-11(0.30m)			
13	12	MI-JJD-PAR-12-R(0.70m)	Relleno de la Zona de Extracción A		
14	13	MI-JJD-PAR-13-P(0.30m)	Zona de Extracción B		
15	DUPLICADO	MI-JJD-PAR-13D-P(0.30m)			
16	14	MI-JJD-PAR-14-P(Sup)			
17	15	MI-JJD-PAR-15-P(0.20m)			
18	16	MI-JJD-PAR-16-P(Sup)			
19	17	MI-JJD-PAR-17-F(0.20m)			
20	18	MI-JJD-PAR-18-R(0.60m)	Relleno de la Zona de Extracción B		
21	19	MI-JJD-PAR-19-P(Sup)	Zona de Extracción C		
22	20	MI-JJD-PAR-20-P(Sup)			
23	21	MI-JJD-PAR-21-P(0.30m)			
24	22	MI-JJD-PAR-22-F(Sup)			
25	23	MI-JJD-PAR-23-F(0.30m)			
26	DUPLICADO	MI-JJD-PAR-23D-F(0.30m)			
27	24	MI-JJD-PAR-24(0.40m)	Periferia de la Zona de Extracción C		
28	25	MI-JJD-PAR-25-R(0.20m)	Relleno de la Zona de Extracción C		
29	26	MI-JJD-PAR-26-P(Sup)	Zona de Extracción D		
30	27	MI-JJD-PAR-27-P(0.30m)			
31	28	MI-JJD-PAR-28-P(Sup)			
32	29	MI-JJD-PAR-29-P(0.30m)			
33	30	MI-JJD-PAR-30-P(Sup)			
34	31	MI-JJD-PAR-31-P(0.20m)			
35	32	MI-JJD-PAR-32-F(0.30m)			
36	33	MI-JJD-PAR-33-F(Sup)			
37	DUPLICADO	MI-JJD-PAR-33D-F(Sup)			
38	34	MI-JJD-PAR-34(0.50m)	Periferia de la Zona de Extracción D		
39	35	MI-JJD-PAR-35(1.20m)			
40	36	MI-JJD-PAR-36(0.90m)			
41	37	MI-JJD-PAR-37(0.30m)			
42	38	MI-JJD-PAR-38-R(0.60m)	Relleno de la Zona de Extracción D		
43	39	MI-JJD-PAR-39-P(Sup)	Zona de Extracción E		
44	40	MI-JJD-PAR-40-P(0.20m)			
45	41	MI-JJD-PAR-41-P(0.30m)			
46	42	MI-JJD-PAR-42-F(Sup)			
47	43	MI-JJD-PAR-43-F(0.30m)			
48	44	MI-JJD-PAR-44(0.20m)	Periferia de la Zona de Extracción E		
49	45	MI-JJD-PAR-45(0.20m)			
50	46	MI-JJD-PAR-46(0.20m)			
51	47	MI-JJD-PAR-47-R(Sup)	Relleno de la Zona de Extracción E		
52	48	MI-JJD-PAR-48-CEL(0.60m)	Celda Provisional		

53	DUPLICADO	MI-JJD-PAR-48D-CEL(0.60m)	Celda Provisional	HFL, BTEX, H	110
54	TESTIGO	MI-JJD-PAR-T(Sup)	Fuera del área afectada	H, pH	

Superficial 0 – 0.10 m

Con base en la información obtenida en campo y la de la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se determinó un total de 54 (cincuenta y cuatro) muestras simples a recolectar distribuidas en 49 (cuarenta y nueve) puntos de muestreo. La distribución de las muestras es la siguiente: 05 (cinco) muestras de pared, 02 (dos) de fondo, 01 (una) duplicado y 01 (una) muestra de relleno en la **Zona de Extracción A**; así como 04 (cuatro) muestras en la **periferia** de esta; 04 (cuatro) muestras de pared, 01 (una) de fondo, 01 (una) duplicado y 01 (una) muestra de relleno en la **Zona de Extracción B**; 03 (tres) muestras de pared, 02 (dos) de fondo, 01 (una) duplicado y 01 (una) muestra de relleno en la **Zona de Extracción C**; además de 01 (una) muestra en la **periferia** de la misma; 06 (seis) muestras de pared, 02 (dos) de fondo, 01 (una) duplicado y 01 (una) muestra de relleno en la **Zona de Extracción D**; así como 04 (cuatro) muestras en la **periferia** de esta; 03 (tres) muestras de pared, 02 (dos) de fondo y 01 (una) muestra de relleno en la **Zona de Extracción E**; además de 03 (tres) muestras en la **periferia** de la misma; 01 (una) muestra y 01 (una) duplicado en la **Celda Provisional**; por último, 01 (una) muestra testigo **fuera del área afectada**. Las muestras duplicado cumplen el objetivo de asegurar la calidad de los resultados.

La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar de forma manual está basada en función a las observaciones realizadas en campo, la cuales indican la presencia de suelo de textura arenosa, de material no consolidado, con infiltraciones baja, media baja y alta.

Plano georreferenciado

Ver Anexo VI del presente documento.

Equipo de muestreo

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

- Nucleador Manual (Hand auger)
- Cucharón(es) y/o espátulas
- Frascos de vidrio
- Hielera
- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS

Lavado de equipo

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

1.14.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras

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

Los recipientes utilizados para las muestras de suelo fueron frascos de vidrio y con contratapa de teflón, los cuales eran nuevos, y se preservaron en hielo (4º C).

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

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

1.14.8. Medidas y equipo de seguridad

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

1.14.9. Aseguramiento de calidad del muestreo

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

- Agua destilada y/o purificada.
- Jabón libre de fosfatos.

- Cepillo de nylon.
- Papel de secado.

Con el objetivo de que las muestras fueran recibidas de forma íntegra por el laboratorio que les 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.

1.14.10. Desviaciones de campo[17]

Actividad por realizar según Plan de Muestreo	Desviación de la actividad según Plan de Muestreo
54 (cincuenta y cuatro) muestras a recolectar distri-	Las 14 (catorce) muestras proyectadas para la Zona
-buidas en 49 puntos de muestreo.	de Extracción D no se pudieron recolectar.

Motivo:
El propietario de la vivienda negó el acceso, aunado a que la Zona se encuentra pavimentada y dicho propie-
-tario se niega a que se modifique la estructura de su hogar.

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 elaboraci

Nombre y firma del responsable

[redacted]

[17] Este módulo sólo será llenado en caso de que exista una desviación de campo al presente Plan de Muestreo, en caso contrario queda sin efecto dicho módulo.

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

Con el objetivo de caracterizar el sitio en estudio, se ejecutó un Muestreo Inicial en fechas 10 y 11 de mayo de 2021, dando invitación previa a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante ingreso de escrito en fecha 28 de abril del 2021 *(Anexo VII - Acuse Invitación a Muestreo Inicial)*. Asimismo, resulta importante comentar que, dicho muestreo estaba programado para realizarse en fecha 06 de mayo de 2021, sin embargo, debido a problemas de logística por parte del Laboratorio de pruebas la toma de muestras sufrió un retraso, llevándose a cabo los días 10 y 11 de mayo de 2021, por lo que, adjunto en este documento encontrará las Cadenas de custodia de las muestras de suelo *(ver Anexo XII del presente documento)*.

Durante la ejecución del muestreo estuvieron presentes las siguientes personas:

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

- El **C.** [redacted] por parte del laboratorio EHS Labs de México, S.A. de C.V.
- El **C.** [redacted] por parte del C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial), así como por parte de la empresa ISALI, S.A. de C.V.

Ahora bien, es importante mencionar que durante la toma de muestras existió una variación de las actividades mencionadas en el Plan de Muestreo Inicial, la cual consistió en que las 14 (catorce) muestras proyectadas para la Zona de Extracción D no se pudieron recolectar debido a que el propietario de la vivienda se negó a permitir la recolección de estas, aunado a que en el área donde se ubicaba la Zona de Extracción D fue pavimentada con anterioridad por el mismo propietario, y este último rechazaba a que se modificara la estructura de su hogar. Lo anterior quedó registrado como desviación de campo en el Formato 4-SCO-3600-3E por parte del Laboratorio que realizó la toma de muestras *(Anexo VIII - Formato 4-SCO-3600-3E)*.

Debido a que la Autoridad no estuvo presente durante la toma de muestras, se ingresaron las evidencias correspondientes de dicho Muestreo Inicial a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) *(Anexo IX - Acuse Ingreso de evidencias del Muestreo Inicial)*.

Por otro lado, personal de ISALI, S.A. de C.V. plasmó las actividades realizadas en Bitácora de campo *(Anexo X - Bitácora de campo – Muestreo Inicial)*, así como en memoria fotográfica *(Anexo XI - Fotográfico – Muestreo Inicial)*. Se recolectó un total de 40 (cuarenta) muestras distribuidas en 36 (treinta y seis) puntos de muestreo (cabe bien reiterar que 14 (catorce) muestras no se pudieron

recolectar debido a la desviación de campo que se presentó en el sitio al momento del muestreo *(ver Anexos VIII y IX del presente documento)*), esta información quedó registrada en las Cadenas de custodia *(Anexo XII - Cadenas de custodia originales)* correspondientes, elaboradas por el personal del Laboratorio al momento del muestreo.

Es importante señalar que, durante la ejecución del Muestreo Inicial se contó con póliza No. 110516279 con vigencia del 13 de mayo de 2020 al 13 de mayo de 2021 *(Anexo XIII - Póliza No. 110516279)*, estando vigente al momento de realizar el Muestreo Inicial, el cual se llevó a cabo en fechas 10 y 11 de mayo de 2021.

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros que se analizaron en función de la sustancia contaminante (Gasolina regular) fueron Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos), 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. fue el Laboratorio encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio y el análisis químico a dichas muestras, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la entidad mexicana de acreditación a.c.[18] (ema®), así como sus respectivas aprobaciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como Laboratorio de pruebas *(Anexo XIV - Acreditación y Aprobaciones EHS Labs)*.

Los métodos empleados por el Laboratorio para los parámetros analizados se enlistan en la Tabla 1.4., tal como lo indica el reporte emitido por el Laboratorio de pruebas *(Anexo XV - Resultados de Laboratorio, Hojas de campo y Cromatogramas)*.

Tabla No. 1.4. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.	
Parámetros	**Métodos**
HFL	NMX-AA-105-SCFI-2014
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2014
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

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

Tabla No. 1.5. Identificación, profundidad, características, ubicación geográfica y sitio de toma de las muestras			
Identificación	**Características**	**Coordenadas UTM**	**Sitio de toma de muestras**
MI-JJD-PAR-01-P(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa[19], seco[20], sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480482 2026373	Zona de Extracción A
MI-JJD-PAR-02-P(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480477 2026376	
MI-JJD-PAR-03-P(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480478 2026378	
MI-JJD-PAR-04-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480481 2026379	
MI-JJD-PAR-05-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480483 2026377	

[18] www.ema.org.mx
[19] Sistema de color Munsell 5YR 7/3.
[20] Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions – Natural Resources Conservation Service, USDA.

MI-JJD-PAR-05D-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480483 2026377	Zona de Extracción A
MI-JJD-PAR-06-F(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480480 2026375	
MI-JJD-PAR-07-F(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480481 2026377	
MI-JJD-PAR-08(1.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480481 2026374	Periferia de la Zona de Extracción A
MI-JJD-PAR-09(0.90m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480477 2026376	
MI-JJD-PAR-10(0.70m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480478 2026378	
MI-JJD-PAR-11(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480483 2026378	
MI-JJD-PAR-12-R(0.70m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480480 2026377	Relleno de la Zona de Extracción A
MI-JJD-PAR-13-P(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480484 2026383	Zona de Extracción B
MI-JJD-PAR-13D-P(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480484 2026383	
MI-JJD-PAR-14-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480485 2026386	
MI-JJD-PAR-15-P(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480485 2026390	
MI-JJD-PAR-16-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480486 2026384	
MI-JJD-PAR-17-F(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480486 2026388	
MI-JJD-PAR-18-R(0.60m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480485 2026385	Relleno de la Zona de Extracción B
MI-JJD-PAR-19-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480488 2026393	Zona de Extracción C
MI-JJD-PAR-20-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480490 2026397	
MI-JJD-PAR-21-P(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480488 2026405	
MI-JJD-PAR-22-F(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480487 2026394	
MI-JJD-PAR-23-F(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480487 2026404	
MI-JJD-PAR-23D-F(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480487 2026404	
MI-JJD-PAR-24(0.40m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480488 2026408	Periferia de la Zona de Extracción C
MI-JJD-PAR-25-R(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480488 2026397	Relleno de la Zona de Extracción C
MI-JJD-PAR-39-P(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480519 2026384	Zona de Extracción E
MI-JJD-PAR-40-P(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480518 2026394	
MI-JJD-PAR-41-P(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480527 2026389	
MI-JJD-PAR-42-F(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480520 2026392	
MI-JJD-PAR-43-F(0.30m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480522 2026390	
MI-JJD-PAR-44(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480514 2026385	Periferia de la Zona de Extracción E
MI-JJD-PAR-45(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480519 2026388	
MI-JJD-PAR-46(0.20m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480522 2026391	

MI-JJD-PAR-47-R(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480519 2026389	Relleno de la Zona de Extracción E
MI-JJD-PAR-48-CEL(0.60m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, con aroma a hidrocarburo	15Q 0480226 2026329	Celda Provisional
MI-JJD-PAR-48D-CEL(0.60m)	Suelo arenoso, color rosa, seco, con aroma a hidrocarburo	15Q 0480226 2026329	
MI-JJD-PAR-T(Sup)	Suelo arenoso, color rosa, seco, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0480517 2026425	Fuera del Área afectada

Sup (Superficial) = 0 – 0.10 m

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

Tabla No. 1.6. Resultados de Muestreo Inicial

Identificación	HFL (mg/kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/kg)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-JJD-PAR-01-P(0.30m)	< 4.39	11.24	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-02-P(0.30m)	< 4.39	18.71	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-03-P(0.20m)	< 4.39	9.890	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-04-P(Sup)	< 4.39	10.21	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-05-P(Sup)	< 4.39	11.23	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-05D-P(Sup)	< 4.39	11.50	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-06-F(0.30m)	< 4.39	11.11	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-07-F(Sup)	< 4.39	12.27	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-08(1.30m)	< 4.39	12.30	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-09(0.90m)	< 4.39	12.17	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-10(0.70m)	< 4.39	12.79	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-11(0.30m)	< 4.39	11.22	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-12-R(0.70m)	< 4.39	15.03	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-13-P(0.30m)	< 4.39	13.05	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-13D-P(0.30m)	< 4.39	12.98	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-14-P(Sup)	< 4.39	12.56	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-15-P(0.20m)	< 4.39	13.36	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-16-P(Sup)	< 4.39	13.01	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-17-F(0.20m)	< 4.39	13.36	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-18-R(0.60m)	< 4.39	13.03	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-19-P(Sup)	< 4.39	12.34	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-20-P(Sup)	< 4.39	12.84	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-21-P(0.30m)	< 4.39	12.57	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-22-F(Sup)	< 4.39	12.53	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-23-F(0.30m)	< 4.39	19.38	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-23D-F(0.30m)	< 4.39	19.45	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-24(0.40m)	< 4.39	19.20	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-25-R(0.20m)	< 4.39	19.31	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-39-P(Sup)	< 4.39	23.00	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-40-P(0.20m)	< 4.39	19.88	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075

MI-JJD-PAR-41-P(0.30m)	< 4.39	19.29	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-42-F(Sup)	< 4.39	17.43	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-43-F(0.30m)	< 4.39	19.68	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-44(0.20m)	< 4.39	19.42	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-45(0.20m)	< 4.39	19.43	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-46(0.20m)	< 4.39	19.89	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-47-R(Sup)	< 4.39	19.00	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-48-CEL(0.60m)	**556.0**	9.360	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-48D-CEL(0.60m)	**283.4**	13.86	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-T(Sup)	NA	9.180	7.50	NA	NA	NA	NA

Sup (Superficial) = 0 – 0.10 m

1.16.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) en suelo, correspondientes a la sustancia derramada (Gasolina regular)[21] se señalan en la Tabla No. 1.7.

Tabla No. 1.7. Límites Máximos Permisibles para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL)		
Uso de suelo predominante (mg/kg base seca)		
Agrícola[22]	**Residencial[23]**	**Industrial[24]**
200	200	500

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en suelo, en este caso BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos), se señalan en la Tabla 1.8.

Tabla No. 1.8. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/kg base seca)			
BTEX	**Agrícola[25]**	**Residencial[26]**	**Industrial[27]**
Benceno	6	6	15
Tolueno	40	40	100
Etilbenceno	10	10	25
Xilenos	40	40	100

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en las muestras de suelo superan o no los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma, se hace una comparación de las concentraciones de la Tabla 1.6. con los Límites plasmados en las Tablas 1.7. y 1.8., observando que la concentración

[21] Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
[22] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación
[23] Incluye suelo recreativo
[24] Incluye suelo comercial
[25] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación
[26] Incluye suelo recreativo
[27] Incluye suelo comercial

de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) de las muestras tomadas en las Zonas de Extracción A, B, C y E y en las periferias de estas, **no superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, considerando un uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial. Sin embargo, sólo las muestras que fueron tomadas en la Celda Provisional presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles señalados en la misma Norma, considerando un uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

Por otro lado, el suelo del sitio se puede clasificar como **medianamente alcalino**[28], por el valor del pH de la muestra testigo.

[28] Acorde a los señalado en la NOM-021-RECNAT-2000.

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con base en los resultados obtenidos de los análisis de las muestras recolectadas en las Zonas de Extracción A, B, C y E, así como en las periferias de las mismas *(ver Tabla 1.6. del presente documento)*, las cuales muestran que **no superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en las Tablas 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos), se concluye que las Zonas de Extracción A, B, C y E y sus respectivas periferias, no presentan remanentes del hidrocarburo derramado (Gasolina regular), haciendo efectivas las Labores de Emergencia realizadas en el sitio en estudio.

Por otro lado, únicamente los resultados de las muestras tomadas en la Celda Provisional presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en la Tablas 2 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL).

Dada esta situación, y con 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 un **volumen** aproximado de **273.43 m^3** de suelo dañado con **Gasolina regular** y el cual fue resguardado en dicha Celda Provisional durante las Labores de Emergencia, **sí debe ser sometido a un proceso de remediación**, para el cual se propone llevarse a cabo mediante la técnica de ***Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado***, a realizarse en un plazo de **08 semanas**.

En síntesis, lo anteriormente expuesto se desglosa de la siguiente manera:

Tabla No. 1.9. Proyección de la pluma del contaminante			
Identificación de las Zonas afectadas[29]	**Área afectada (m^2)**	**Profundidad de extracción (m) durante las Labores de Emergencia**	**Volumen dañado (m^3)**
Zona de Extracción A	59.10	1.30	76.83
Zona de Extracción B	5	1.20	6
Zona de Extracción C	53	0.40	21.20
Zona de Extracción D[30]	125	1.20	150
Zona de Extracción E	97	0.20	19.40
Área total sometida a Labores de Emergencia:	**339.10 m^2**	**Volumen estimado a partir de las Labores de Emergencia:**	**273.43 m^3**

[29] Ver Anexo VI correspondiente al Plano Topográfico.
[30] Desviación de campo *(ver sección 1.15. de este documento)*.

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

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

a) Razón social: **ISALI, S.A. de C.V.**
b) Domicilio: Ayutla 1315, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64700.
c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA 080822 QS1
d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 *(Anexo XVII - Autorización ISALI)*.
e) Fecha de expedición: 17 de octubre del 2019.
f) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1583/2019
g) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición.

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

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

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

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. Remediación de suelos contaminados

El mecanismo mediante el cual se reestablecen 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 físicas[31]. 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 modificarlos*[32]*...*".

Para la remediación de los sitios contaminados se utilizan diferentes técnicas que incluyen métodos físicos (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. 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 en otras 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)[33]. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

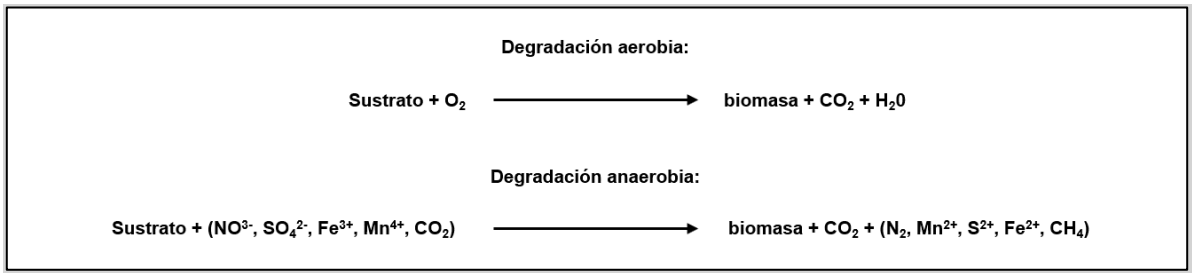


Figura Ilustrativa No. 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación.

[31] Volke, T.; Velasco, J.A.; de la Rosa, D.A. (2005). Suelos contaminados por metales y metaloides: muestreo y alternativas para su remediación. Capitulo cuarto. 1ª Edición. México. Pp. 57-115.
[32] Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003.
[33] Maroto, M.E.; Rogel, J.M. (2004). Aplicación de sistemas de biorremediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos. Geocisa. Div. Protección Ambiental. Pp. 297-305

Una clasificación general de las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde éstas se realizan, es la siguiente[34].

- *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 sito 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*).

[34] Tecnologías de remediación… *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

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

- Resulta importante señalar, que la extracción del material edáfico afectado se realizó debido a que el volumen de suelo que se afectó formaba parte de aceras y zaguanes de viviendas pertenecientes del sitio, por ejemplo, el suelo que fue extraído de las Zonas de Extracción D y E formaba parte de suelo que constituía a viviendas. En efecto, durante la extracción del material éste se mantuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) de las muestras tomadas en la Celda Provisional durante el muestreo realizado superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- Considerando la sustancia derramada, Gasolina regular, esta técnica es adecuada para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) toda vez que estos debieron ser extraídos del sitio por circunstancias particulares, como es en este caso, debido a que el suelo que se afectó formaba parte de aceras y zaguanes de viviendas pertenecientes del sitio. Esta técnica ofrece un control de la transferencia suelo-atmósfera de los compuestos volátiles.
- El sitio en el cual se llevará a cabo el tratamiento es potencialmente viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado en el sitio (temperatura, humedad, topografía, etc.).
- Las propiedades del sitio, presentándose una textura arenosa, un tipo de material no consolidado e infiltraciones en suelo que van desde baja media, media y alta.
- El sitio de estudio se ubica a la altura del Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores, la topografía, condiciones del sitio en estudio, la accesibilidad del terreno y la sustancia derramada, son factores que ayudaron determinar la técnica de remediación más adecuada para alcanzar 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:

- Este proceso de tratamiento aplica cuando el suelo contaminado presenta contaminación por Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX.
- Se acondicionará la Celda Provisional construida durante las Labores de Emergencia, para la posterior conexión de la tubería ranurada de PVC de 2" de diámetro (esta, previamente instalada durante las Labores de Emergencia para la inyección de aire) con un sistema de aireación (compresor de aire). Dicha tubería fue instalada a lo largo de las capas que conformaron el suelo esperado a tratar en diferentes niveles a partir de la primera capa, y posteriormente las que se requirieron dependiendo del flujo de aire y volumen de material a tratar. *(ver Anexo V del presente documento)*.
- La conformación de la Biopila se realizó en capas de entre 0.30 m y 0.40 m de espesor, intercalando suelo contaminado y la tubería para la inyección de aire.
- Durante el tratamiento, si fuera necesario agregar insumos, se aplicará a través del sistema de aireación para lograr una distribución uniforme.
- Se aplicarán los microorganismos y materia orgánica (de ser necesario), previamente activados. Por ningún motivo se realizará la homogeneización mecánica del suelo.
- Para evitar la pérdida de COV´S, no se permitirá dejar el suelo o material contaminado a la intemperie y no se dará remoción con maquinaria.
- La inyección de aire se realizará a través de la tubería instalada utilizando un compresor de aire.
- La aplicación de insumos se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará y controlarán los parámetros de pH, humedad y temperatura.

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

Es importante mencionar que, durante todo el proceso de remediación, la Celda de Tratamiento se mantendrá estática, y cubierta con una película de polietileno de alta densidad y con filtros de carbón activado, esto con el objetivo de controlar la emisión de los compuestos orgánicos volátiles.

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

Tabla No. 3.1. Insumos
Triple 17
Nitrato de Potasio
Urea
Fosfato Diamónico
Solibac IP Soil
Composta
Materia orgánica
Quantum clean
Verde Fuerte
Agua

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Gasolina regular) tiene como componentes asociados a los Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos), 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 en el sitio de estudio existe un uso de suelo y vegetación de tipo pastizal cultivado, además de que en sus alrededores está conformado por viviendas y predios particulares, lo cual en términos de la Norma citada es un tipo de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

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 limpieza[35]					
Parámetro	**HFL**	**Benceno**	**Tolueno**	**Etilbenceno**	**Xilenos**
LMP[36] (mg/kg)	200	6	40	10	40

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

[35] Concentración expresada en mg/kg.
[36] Límite Máximo permisible, expresado en mg/kg base seca.

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO

El volumen de suelo resguardado en Celda de Tratamiento será sometido al proceso de remediación mediante la técnica de ***Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado***, y una vez que se demuestre que las concentraciones de hidrocarburos en suelo de las muestras finales comprobatorias están por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, dicho suelo podrá disponerse y esparcirse en los alrededores del sitio donde se ubica dicha Celda y/o en un sitio autorizado por la autoridad competente, conservando de esta forma su uso de suelo **Agrícola/Forestal y Residencial**.

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

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

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

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones:

1. Para este caso, en cada fase habrá un periodo mínimo de tres 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 tal y como se describe en el *Anexo XIX - Plan de Monitoreo Intermedio*.
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 XX - Plan de Muestreo Final Comprobatorio)*.
4. En el caso de que los resultados que arroje el análisis de las muestras tomadas en el Muestreo Final Comprobatorio (MFC) superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se volverá al proceso descrito en las fases hasta que se alcancen los resultados deseados.
5. Una vez que las concentraciones de hidrocarburos se lleven por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a solicitar la resolución del sitio a la Autoridad ambiental competente.

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

Fotográfico – Visita Inicial (1/1)

01 - El sitio de derrame se ubica a la altura del Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco.
Se observa la Zona afectada B del sitio en estudio.

02 - Afectación evidente en el suelo natural del sitio, a partir del derrame de Gasolina.
Se observa la Zona afectada E del sitio en estudio.

03 - Con el objetivo de delimitar la infiltración de la sustancia en el suelo natural de las Zonas afectadas, se realizaron sondeos en el sitio.
Se observa la Zo [redacted] estudio.

04 - Con apoyo de flexómetro se verificó la profundidad de los puntos de sondeo de las Zonas afectadas.

05 - Con apoyo de recurso humano se realizaron los sondeos en el sitio para delimitar la infiltración de la sustancia en las Zonas afectadas.
Se observa la Zona afectada D, la cual está ubicada dentro de una vivienda particular.

06 - Por medio de sondeos se determinaron las infiltraciones de la sustancia en las Zonas afectadas.
Se observa la Zona afectada C del sitio en estudio.

Fotográfico – Labores de Emergencia (1/8)

01 - Por seguridad, el sitio en estudio fue señalizado con equipo de seguridad vial, delimitando a su vez el área de trabajo.

02 - Con ayuda de maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora, se realizó el acondicionamiento y nivelación del terreno designado para la construcción de la Celda Provisional.

03 - Con apoyo de retroexcavadora se construyeron las canaletas perimetrales para la captación de lixiviados.

04 - Construcción y compactación de los bordos perimetrales de la Celda Provisional.

05 - Se colocó una capa de arcilla sobre la base de la Celda Provisional.

06 - Con el uso de una compactadora manual, se compactó la capa de arcilla sobre la base de la Celda.

Fotográfico – Labores de Emergencia (2/8)

07 - La base y bordos de la Celda Provisional se cubrieron con membrana de polietileno de alta densidad.

08 - Se realizó la colocación de una segunda capa de arcilla sobre la base de la Celda Provisional, y se extendió dicha capa de arcilla con ayuda de retroexcavadora.

09 - Con apoyo de una compactadora manual, se realizó la compactación de la segunda capa de arcilla.

10 - Celda Provisional lista para contener material edáfico afectado con hidrocarburos.

11 - Posteriormente, con ayuda de recurso humano se realizó la extracción del material edáfico afectado por el derrame de Gasolina regular.
Extracción de material de la Zona afectada A.

12 - Durante la extracción y el manejo del suelo afectado este permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad para así impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente.

Fotográfico – Labores de Emergencia (3/8)

13 - Con el apoyo de retroexcavadora, el material extraído fue colocado en camión de volteo para que este llevara a cabo el acarreo de dicho material hacia la Celda Provisional.

14 - Durante el acarreo del material edáfico extraído hacia la Celda, este permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

15 - Colocación de la 1er. capa de material edáfico extraído en Celda Provisional, cubriendo y destapando con membrana de polietileno de alta densidad la maquinaria utilizada.

16 - La Celda Provisional estuvo cubierta con membrana de polietileno de alta densidad en todo momento durante la colocación del material en esta.

17 - La Zona de Extracción A resultada de la extracción, fue rellenada con material edáfico libre de contaminantes, esto con la ayuda de camión de volteo.

18 - Con ayuda de retroexcavadora se llevó a cabo la nivelación de la Zona de Extracción A, la cual fue rellenada con material libre de contaminantes.

Fotográfico – Labores de Emergencia (4/8)

19 - Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo la preparación de tubería ranurada de PVC, la cual conformará el sistema de aireación para la Biopila.

20 - Ensamble del 1er. nivel de tubería PVC en la Celda Provisional.

21 - Instalación del 1er. nivel de tubería en la Celda Provisional.

22 - Labor de extracción del material edáfico afectado con Gasolina regular de la Zona afectada B.

23 - Con el apoyo de recurso humano, el material extraído fue colocado en cuchara de retroexcavadora para que esta llevara a cabo el acarreo de dicho material hacia la Celda Provisional. Dicho material permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

24 - Colocación de la 2da. capa de material edáfico extraído en Celda Provisional. El manejo del material en todo momento estuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

Fotográfico – Labores de Emergencia (5/8)

25 - La Zona de Extracción B resultada de la extracción, fue rellenada con material edáfico libre de contaminantes, esto con la ayuda de recurso humano.

26 - Con ayuda de retroexcavadora se realizó la extracción del material afectado por el derrame de Gasolina regular de la Zona afectada D. Cabe destacar que esta Zona se encuentra dentro de una vivienda particular.

27 - El material extraído de la Zona afectada D fue colocado en camión de volteo para que este llevara a cabo el acarreo hacia la Celda. Dicho material permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

28 - Con el apoyo de retroexcavadora, fue colocada la 2da. capa de material extraído en la Celda Provisional. El manejo del material en todo momento estuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

29 - La Zona de Extracción D resultada de la extracción, fue rellenada con material edáfico libre de contaminantes, esto con la ayuda de camión de volteo y retroexcavadora.

30 - Con ayuda de retroexcavadora se llevó a cabo el relleno y nivelación de la Zona de Extracción D, la cual fue rellenada con material libre de contaminantes.

Fotográfico – Labores de Emergencia (6/8)

31 - Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo la preparación del 2do. nivel de tubería ranurada de PVC.

32 - Ensamble del 2do. nivel de tubería PVC en la Celda Provisional.

33 - Instalación del 2do. nivel de tubería en la Celda Provisional.

34 - Con ayuda de retroexcavadora se realizó la extracción del material edáfico afectado por el derrame de Gasolina regular de la Zona afectada C.

35 - El material extraído de la Zona afectada C fue colocado en camión de volteo para que este llevara a cabo el acarreo hacia la Celda. Dicho material permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

36 - Colocación de la 3er. capa de material en Celda Provisional. El manejo del material estuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

Fotográfico – Labores de Emergencia (7/8)

37 - La Zona de Extracción C resultada de la extracción, fue rellenada con material edáfico libre de contaminantes, esto con la ayuda de retroexcavadora.

38 - Con ayuda de retroexcavadora se llevó a cabo la nivelación de la Zona de Extracción C, la cual fue rellenada con material libre de contaminantes.

39 - Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo la preparación del 3er. nivel de tubería ranurada de PVC, la cual conformará el sistema de aireación para la Biopila.

40 - Ensamble del 3er. nivel de tubería PVC en la Celda Provisional.

41 - Instalación del 3er. nivel de tubería en la Celda Provisional.

42 - Con ayuda de recurso humano se realizó la extracción del material edáfico afectado por el derrame de la Zona afectada E.

Fotográfico – Labores de Emergencia (8/8)

43 - Con el apoyo de recurso humano, fue completada la colocación de la 3er. capa de material extraído en la Celda Provisional. El manejo del material estuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

44 - La Zona de Extracción E resultada de la extracción, fue rellenada con material edáfico libre de contaminantes, esto con la ayuda de retroexcavadora.

45 - Con ayuda de retroexcavadora se llevó a cabo la nivelación de la Zona de Extracción E la cual fue rellenada con material libre de contaminantes.

46 - Instalación final de la tubería lista para conectarse a sistema de aireación.

47 - Colocación de tubos PVC con filtros de carbón activado en la elevación superficial de la Celda Provisional, esto con el objetivo de impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente.

48 - Vista panorámica donde se aprecia la Celda Provisional ya finalizada cubierta con membrana de polietileno de alta densidad y colocados los tubos PVC con filtros de carbón activado.

480423.45
2026442.28

PUNTO DE IMPACTO

13 m

2026428.06

CELDA PROVISIONAL A 250 MTS APROX

M24

B.N.

13.58

142°

2026413.85

M21

M36

M29

M33

M23

M19

M28

M38

M30

M37

M31

M22

M35

M27

2026399.63

2026385.41

M17

M26

M14

M10

M32

M34

M4

M3

M9

M2

M1

M8

M6

M20

M25

M15

M18

M16

M13

M7

M5

M11

M12

TESTIGO

16 m

18 m

17 m

M40

M45

M43

M41

M46

M39

M47

M42

M44

2026371.20

2026356.98

11 m

COMALCALCO, TABASCO

PARAÍSO, TABASCO

14 m

13 m

12 m

2026342.77

11 m

480423.45 480441.04 480458.62 480476.21 480493.79 480511.38 480528.97 480546.55 480564.14
2026328.55 2026328.55

ESCALA NUMERICA (M)

17,59

NORTE

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:250

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

SIMBOLOGÍA:

ZONAS DE EXTRACCION

ZONA "A" ZONA "B" ZONA "C" ZONA "E"

ZONA "D"

LA ZONA DE EXTRACCIÓN "D" SUFRIÓ UNA DESVIACIÓN DE CAMPO AL MOMENTO DE LA TOMA DE MUESTRAS, LA CUAL SE DEBE A QUE EL PROPIETARIO DE LA VIVIENDA NEGÓ EL ACCESO A LA ZONA, AUNADO A QUE LA MISMA YA SE ENCONTRABA PAVIMENTADA.

CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO

VIVIENDA

- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (FONDO)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PARED)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (RELLENO)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PERIFERIA)
- MUESTRA NO RECOLECTADA (DESVIACIÓN DE CAMPO)

PROTECTOR METALICO

MURETE DE CONCRETO

B.N. BANCO DE NIVEL

PUNTO DE IMPACTO

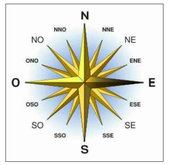
ZONA UTM: 15Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	15Q 0480501 2026398
BANCO DE NIVEL	15Q 0480490 2026413
CELDA PROVISIONAL	15Q 0480225 2026329

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

19 NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

TRANSPORTISTA:

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

480185.10
2026383.25

2026366.79

2026350.33

2026333.88

2026317.42

2026300.96

480185.10
2026284.51

480201.81

480218.53

480235.24

480251.95

480268.66

480285.38

480302.09

480318.80
2026284.51

PARAISO, TABASCO

8 m

M48

22,00

10,00

8 m

COMALCALCO, TABASCO

LAGUNA

9 m

9 m

NORTE

ESCALA NUMERICA (M)

16,71

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:250

SIMBOLOGÍA

CELDA PROVISIONAL

VIVIENDA

MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PARED)

MURO DE CONCRETO

B.N. BANCO DE NIVEL

PUNTO DE IMPACTO

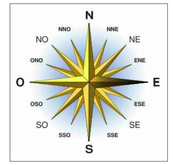
ZONA UTM: 15Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	15Q 0480501 2026398
BANCO DE NIVEL	15Q 0480490 2026413
CELDA PROVISIONAL	15Q 0480225 2026329

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

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

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

19 NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

TRANSPORTISTA:

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 5-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

480194.03
2026489.91

2026457.26
2026424.60
2026391.95
2026359.29
2026326.64
480194.03 480258.50 480322.96 480387.43 480451.89 480516.36 480580.83
2026293.98 2026293.98

ESCALA NUMERICA (M) 64,47

UBICACION

DETALLE SIN ESCALA

SIMBOLOGÍA

CELDA PROVISIONAL

PUNTO DE IMPACTO

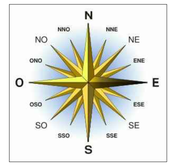
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

19 NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

TRANSPORTISTA:

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 6-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL										
PUNTO DE MUESTREO	IDENTIFICACIÓN	PROFUNDIDAD (M)	COORDENADAS UTM	HFL (MG/KG)	HUMEDAD (%)	PH (U)	BTEX (MG/KG)			
							BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS
M1	MI-JJD-PAR-01-P(0.30m)	0.30	15Q 0480482 2026373	< 4.39	11.24	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M2	MI-JJD-PAR-02-P(0.30m)	0.30	15Q 0480477 2026376	< 4.39	18.71	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M3	MI-JJD-PAR-03-P(0.20m)	0.20	15Q 0480478 2026378	< 4.39	9.890	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M4	MI-JJD-PAR-04-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480481 2026379	< 4.39	10.21	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M5	MI-JJD-PAR-05-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480483 2026377	< 4.39	11.23	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
DUPLICADO	MI-JJD-PAR-05D-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480483 2026377	< 4.39	11.50	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M6	MI-JJD-PAR-06-F(0.30m)	0.30	15Q 0480480 2026375	< 4.39	11.11	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M7	MI-JJD-PAR-07-F(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480481 2026377	< 4.39	12.27	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M8	MI-JJD-PAR-08(1.30m)	1.30	15Q 0480481 2026374	< 4.39	12.30	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M9	MI-JJD-PAR-09(0.90m)	0.90	15Q 0480477 2026376	< 4.39	12.17	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M10	MI-JJD-PAR-10(0.70m)	0.70	15Q 0480478 2026378	< 4.39	12.79	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M11	MI-JJD-PAR-11(0.30m)	0.30	15Q 0480483 2026378	< 4.39	11.22	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M12	MI-JJD-PAR-12-R(0.70m)	0.70	15Q 0480480 2026377	< 4.39	15.03	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M13	MI-JJD-PAR-13-P(0.30m)	0.30	15Q 0480484 2026383	< 4.39	13.05	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
DUPLICADO	MI-JJD-PAR-13D-P(0.30m)	0.30	15Q 0480484 2026383	< 4.39	12.98	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M14	MI-JJD-PAR-14-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480485 2026386	< 4.39	12.56	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M15	MI-JJD-PAR-15-P(0.20m)	0.20	15Q 0480485 2026390	< 4.39	13.36	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M16	MI-JJD-PAR-16-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480486 2026384	< 4.39	13.01	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M17	MI-JJD-PAR-17-F(0.20m)	0.20	15Q 0480486 2026388	< 4.39	13.36	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M18	MI-JJD-PAR-18-R(0.60m)	0.60	15Q 0480485 2026385	< 4.39	13.03	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M19	MI-JJD-PAR-19-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480488 2026393	< 4.39	12.34	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M20	MI-JJD-PAR-20-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480490 2026397	< 4.39	12.84	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M21	MI-JJD-PAR-21-P(0.30m)	0.30	15Q 0480488 2026405	< 4.39	12.57	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M22	MI-JJD-PAR-22-F(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480487 2026394	< 4.39	12.53	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M23	MI-JJD-PAR-23-F(0.30m)	0.30	15Q 0480487 2026404	< 4.39	19.38	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
DUPLICADO	MI-JJD-PAR-23D-F(0.30m)	0.30	15Q 0480487 2026404	< 4.39	19.45	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M24	MI-JJD-PAR-24(0.40m)	0.40	15Q 0480488 2026408	< 4.39	19.20	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M25	MI-JJD-PAR-25-R(0.20m)	0.20	15Q 0480488 2026397	< 4.39	19.31	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M29	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M32	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M33	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M35	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M36	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M37	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M39	MI-JJD-PAR-39-P(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480519 2026384	< 4.39	23.00	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M40	MI-JJD-PAR-40-P(0.20m)	0.20	15Q 0480518 2026394	< 4.39	19.88	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M41	MI-JJD-PAR-41-P(0.30m)	0.30	15Q 0480527 2026389	< 4.39	19.29	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M42	MI-JJD-PAR-42-F(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480520 2026392	< 4.39	17.43	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M43	MI-JJD-PAR-43-F(0.30m)	0.30	15Q 0480522 2026390	< 4.39	19.68	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M44	MI-JJD-PAR-44(0.20m)	0.20	15Q 0480514 2026385	< 4.39	19.42	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M45	MI-JJD-PAR-45(0.20m)	0.20	15Q 0480519 2026388	< 4.39	19.43	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M46	MI-JJD-PAR-46(0.20m)	0.20	15Q 0480522 2026391	< 4.39	19.89	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M47	MI-JJD-PAR-47-R(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480519 2026389	< 4.39	19.00	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
M48	MI-JJD-PAR-48-CEL(0.60m)	0.60	15Q 0480226 2026329	556.00	9.360	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
DUPLICADO	MI-JJD-PAR-48D-CEL(0.60m)	0.60	15Q 0480226 2026329	283.40	13.86	NA	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
TESTIGO	MI-JJD-PAR-T(Sup)	SUPERFICIAL	15Q 0480517 2026425	NA	9.180	7.50	NA	NA	NA	NA

DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				1	15Q 480480 2026378
1	2	N 76°35'15.62" W	7.18	2	15Q 480474 2026380
2	3	S 28°24'44.38" W	5.18	3	15Q 480472 2026376
3	4	S 13°24'44.38" W	3.34	4	15Q 480471 2026373
4	5	S 76°35'15.62" E	8.34	5	15Q 480479 2026371
5	1	N 13°24'44.38" E	7.67	1	15Q 480480 2026378

ZONA DE EXTRACCION "A" = 57.85 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				6	15Q 480480 2026379
6	7	N 09°54'56.67" E	2.50	7	15Q 480481 2026382
7	8	N 80°05'03.33" W	2.50	8	15Q 480478 2026382
8	9	S 09°54'56.67" W	2.50	9	15Q 480478 2026380
9	6	S 80°05'03.33" E	2.50	6	15Q 480480 2026379

ZONA DE EXTRACCION "B" = 6.25 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				7	15Q 480481 2026382
7	11	N 09°54'56.67" E	21.20	11	15Q 480485 2026403
11	12	N 80°05'03.33" W	2.50	12	15Q 480482 2026403
12	8	S 09°54'56.67" W	21.20	8	15Q 480478 2026382
8	7	S 80°05'03.33" E	2.50	7	15Q 480481 2026382

ZONA DE EXTRA "C" = 53.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				13	15Q 480470 2026397
13	14	N 90°00'00" W	10.00	14	15Q 480460 2026397
14	15	S 00°00'00" E	12.50	15	15Q 480460 2026385
15	16	N 90°00'00" E	10.00	16	15Q 480470 2026385
16	13	N 00°00'00" E	12.50	13	15Q 480470 2026397

ZONA DE EXTRACCION "D"= 125.00 M2

DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				17	15Q 480513 2026397
17	18	S 00°00'00" E	10.00	18	15Q 480513 2026387
18	19	N 90°00'00" E	8.80	19	15Q 480522 2026387
19	20	N 00°00'00" E	7.00	20	15Q 480522 2026394
20	21	N 90°00'00" E	3.00	21	15Q 480525 2026394
21	22	N 00°00'00" E	3.00	22	15Q 480525 2026397
22	17	N 90°00'00" W	11.80	17	15Q 480513 2026397

ZONA DE EXTRACCION "E" = 97.00 M2

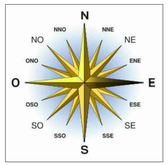
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

19 NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

TRANSPORTISTA:

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

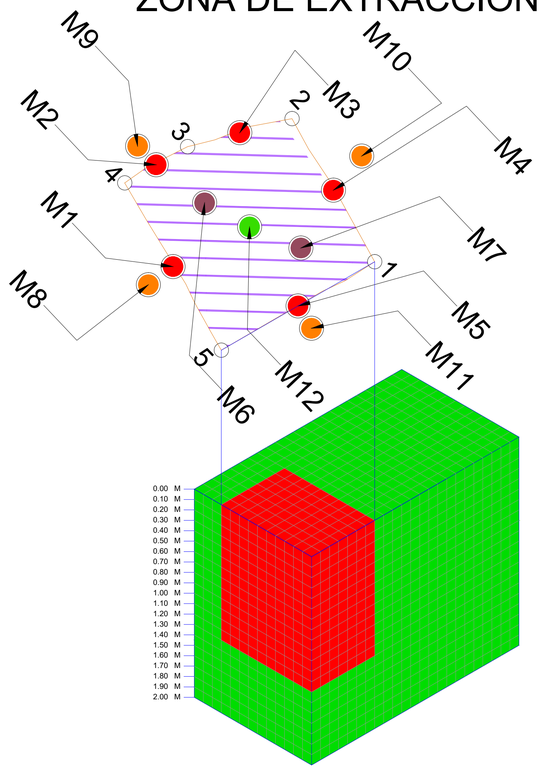
SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

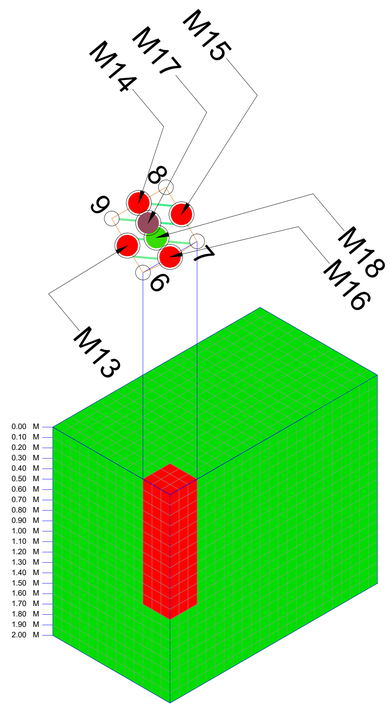
PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCION "A"



<200 MG/KG

>200 MG/KG

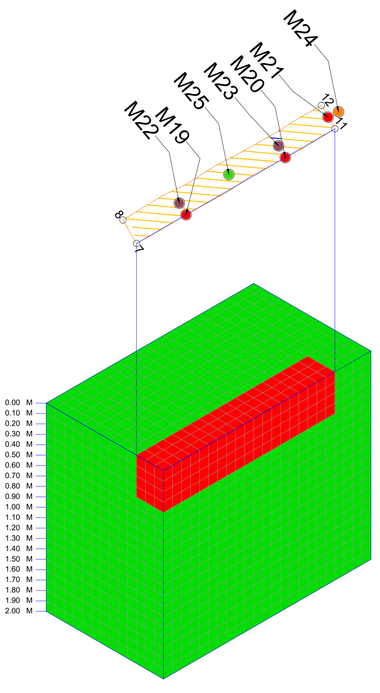
PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCION "B"



<200 MG/KG

>200 MG/KG

PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCION "C"



<200 MG/KG

> 200 MG/KG

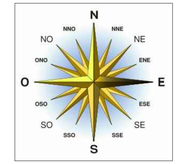
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA,
ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP
Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

19 NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

TRANSPORTISTA:

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

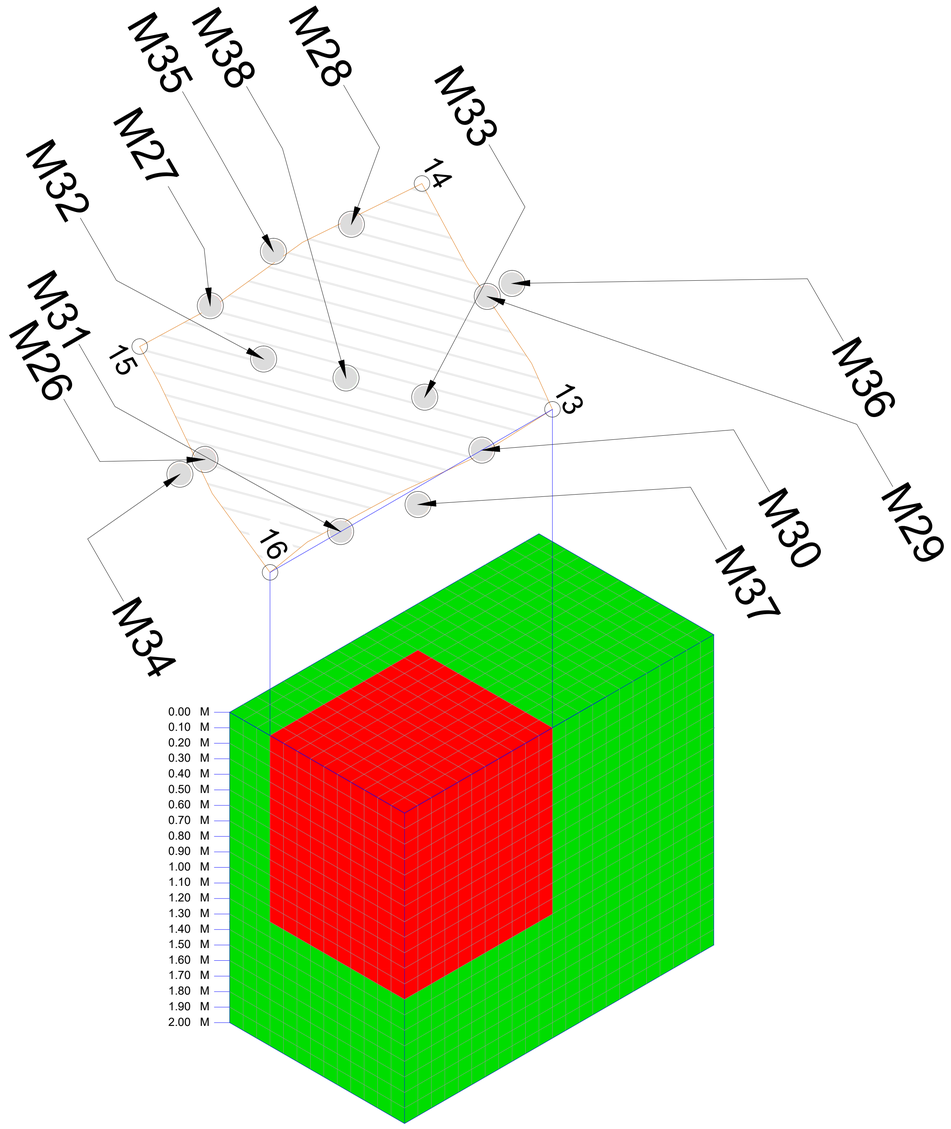
SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 3-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

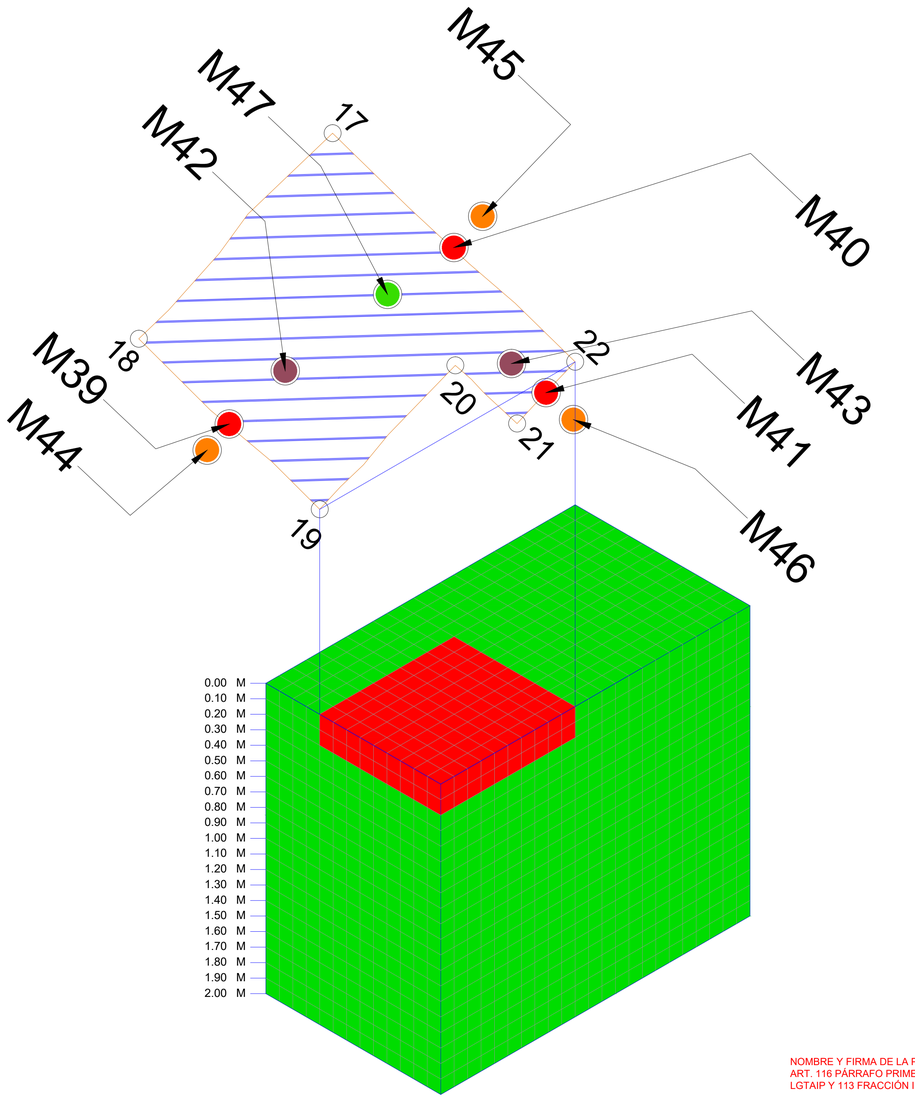
PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCION "D"



<200 MG/KG

> 200 MG/KG

PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCION "E"



<200 MG/KG

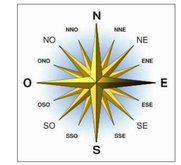
> 200 MG/KG

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

19 NOVIEMBRE DEL 2021

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

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

TRANSPORTISTA:

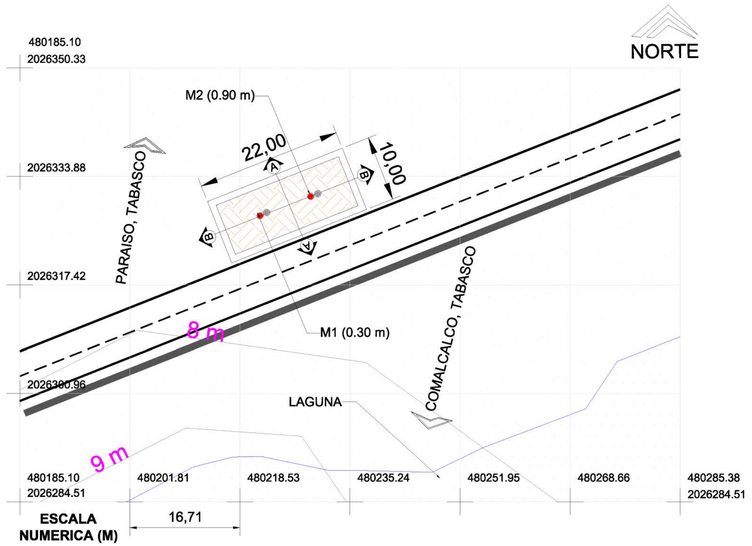
JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 4-6

PROGRAMA DE REMEDIACION



VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:250

SIMBOLOGÍA

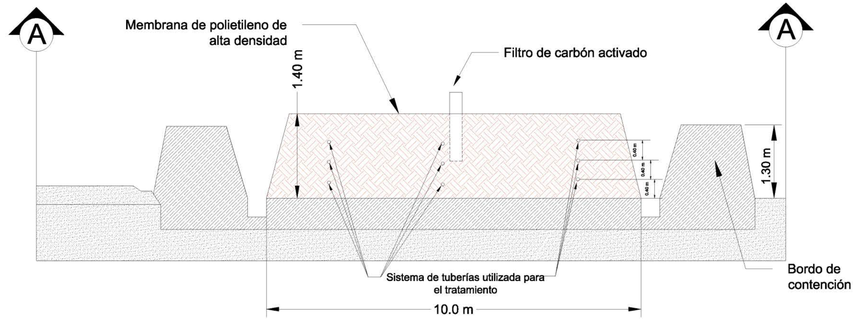
- MUESTRA SIMPLE EN CELDA DE TRATAMIENTO
- FILTRO DE CARBON ACTIVADO
- MURO DE CONCRETO
- CELDA PROVISIONAL

ZONA UTM: 15Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	15Q 0480501 2026398
BANCO DE NIVEL	15Q 0480490 2026413
CELDA PROVISIONAL	15Q 0480225 2026329

DATOS DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO

PUNTO DE MUESTREO	IDENTIFICACIÓN	PROFUNDIDAD (M)	COORDENADAS UTM	HFL (MG/KG)	HUMEDAD (%)	PH (U)	BTEX (MG/KG)			
							BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS
M1	MF-JJD-PAR-01-CEL(0.30 M)	0.30	X	X	X	X	X	X	X	X
DUPLICADO	MF-JJD-PAR-01D-CEL(0.30 M)	0.30	X	X	X	X	X	X	X	X
M2	MF-JJD-PAR-02-CEL(0.90 M)	0.90	X	X	X	X	X	X	X	X

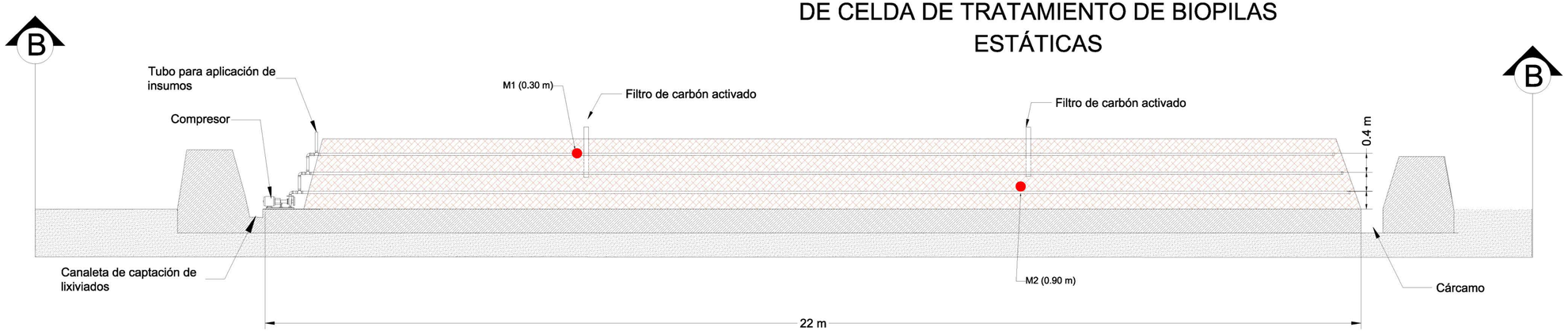
SECCIÓN A-A
CORTE TRANSVERSAL
DE CELDA DE TRATAMIENTO DE BIOPILAS
ESTÁTICAS



VISTA EN PLANTA

SIN ESCALA

SECCIÓN B-B
CORTE TRANSVERSAL
DE CELDA DE TRATAMIENTO DE BIOPILAS
ESTÁTICAS



VISTA EN PLANTA

SIN ESCALA

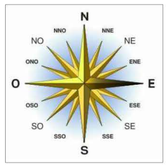
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: **1085616-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

14 DE FEBRERO DE 2023

DIRECCION:

KM. 165 + 750 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 187, COMALCALCO – PARAÍSO, MUNICIPIO DE PARAÍSO, ESTADO DE TABASCO.

[redacted]

TRANSPORTISTA:

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES (PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA REGULAR

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-1

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3E Versión: 05
	REGISTRO DE DESVIACIONES EN SITIO	Emisión: 2018/05/24 Página: 1 de 1

Fecha: 2021/05/10

Numero de proyecto: P21-3814

De acuerdo al Plan de Muestreo ú Orden de Trabajo: (Describir lo que solicita el plan u la orden)

Un total de 54 (cincuenta y cuatro) muestras a recolectar distribuidas en 49 (cuarenta y nueve) puntos de muestreo. La distribución es la siguiente:

- 13 (trece) muestras en la Zona A
- 07 (siete) muestras en la Zona B
- 08 (ocho) muestras en la Zona C
- 14 (catorce) muestras en la Zona D
- 09 (nueve) muestras en la Zona E.
- 02 (dos) muestras en celda
- 01 (una) muestra testigo

Cambios al Plan de Muestreo ú Orden de Trabajo:

Las 14 (catorce) muestras de la Zona D no se pudieron recolectar.

Justificante: (Citar la razón por la cual se realizaran esos cambios)

La Zona D en estudio está ubicada dentro de una vivienda particular. El propietario de la vivienda se negó a permitir la recolección de las muestras. Además, dicha Zona D ya estaba pavimentada cuando se llegó al sitio.

Nombre y firma de quién solicita los cambios:

[redacted]

Firma

Fecha

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

Evidencia fotográfica del Registro de desviaciones en sitio – Proyecto: P21-3814

Antes del Muestreo Inicial

01 - Zona de Extracción D durante las Labores de Emergencia. Dicha Zona está ubicada dentro de una vivienda particular.

02 - Relleno de la Zona de Extracción D durante las Labores de Emergencia.

Durante el Muestreo Inicial

03 - Durante la ejecución del Muestreo Inicial, se encontró que el área donde se ubicaba la Zona de Extracción D fue pavimentada por el propietario de la vivienda.

04 - El propietario de la vivienda se negó a permitir la recolección de las muestras en la Zona de Extracción D. Negó se modificase la estructura de su casa.

BITÁCORA DE MUESTREO

Inicial [X] *Intermedio* [ ] *Final* [ ]

Siniestro: **1085616-20** Fecha: **10 y 11-may-2021**

Empresa: **Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial)**

Ubicación: **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco**

Material derramado: *Diésel* [ ] *Gasolina* [X] *Combustóleo* [ ] *Turbosina* [ ] *Otro:* _____

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

HTP´s Fracción: *Ligera* [X] *Media* [ ] *Pesada* [ ] *No aplica* [ ]

PUNTOS DE MUESTREO				
No.	**Identificación**	**Profundidad (m)**	**Ubicación geográfica**	**Parámetros por analizar**
1	MI-JJD-PAR-01-P(0.30m)	0.30	15Q 0480482 2026373	HFL, BTEX, H
2	MI-JJD-PAR-02-P(0.30m)	0.30	15Q 0480477 2026376	
3	MI-JJD-PAR-03-P(0.20m)	0.20	15Q 0480478 2026378	
4	MI-JJD-PAR-04-P(Sup)	Superficial	15Q 0480481 2026379	
5	MI-JJD-PAR-05-P(Sup)	Superficial	15Q 0480483 2026377	
D	MI-JJD-PAR-05D-P(Sup)	Superficial	15Q 0480483 2026377	
6	MI-JJD-PAR-06-F(0.30m)	0.30	15Q 0480480 2026375	
7	MI-JJD-PAR-07-F(Sup)	Superficial	15Q 0480481 2026377	
8	MI-JJD-PAR-08(1.30m)	1.30	15Q 0480481 2026374	
9	MI-JJD-PAR-09(0.90m)	0.90	15Q 0480477 2026376	
10	MI-JJD-PAR-10(0.70m)	0.70	15Q 0480478 2026378	
11	MI-JJD-PAR-11(0.30m)	0.30	15Q 0480483 2026378	
12	MI-JJD-PAR-12-R(0.70m)	0.70	15Q 0480480 2026377	
13	MI-JJD-PAR-13-P(0.30m)	0.30	15Q 0480484 2026383	
D	MI-JJD-PAR-13D-P(0.30m)	0.30	15Q 0480484 2026383	
14	MI-JJD-PAR-14-P(Sup)	Superficial	15Q 0480485 2026386	
15	MI-JJD-PAR-15-P(0.20m)	0.20	15Q 0480485 2026390	
16	MI-JJD-PAR-16-P(Sup)	Superficial	15Q 0480486 2026384	
17	MI-JJD-PAR-17-F(0.20m)	0.20	15Q 0480486 2026388	
18	MI-JJD-PAR-18-R(0.60m)	0.60	15Q 0480485 2026385	
19	MI-JJD-PAR-19-P(Sup)	Superficial	15Q 0480488 2026393	

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

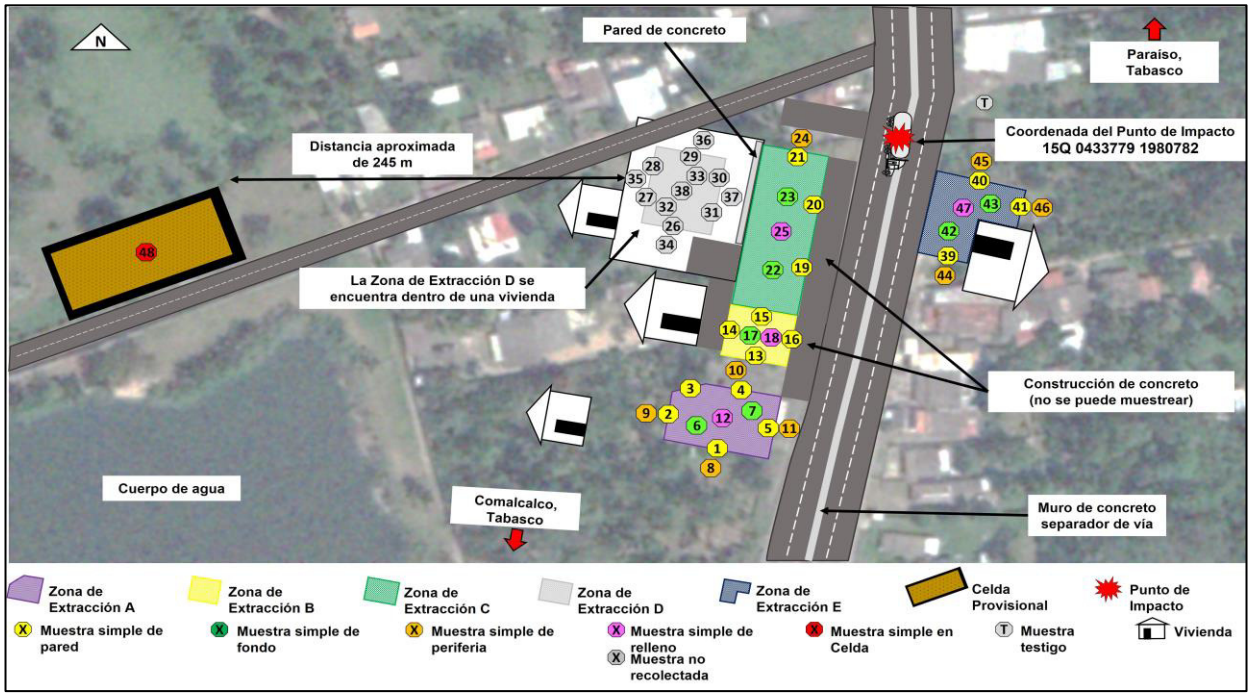
20	MI-JJD-PAR-20-P(Sup)	Superficial	15Q 0480490 2026397	
21	MI-JJD-PAR-21-P(0.30m)	0.30	15Q 0480488 2026405	
22	MI-JJD-PAR-22-F(Sup)	Superficial	15Q 0480487 2026394	
23	MI-JJD-PAR-23-F(0.30m)	0.30	15Q 0480487 2026404	
D	MI-JJD-PAR-23D-F(0.30m)	0.30	15Q 0480487 2026404	
24	MI-JJD-PAR-24(0.40m)	0.40	15Q 0480488 2026408	
25	MI-JJD-PAR-25-R(0.20m)	0.20	15Q 0480488 2026397	
26	MI-JJD-PAR-26-P(Sup)	Superficial	NA	
27	MI-JJD-PAR-27-P(0.30m)	0.30	NA	
28	MI-JJD-PAR-28-P(Sup)	Superficial	NA	
29	MI-JJD-PAR-29-P(0.30m)	0.30	NA	
30	MI-JJD-PAR-30-P(Sup)	Superficial	NA	
31	MI-JJD-PAR-31-P(0.20m)	0.20	NA	
32	MI-JJD-PAR-32-F(0.30m)	0.30	NA	
33	MI-JJD-PAR-33-F(Sup)	Superficial	NA	
D	MI-JJD-PAR-33D-F(Sup)	Superficial	NA	HFL, BTEX, H
34	MI-JJD-PAR-34(0.50m)	0.50	NA	
35	MI-JJD-PAR-35(1.20m)	1.20	NA	
36	MI-JJD-PAR-36(0.90m)	0.90	NA	
37	MI-JJD-PAR-37(0.30m)	0.30	NA	
38	MI-JJD-PAR-38-R(0.60m)	0.60	NA	
39	MI-JJD-PAR-39-P(Sup)	Superficial	15Q 0480519 2026384	
40	MI-JJD-PAR-40-P(0.20m)	0.20	15Q 0480518 2026394	
41	MI-JJD-PAR-41-P(0.30m)	0.30	15Q 0480527 2026389	
42	MI-JJD-PAR-42-F(Sup)	Superficial	15Q 0480520 2026392	
43	MI-JJD-PAR-43-F(0.30m)	0.30	15Q 0480522 2026390	
44	MI-JJD-PAR-44(0.20m)	0.20	15Q 0480514 2026385	
45	MI-JJD-PAR-45(0.20m)	0.20	15Q 0480519 2026388	
46	MI-JJD-PAR-46(0.20m)	0.20	15Q 0480522 2026391	
47	MI-JJD-PAR-47-R(Sup)	Superficial	15Q 0480519 2026389	
48	MI-JJD-PAR-48-CEL(0.60m)	0.60	15Q 0480226 2026329	
D	MI-JJD-PAR-48D-CEL(0.60m)	0.60	15Q 0480226 2026329	
54	MI-JJD-PAR-T(Sup)	Superficial	15Q 0480517 2026425	Humedad, pH

Se recolectó un total de 40 (cuarenta) muestras distribuidas en 36 (treinta y seis) puntos de muestreo.

Las muestras que fueron tomadas por duplicado cumplen el objetivo de asegurar la calidad de los resultados en las mismas.

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

CROQUIS DEL MUESTREO



OBSERVACIONES

Es importante mencionar que durante la toma de muestras existió una variación de las actividades mencionadas en el Plan de Muestreo Inicial, la cual consistió en que las 14 (catorce) muestras proyectadas para la Zona de Extracción D no se pudieron recolectar debido a que el propietario de la vivienda se negó a permitir la recolección de estas, aunado a que en el área donde se ubicaba la Zona de Extracción D fue pavimentada con anterioridad por el mismo propietario, y este último rechazaba a que se modificara la estructura de su hogar. Lo anterior quedó registrado como desviación de campo en el Formato 4-SCO-3600-3E por parte del Laboratorio que realizó la toma de muestras.

El muestreo de suelo se realizó con la ayuda de un Hand auger 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.

[redacted]

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

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

Fotográfico – Muestreo Inici

01 - Antes de la toma de muestras se realizó la instalación de tubos PVC dentro de las Zonas de Extracción en estudio (estas previamente rellenadas con material libre de contaminantes) para la toma de las mismas.

02 - Preparación de tubería PVC utilizada para la toma de muestras en las Zonas de Extracción en estudio, estas últimas fueron previamente rellenadas con material libre de contaminantes durante las Labores de Emergencia.

03 - Con el apoyo de recurso humano se realizó la instalación de tubería PVC dentro de las Zonas de Extracción en estudio (A, B, C y E) con la finalidad de poder tomar las muestras de suelo durante el muestreo.

04 - Con la finalidad de poder tomar las muestras de suelo durante el muestreo, se realizó la instalación de tubería PVC dentro de las Zonas de Extracción en estudio (A, B, C y E).

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

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

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/4)

07 - Los puntos de muestreo fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo.

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

09 - Se realizó la toma de muestras de acuerdo con el Plan de Muestreo. Toma de muestra en la pared de la Zona de Extracción “A”.

10 - Se utilizó Hand Auger de acero inoxidable para la toma de muestras. Toma de muestra en la pared de la Zona de Extracción “A”.

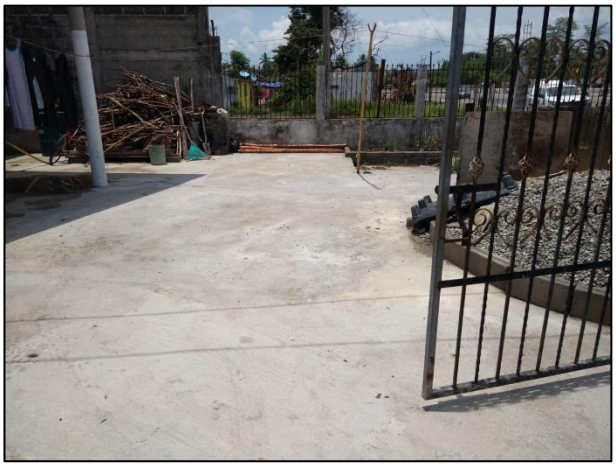
11 - Se realizó la toma de muestra en el fondo de la Zona de Extracción “B”.

12 - El personal encargado de la toma de muestras lavó el equipo utilizado con jabón libre de fosfatos.

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/4)

13 - Se realizó la toma de muestra en el material usado para relleno en la Zona de Extracción “C”.

14 - Durante la ejecución del Muestreo Inicial, se encontró que el área donde se ubicaba la Zona de Extracción D fue pavimentada po o de la vivienda.



15 - El propietario de la vivienda se negó a permitir la toma de las muestras en la Zona de Extracción D. Negó se modificase la estructura de su casa. Por ello, 14 (catorce) muestras del Plan de Muestreo no fueron recolectadas

16 - Toma de muestra en la periferia de la Zona de Extracción “E”.

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

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

Fotográfico – Muestreo Inicial (4/4)

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

20 - Se realizó la toma de la muestra testigo con apoyo del cucharon de acero inoxidable.

21 - Depósito de muestra en frasco de vidrio.

22 - Las muestras fueron debidamente etiquetadas y selladas.

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

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

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282151

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: JUSTO JESUS DIAZ DEL CASTILLO CORTES

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165+750 Carret. Fed. Nº 187 Comalcalco – Paraíso, Mpio. Paraíso Edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: [redacted] ÁREA: ☐ S ☐ R (S marcado)

MUESTREADOR: (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL M (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: ☐ SIRALAB

ANALISIS: HFL, BTEX, Naftaleno

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	MC	CM (☑L ☐Kg)	HFL	BTEX	Naftaleno	EHS ID*
MI-SSD-PAR-01-P (0.30m)	2021/05/10	10:05	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-01-P (0.30m)	2021/05/10	10:05	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-02-P (0.30m)	2021/05/10	10:19	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-02-P (0.30m)	2021/05/10	10:19	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-03-P (0.30m)	2021/05/10	10:26	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-03-P (0.30m)	2021/05/10	10:26	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-04-P (SSP)	2021/05/10	10:35	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-04-P (SSP)	2021/05/10	10:35	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-05-P (SSP)	2021/05/10	10:43	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-05-P (SSP)	2021/05/10	10:43	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

[redacted]	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes 4-SCA-018-2A, 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 Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:** H_2SO_4-$CuSO_4$, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:** Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **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®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 de 9

FOLIO: 282152

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Justo Jesús Díaz del Castillo Cortés

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165+750 Carret. Fed. No. 187 Comalcalco – Paraíso, mpio. Paraíso Edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: P21-3 [redacted] ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUESTREO [redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMA [redacted] ☐SIRALAB

ANALISIS: HFL, BTEX, Humedad

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFL	BTEX	Humedad	EHS ID*
MI-SSD-PAR-05D-P(SR)	2021/05/10	10:45	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-05D-P(SR)	2021/05/10	10:45	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-06-F(0.30-)	2021/05/10	10:56	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-06-F(0.30-)	2021/05/10	10:56	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-07-F(SR)	2021/05/10	11:02	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-07-F(SR)	2021/05/10	11:02	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-08 C(1.30-)	2021/05/10	11:19	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-08 C(1.30-)	2021/05/10	11:19	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	
MI-SSD-PAR-09(0.90-)	2021/05/10	11:32	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓			
MI-SSD-PAR-09(0.90-)	2021/05/10	11:32	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓	

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

[redacted]	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

[redacted] 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 Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H_2SO_4-$CuSO_4$, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **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®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282153

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Justo Jesus Diaz del Castillo Cortes

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165 + 750 Carret Fed No 187 Comalcalco - Paraiso, mpio. Paraiso Edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: [redacted] ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL M[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: ☐SIRALAB

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	ANALISIS	EHS ID*
M1-JJD-PAR-10 (0.70m)	2021/05/10	11:41	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓	
M1-JJD-PAR-10 (0.70m)	2021/05/10	11:41	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓ ✓	
M1-JJD-PAR-11 (0.30m)	2021/05/10	11:55	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓	
M1-JJD-PAR-11 (0.30m)	2021/05/10	11:55	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓ ✓	
M1-JJD-PAR-12-R (0.70m)	2021/05/10	12:09	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓	
M1-JJD-PAR-12-R (0.70m)	2021/05/10	12:09	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓ ✓	
M1-JJD-PAR-13-P (0.30m)	2021/05/10	13:32	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓	
M1-JJD-PAR-13-P (0.30m)	2021/05/10	13:32	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓ ✓	
M1-JJD-PAR-13D-P (0.30m)	2021/05/10	13:34	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓	
M1-JJD-PAR-13D-P (0.30m)	2021/05/10	13:34	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓ ✓	

HFL, BTEX, Humedad, HPC, PAHS

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

[redacted]

HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
				NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes 4-SCA-018-2A, 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 Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **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®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 de 9

FOLIO: 282154

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Justo Jesus Diaz Del Castillo Cortes

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165 + 750 Carret. Fed. No 187 Comalcalco – Pu[redacted]

No. DE PROYECTO: P21-[redacted] ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] ombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUESTRE[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORM[redacted] SIRALAB

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

ANALISIS: HFL, BTEX, Humedad, HPC

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFL	BTEX	Humedad	HPC	EHS ID*
M1-SJD-PAR-14-P(SUP)	2021/05/10	13:42	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-14-P(SUP)	2021/05/10	13:42	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SJD-PAR-15-P(0.20m)	2021/05/10	13:49	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-15-P(0.20m)	2021/05/10	13:49	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SJD-PAR-16-P(SUP)	2021/05/10	13:56	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-16-P(SUP)	2021/05/10	13:56	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SJD-PAR-17-F(0.20m)	2021/05/10	14:03	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-17-F(0.20m)	2021/05/10	14:03	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SJD-PAR-18-R(0.60m)	2021/05/10	14:12	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-18-R(0.60m)	2021/05/10	14:12	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[redacted]						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, 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 Obscuro, CA: Cartucho, O: Otros) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO_3, 3: H_2SO_4, 4: NaOH, 5: $Na_2S_2O_3$, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). 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®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282155

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: JUSTO JESUS DIAZ DEL CASTILLO CORTES

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165 + 750 de la Carret. Fed. No. 187 Comalcalco - Paraiso mpio. Paraiso edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: P21-3814 ÁREA: ☐ AI ☐ FE ☐ Ag Res ☐ Ag Pot. ☑ S ☐ R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUESTR[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NOR[redacted] ☐ SIRALAB

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	ANALISIS: HFL	BTEX	Metales	HAPs	EHS ID*
M1-SSD-PAR-14-P (SUP)	2021/05/11	11:22	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-14-P (SUP)	2021/05/11	11:22	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SSD-PAR-20-P (SUP)	2021/05/11	11:38	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-20-P (SUP)	2021/05/11	11:38	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SSD-PAR-21-P (0.30m)	2021/05/11	11:49	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-21-P (0.30m)	2021/05/11	11:49	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SSD-PAR-22-F (SUP)	2021/05/11	12:17	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-22-F (SUP)	2021/05/11	12:17	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SSD-PAR-23-F (0.30m)	2021/05/11	12:39	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-23-F (0.30m)	2021/05/11	12:39	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: [redacted]	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes

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 Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **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**

4-SCA-018-2A, versión 11

Derechos Reservados. EHS Labs®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282156

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: JUSTO JESUS DIAZ DEL CASTILLO CORTES

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165+750 Carret Fed. No 187 Comalcalco-[redacted]

No. DE PROYECTO: [redacted] ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL [redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: [redacted] ☐SIRALAB

ANALISIS: HFL, BTex, Humedad, PAH

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFL	BTex	Humedad	PAH	EHS ID*
M1-SSD-PAR-23D-F (0.30m)	2021/05/11	12:41	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-23D-F (0.30m)	2021/05/11	12:41	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SSD-PAR-24 (0.40m)	2021/05/11	12:53	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-24 (0.40m)	2021/05/11	12:53	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SSD-PAR-25-R (0.20m)	2021/05/11	13:04	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SSD-PAR-25-R (0.20m)	2021/05/11	13:04	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

[redacted]	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes 4-SCA-018-2A, 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 Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** $HNO_{3\ suprapuro}/K_2Cr_2O_7$). **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®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282157

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: JUSTO JESUS DIAZ DEL CASTILLO GATES

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165+750 Carret. Fed. No. 187 Comalcalco – Paraiso, mpio. Paraiso Edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: [redacted] ÁREA: ☐AI ☐EE ☐Ag Res. ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL M[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: ☐SIRALAB

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

ANALISIS: HFL, BTEX, Humedad, HAPs

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☐L ☐Kg	EHS ID*
M1-JJD-PAR-39-P (S-P)	2021/05/11	14:19	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-39-P (S-P)	2021/05/11	14:19	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-40-P (0-20cm)	2021/05/11	14:39	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-40-P (0-20cm)	2021/05/11	14:39	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-41-P (0-30cm)	2021/05/11	15:00	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-41-P (0-30cm)	2021/05/11	15:00	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-42-F (S-P)	2021/05/11	15:20	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-42-F (S-P)	2021/05/11	15:20	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-43-F (0-30cm)	2021/05/11	15:33	S	1	FV	7	✓	—	0.110	
M1-JJD-PAR-43-F (0-30cm)	2021/05/11	15:33	S	1	FV	7	✓	—	0.110	

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: [redacted]	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes

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 Obscuro, CA: Cartucho, O: Otros)

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO_3, 3: H_2SO_4, 4: NaOH, 5: $Na_2S_2O_3$, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$).

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.

MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

4-SCA-018-2A, versión 11

Derechos Reservados. EHS Labs®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282158

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Justo Jesus Diaz del Castillo Cortes

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165 + 750 Carret Fed. N 187 Comalcalco – Paraiso, mpio. Paraiso edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: P21-3814 ÁREA: ☐AL ☐FF ☐Ag Res. ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUESTR[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NO[redacted] ☐SIRALAB

ANALISIS: HFL, BTEX, Humedad, HPr

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFL	BTEX	Humedad	HPr	EHS ID*
M1-JJD-PAR-44 (0.20m)	2021/05/11	15:45	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-JJD-PAR-44 (0.20m)	2021/05/11	15:45	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-JJD-PAR-45 (0.20m)	2021/05/11	16:10	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-JJD-PAR-45 (0.20m)	2021/05/11	16:10	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-JJD-PAR-46 (0.20m)	2021/05/11	16:30	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-JJD-PAR-46 (0.20m)	2021/05/11	16:30	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-JJD-PAR-47-R (SUP)	2021/05/11	16:52	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-JJD-PAR-47-R (SUP)	2021/05/11	16:52	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
HPr				HPr									HPr	
HPr				HPr									HPr	

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

E[redacted]	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, 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 Obscuro, CA: Cartucho, O: Otros) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO_3, 3: H_2SO_4, 4: NaOH, 5: $Na_2S_2O_3$, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). 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®

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

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

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 282159

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Justo Jesus Diaz Del Castillo Cortes

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 165+750 de la Carretera Fed. 187 Comalcalco – Paraiso mpio: Paraiso Edo: Tabasco

No. DE PROYECTO: P2 [redacted] ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUES [redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: N [redacted] SIRALAB

NOMBRE DEL CLIENTE

FIRMA DEL CLIENTE

ANALISIS

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFL	BTEX	Humedad	PA	EHS ID*
M1-SJD-PAR-48-CEL(0.60)	2021/05/11	11:00	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-48-CEL(0.60)	2021/05/11	11:00	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SJD-PAR-48D-CEL(0.60)	2021/05/11	11:02	S	1	FV	7	✓	—	0.110	✓				
M1-SJD-PAR-48D-CEL(0.60)	2021/05/11	11:02	S	1	FV	7	✓	—	0.110		✓	✓		
M1-SJD-PAR-T (SJP)	2021/05/11	11:10	S	1	FV	7	✓	—	0.110			✓	✓	

HDC

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*:

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*:

T°C*:

OBSERVACIONES:

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

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (**B:** Bolsa Teldar, **C:** Caja Petri, **T:** Tubos, **FV:** Frasco Vidrio, **FP:** Frasco Plástico, **BE:** Bolsa Esteril, **V:** Vial, **FVO:** Frasco de Vidro Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**$H2SO4$-$CuSO4$, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11**:Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **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®

JUSTO JESÚS DIAZ DEL CASTILLO CORTES
(PERSONA FÍSICA CON ACTIVIDAD EMPRESARIAL)

Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso
municipio de Paraíso, estado de Tabasco.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P21-3814

Realizado por:

EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2021-05-10 a 2021-05-11

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes
(Persona Física con Actividad Empresarial)

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes
Dirección:	Avenida Pasco Tabasco No. 501 esquina Caparroso, colonia Municipal
Entidad:	municipio de Centro, estado de Tabasco. C.P. 86090
Atención:	C. Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes

2. DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León
Ubicación del sitio de muestreo:	Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso municipio de Paraíso, estado de Tabasco.
Fecha de muestreo:	2021-05-10 a 2021-05-11
Número de muestras en estudio:	40
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 282151 a 282159
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	**Fecha de recepción de las muestras:**
Sin. 1085616-20	2021-05-14 **Fecha de inicio de análisis:** 2021-05-14 **Fecha termino de análisis:** 2021-10-15
Identificación EHS Labs:	96577-1 a 96577-79
Descripción física de las muestras:	40 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

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.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P21-3814
Fecha de Recepción: 2021-05-14
Fecha de muestreo: 2021-05-10 a 2021-05-11
Folio de cadena de Custodia: 282151 a 282159
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-JJD-PAR-01-P (0.30m)	96577-2	11.24	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-02-P (0.30m)	96577-4	18.71	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-03-P (0.20m)	96577-6	9.890	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-04-P (SUP)	96577-8	10.21	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-05-P (SUP)	96577-10	11.23	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-05D-P (SUP)	96577-12	11.50	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-06-P (0.30m)	96577-14	11.11	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-07-F (SUP)	96577-16	12.27	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-08- (1.30m)	96577-18	12.30	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-09- (0.90m)	96577-20	12.17	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-10- (0.70m)	96577-22	12.79	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-11- (0.30m)	96577-24	11.22	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-12-R (0.70m)	96577-26	15.03	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-13-P (0.30m)	96577-28	13.05	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-13D-P (0.30m)	96577-30	12.98	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-14-P (SUP)	96577-32	12.56	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-15-P (0.20m)	96577-34	13.36	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-16-P (SUP)	96577-36	13.01	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-17-F (0.20m)	96577-38	13.36	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-18-R (0.60m)	96577-40	13.03	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-19-P (SUP)	96577-42	12.34	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-20-P (SUP)	96577-44	12.84	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-21-P (0.30m)	96577-46	12.57	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-22-F (SUP)	96577-48	12.53	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-23-F (0.30m)	96577-50	19.38	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-23D-F (0.30m)	96577-52	19.45	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-24 (0.40m)	96577-54	19.20	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-25-R (0.20m)	96577-56	19.31	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-39-P (SUP)	96577-58	23.00	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-40-P (0.20m)	96577-60	19.88	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-41-P (0.30m)	96577-62	19.29	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-42-F (SUP)	96577-64	17.43	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-43-F (0.30m)	96577-66	19.68	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-44 (0.20m)	96577-68	19.42	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-45 (0.20m)	96577-70	19.43	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-46 (0.20m)	96577-72	19.89	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-47-R (SUP)	96577-74	19.00	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-48-CEL (0.60m)	96577-76	9.360	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-48D-CEL (0.60m)	96577-78	13.86	6	2021-05-20	LB
MI-JJD-PAR-T (SUP)	96577-79	9.180	6	2021-05-20	LB

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

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.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFL

No. de proyecto: P21-3814
Fecha de Recepción: 2021-05-14
Fecha de muestreo: 2021-05-10 a 2021-05-11
Folio de cadena de Custodia: 282151 a 282159
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-JJD-PAR-01-P (0.30m)	96577-1	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-30	OG
MI-JJD-PAR-02-P (0.30m)	96577-3	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-30	OG
MI-JJD-PAR-03-P (0.20m)	96577-5	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-30	OG
MI-JJD-PAR-04-P (SUP)	96577-7	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-30	OG
MI-JJD-PAR-05-P (SUP)	96577-9	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-05D-P (SUP)	96577-11	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-06-F (0.30m)	96577-13	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-07-F (SUP)	96577-15	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-08- (1.30m)	96577-17	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-09- (0.90m)	96577-19	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-10- (0.70m)	96577-21	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-11- (0.30m)	96577-23	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-12-R (0.70m)	96577-25	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-13-P (0.30m)	96577-27	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-13D-P (0.30m)	96577-29	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-14-P (SUP)	96577-31	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-15-P (0.20m)	96577-33	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-16-P (SUP)	96577-35	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-17-F (0.20m)	96577-37	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-18-R (0.60m)	96577-39	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-19-P (SUP)	96577-41	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-20-P (SUP)	96577-43	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-05-31	OG
MI-JJD-PAR-21-P (0.30m)	96577-45	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-22-F (SUP)	96577-47	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-23-F (0.30m)	96577-49	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-23D-F (0.30m)	96577-51	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-24 (0.40m)	96577-53	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-25-R (0.20m)	96577-55	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-39-P (SUP)	96577-57	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-40-P (0.20m)	96577-59	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-41-P (0.30m)	96577-61	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-42-F (SUP)	96577-63	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-43-F (0.30m)	96577-65	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-44 (0.20m)	96577-67	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-45 (0.20m)	96577-69	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-46 (0.20m)	96577-71	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-47-R (SUP)	96577-73	< 4.39	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-48-CEL (0.60m)	96577-75	556.0	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG
MI-JJD-PAR-48D-CEL (0.60m)	96577-77	283.4	4.39	3.36	2021-05-22	2021-06-01	OG

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.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE BTEX

No. De proyecto: P21-3814
Fecha de Recepción: 2021-05-14
Fecha de muestreo: 2021-05-10 a 2021-05-11
Folio de cadena de Custodia: 282151 a 282159
Parámetro: BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS (BTEX) EN SUELOS (Acreditado)
Método analitico 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-JJD-PAR-01-P (0.30m)	96577-2	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-02-P (0.30m)	96577-4	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-03-P (0.20m)	96577-6	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-04-P (SUP)	96577-8	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-05-P (SUP)	96577-10	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-05D-P (SUP)	96577-12	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-06-F (0.30m)	96577-14	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-07-F (SUP)	96577-16	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-08- (1.30m)	96577-18	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-09- (0.90m)	96577-20	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-10- (0.70m)	96577-22	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-11- (0.30m)	96577-24	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-12-R (0.70m)	96577-26	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-13-P (0.30m)	96577-28	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-13D-P (0.30m)	96577-30	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-14-P (SUP)	96577-32	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-15-P (0.20m)	96577-34	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-16-P (SUP)	96577-36	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-17-F (0.20m)	96577-38	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-18-R (0.60m)	96577-40	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-19-P (SUP)	96577-42	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-20-P (SUP)	96577-44	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-21-P (0.30m)	96577-46	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-22-F (SUP)	96577-48	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-23-F (0.30m)	96577-50	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-23D-F (0.30m)	96577-52	2021-05-20	2021-05-21	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-24 (0.40m)	96577-54	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-25-R (0.20m)	96577-56	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-39-P (SUP)	96577-58	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-40-P (0.20m)	96577-60	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-41-P (0.30m)	96577-62	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-42-F (SUP)	96577-64	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-43-F (0.30m)	96577-66	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-44 (0.20m)	96577-68	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-45 (0.20m)	96577-70	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-46 (0.20m)	96577-72	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-47-R (SUP)	96577-74	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-48-CEL (0.60m)	96577-76	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
MI-JJD-PAR-48D-CEL (0.60m)	96577-78	2021-05-20	2021-05-24	< 0.025	< 0.024	< 0.024	< 0.075
			LC (mg/kgBS)	0.025	0.024	0.024	0.075
			U (mg/kg BS)	0.012	0.009	0.007	0.011

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.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P21-3814
Fecha de Recepción: 2021-05-14
Fecha de muestreo: 2021-05-10 a 2021-05-11
Folio de cadena de Custodia: 282151 a 282159
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-JJD-PAR-T (SUP)	96577-79	7.50	0.12	2021-05-17	LB

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.

Comentarios: Ninguno

[redacted]

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.

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.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 282151 a 282159

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.

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

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P21-3814

Fecha de incio de muestreo: 2021/05/10 (año/mes/día) — Fecha termino de muestreo: 2021/05/11 (año/mes/día)

Nombre (cuando aplique) dirección y/o coordenadas en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) del sitio de muestreo:
Km 165+750 de la Carretera Fed. No 187 Comalcalco – Paraiso, mpio. Paraiso edo. Tabasco

Descripción del sitio de muestreo:

Vegetación: [—] Presente en toda la superficie; [—] Ausente en toda la superficie; [✓] Cubierta vegetal presente en secciones o manchones

Tipo de área: [—] Urbana; [✓] Suburbana

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

*Describir: Derecho de Via Carretero

Actividades en colindancias:

NORTE: Paraiso Tab.
SUR: Cardenas Tab.
ESTE: Jalpa Tab.
OESTE: Veracruz

Uso actual del sitio:
Derecho de Via Carretero y Residencial

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 38 °C — ID del Instrumento: EHS-TM-008 — ID del GPS: GPS-EHS-010 — Velocidad del viento: 02 / Beaufort (Indicar unidades)

Precipitación pluvial: [✓] Ausente; [—] Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: [✓] Dirigido; [—] Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase: Frasco de Vidrio	Tipo de envase: Cartucho	Ubicación en UTM y precisión del GPS
1) MI-330-PAR-01-P (0-30-)	0-30	✓	—	1590480482 / 2026373 (5)
2) MI-330-PAR-02-P (0-30-)	0-30	✓	—	1590480477 / 2026376 (6)
3) MI-330-PAR-03-P (0-20-)	0-20	✓	—	1590480478 / 2026378 (6)
4) MI-330-PAR-04-P (SUP)	Superficial	✓	—	1590480481 / 2026379 (7)
5) MI-330-PAR-05-P (SUP)	Superficial	✓	—	1590480483 / 2026377 (7)
6) MI-330-PAR-050-P (SUP)	Superficial	✓	—	1590480483 / 2026377 (7)

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y [redacted]

Revisó Registro del Muestreo de [redacted]

Escaneado con CamScanner

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.

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: P21-3814

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase: Frasco de Vidrio	Tipo de envase: Costal/o	Ubicación en UTM y precisión del GPS	
7) M1-JJD-PAR-06-F(0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480480 / 2026378	(7)
8) M1-JJD-PAR-07-F (SUP)	superficial	✓	—	15Q0480481 / 2026377	(7)
9) M1-JJD-PAR-08 (1.70m)	1.70	✓	—	15Q0480481 / 2026374	(7)
10) M1-JJD-PAR-09 (0.90m)	0.90	✓	—	15Q0480477 / 2026376	(7)
11) M1-JJD-PAR-10 (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480478 / 2026378	(7)
12) M1-JJD-PAR-11 (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480483 / 2026378	(6)
13) M1-JJD-PAR-12-P (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480480 / 2026377	(6)
14) M1-JJD-PAR-13-P (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480484 / 2026383	(6)
15) M1-JJD-PAR-13D-P (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480487 / 2026378	(6)
16) M1-JJD-PAR-14-P (SUP)	superficial	✓	—	15Q0480485 / 2026386	(6)
17) M1-JJD-PAR-15-P (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480485 / 2026390	(6)
18) M1-JJD-PAR-16-P (SUP)	superficial	✓	—	15Q0480486 / 2026384	(6)
19) M1-JJD-PAR-17-F (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480486 / 2026388	(7)
20) M1-JJD-PAR-18-P (0.60m)	0.60	✓	—	15Q0480485 / 2026385	(7)
21) M1-JJD-PAR-19-P (SUP)	superficial	✓	—	15Q0480488 / 2026393	(7)
22) M1-JJD-PAR-20-P (SUP)	superficial	✓	—	15Q0480490 / 2026397	(6)
23) M1-JJD-PAR-21-P (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480489 / 2026405	(6)
24) M1-JJD-PAR-22-P (SUP)	superficial	✓	—	15Q0480487 / 2026394	(7)
25) M1-JJD-PAR-23-F (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480487 / 2026404	(6)
26) M1-JJD-PAR-23D-F (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480487 / 2026404	(6)
27) M1-JJD-PAR-24 (0.40m)	0.40	✓	—	15Q0480489 / 2026408	(7)
28) M1-JJD-PAR-25-P (0.70m)	0.70	✓	—	15Q0480488 / 2026397	(6)
29) M1-JJD-PAR-26-P (SUP)	superficial	✓	—	"	
30) M1-JJD-PAR-27-P (0.70m)	0.70	✓	—	"	
31) M1-JJD-PAR-28-P (SUP)	superficial	✓		"	
32) M1-JJD-PAR-29-P (0.70m)	0.70	✓			

Responsable del Muestreo (nombre [redacted]

Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre [redacted]

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
Justo Jesús Diaz del Castillo Cortes
(Persona Física con Actividad Empresarial)

EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-1600-3D
	Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2018/12/05
	Página: 3 de 5

Número de proyecto: P21-3814

Descripción de muestras extraídas:

	Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase: Frasco de Vidrio	Tipo de envase: Cartucho	Ubicación en UTM y precisión del GPS	
7)	MI-JJA-PAR-30-F (SUP)	Superficial	✓	—	Hpc	
8)	MI-JJA-PAR-31-F (0.20m)	0.20	✓	—	Hpc	
9)	MI-JJA-PAR-32-F (0.20m)	0.20	✓	—	Hpc	
10)	MI-JJA-PAR-33-F (0.20m SUP)	Superficial	✓	—	Hpc	
11)	MI-JJA-PAR-33-F (SUP)	Superficial	✓	—	Hpc	
12)	MI-JJA-PAR-34 (0.50m)	0.50	✓	—	Hpc	
13)	MI-JJA-PAR-35 (1.20m)	1.20	✓	—	Hpc	
14)	MI-JJA-PAR-36 (0.90m)	0.90	✓	—	Hpc	
15)	MI-JJA-PAR-37 (0.30m)	0.30	✓	—	Hpc	
16)	MI-JJA-PAR-38-F (0.60m)	0.60	✓	—	Hpc	
17)	MI-JJA-PAR-39-F (SUP)	Superficial	✓	—	15904805 19 / 202 6334	(7)
18)	MI-JJA-PAR-40-F (0.20m)	0.20	✓	—	15904805 18 / 202 6374	(6)
19)	MI-JJA-PAR-41-F (0.30m)	0.30	✓	—	15904805 27 / 202 6378	(6)
20)	MI-JJA-PAR-42-F (SUP)	Superficial	✓	—	15904805 20 / 202 6392	(7)
21)	MI-JJA-PAR-43-F (0.30m)	0.30	✓	—	15904805 22 / 202 6370	(6)
22)	MI-JJA-PAR-44 (0.20m)	0.20	✓	—	15904805 14 / 202 6385	(6)
23)	MI-JJA-PAR-45 (0.20m)	0.20	✓	—	15904805 19 / 202 6378	(7)
24)	MI-JJA-PAR-46 (0.20m)	0.20	✓	—	15904805 22 / 202 6391	(6)
25)	MI-JJA-PAR-47-F (SUP)	Superficial	✓	—	15904805 19 / 202 6389	(6)
26)	MI-JJA-PAR-48-CEL (0.60m)	0.60	✓	—	15904802 26 / 202 6329	(7)
27)	MI-JJA-PAR-480-CEL (0.60m)	0.60	✓	—	15904802 26 / 202 6329	(7)
28)	MI-JJA-PAR-T (SUP)	Superficial	✓	—	15904805 17 / 202 6425	(7)
29)						
30)	HPC					
31)					HPC	
32)						

Responsable del Muestreo (nom

Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nom

[redacted]

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.

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

Número de proyecto: P21-3814

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

		Responsable
Extracción y recolección de material		
✓	Ubicación del transecto de muestreo	EHS Labs
✓	Ubicación de los puntos de muestreo	EHS Labs
✓	Manejó el equipo de muestreo	EHS Labs
✓	Indicó profundidad	EHS Labs
✓	Medición de la profundidad	EHS Labs
✓	Extracción de la muestra	EHS Labs
✓	Envasado de muestras	EHS Labs
✓	Realizó duplicados de muestreo	EHS Labs
✓	Ubicación con GPS de muestras	EHS Labs
Integridad de las muestras		
✓	Lavado inicial del equipo	EHS Labs
✓	Lavado del equipo entre toma de muestras	EHS Labs
✓	Espacio mínimo sin muestra en parámetros aplicables	EHS Labs
✓	Identificación y sellado de muestras	EHS Labs
✓	Conservación adecuada	EHS Labs
Llenado de registros		
✓	Registro de muestreo	EHS Labs
✓	Croquis de ubicación de puntos de muestreo	EHS Labs
—	Desviaciones al plan de muestreo	EHS Labs
✓	Cadena de Custodia	EHS Labs
✓	Solicitud de firmas	EHS Labs
Controles de calidad realizados		
✓	Muestra Duplicada (MD)	EHS Labs
—	Muestra Duplicada para autoridad (MD)	—
—	Blanco de transporte (BT)	—
—	Blanco de campo (BC)	—
—	Blanco de equipo de muestreo (BEM)	—

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

El muestreo se llevó a cabo según el plan de muestreo

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS

Nom

Res

Revisó Regis

[redacted]

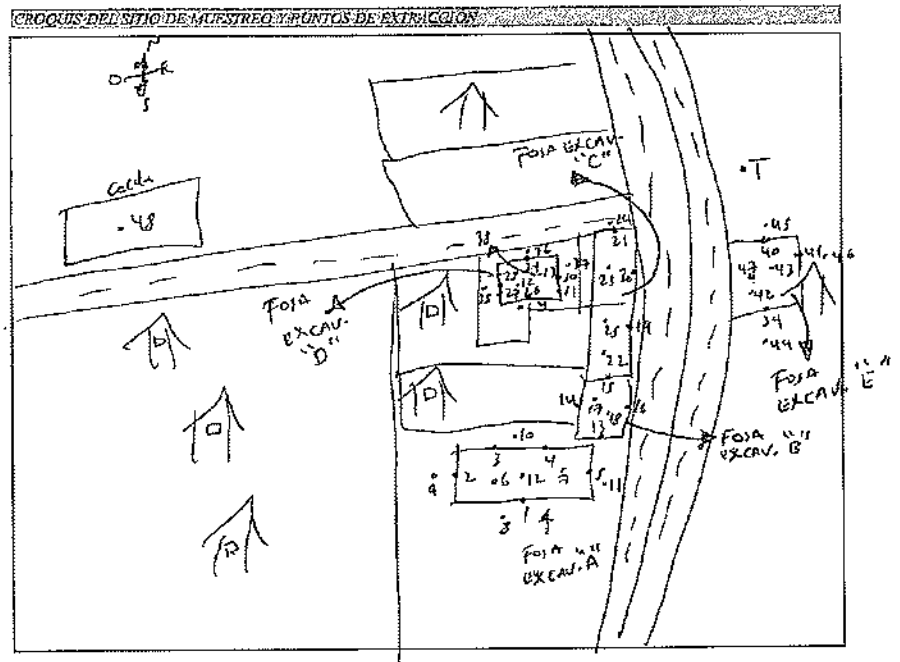
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA,
ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP
Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

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.

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

Número de proyecto: P21-3814

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:

Km 165+350 Carret. Fed. No. 187, Comalcalco - Paraíso, mpio. Paraíso Edo. Tabasco.

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

1. M1-JJD-PAR-01-P (0-20cm)
2. M1-JJD-PAR-02-P (0-20cm)
3. M1-JJD-PAR-03-P (0-20cm)
4. M1-JJD-PAR-04-P (SUP)
5. M1-JJD-PAR-05-P (SUP)
6. M1-JJD-PAR-06-F (0-20cm)
7. M1-JJD-PAR-07-P (SUP)
8. M1-JJD-PAR-08 (1-20cm)
9. M1-JJD-PAR-09 (0-20cm)
10. M1-JJD-PAR-10 (0-20cm)
11. M1-JJD-PAR-11 (0-20cm)
12. M1-JJD-PAR-12-R (0-20cm)
13. M1-JJD-PAR-13-P (0-20cm) / M1-JJD-PAR-13-P (0-20cm)
14. M1-JJD-PAR-14-P (SUP)
15. M1-JJD-PAR-15-P (0-20cm)
16. M1-JJD-PAR-16-P (SUP)
17. M1-JJD-PAR-17-F (0-20cm)
18. M1-JJD-PAR-18-P (0-60cm)
19. M1-JJD-PAR-19-P (SUP)
20. M1-JJD-PAR-20-P (SUP)
21. M1-JJD-PAR-21-P (0-20cm)
22. M1-JJD-PAR-22-F (SUP)
23. M1-JJD-PAR-23-F (0-20cm) / M1-JJD-PAR-23-F (0-20cm)
24. M1-JJD-PAR-24 (0-40cm)
25. M1-JJD-PAR-25-R (0-20cm)
26. M1-JJD-PAR-26-P (SUP)
27. M1-JJD-PAR-27-P (0-20cm)
28. M1-JJD-PAR-28-P (0-20cm)
29. M1-JJD-PAR-29-P (0-20cm)
30. M1-JJD-PAR-30-P (0-20cm)
31. M1-JJD-PAR-31-P (0-20cm)
32. M1-JJD-PAR-32-F (0-20cm)
33. M1-JJD-PAR-33-F (SUP) / M1-JJD-PAR-33D-F (SUP)
34. M1-JJD-PAR-34 (0-20cm)
35. M1-JJD-PAR-35 (1-20cm)
36. M1-JJD-PAR-36 (0-90cm)
37. M1-JJD-PAR-37 (0-20cm)
38. M1-JJD-PAR-38-R (0-60cm)
39. M1-JJD-PAR-39-P (SUP)
40. M1-JJD-PAR-40-P (0-20cm)
41. M1-JJD-PAR-41-P (0-20cm)
42. M1-JJD-PAR-42-F (SUP)
43. M1-JJD-PAR-43-F (0-20cm)
44. M1-JJD-PAR-44 (0-20cm)
45. M1-JJD-PAR-45 (0-20cm)
46. M1-JJD-PAR-46 (0-20cm)
47. M1-JJD-PAR-47-R (SUP)
48. M1-JJD-PAR-48-CEL (0-60cm)

Responsable del Muestreo (nombre y fi[redacted]

Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y f[redacted]

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.

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3E
		Versión: 05
	REGISTRO DE DESVIACIONES EN SITIO	Emisión: 2018/05/24
		Página: 1 de 1

Fecha: 2021/05/10 Numero de proyecto: P21 – 3814

De acuerdo al Plan de Muestreo ú Orden de Trabajo: (Describir lo que solicita el plan o la orden)

Un total de 54 (cincuenta y cuatro) muestras a recolectar distribuidas en 49 (cuarenta y nueve) puntos de muestreo. La distribución es la siguiente:

- 13 (trece) muestras en la Zona A
- 07 (siete) muestras en la Zona B
- 08 (ocho) muestras en la Zona C
- 14 (catorce) muestras en la Zona D
- 09 (nueve) muestras en la Zona E.
- 02 (dos) muestras en celda
- 01 (una) muestra testigo

Cambios al Plan de Muestreo ú Orden de Trabajo:

Las 14 (catorce) muestras de la Zona D no se pudieron recolectar.

Justificante: (Citar la razon por la cual se realizaron esos cambios)

La Zona D en estudio está ubicada dentro de una vivienda particular. El propietario de la vivienda se negó a permitir la recolección de las muestras. Además, dicha Zona D ya estaba pavimentada cuando se llegó al sitio.

Nombre y firma de quién solicita los cambios:

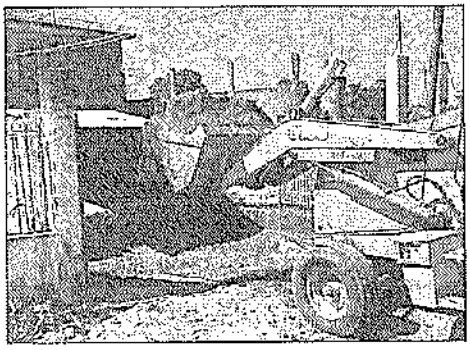
[redacted]

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

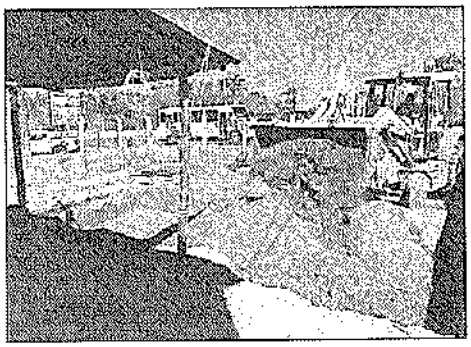
Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

Evidencia fotográfica del Registro de desviaciones en sitio – Proyecto: P21-3814

Antes del Muestreo Inicial

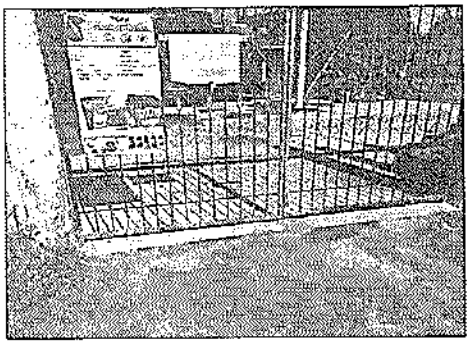


01 - Zona de Extracción D durante las Labores de Emergencia. Dicha Zona está ubicada dentro de una vivienda particular.

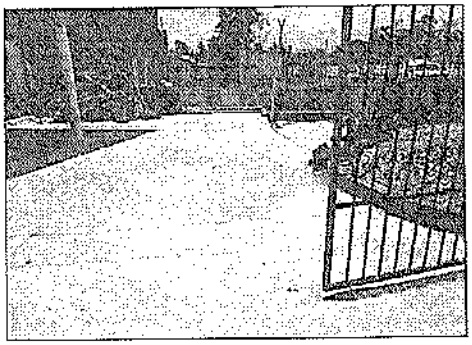


02 - Relleno de la Zona de Extracción D durante las Labores de Emergencia.

Durante el Muestreo Inicial



03 - Durante la ejecución del Muestreo Inicial, se encontró que el área donde se ubicaba la Zona de Extracción D fue pavimentada por el propietario de la vivienda



04 - El propietario de la vivienda se negó a permitir la recolección de las muestras en la Zona de Extracción D. Negó se modificase la estructura de su casa.

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.

Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

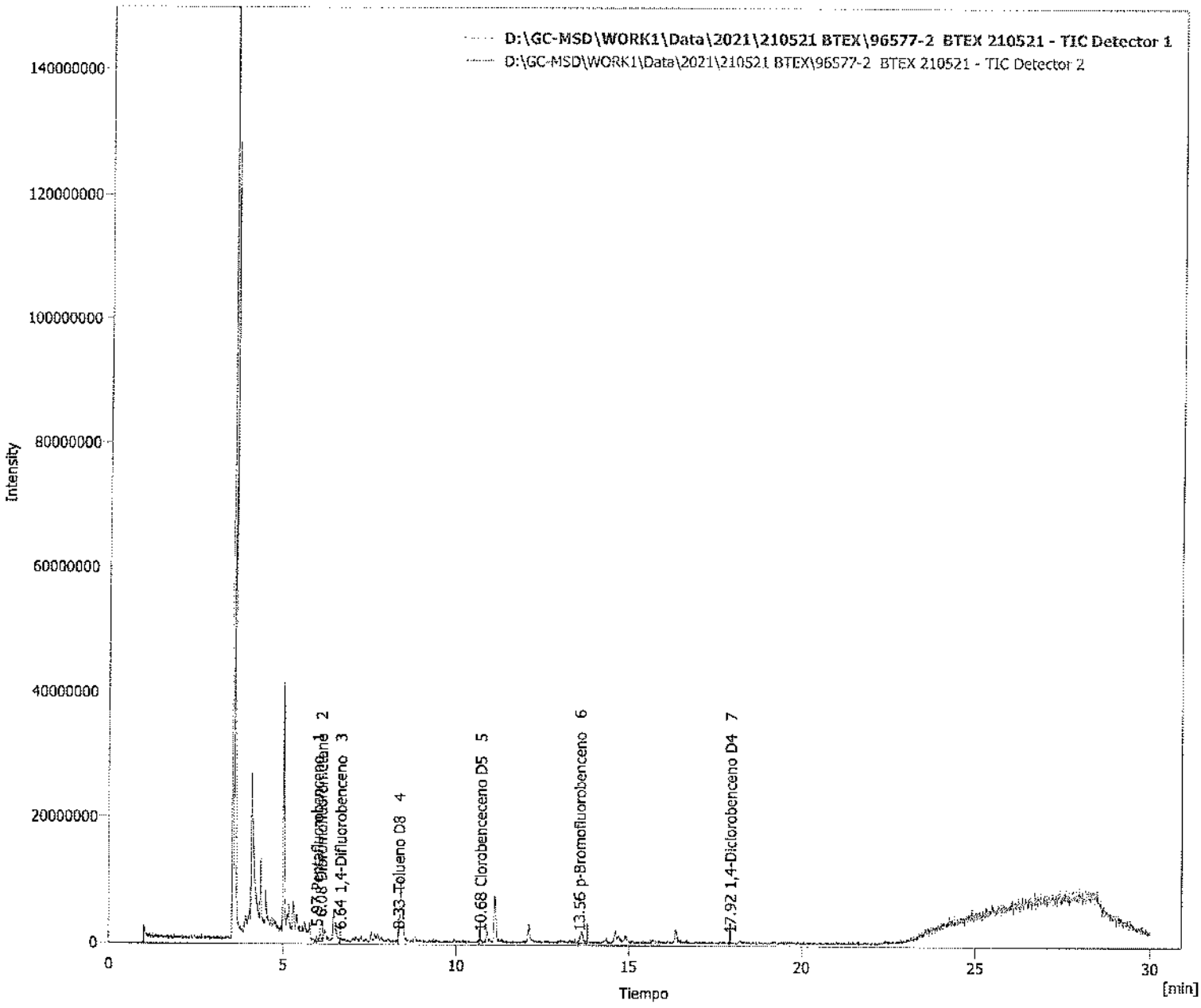
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-2 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 21/05/2021 09:59:14 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 21/05/2021 09:29:11 p. m.	Fecha de adquisición	: 21/05/2021 09:59:12 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-2
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:55 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

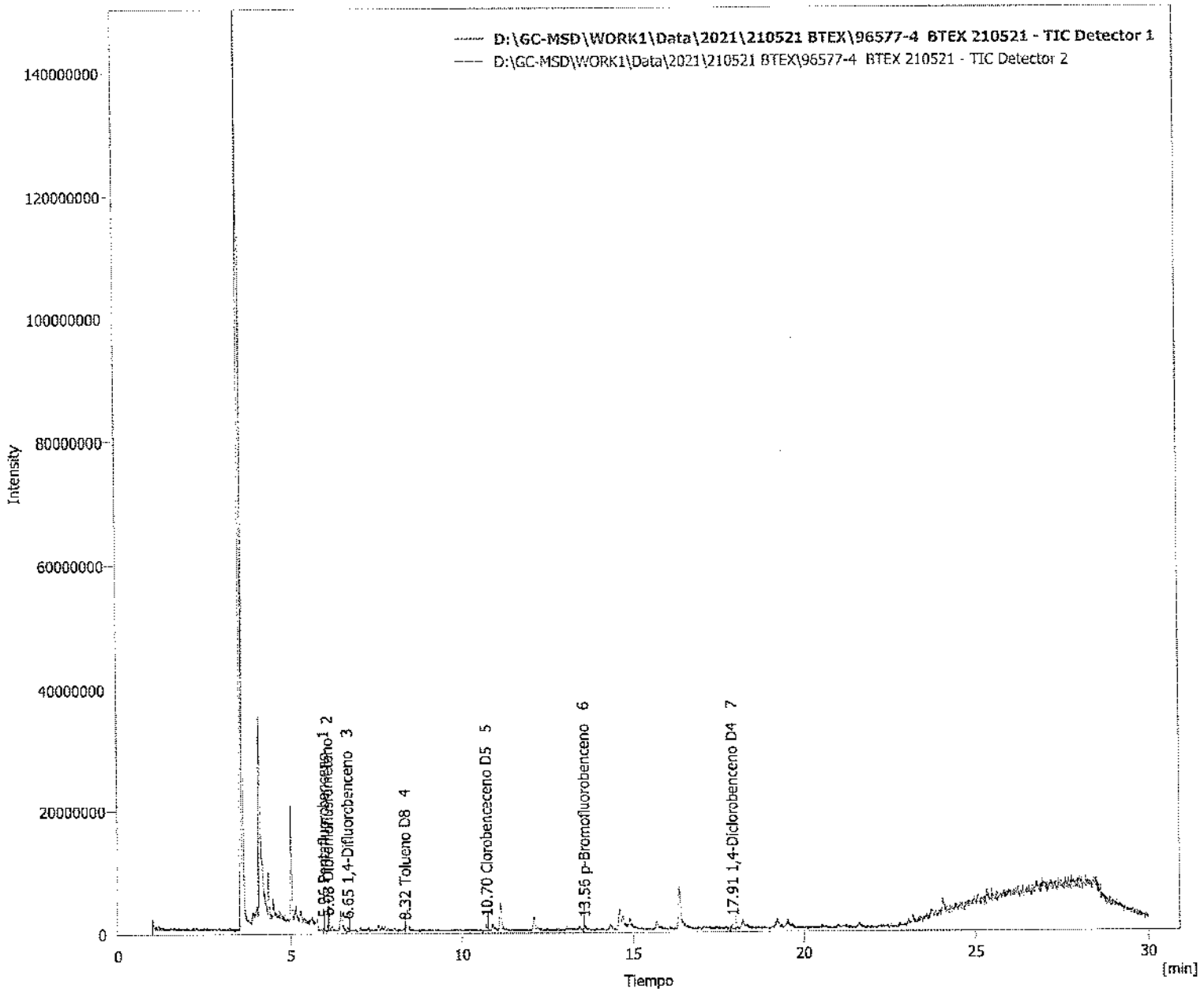
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-4 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 21/05/2021 10:34:28 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 21/05/2021 10:04:26 p. m.	Fecha de adquisición	: 21/05/2021 10:34:26 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-4
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:56 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

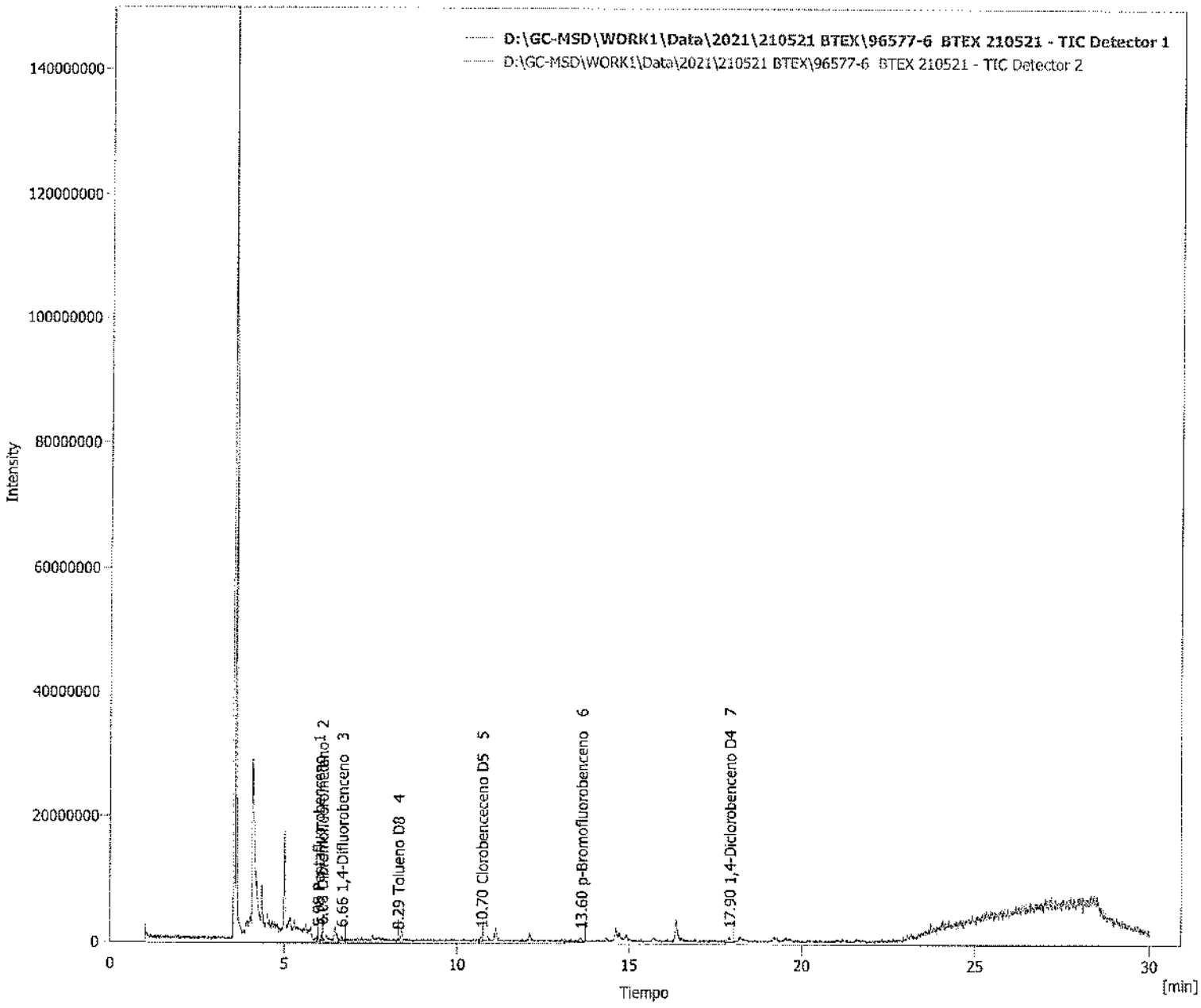
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-6 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 21/05/2021 11:09:46 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 21/05/2021 10:39:44 p. m.	Fecha de adquisición	: 21/05/2021 11:09:44 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-6
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:57 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

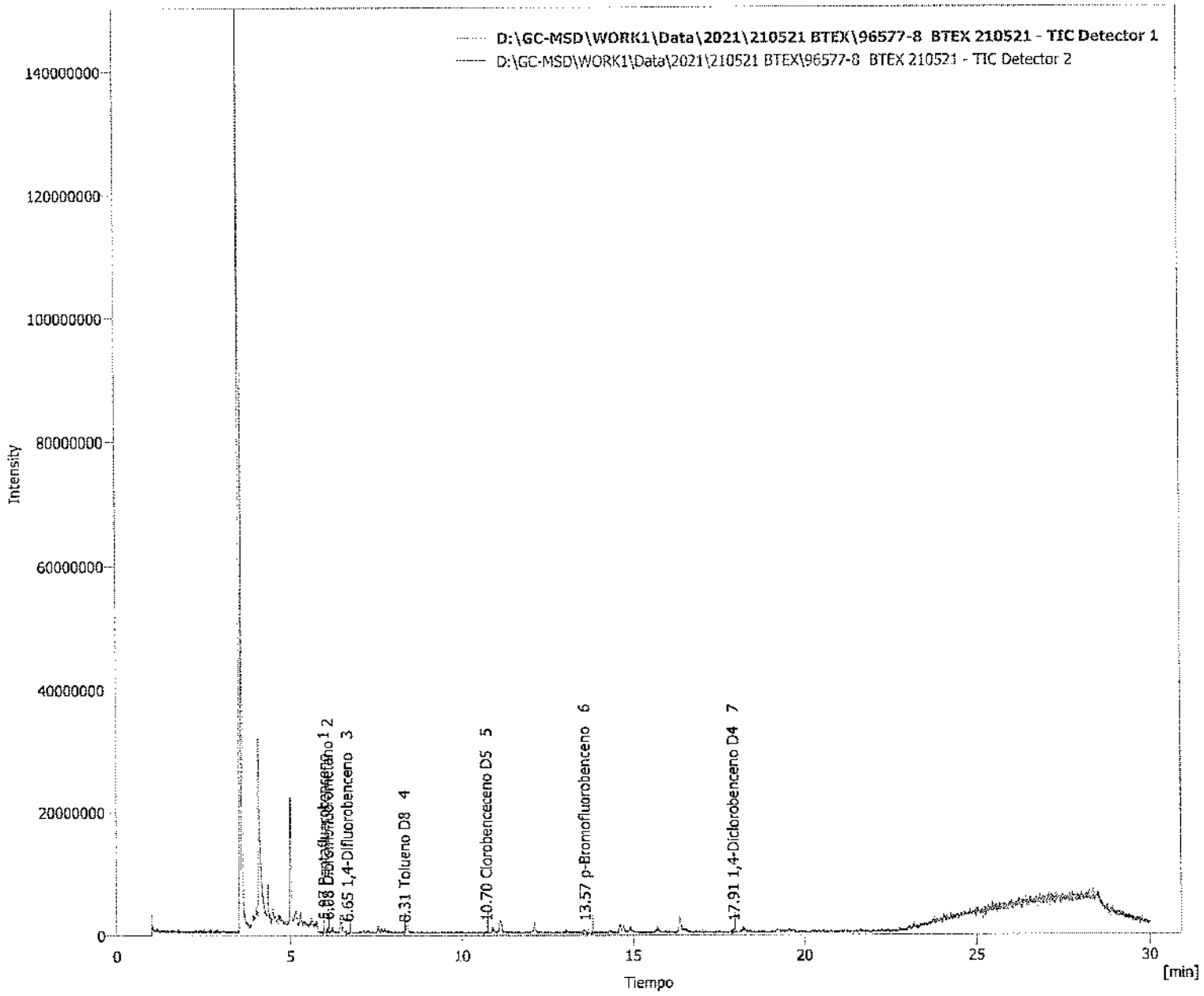
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-8 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 21/05/2021 11:44:59 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 21/05/2021 11:14:57 p. m.	Fecha de adquisición	: 21/05/2021 11:44:58 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-8
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:57 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

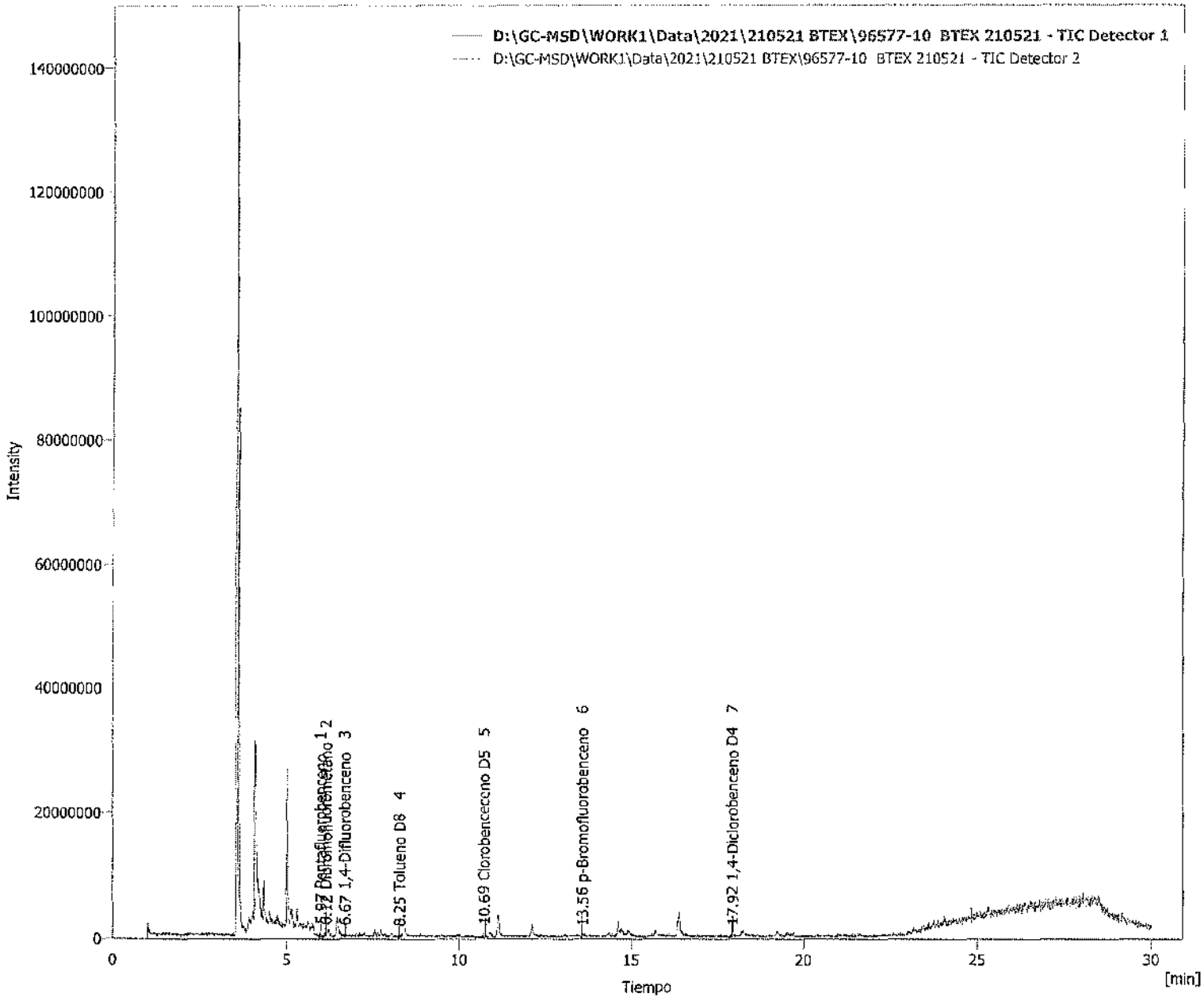
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-10 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 12:20:10 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 21/05/2021 11:50:08 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 12:20:08 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-10
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:58 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

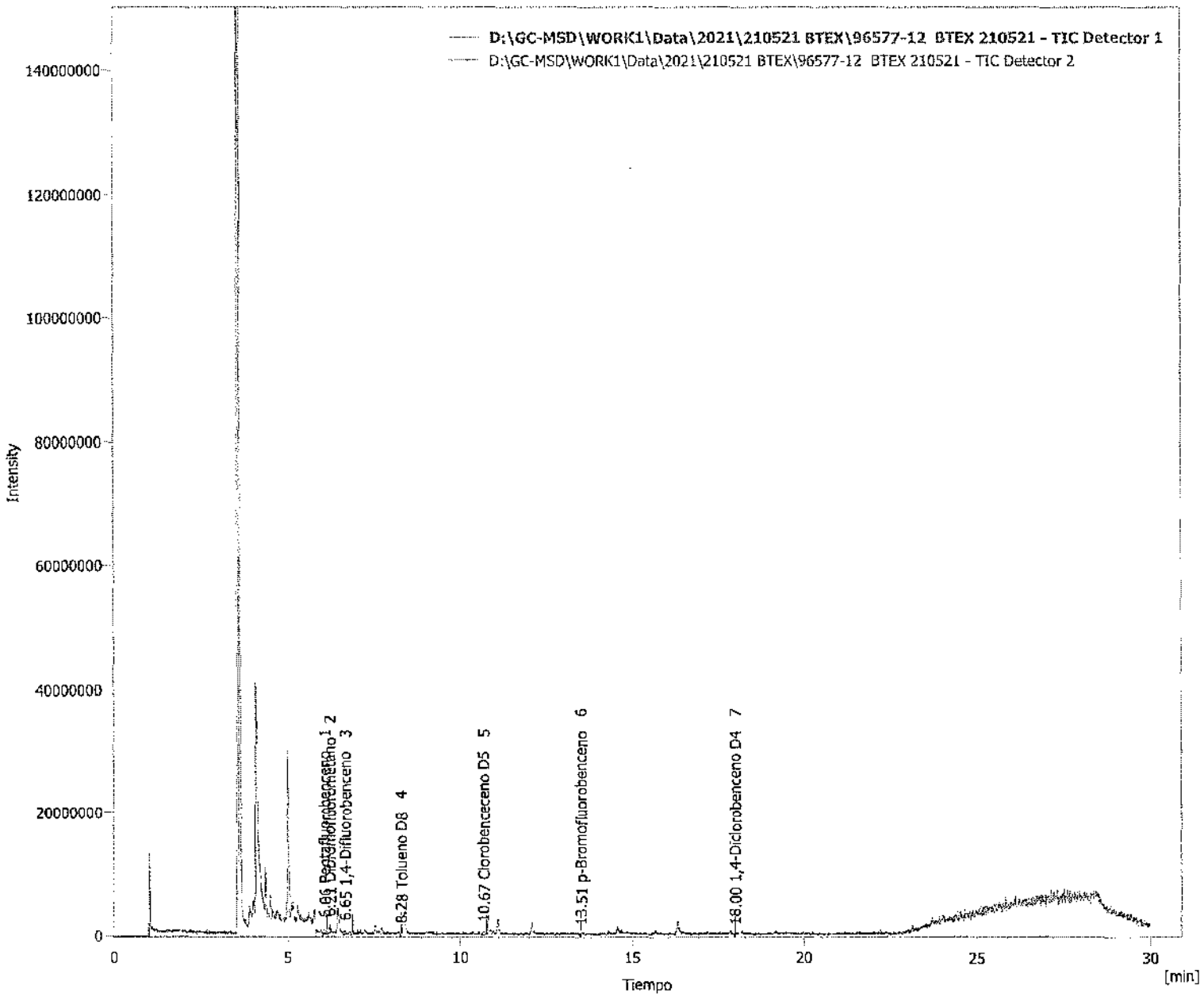
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-12 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 01:48:09 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 01:18:06 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 01:48:07 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-12
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:58 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

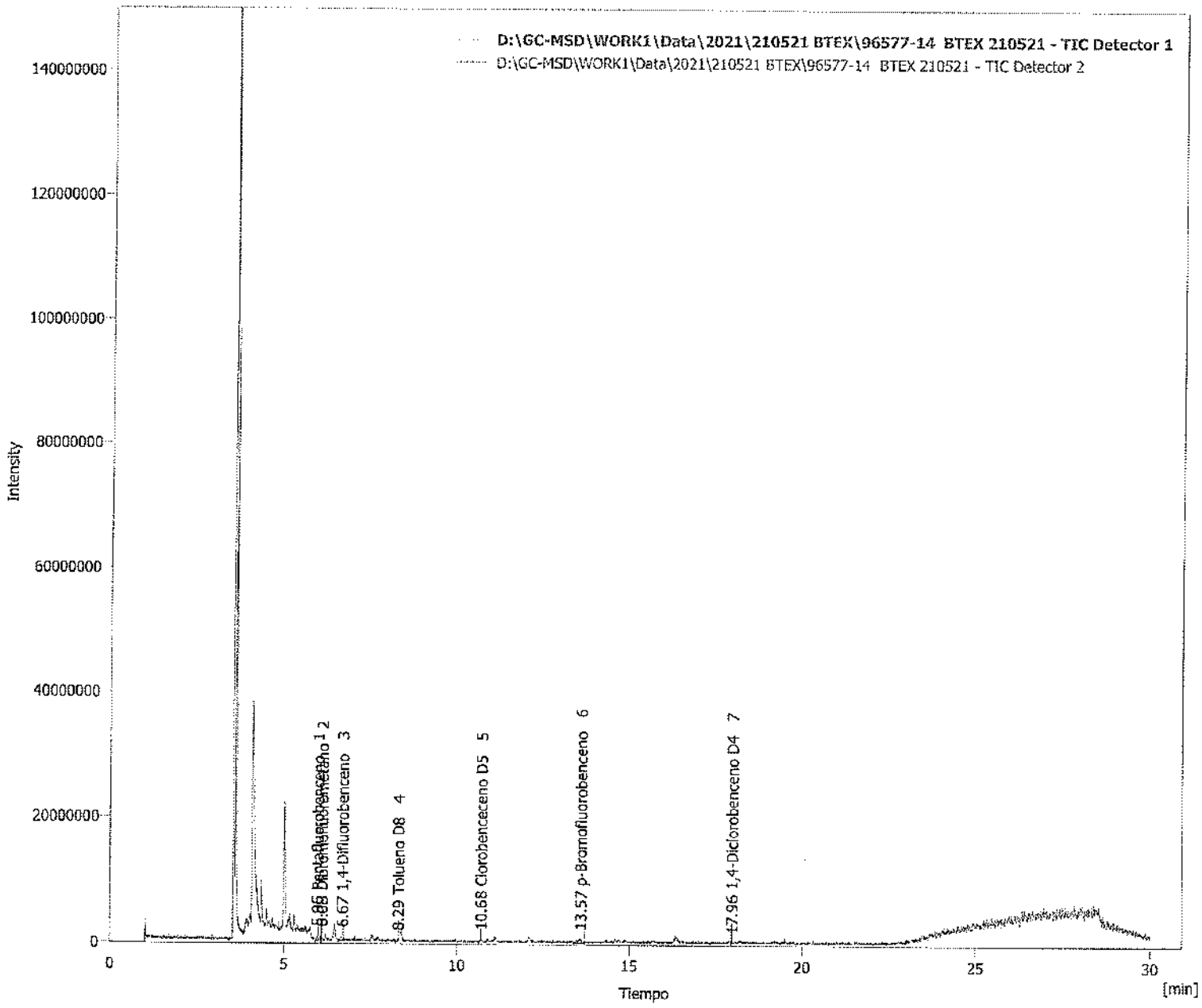
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-14 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 02:23:00 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 01:52:57 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 02:22:58 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-14
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:59 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

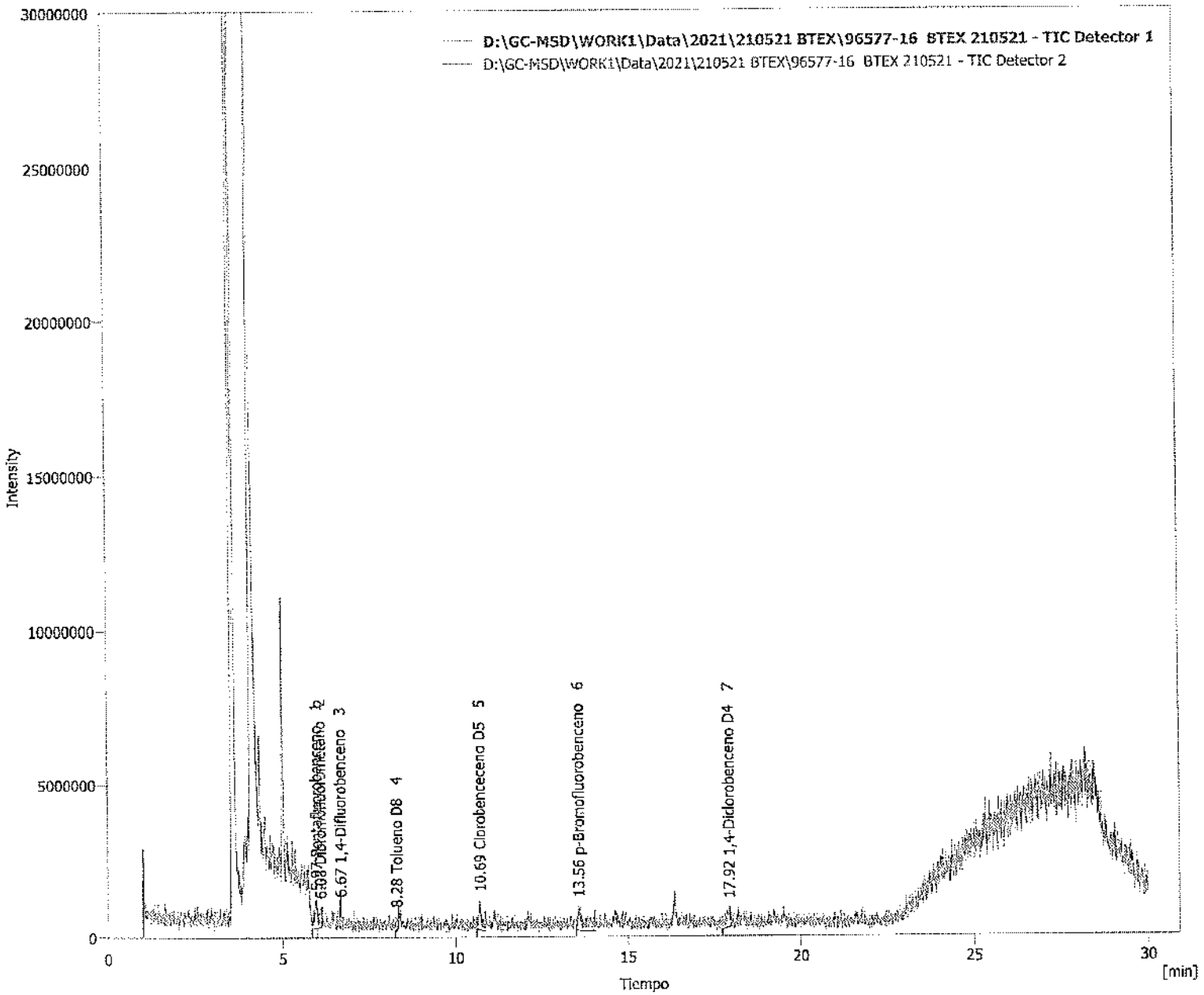
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-16 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 02:58:09 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 02:28:07 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 02:58:07 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-16
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 02:34 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

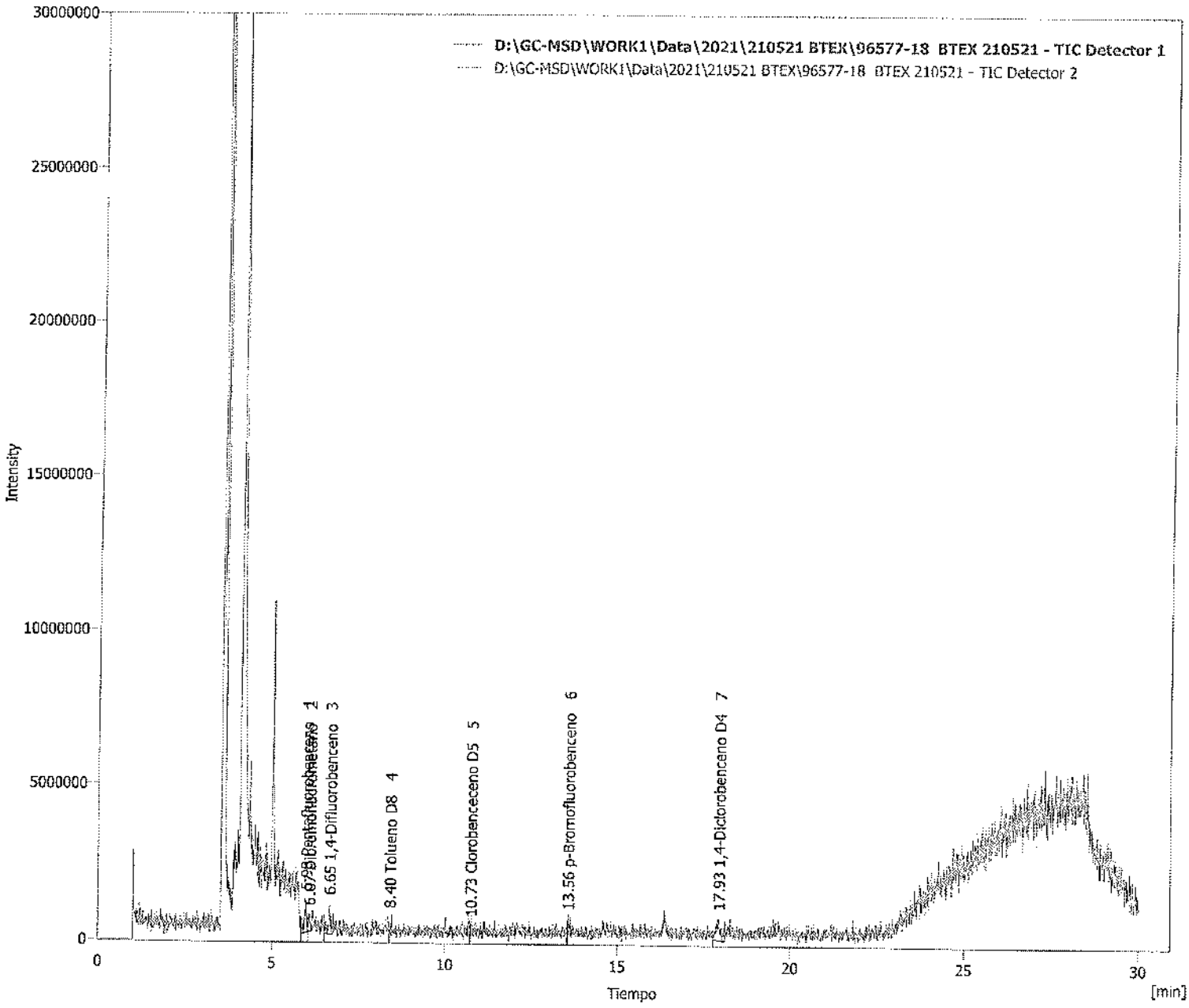
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-18 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 03:33:24 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 03:03:22 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 03:33:22 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-18
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 02:33 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

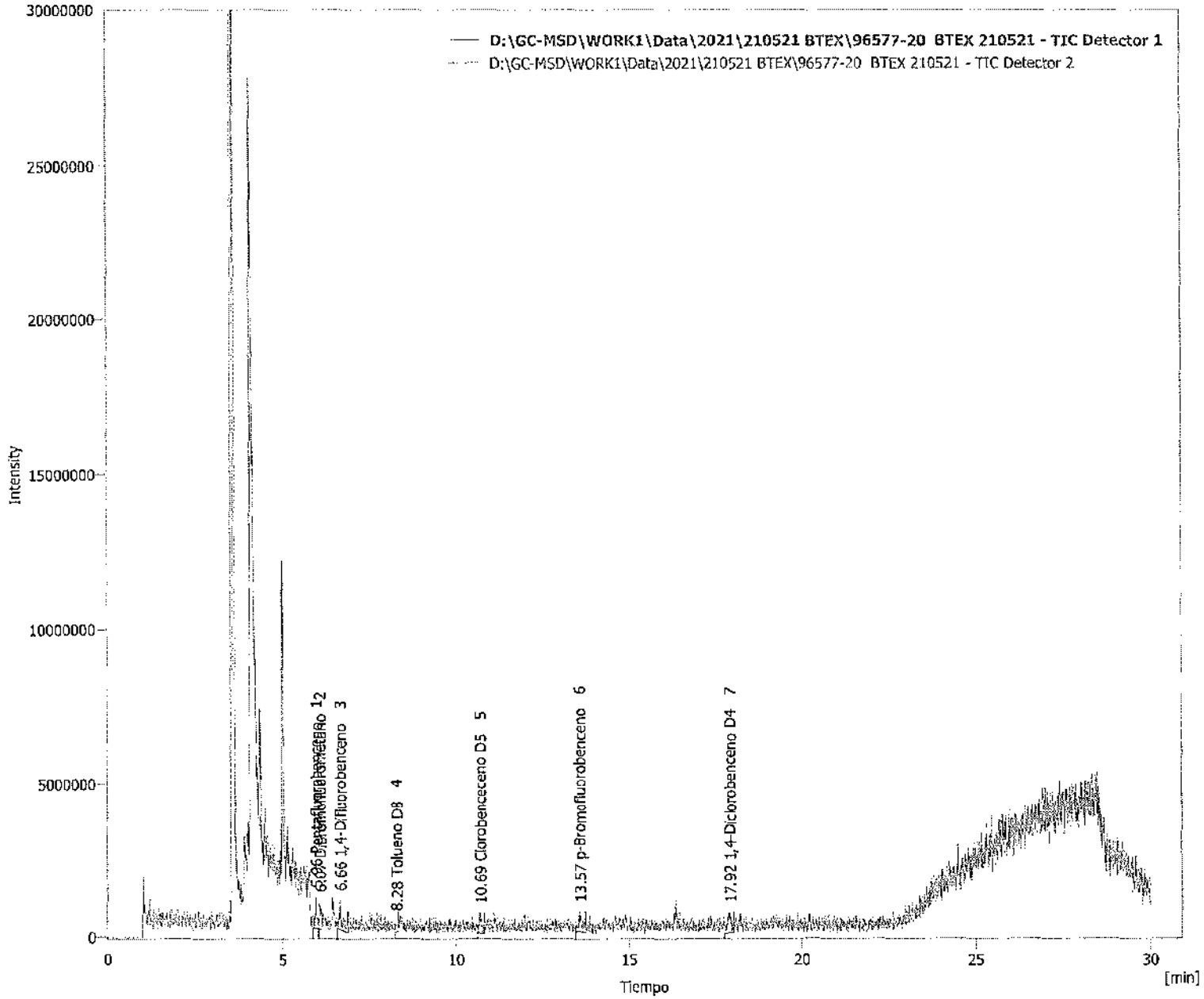
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-20 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 04:08:40 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 03:38:38 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 04:08:38 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-20
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 03:43 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

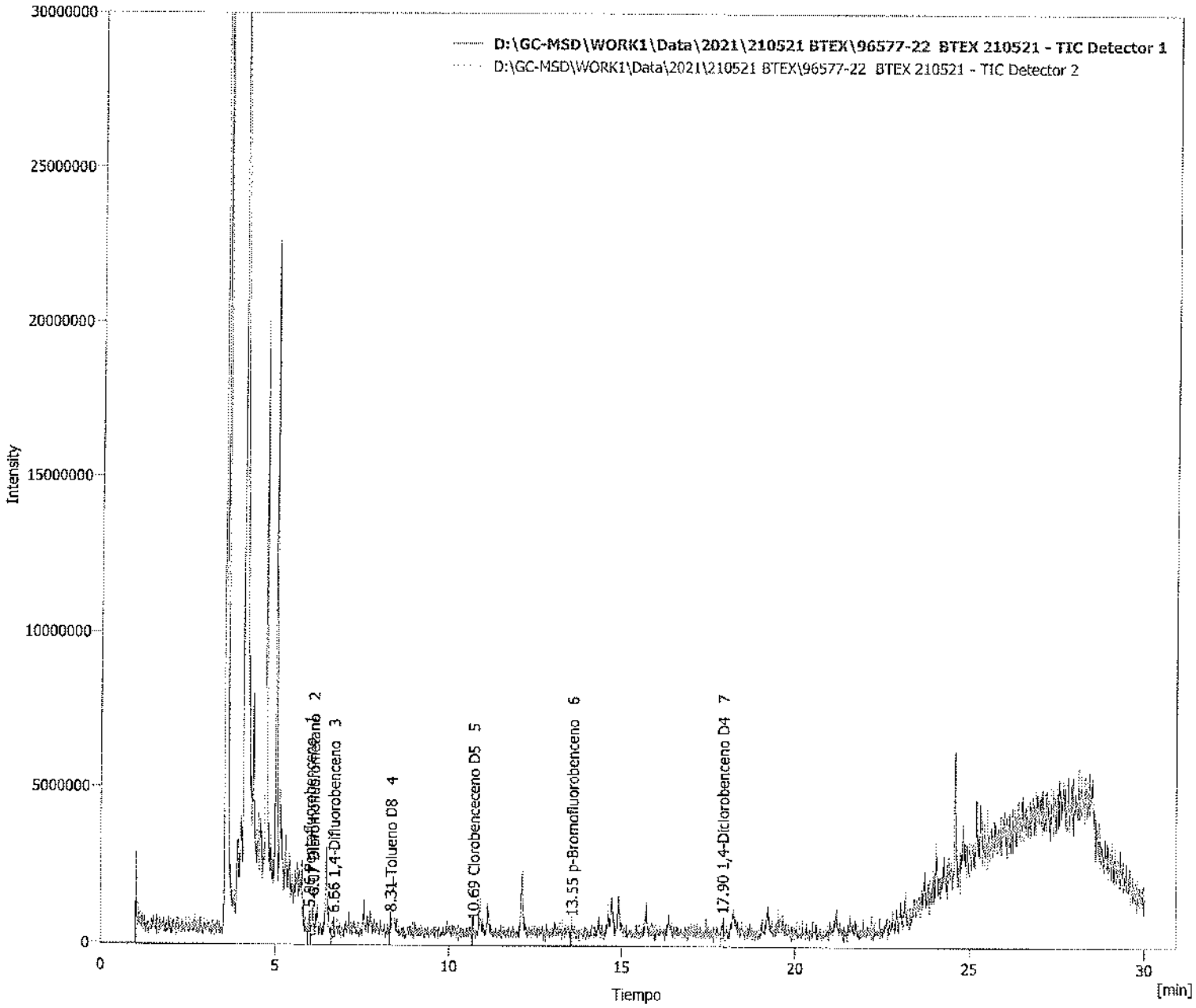
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-22 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 04:43:57 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 04:13:55 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 04:43:55 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-22
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 03:54 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

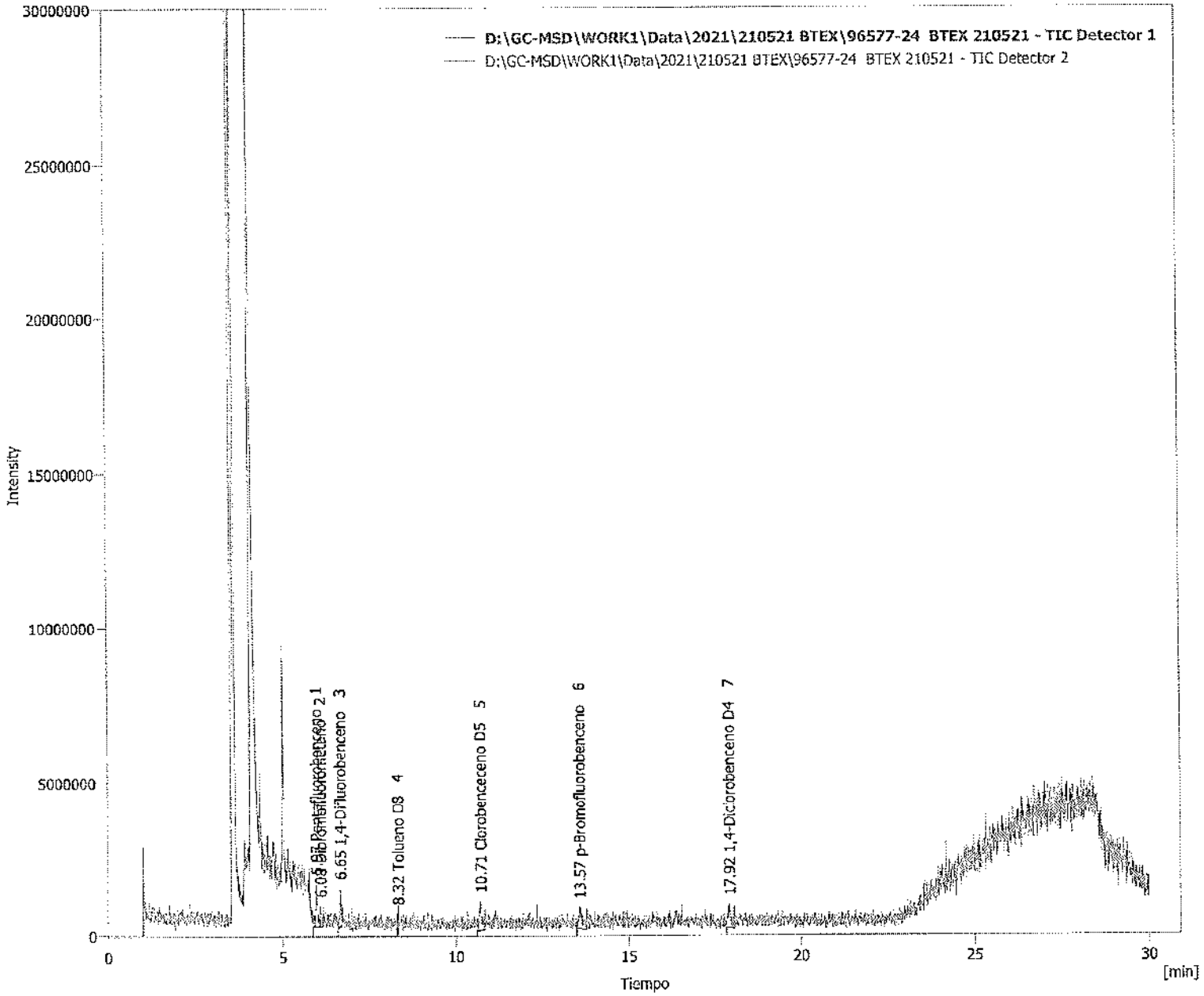
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-24 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 05:19:13 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 04:49:11 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 05:19:11 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-24
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 03:58 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

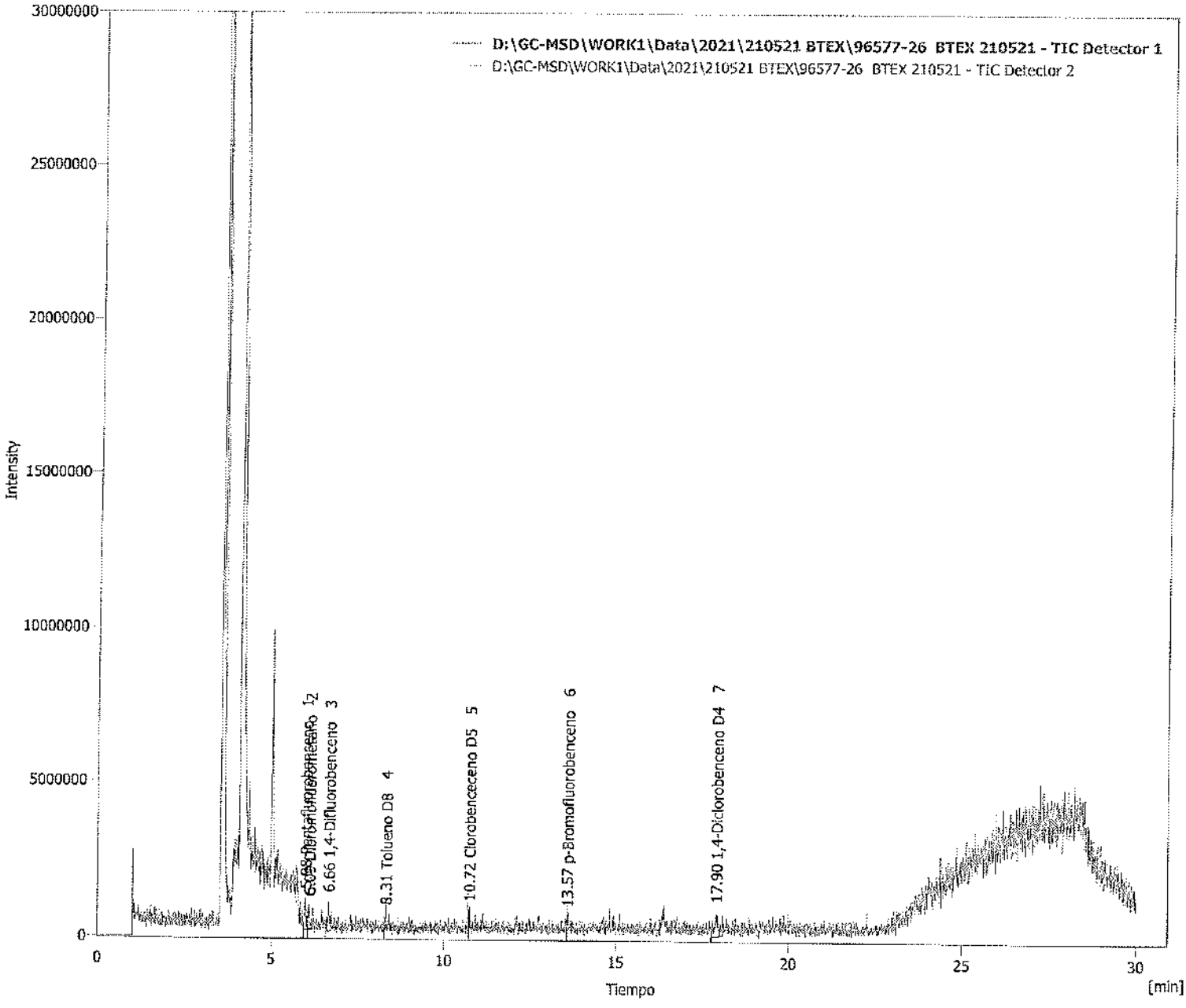
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-26 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 05:54:28 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 05:24:26 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 05:54:26 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-26
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:01 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

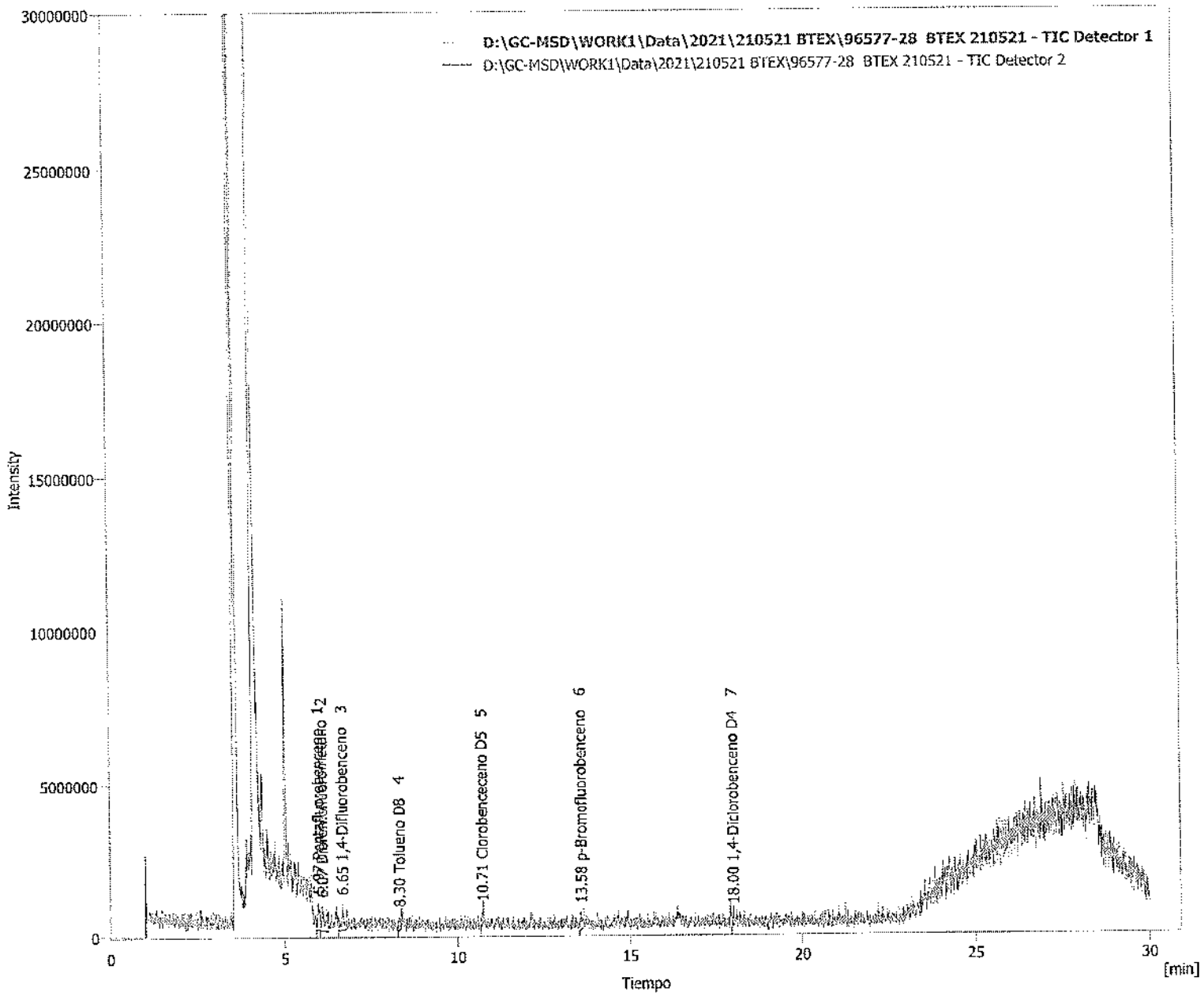
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-28 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 09:34:32 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 09:04:30 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 09:34:30 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-28
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:04 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

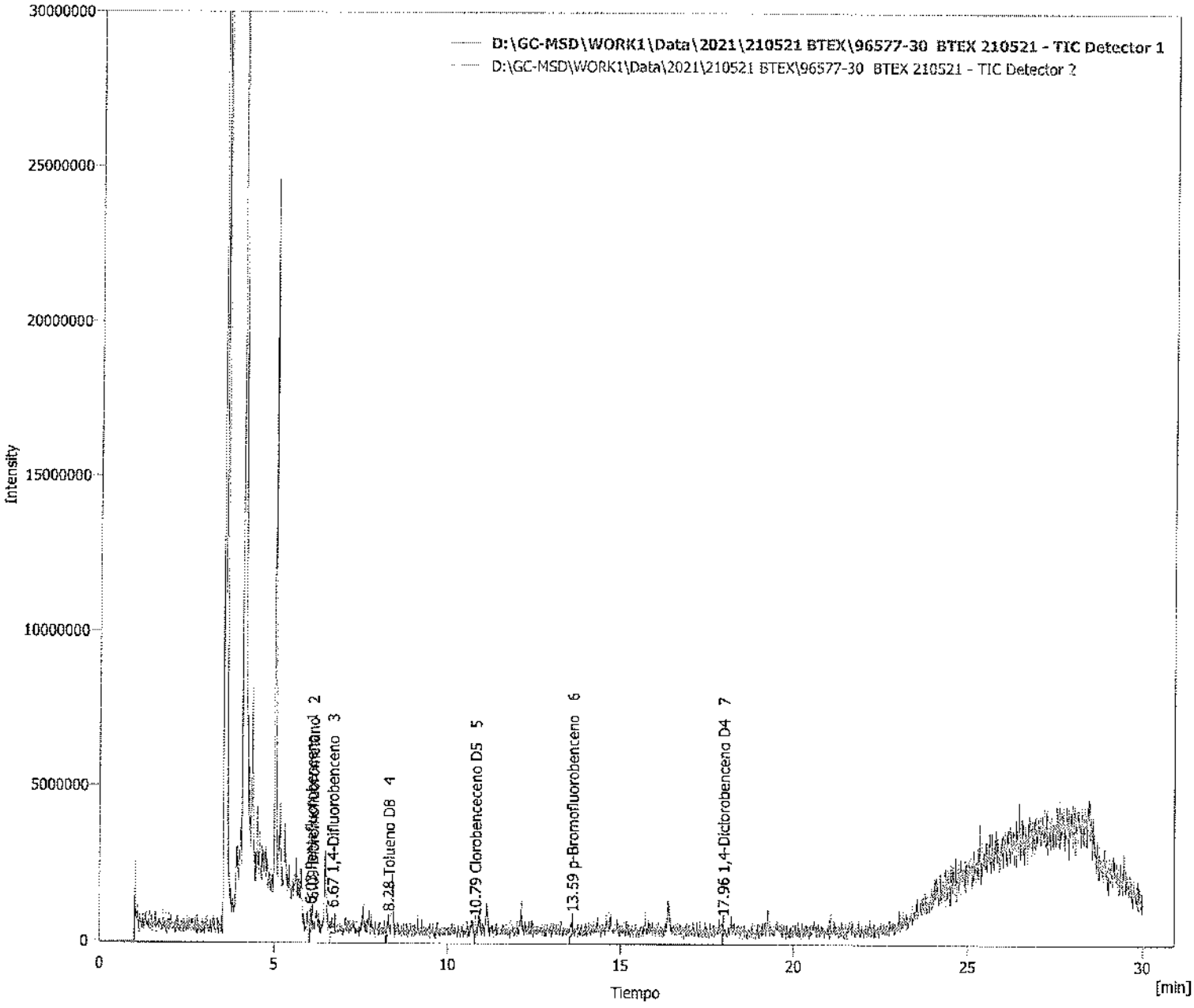
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-30 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 10:09:47 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 09:39:45 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 10:09:45 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-30
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:07 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

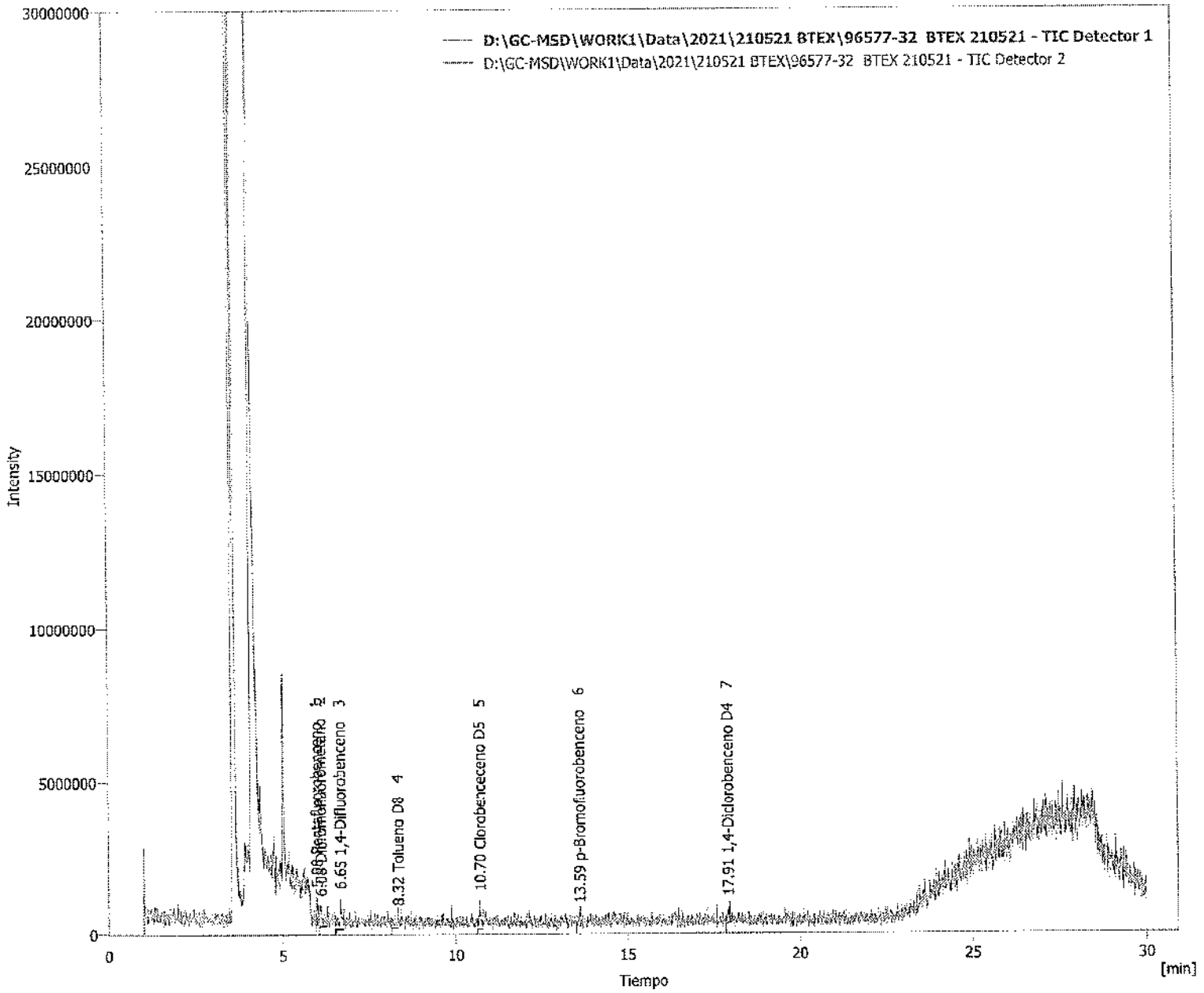
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-32 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 10:44:55 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 10:14:52 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 10:44:53 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-32
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:09 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

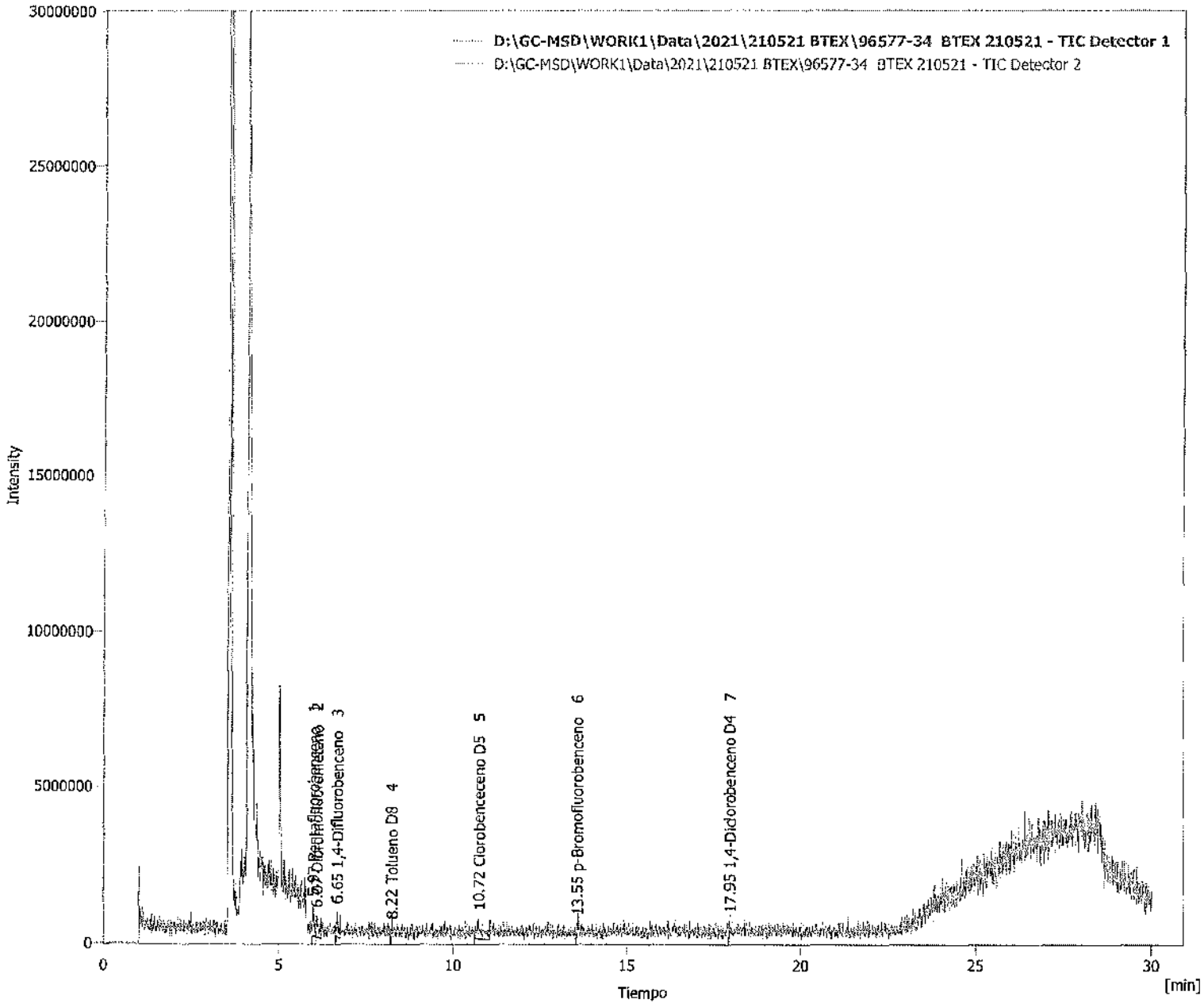
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-34 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 11:20:06 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 10:50:02 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 11:20:03 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-34
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:12 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

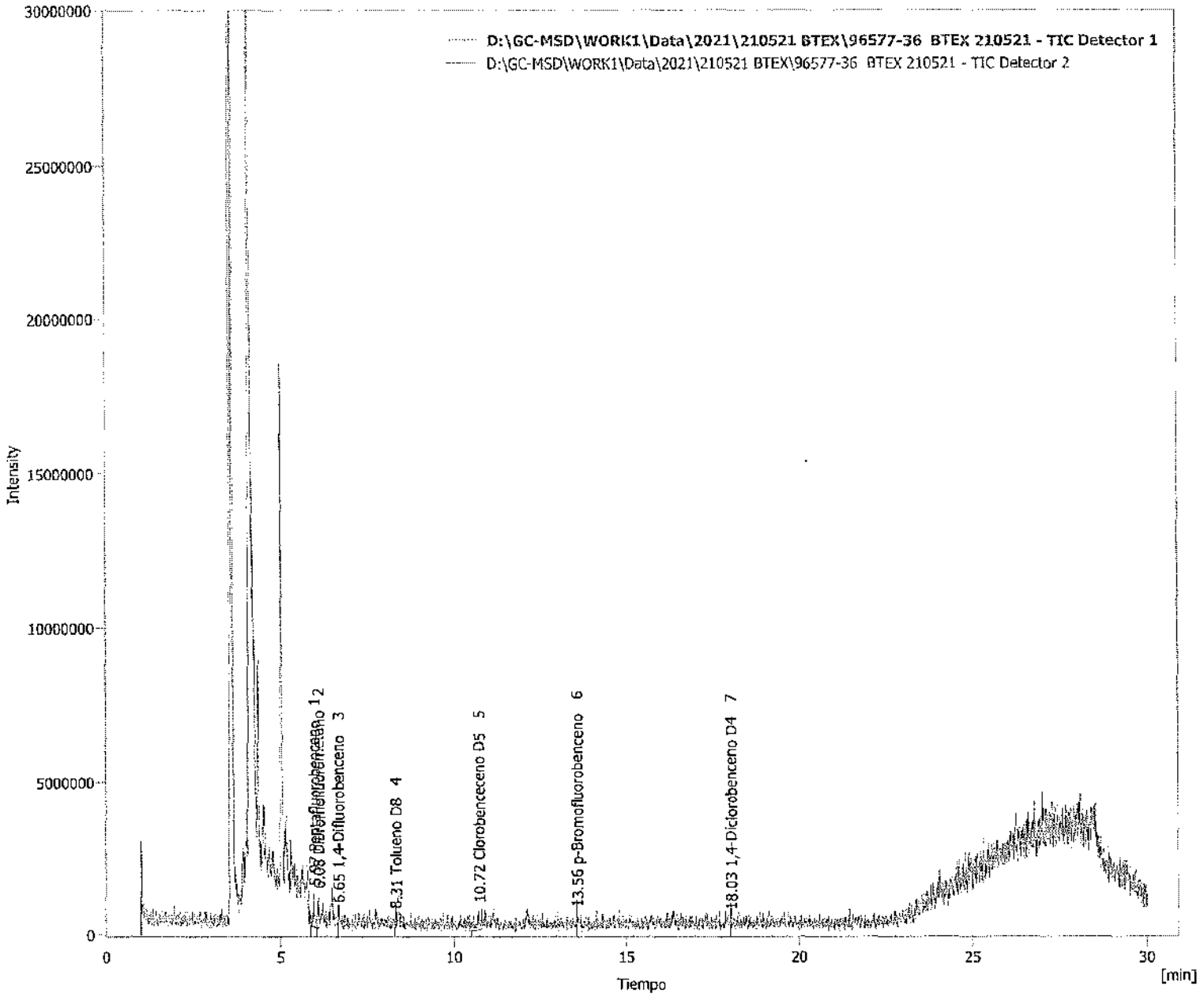
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-36 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 11:55:15 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 11:25:13 a. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 11:55:13 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-36
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:17 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

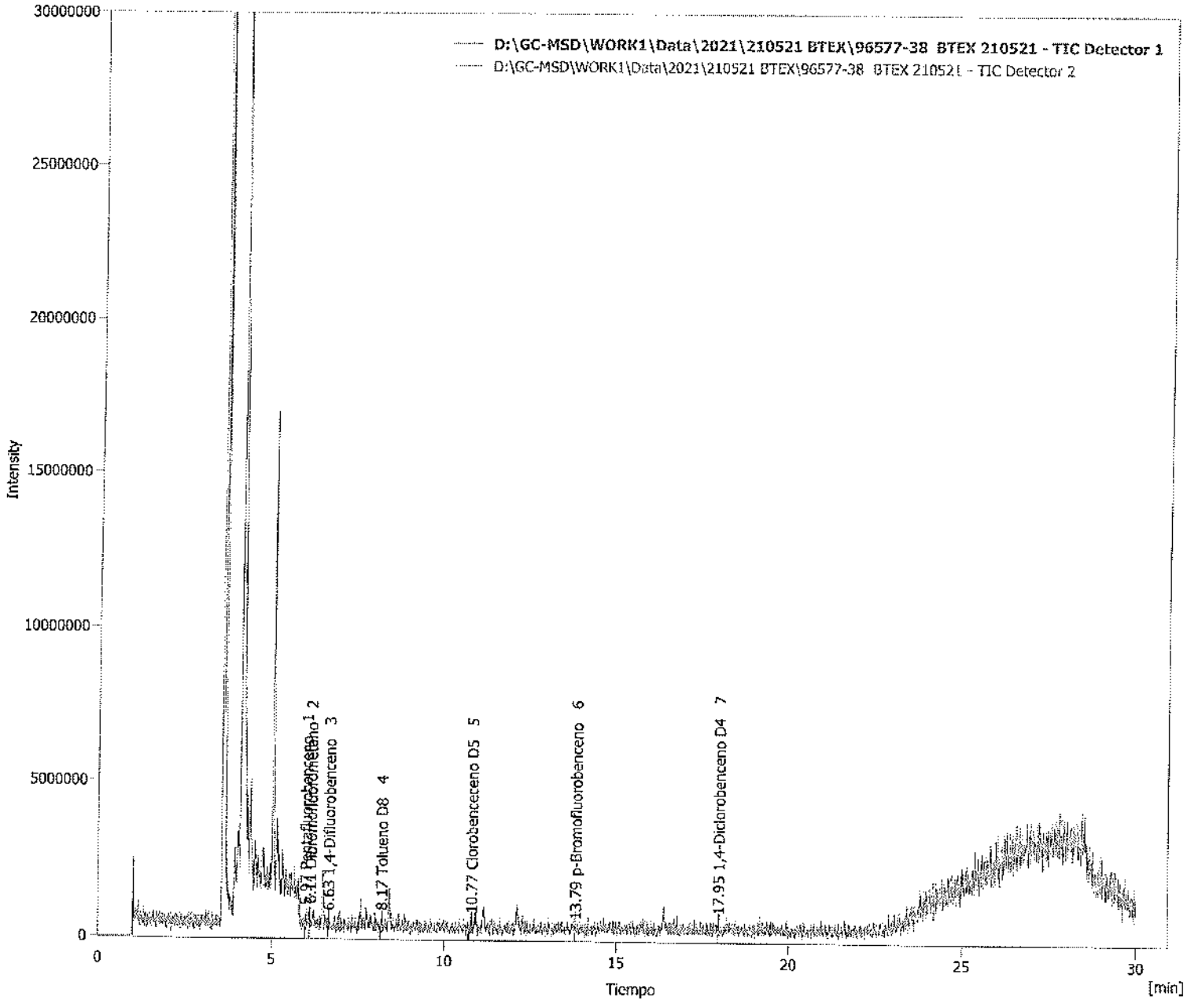
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-38 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 12:30:25 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 12:00:23 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 12:30:23 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-38
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:22 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

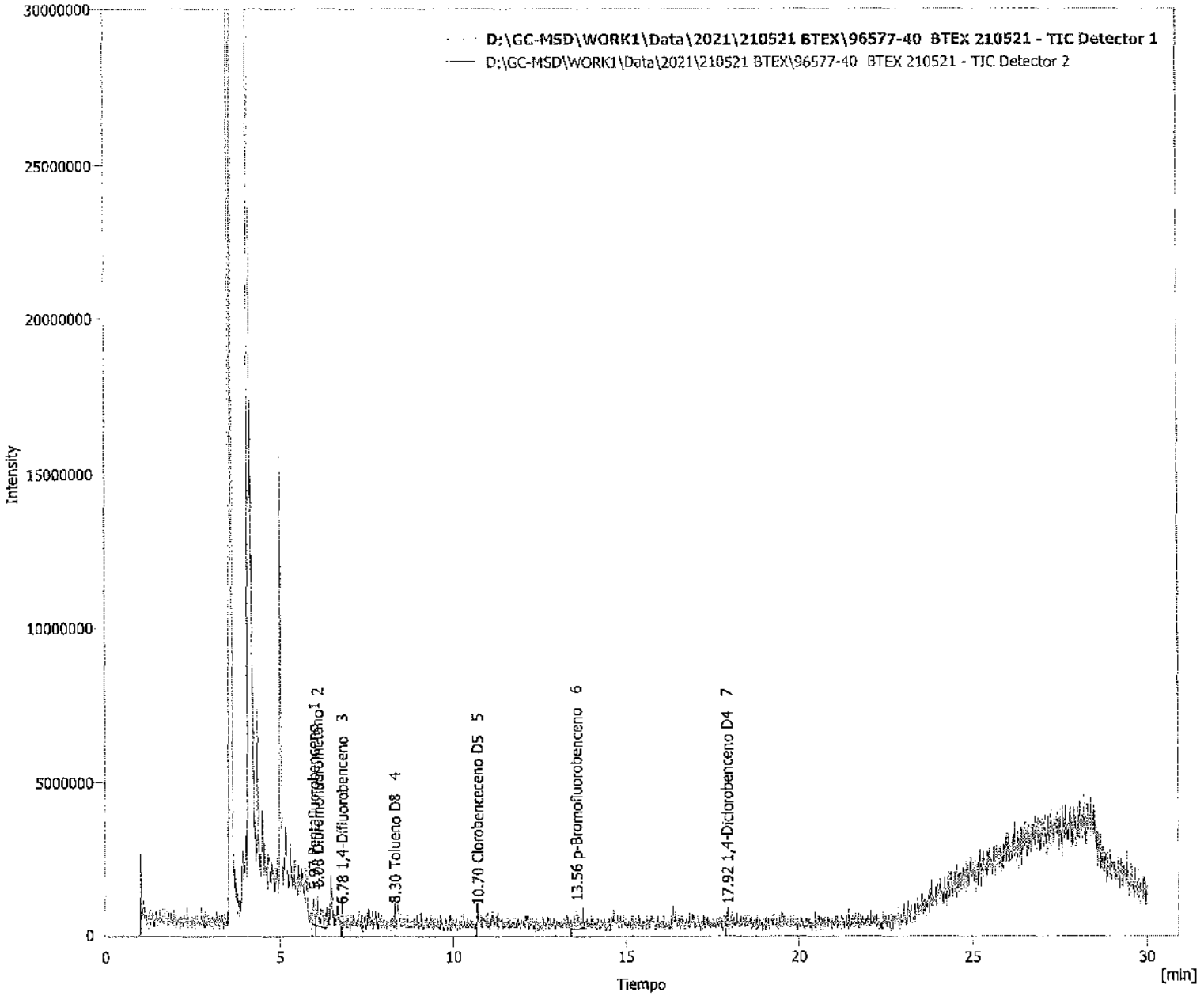
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-40 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 01:05:35 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 12:35:33 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 01:05:33 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-40
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 03:49 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

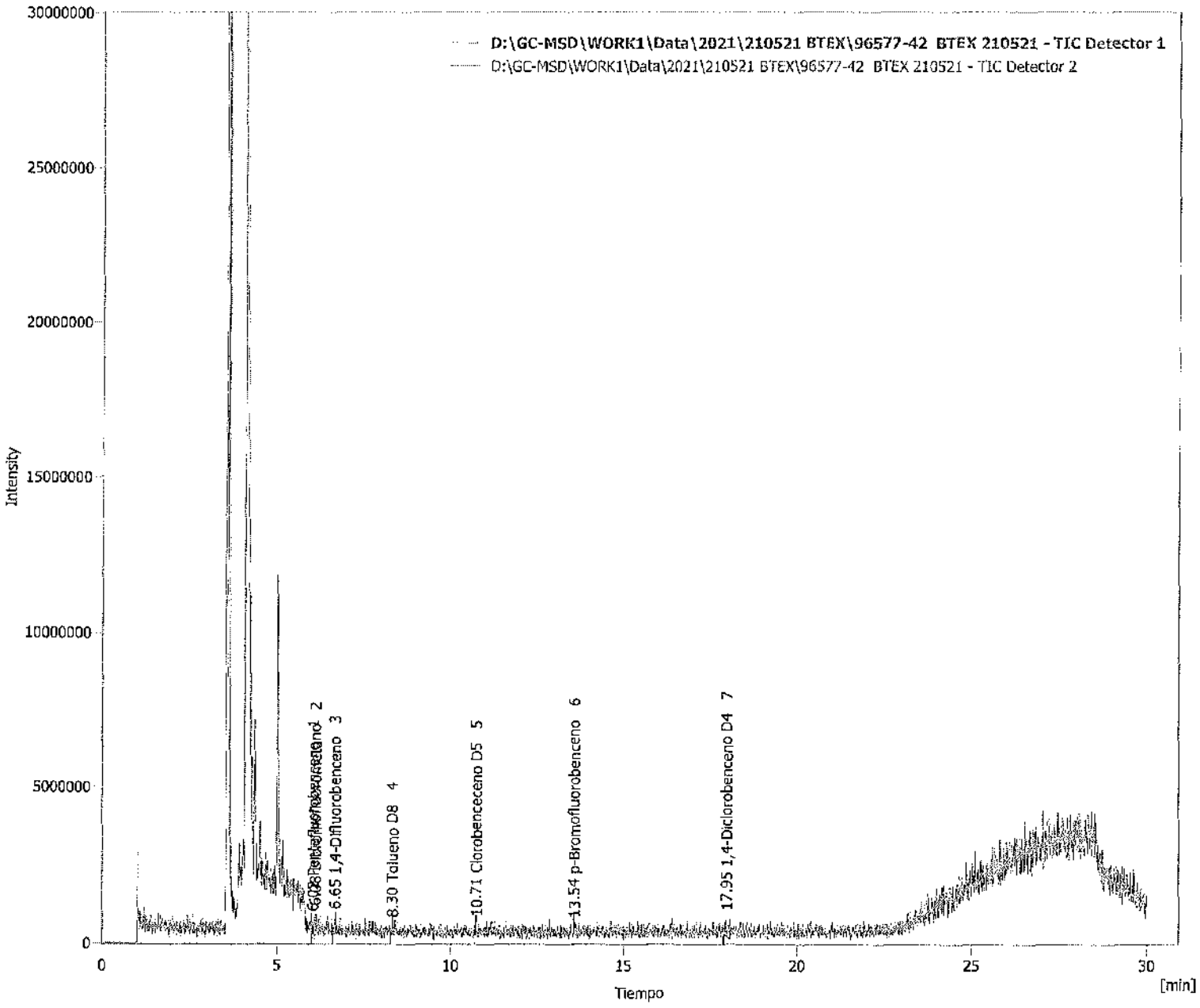
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-42 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 01:40:42 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 01:10:40 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 01:40:40 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-42
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:25 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

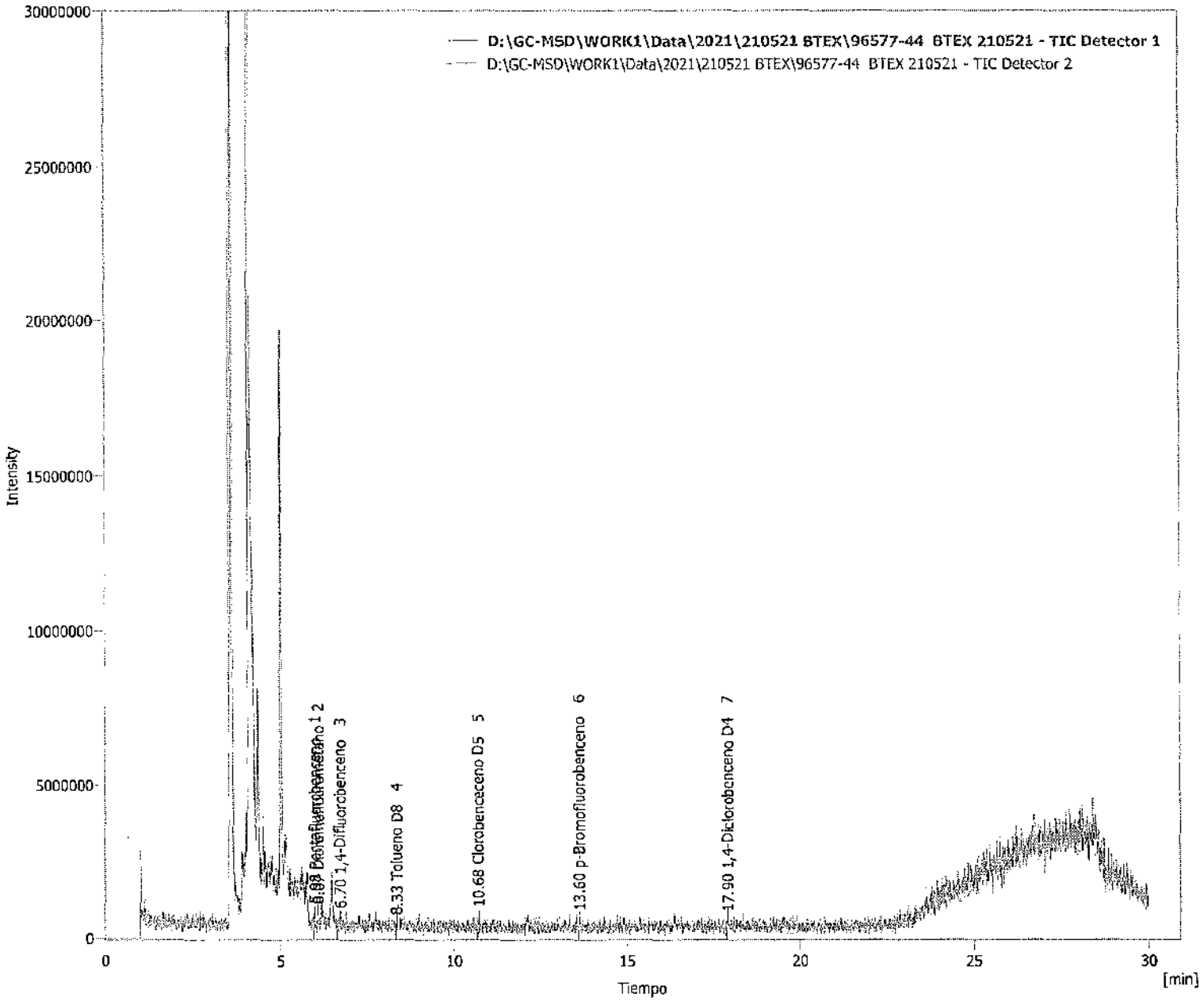
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-44 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 02:15:48 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 01:45:46 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 02:15:46 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-44
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:30 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

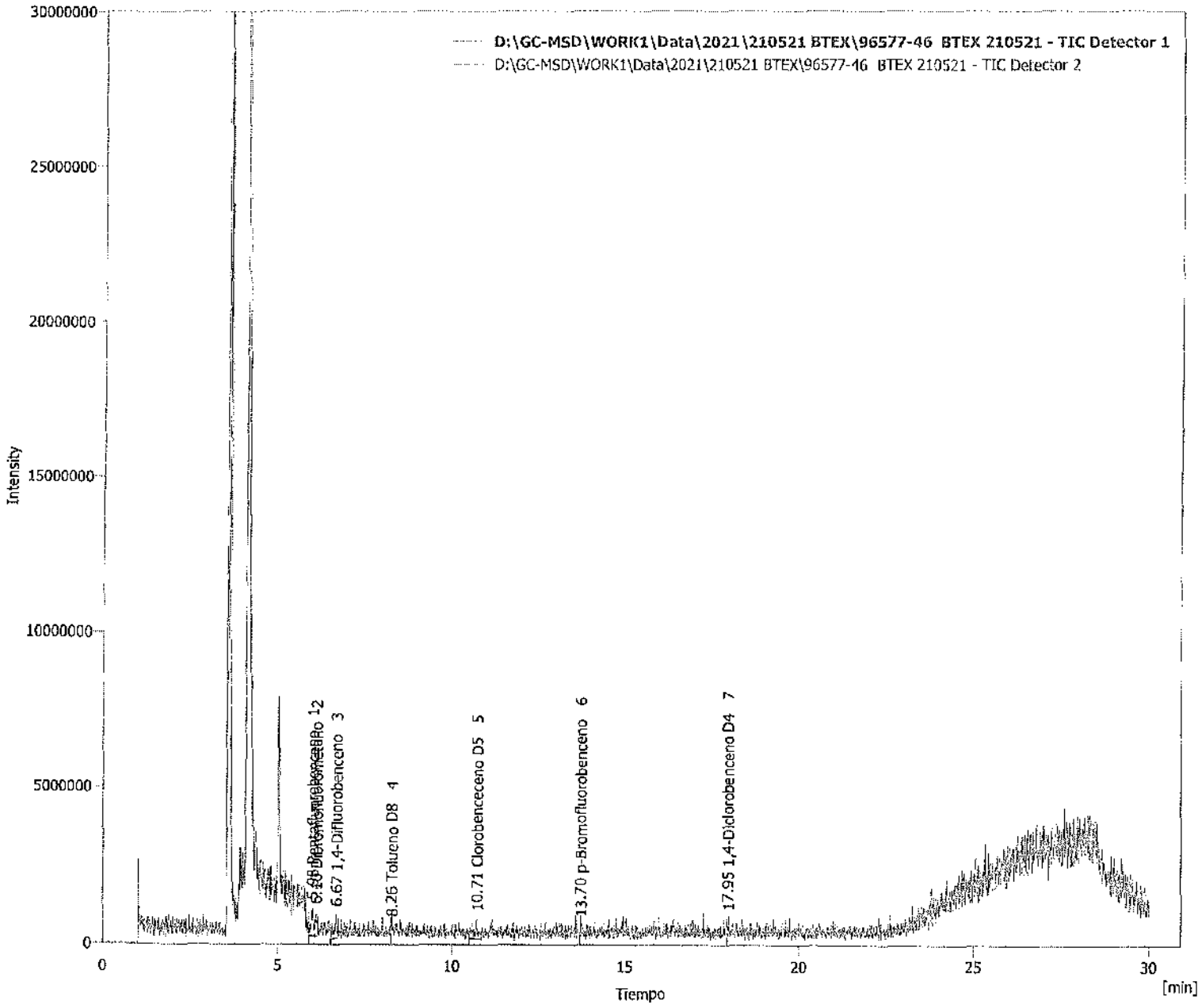
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-46 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 02:50:57 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 02:20:55 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 02:50:55 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-46
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:33 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

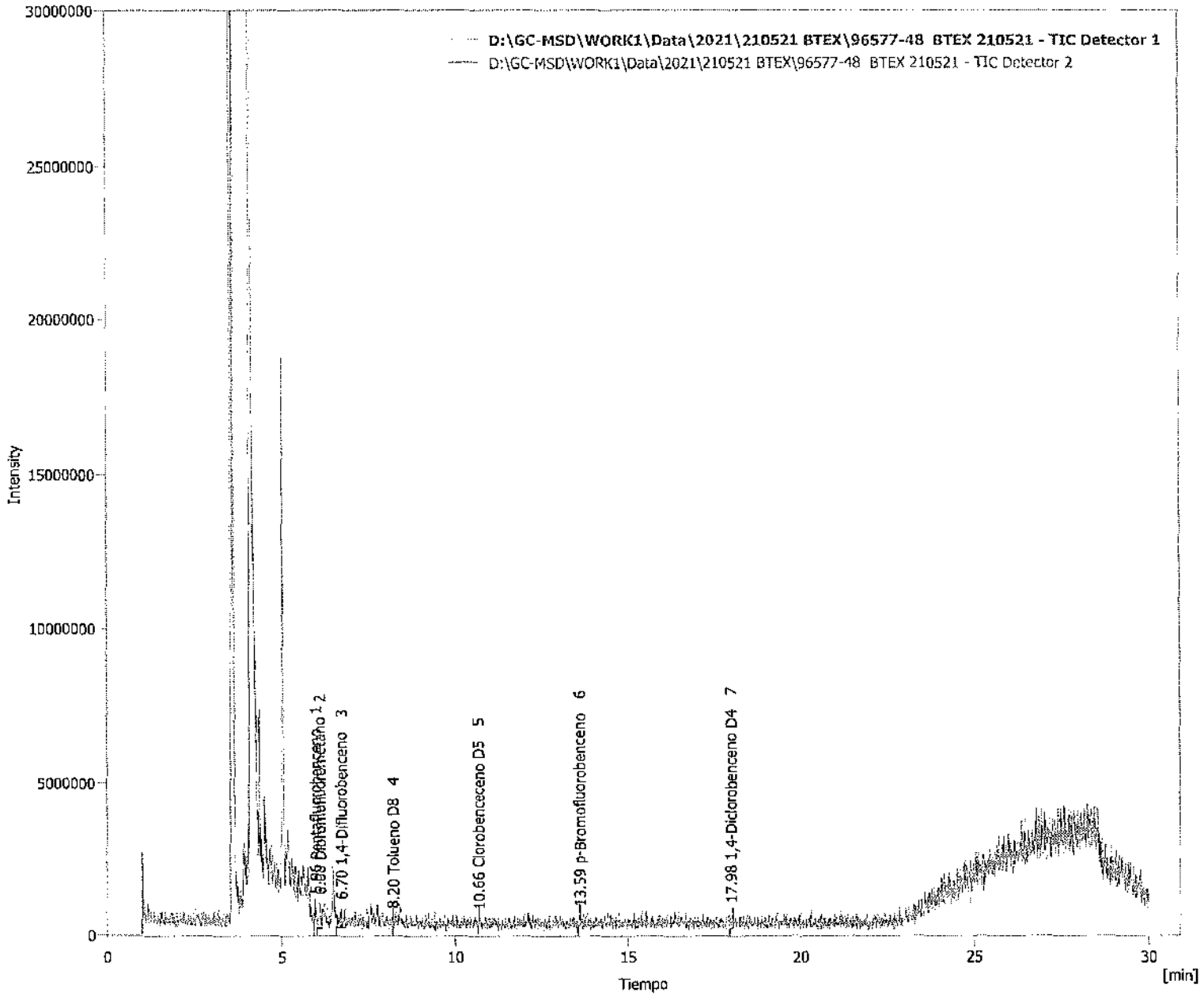
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-48 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 03:26:05 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 02:56:02 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 03:26:03 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-48
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:36 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

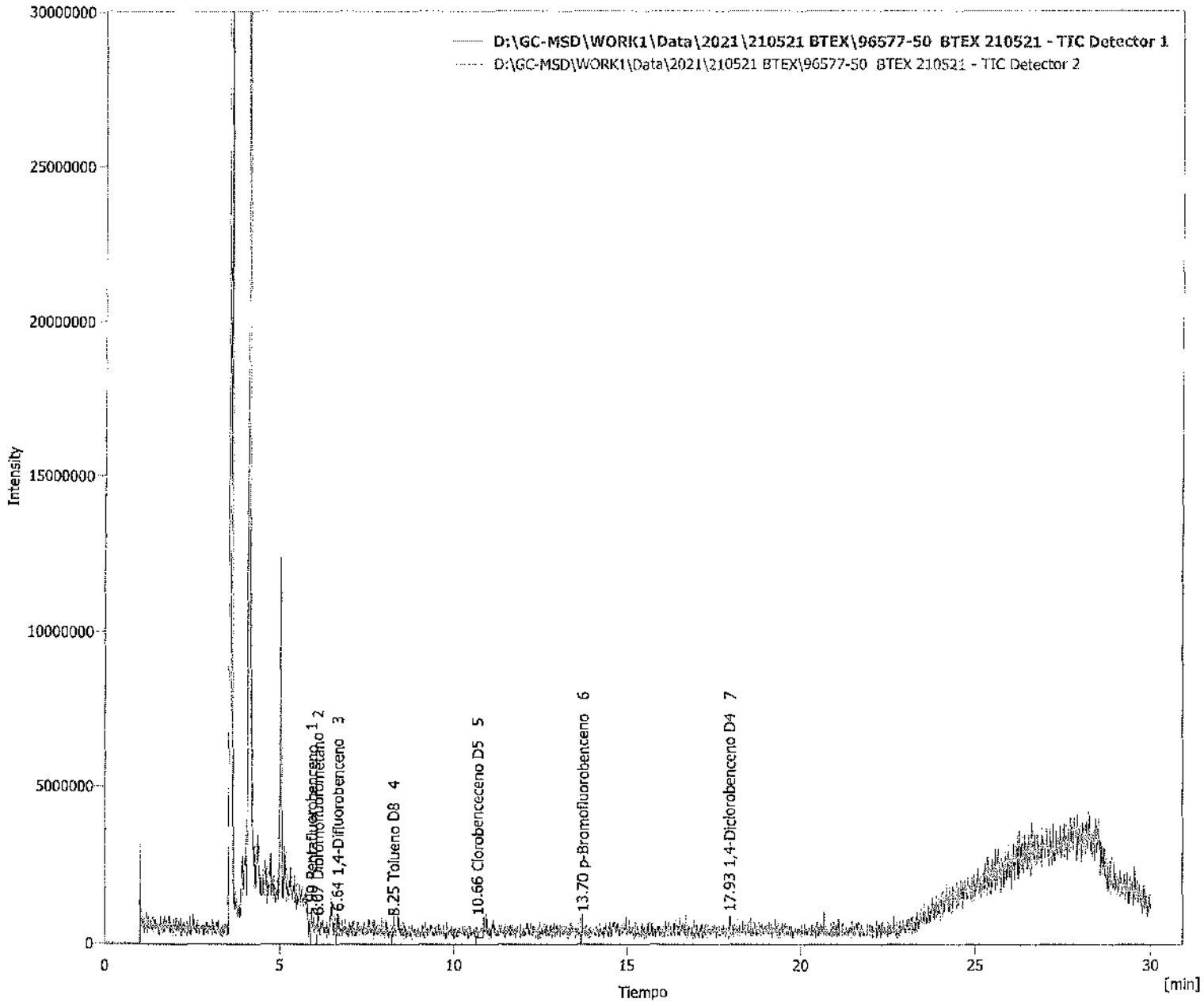
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-50 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 04:01:13 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 03:31:10 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 04:01:10 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-50
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:40 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

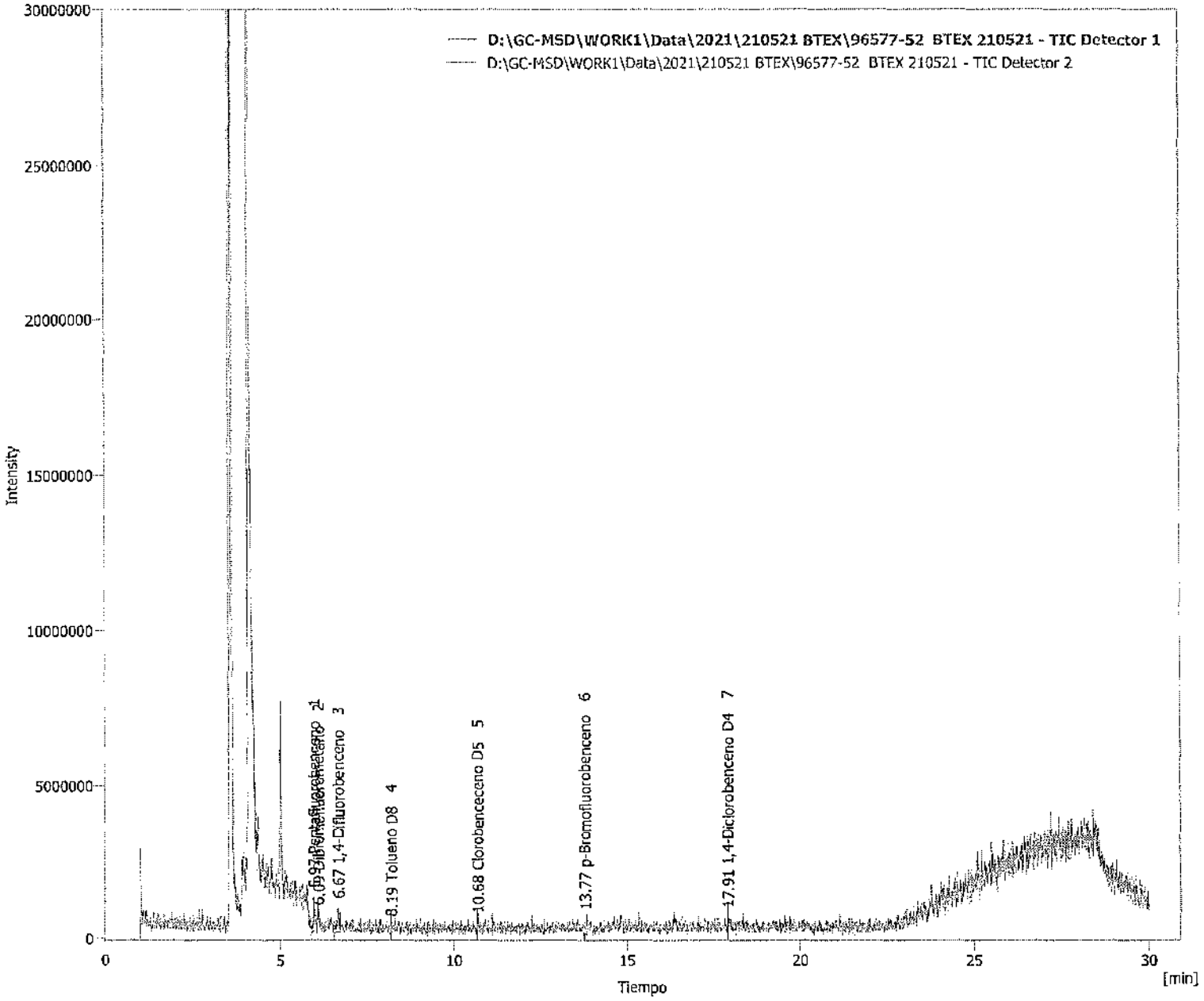
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210521 BTEX\96577-52 BTEX 210521.prm	Archivo creado	: 22/05/2021 04:36:17 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 22/05/2021 04:06:15 p. m.	Fecha de adquisición	: 22/05/2021 04:36:15 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-52
Muestra	: BTEX 210521

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 04:47 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

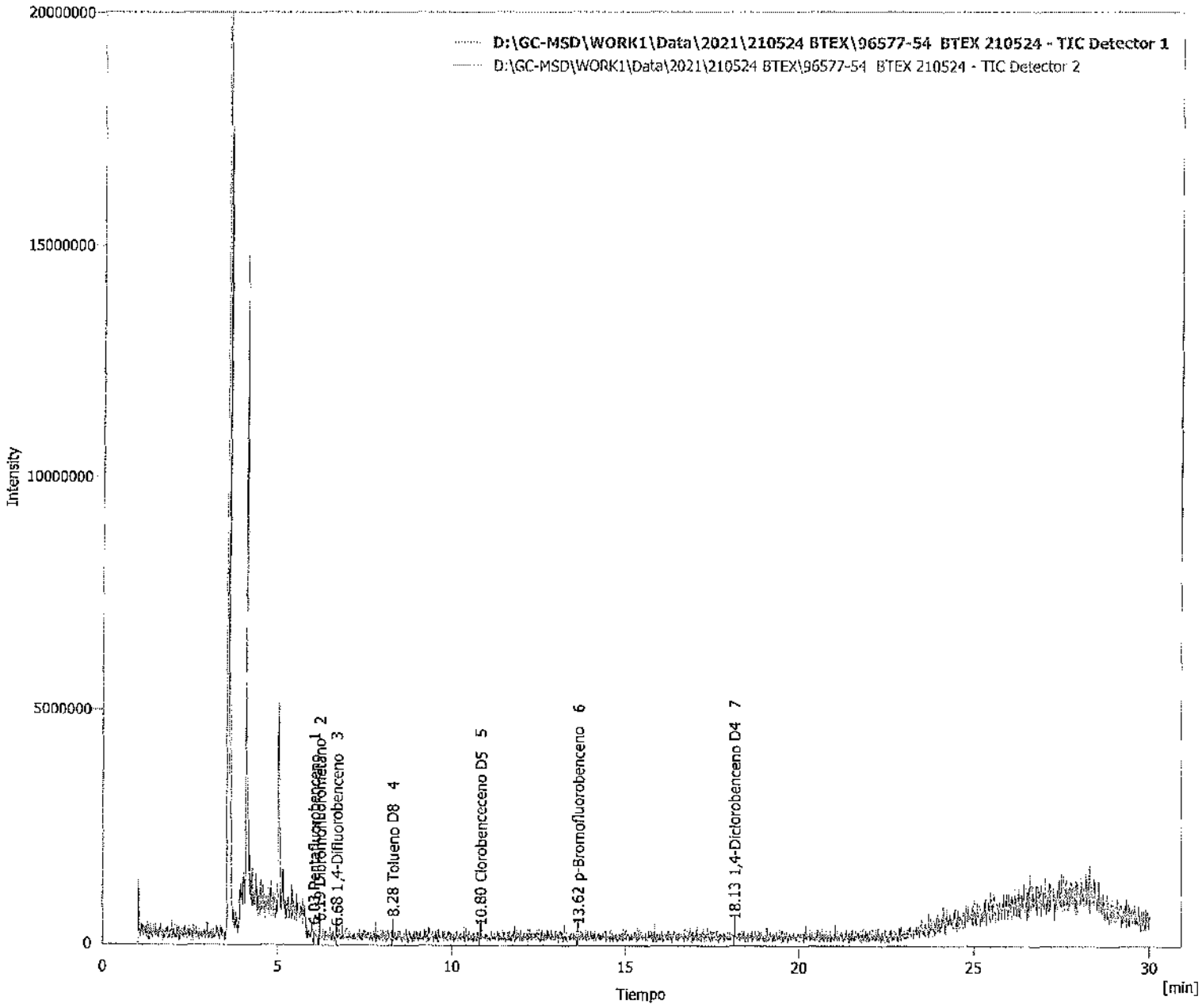
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-54 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 01:46:49 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 01:16:47 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 01:46:47 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-54
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 25/09/2021 04:08 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

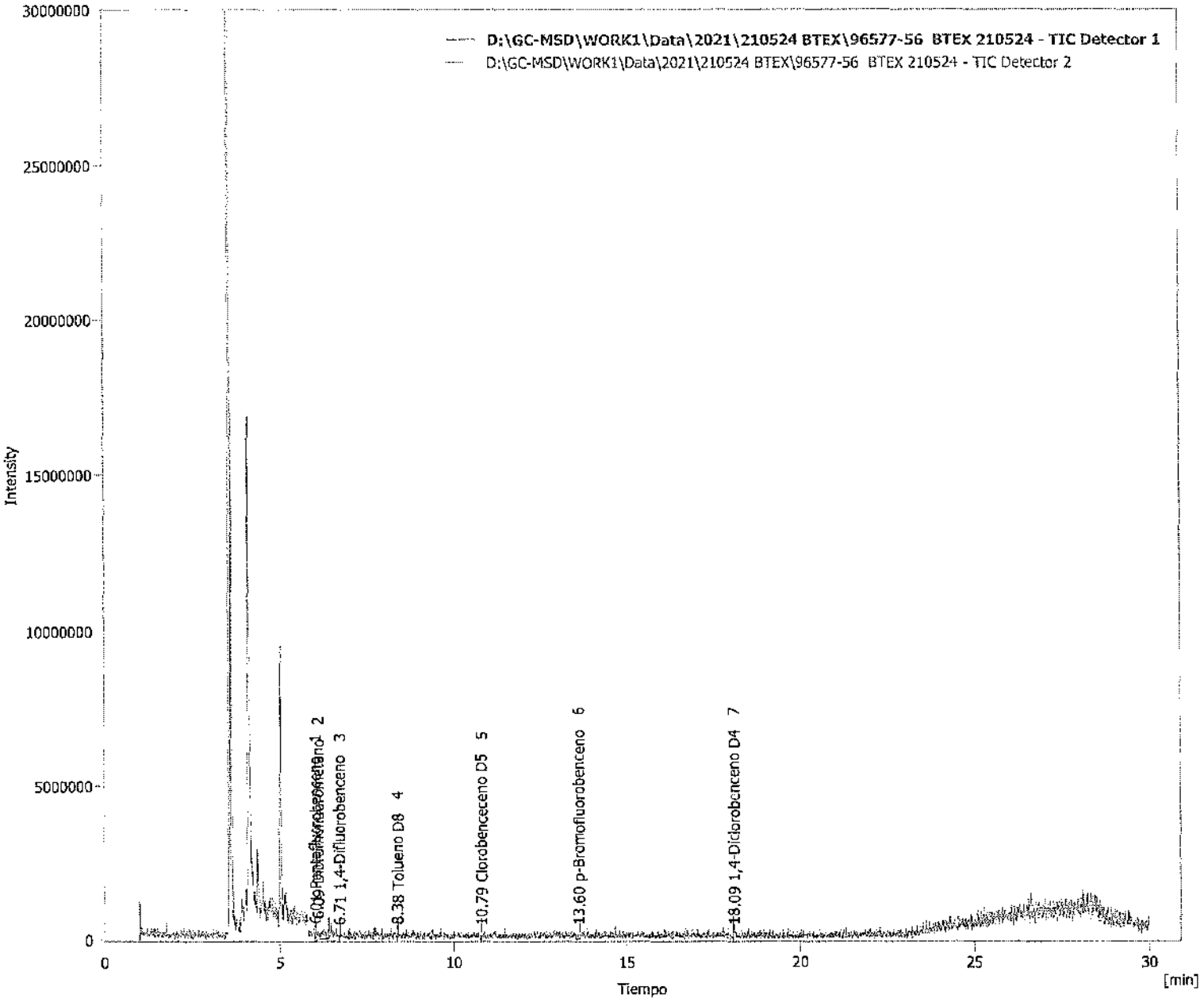
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-56 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 02:22:04 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 01:52:02 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 02:22:02 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-56
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:02 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

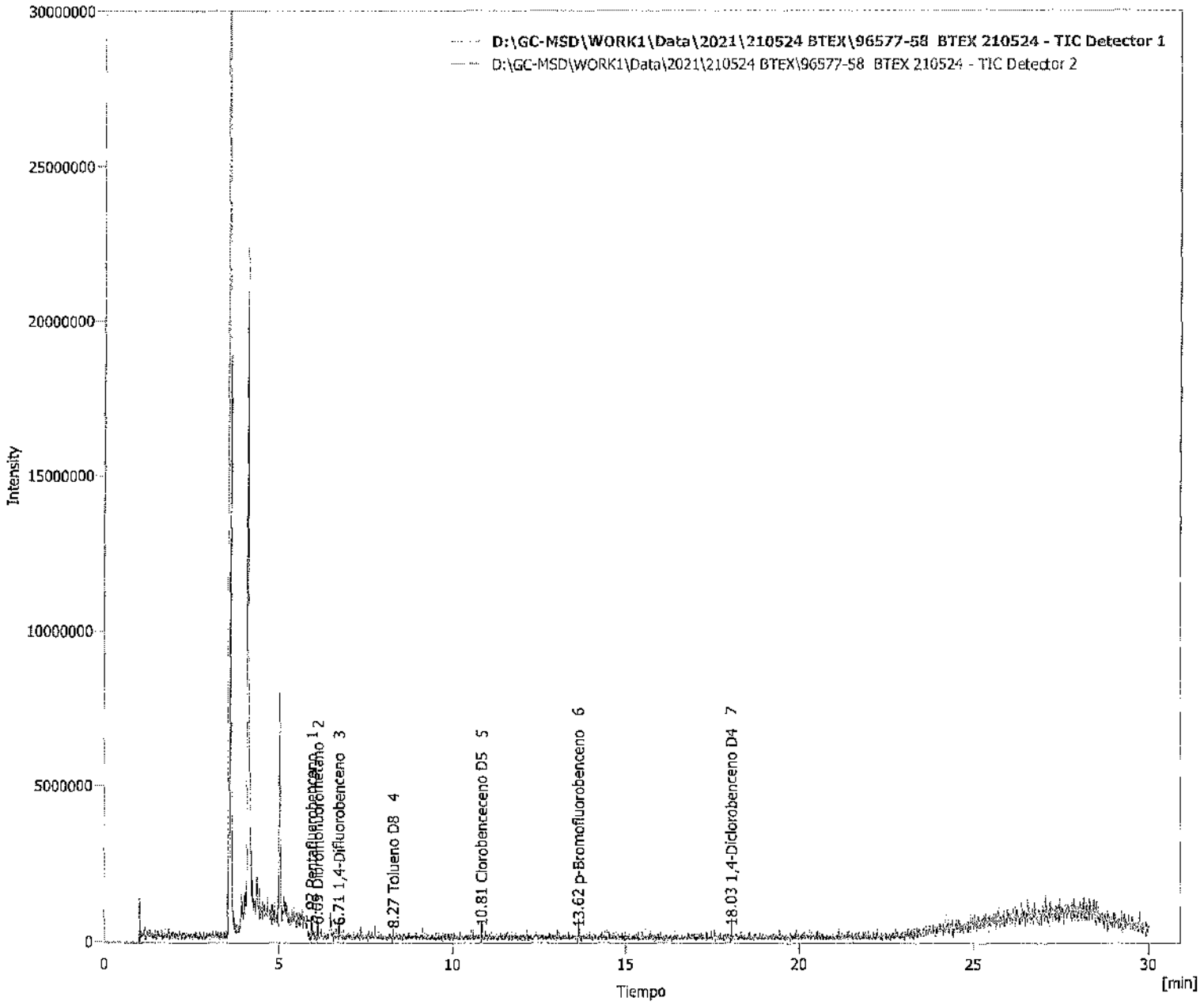
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-58 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 02:57:14 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 02:27:12 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 02:57:12 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-58
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:08 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

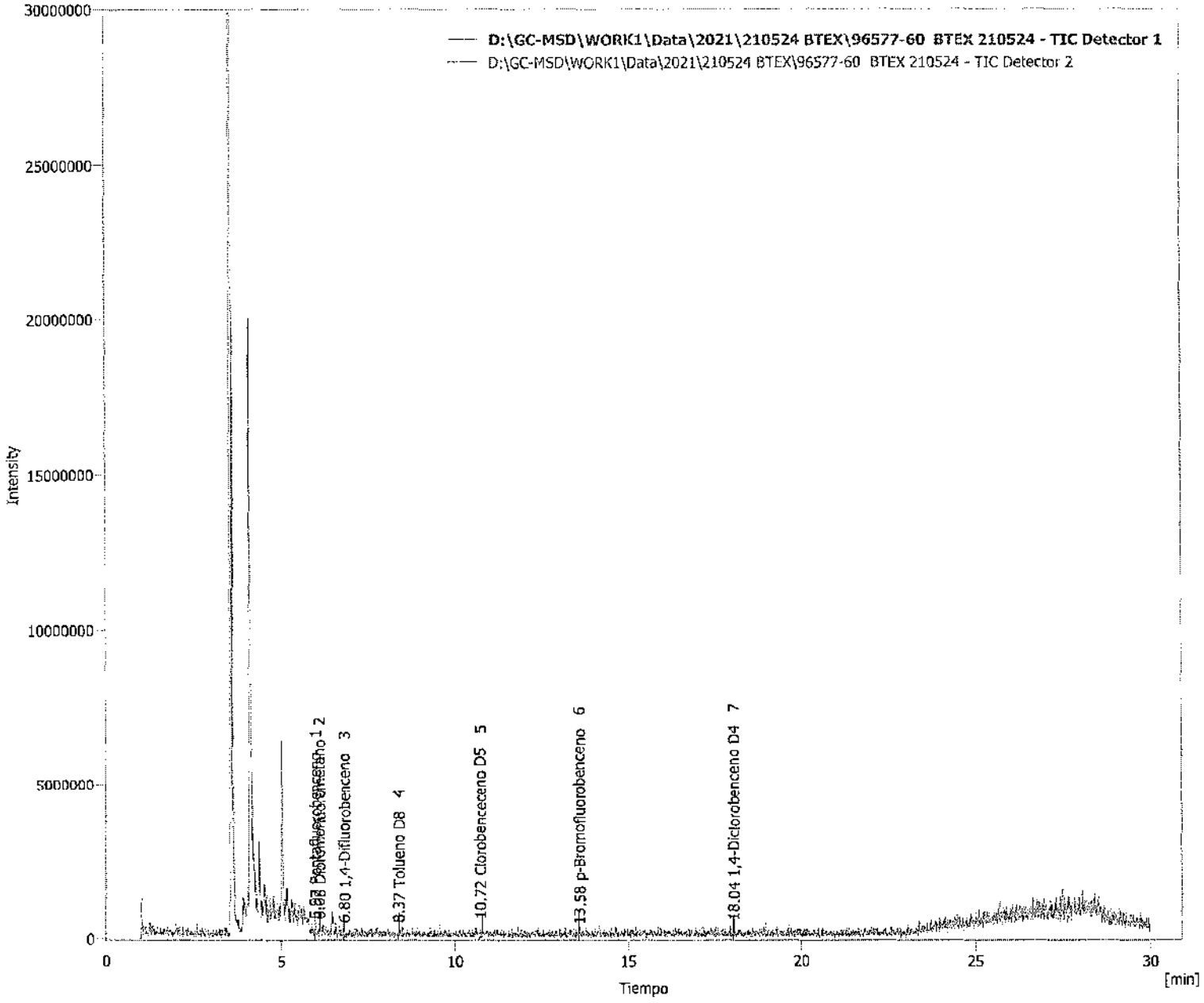
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-60 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 03:32:28 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 03:02:26 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 03:32:26 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-60
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:15 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

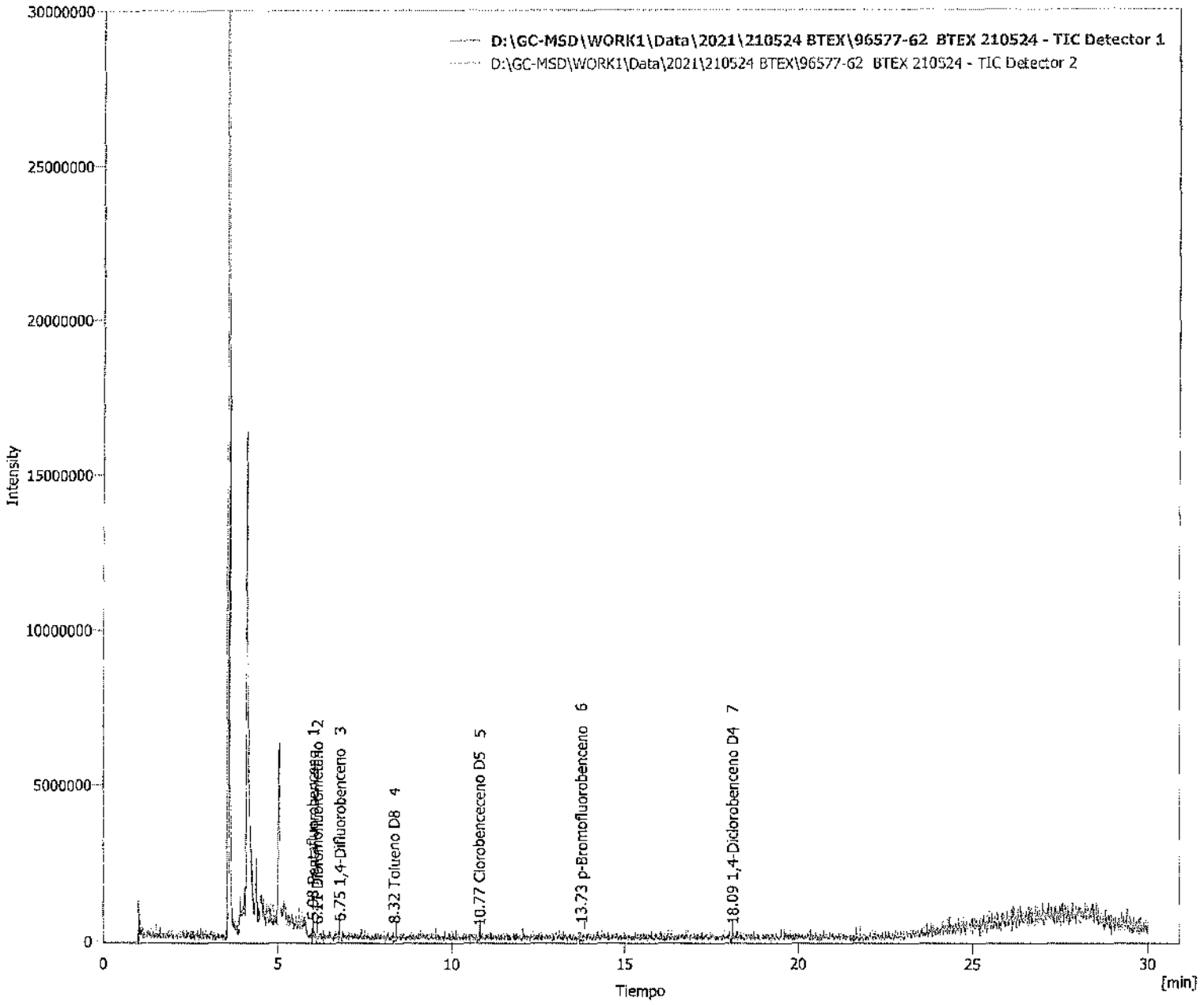
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-62 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 04:07:40 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 03:37:37 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 04:07:38 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-62
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:20 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

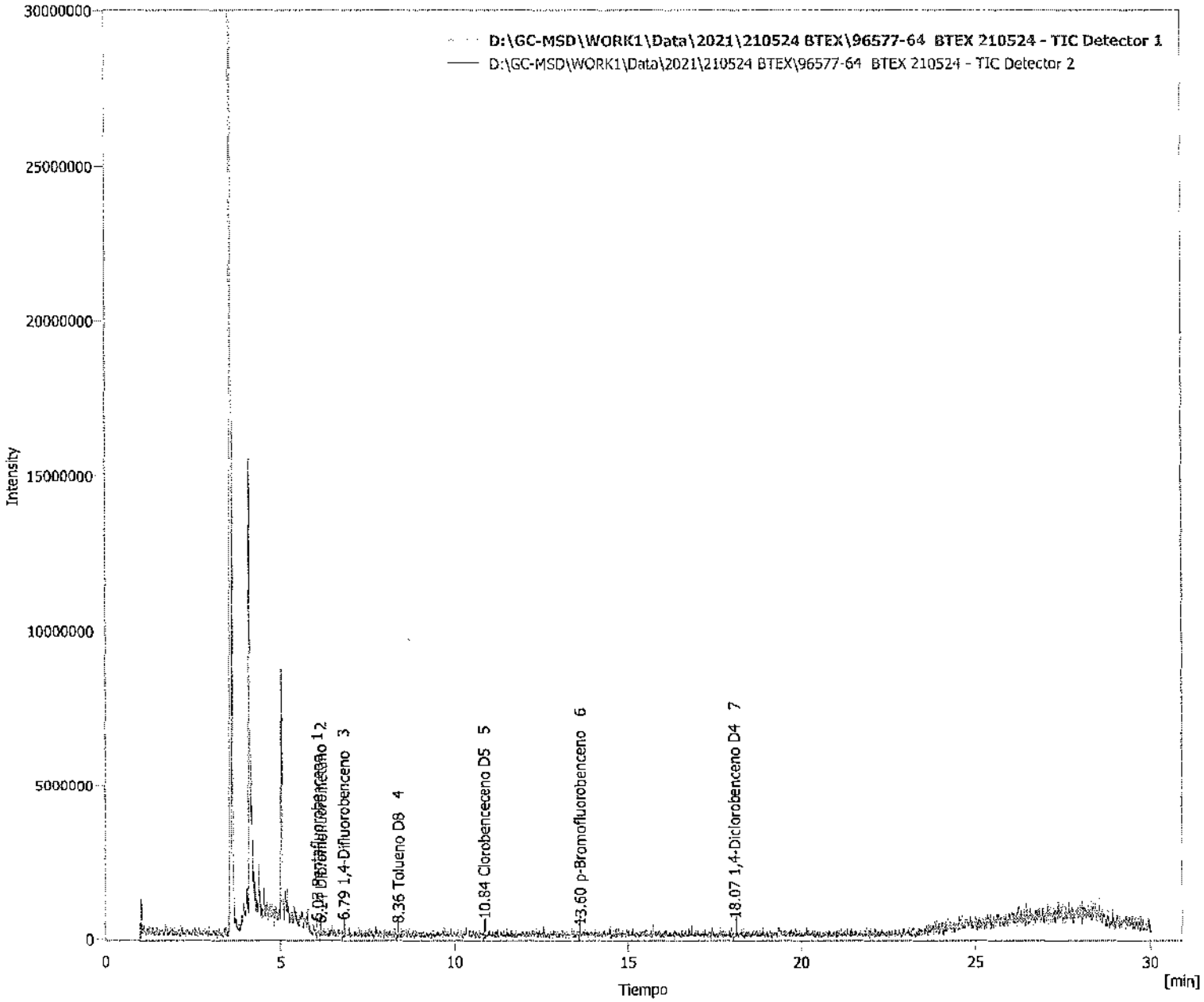
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-64 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 04:42:50 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 04:12:48 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 04:42:48 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-64
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:23 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

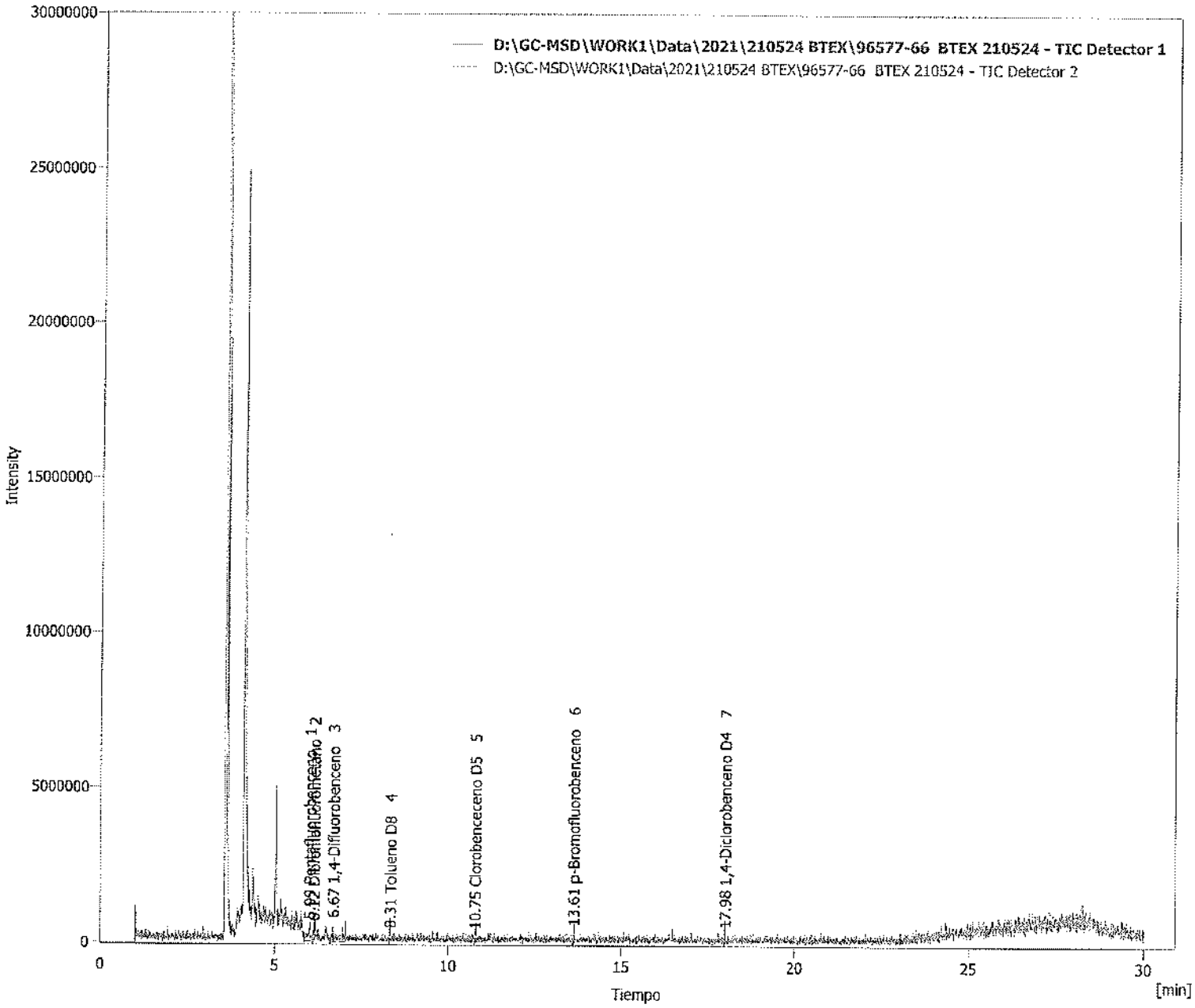
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-66 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 05:18:01 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 04:47:58 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 05:17:59 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-66
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:25 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

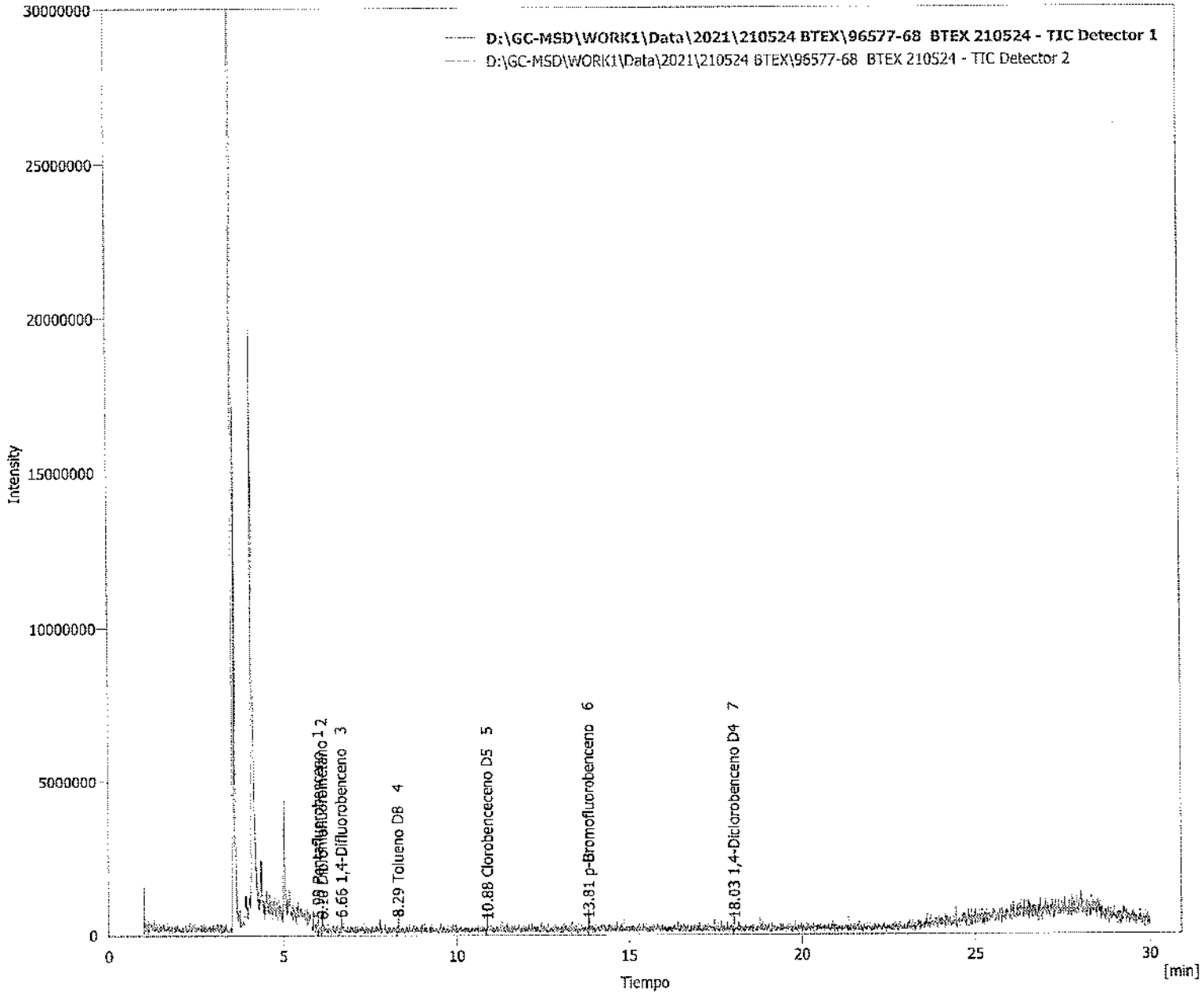
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-68 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 05:53:12 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 05:23:09 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 05:53:10 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-68
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:30 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

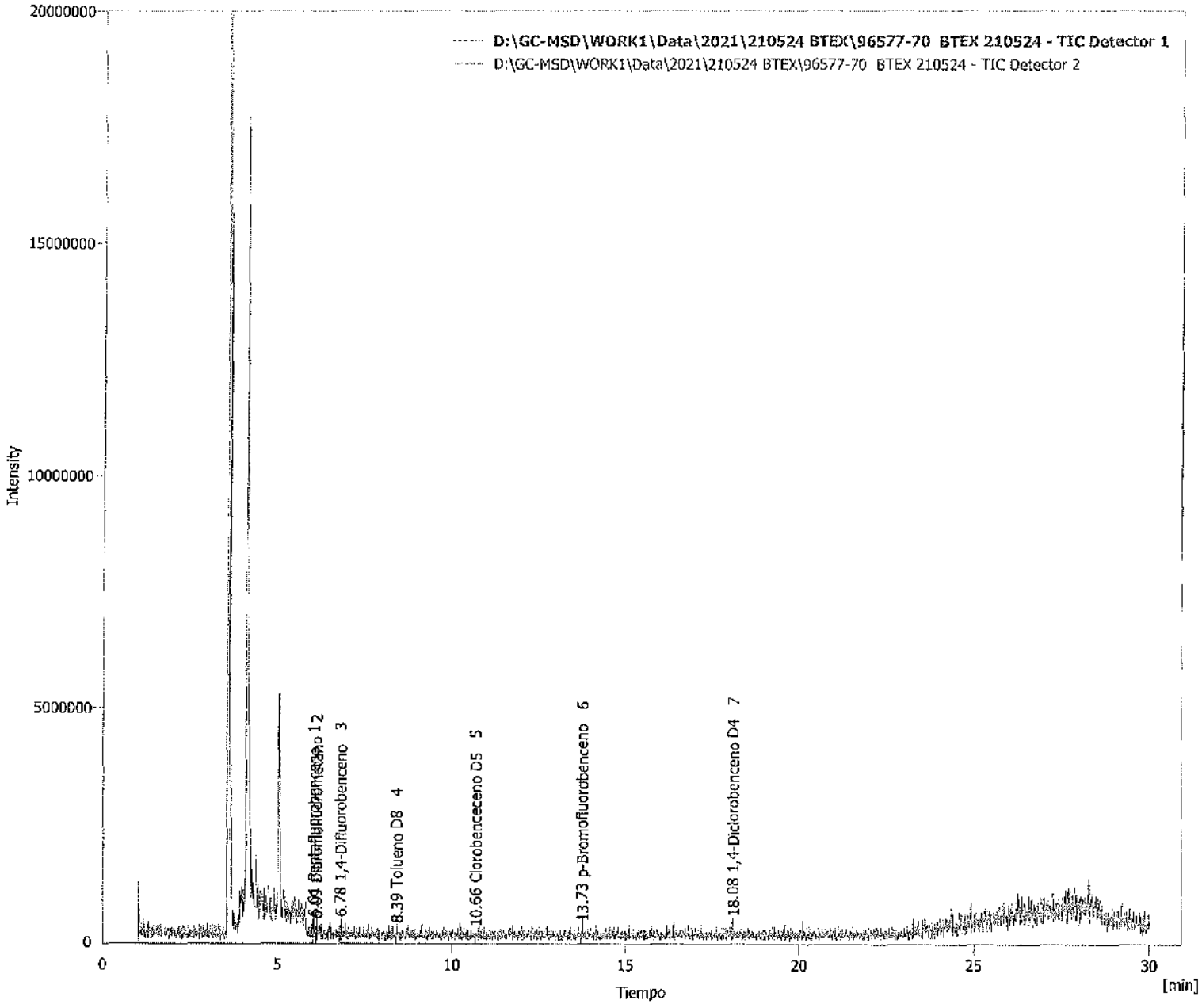
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-70 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 06:28:23 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 05:58:21 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 06:28:21 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-70
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 25/09/2021 04:28 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

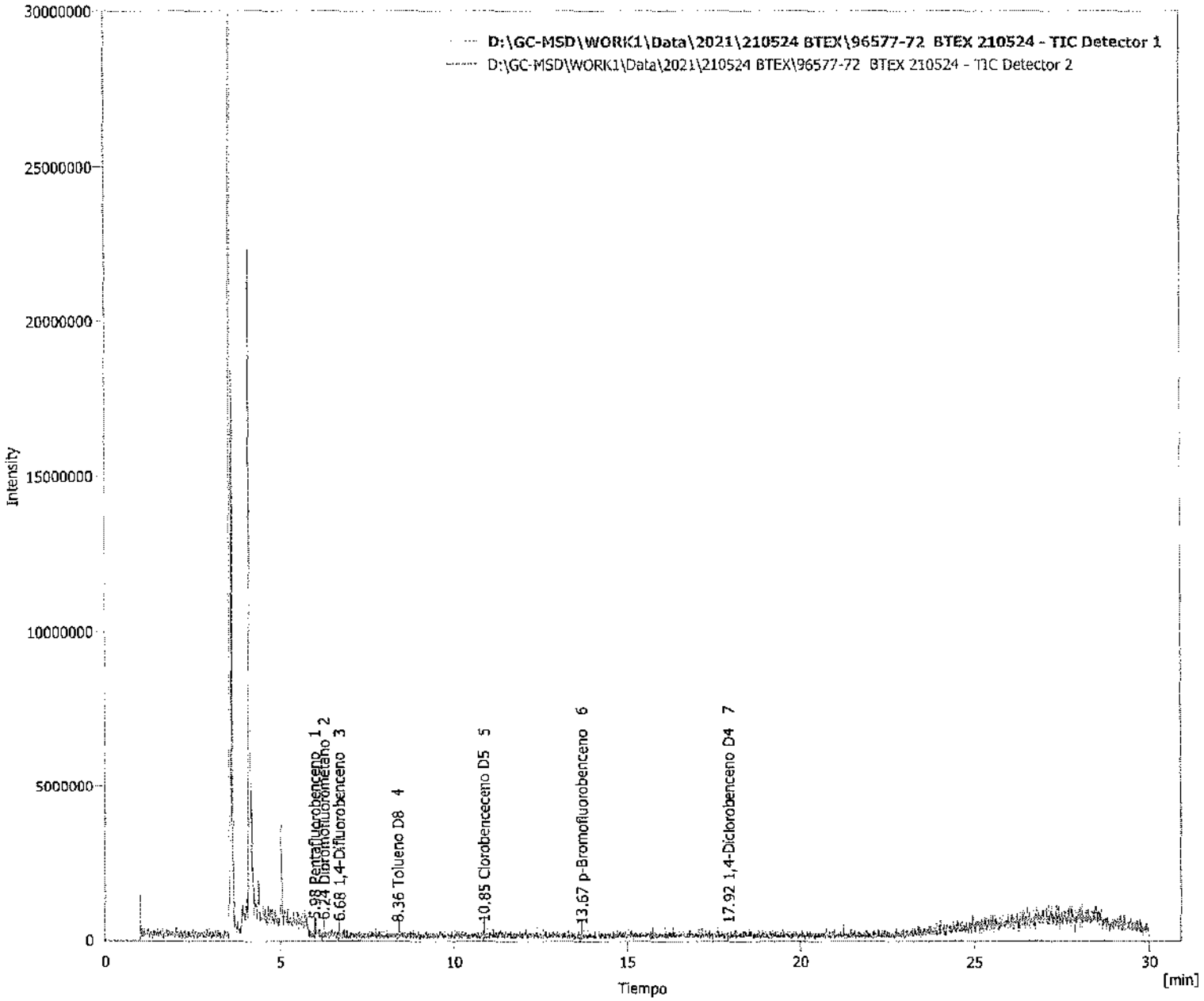
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-72 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 07:03:33 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 06:33:31 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 07:03:31 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-72
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:38 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

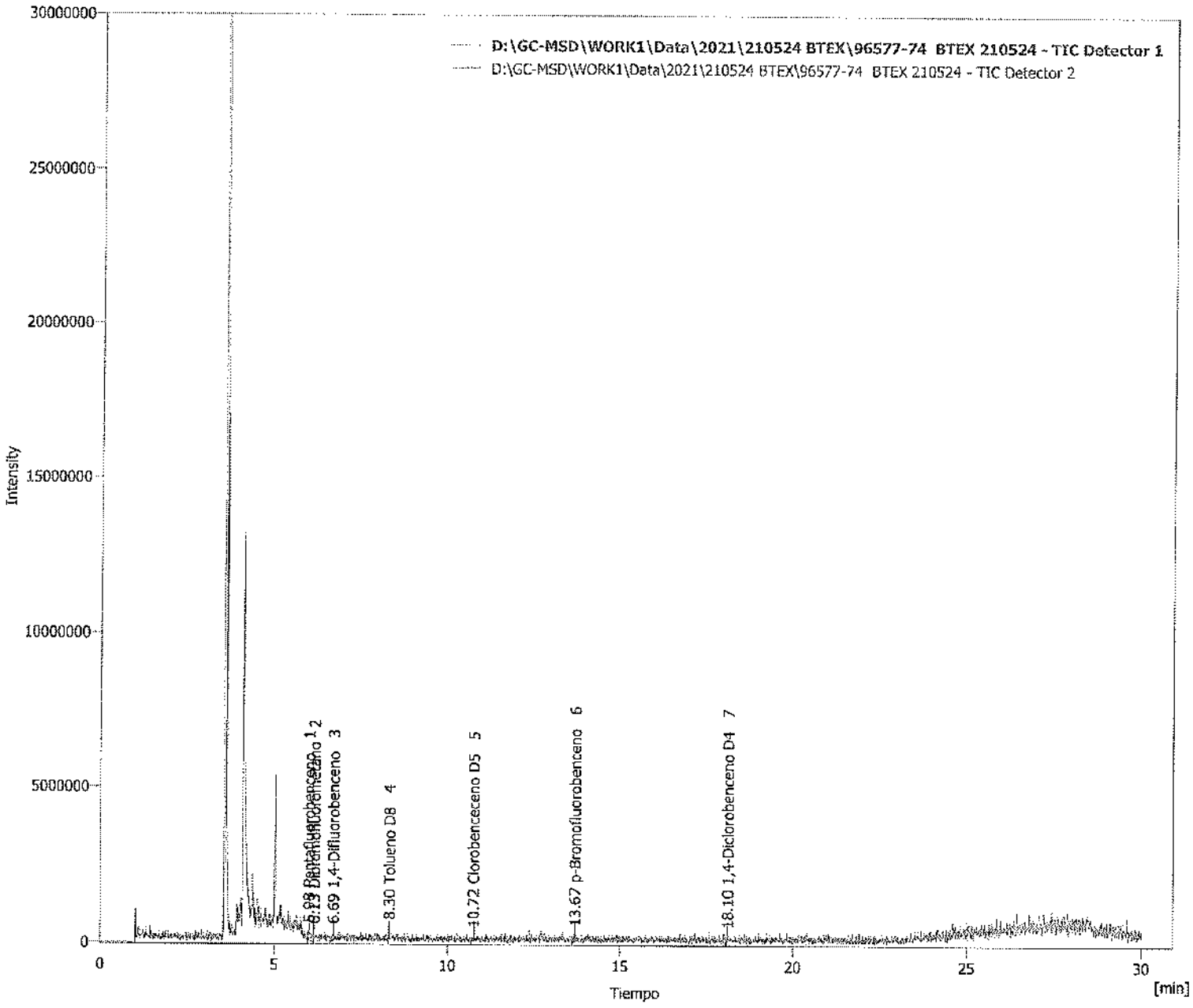
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-74 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 07:38:42 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 07:08:40 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 07:38:40 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-74
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:42 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

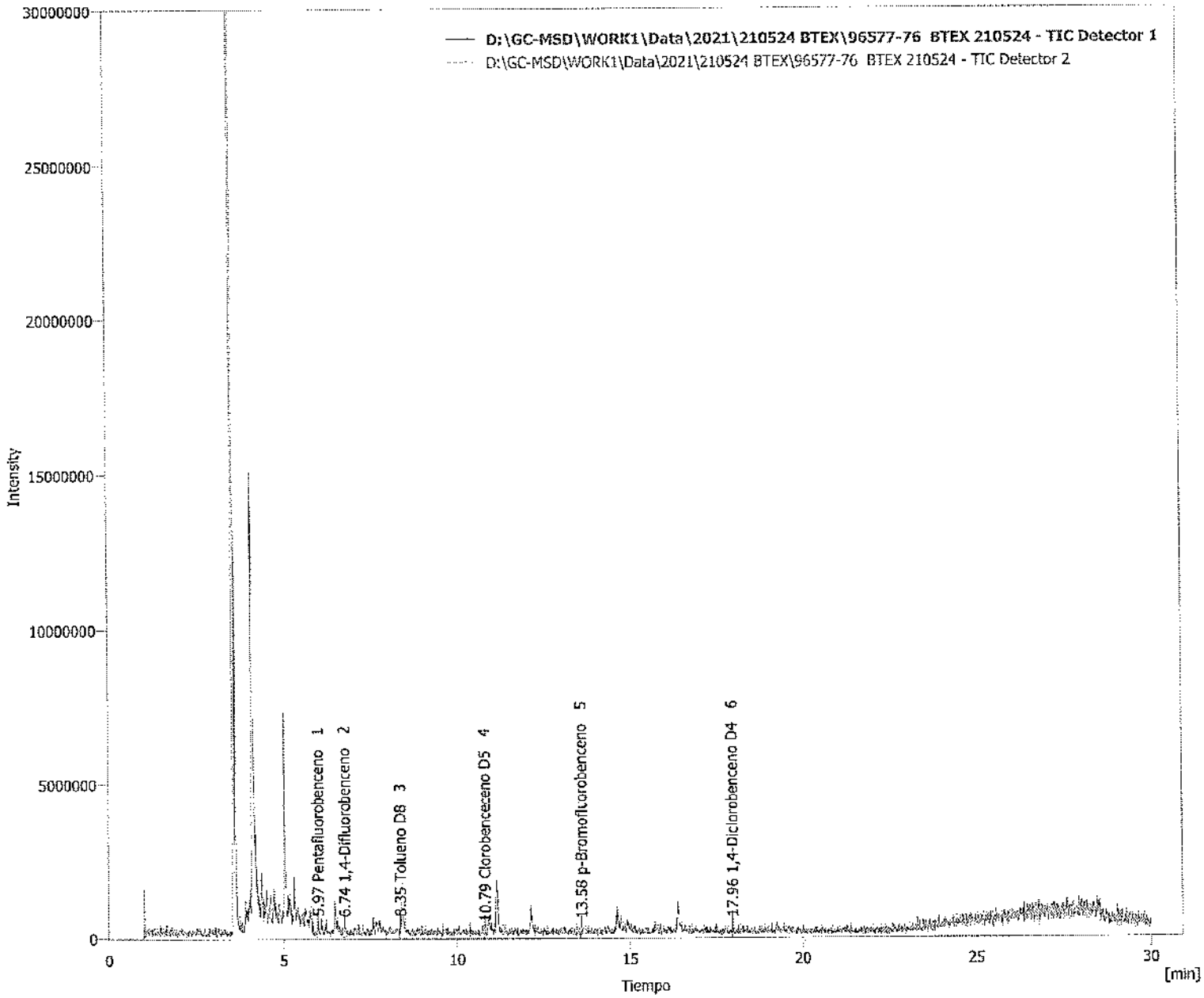
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-76 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 08:13:53 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 07:43:50 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 08:13:50 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-76
Muestra	: BTEX 210524

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 18/08/2021 05:51 p. m.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

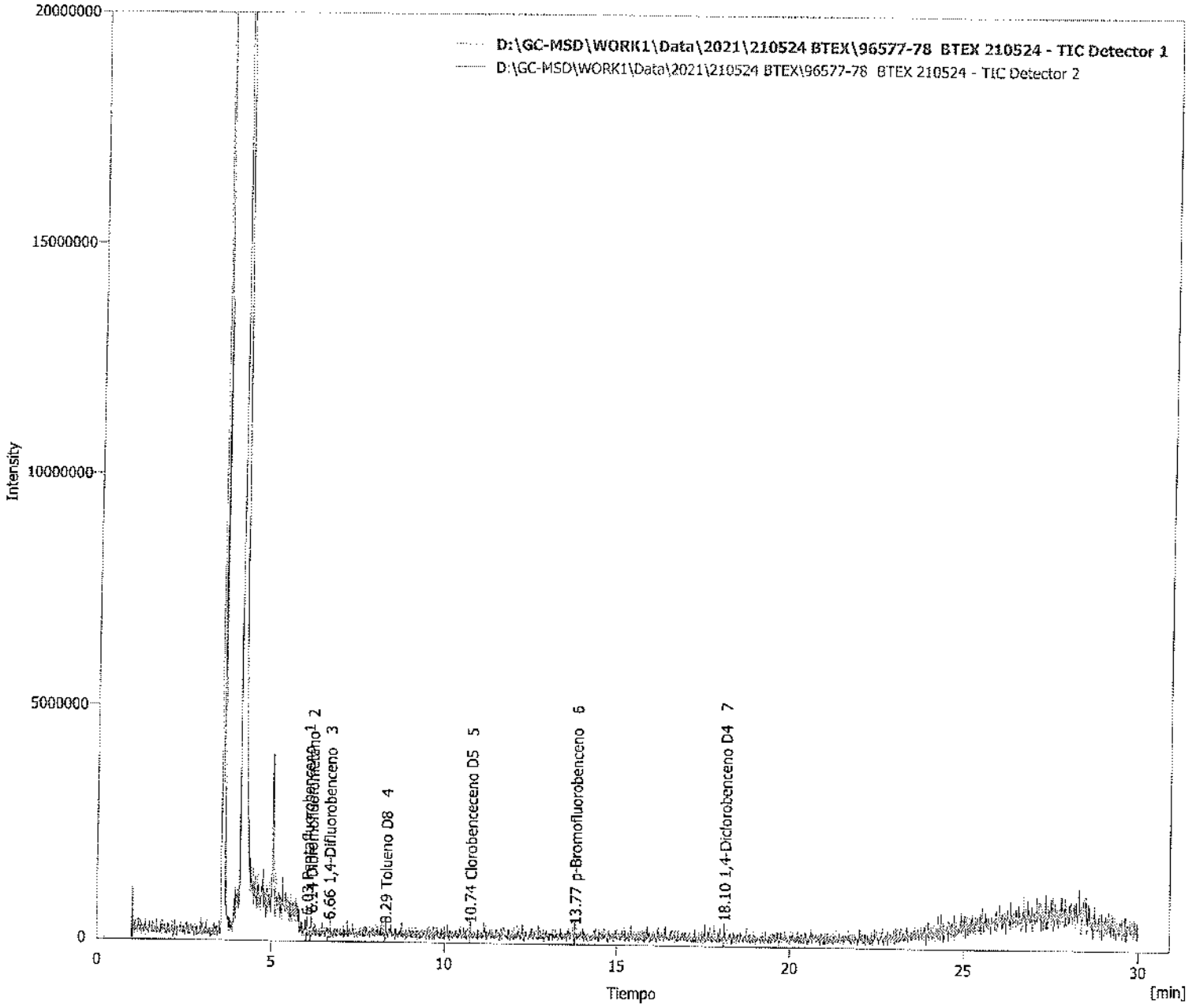
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2021\210524 BTEX\96577-78 BTEX 210524.prm	Archivo creado	: 24/05/2021 08:49:01 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 24/05/2021 08:18:59 p. m.	Fecha de adquisición	: 24/05/2021 08:48:59 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

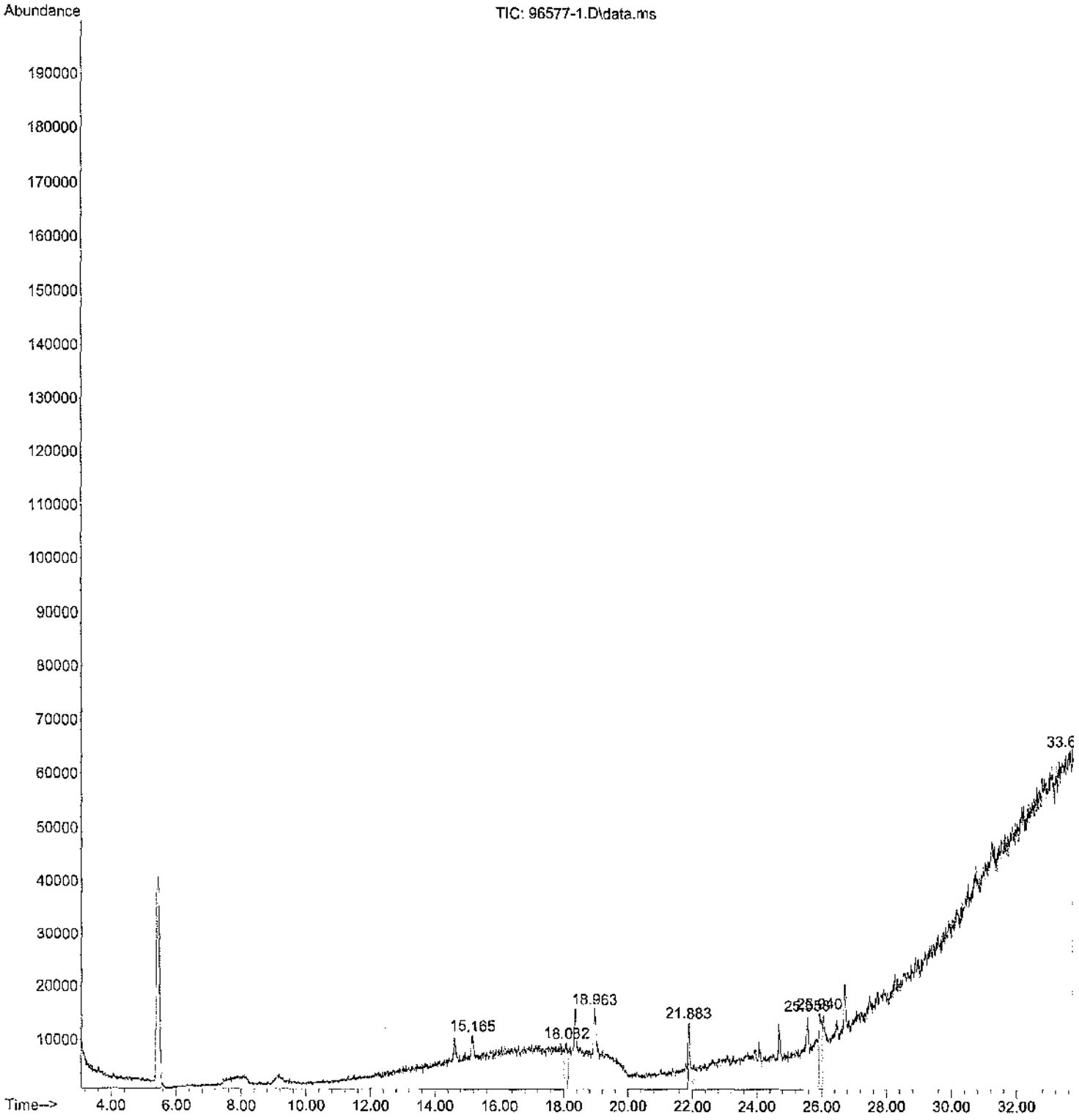
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 96577-78
Muestra	: BTEX 210524

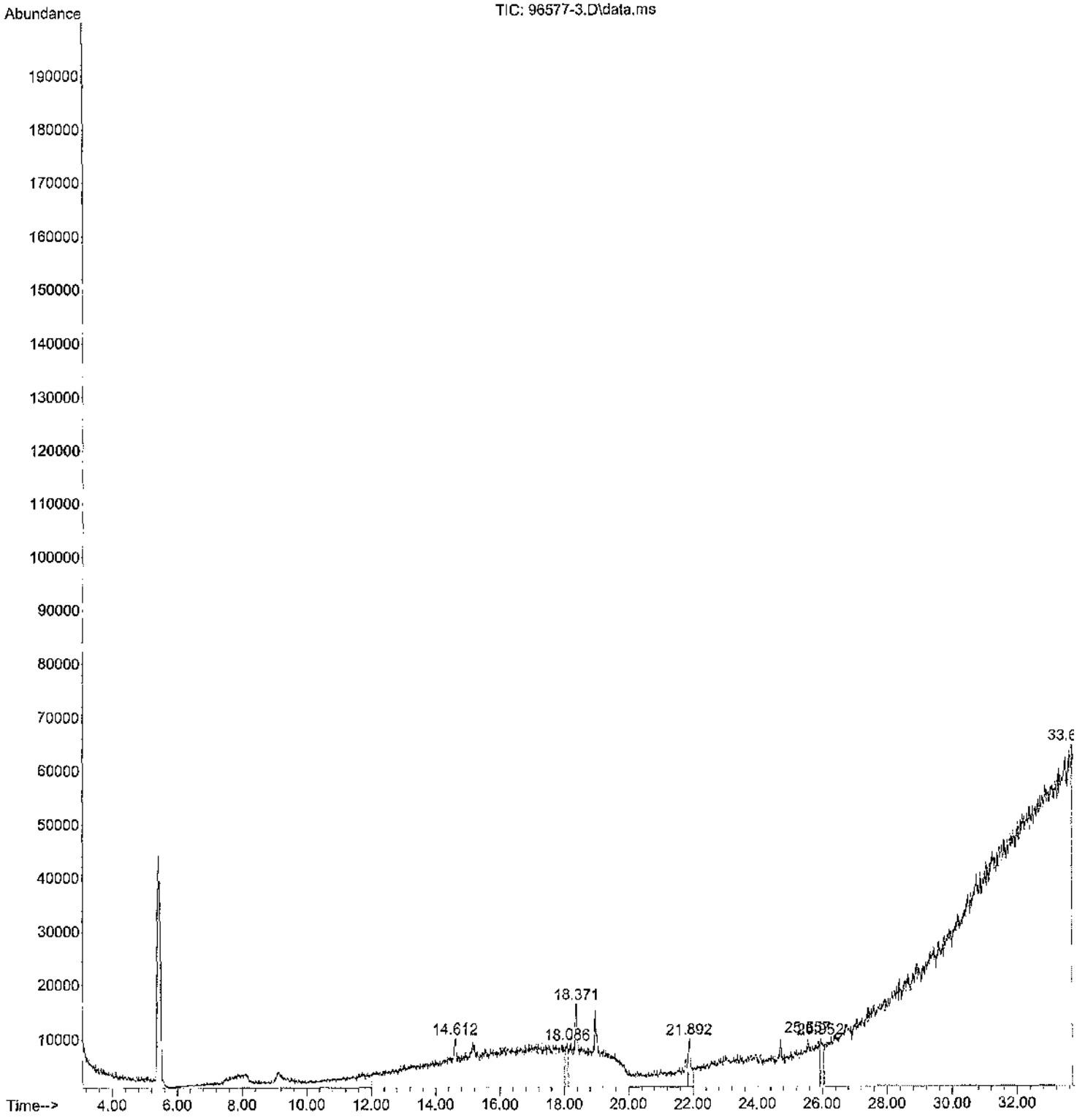
Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 28/08/2021 05:37 p. m.



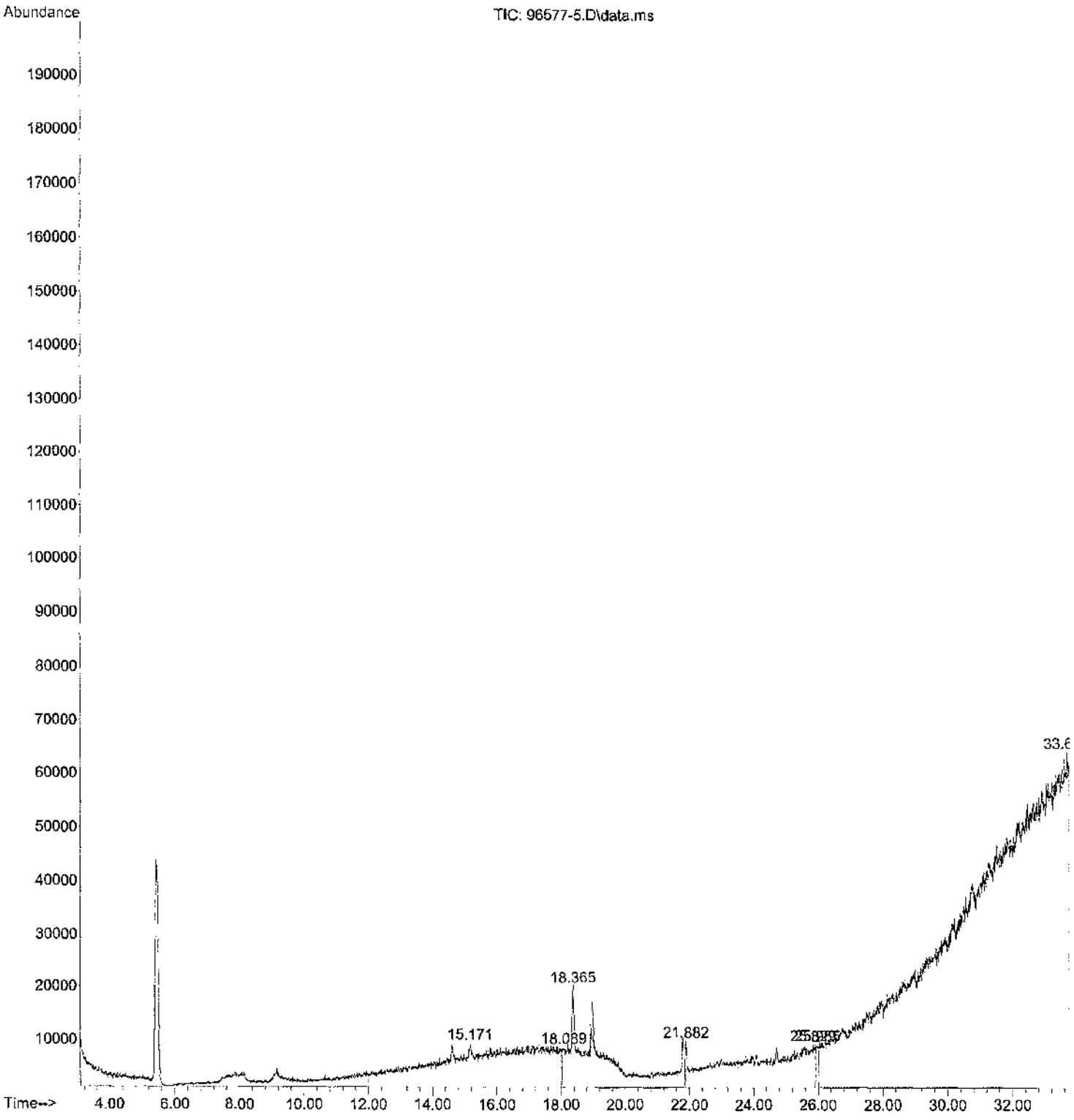
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210530 FL\96577-1.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 3:38 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-1
Misc Info : FL
Vial Number: 25



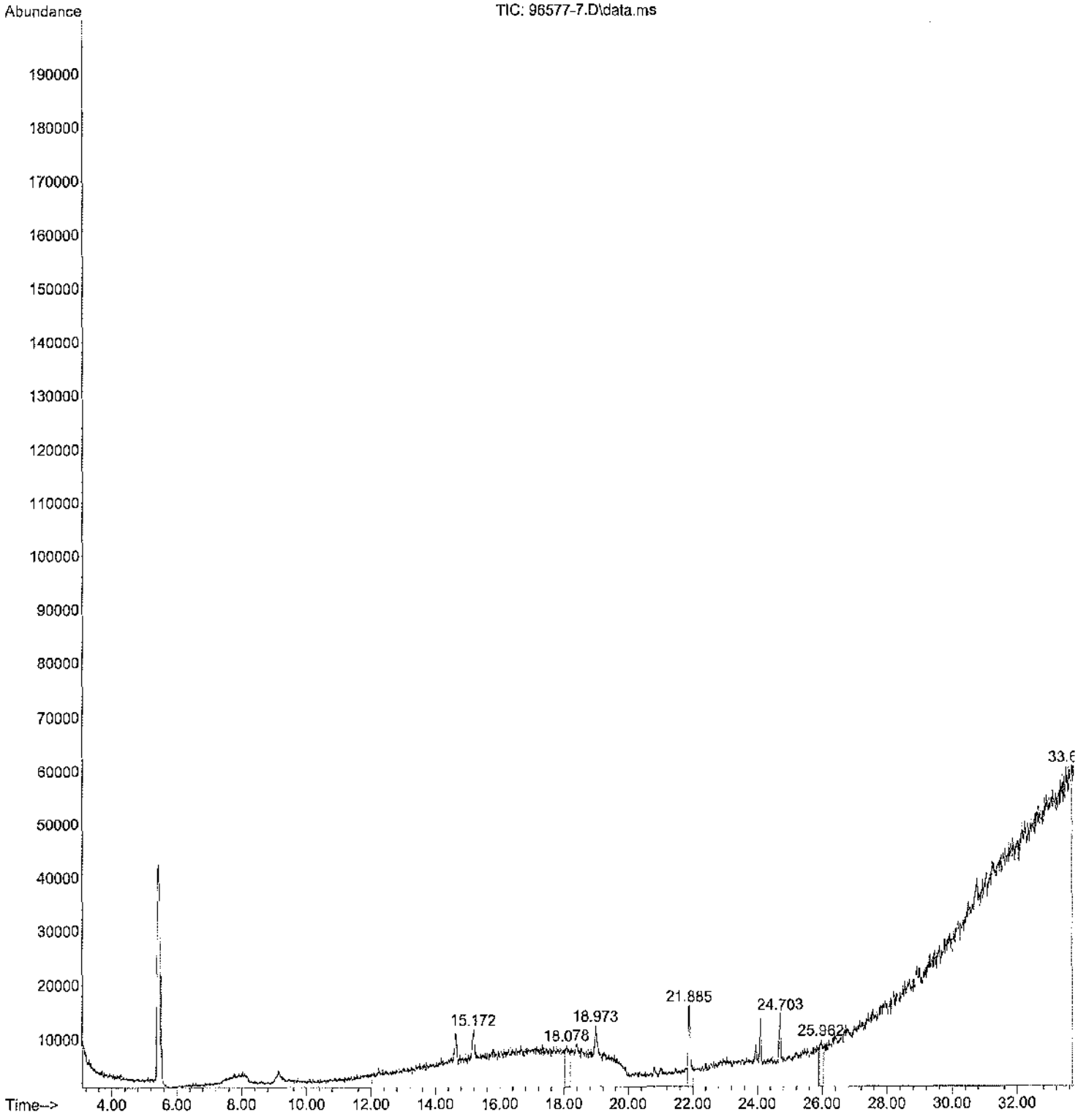
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210530 FL\96577-3.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 4:22 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-3
Misc Info : FL
Vial Number: 26



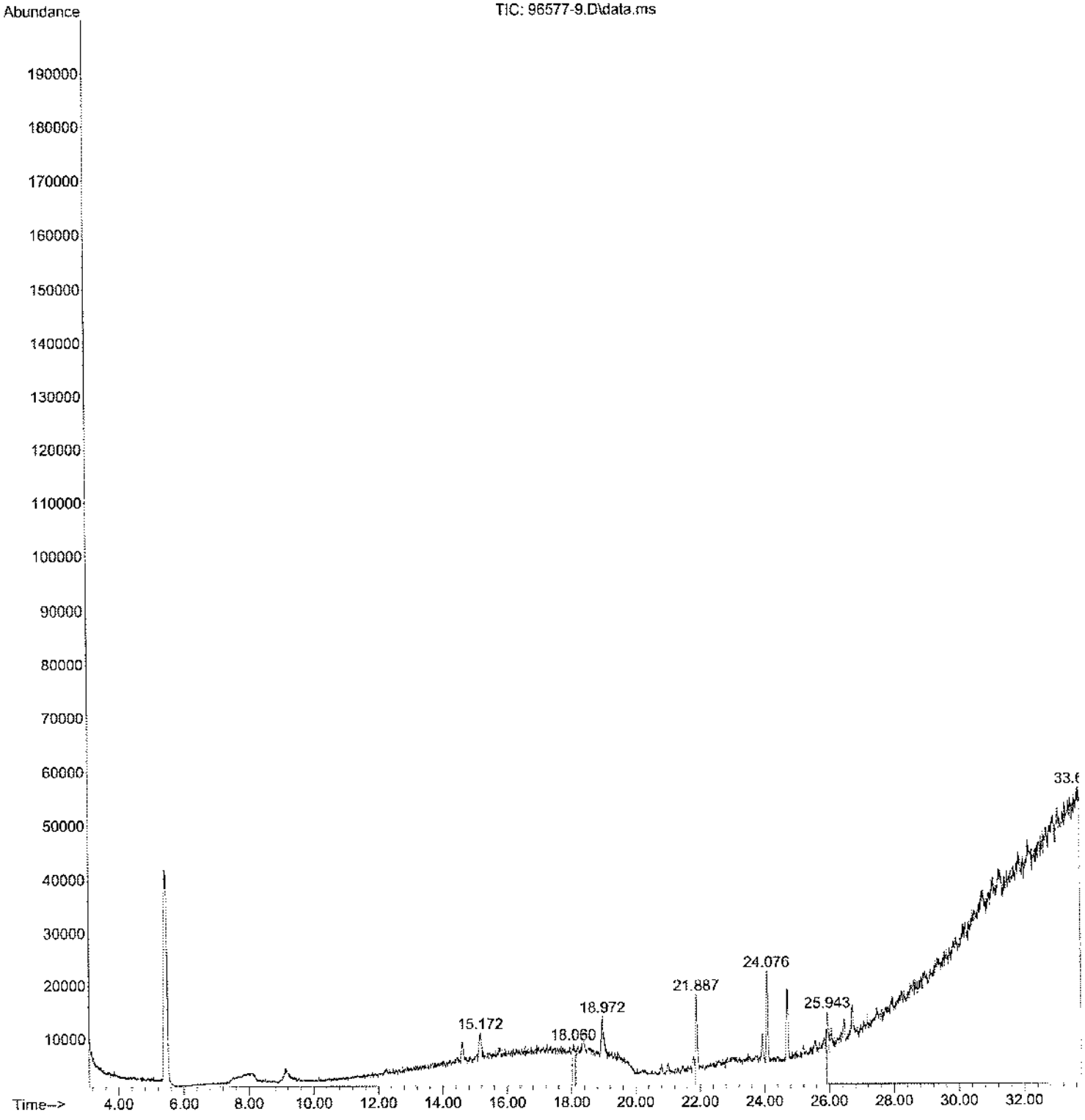
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210530 FL\96577-5.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 5:06 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-5
Misc Info : FL
Vial Number: 27



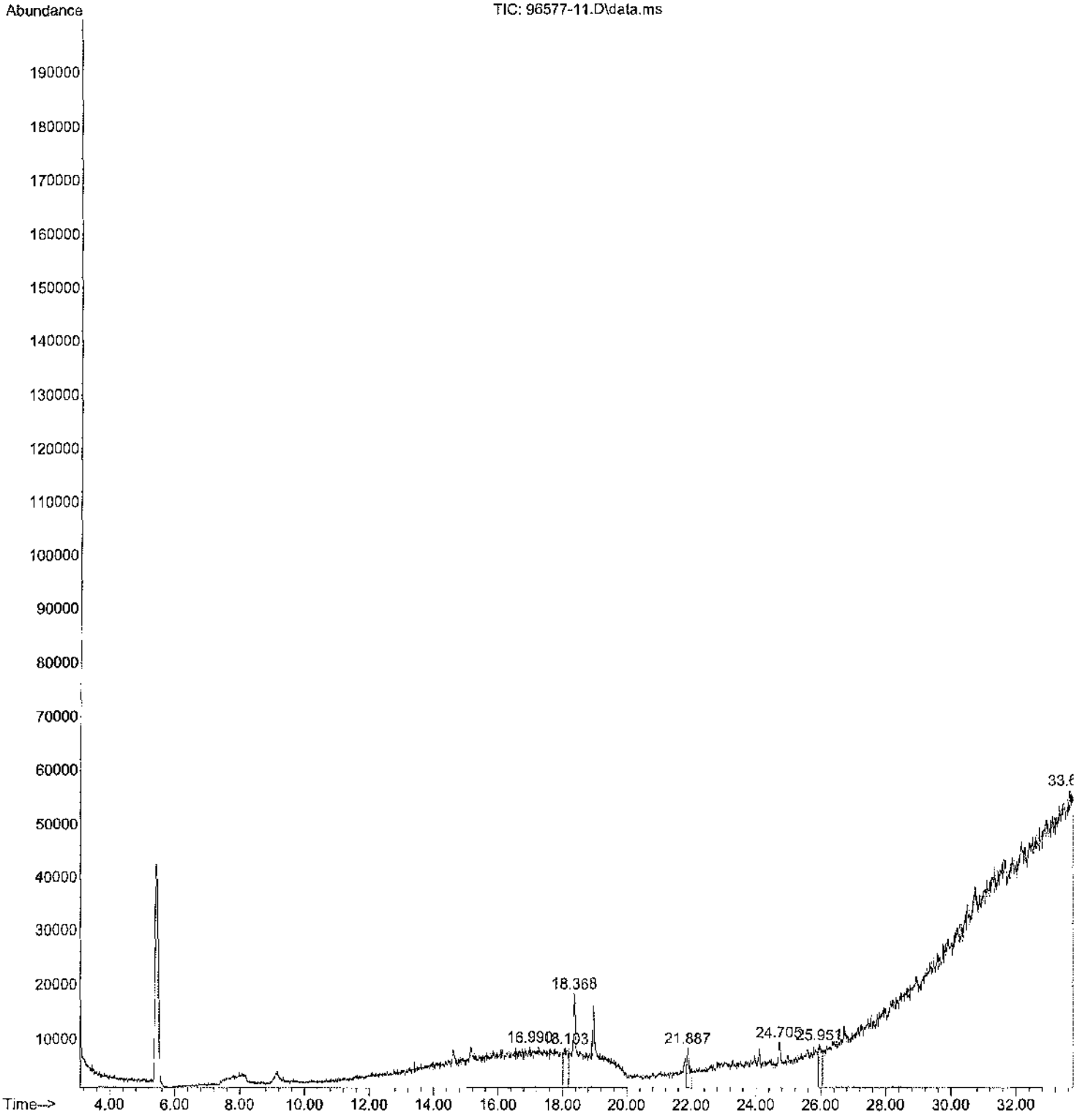
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210530 FL\96577-7.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 5:50 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-7
Misc Info : FL
Vial Number: 28



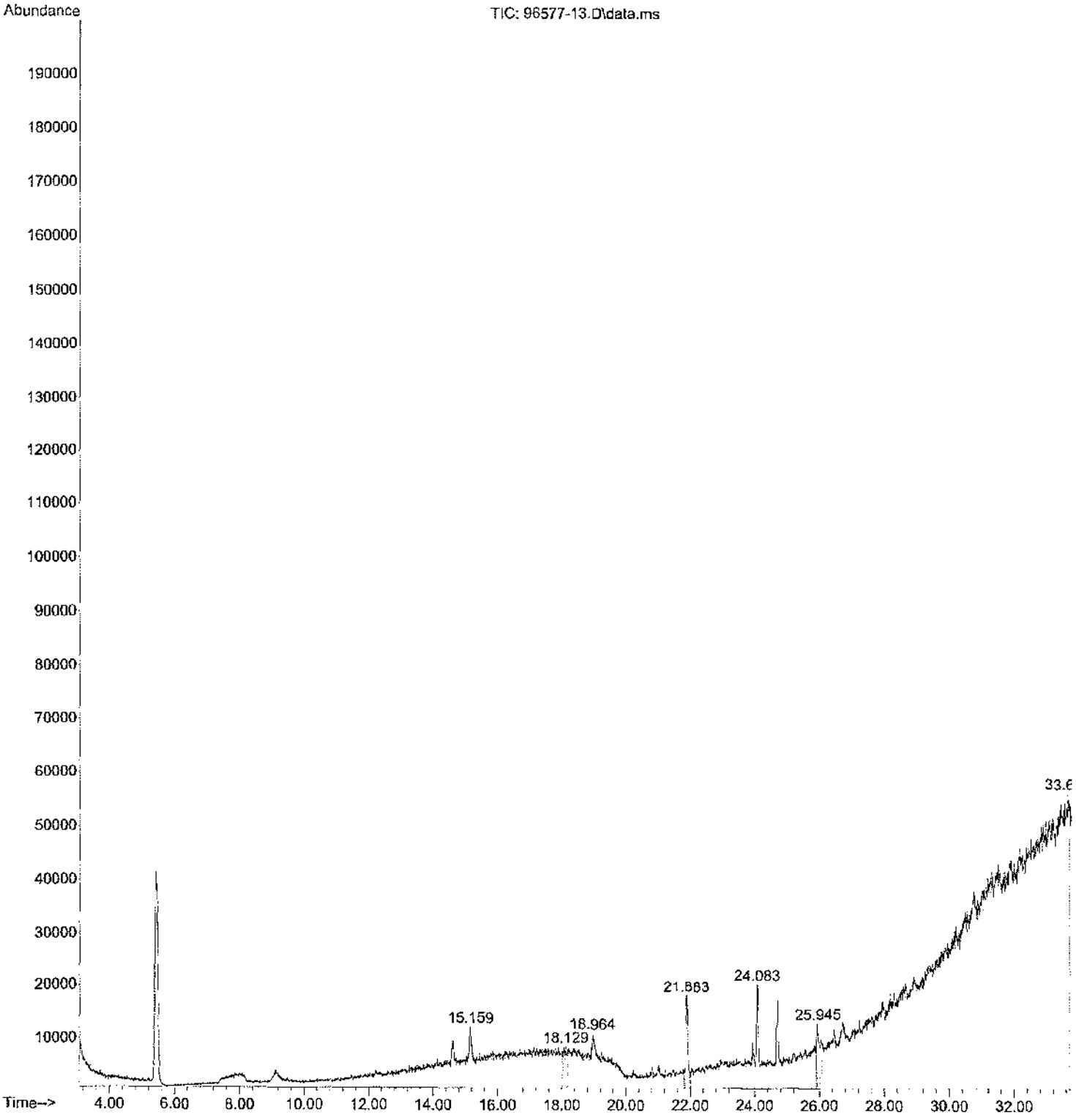
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-9.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 2:35 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-9
Misc Info : FL
Vial Number: 7



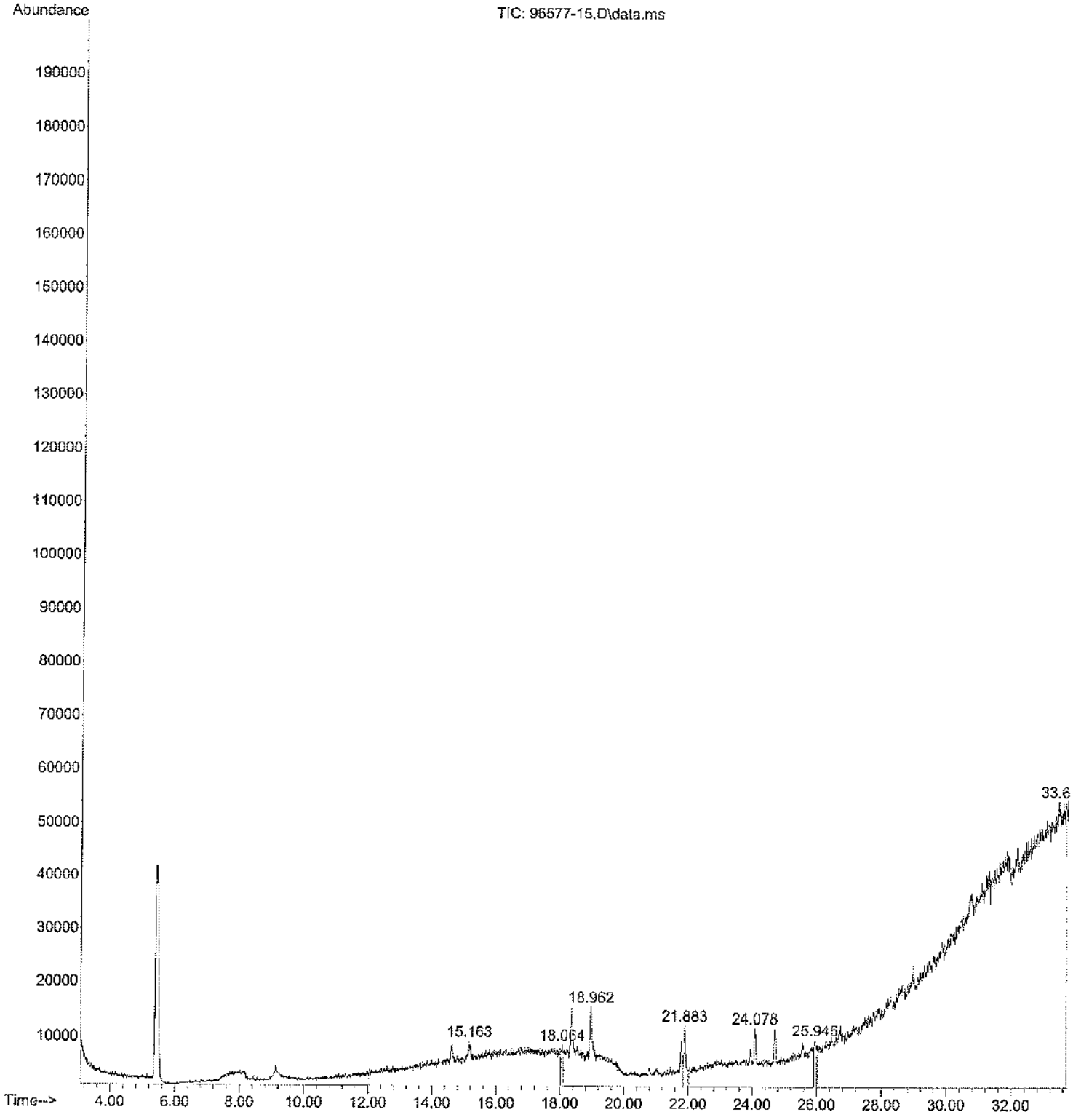
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-11.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 3:19 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-11
Misc Info : FL
Vial Number: 8



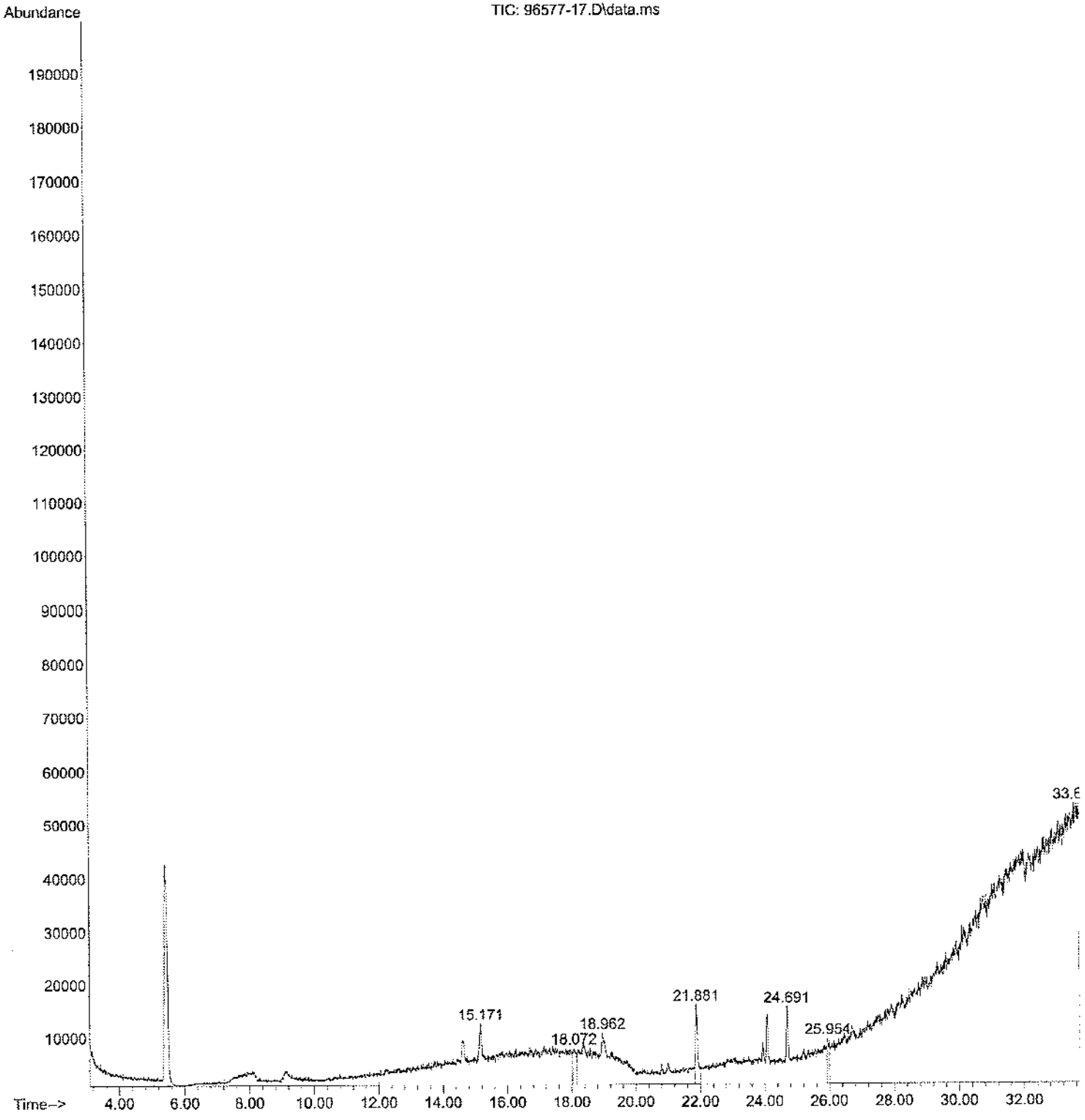
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-13.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 4:04 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-13
Misc Info : FL
Vial Number: 9



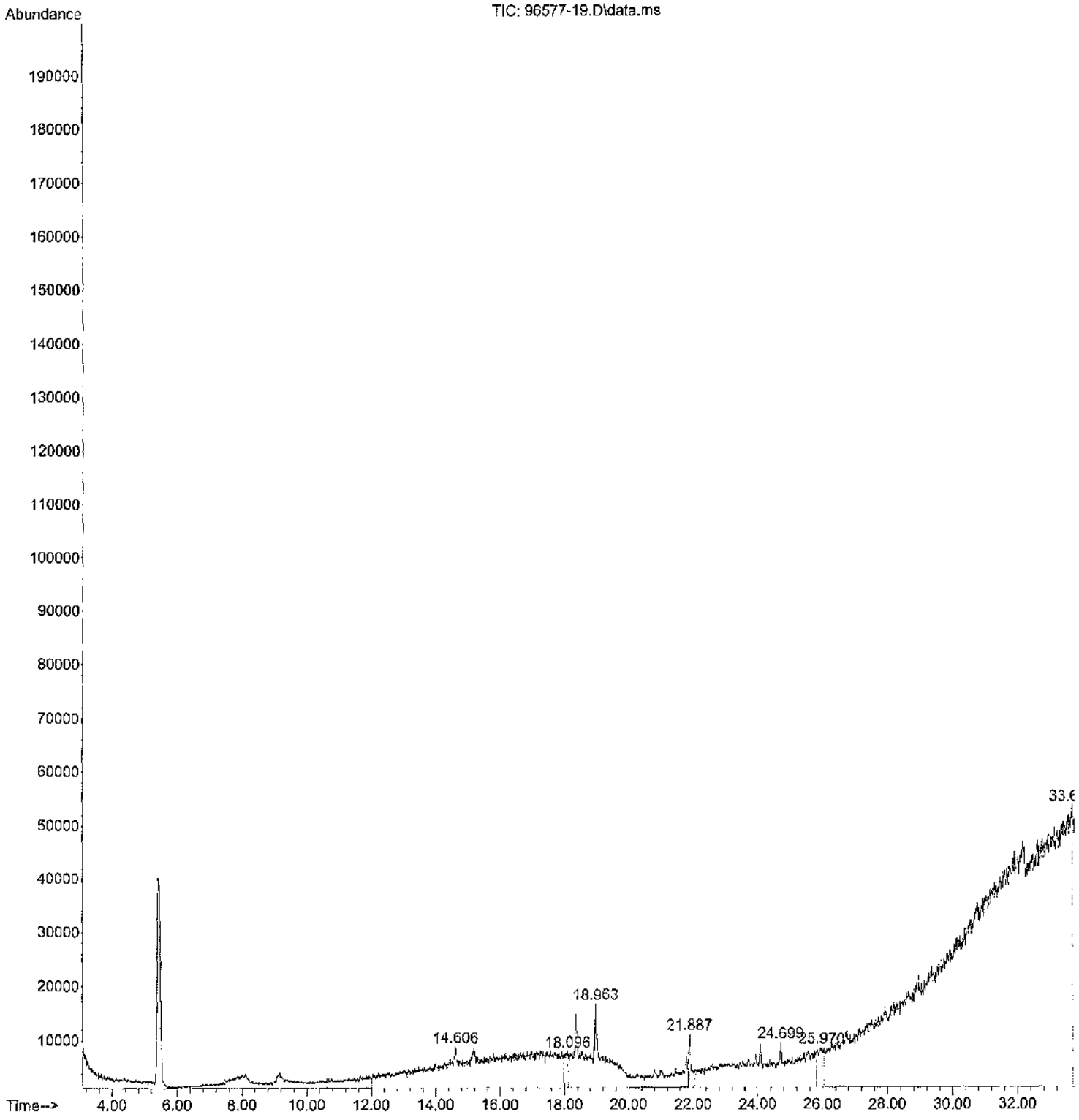
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-15.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 4:48 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-15
Misc Info : FL
Vial Number: 10



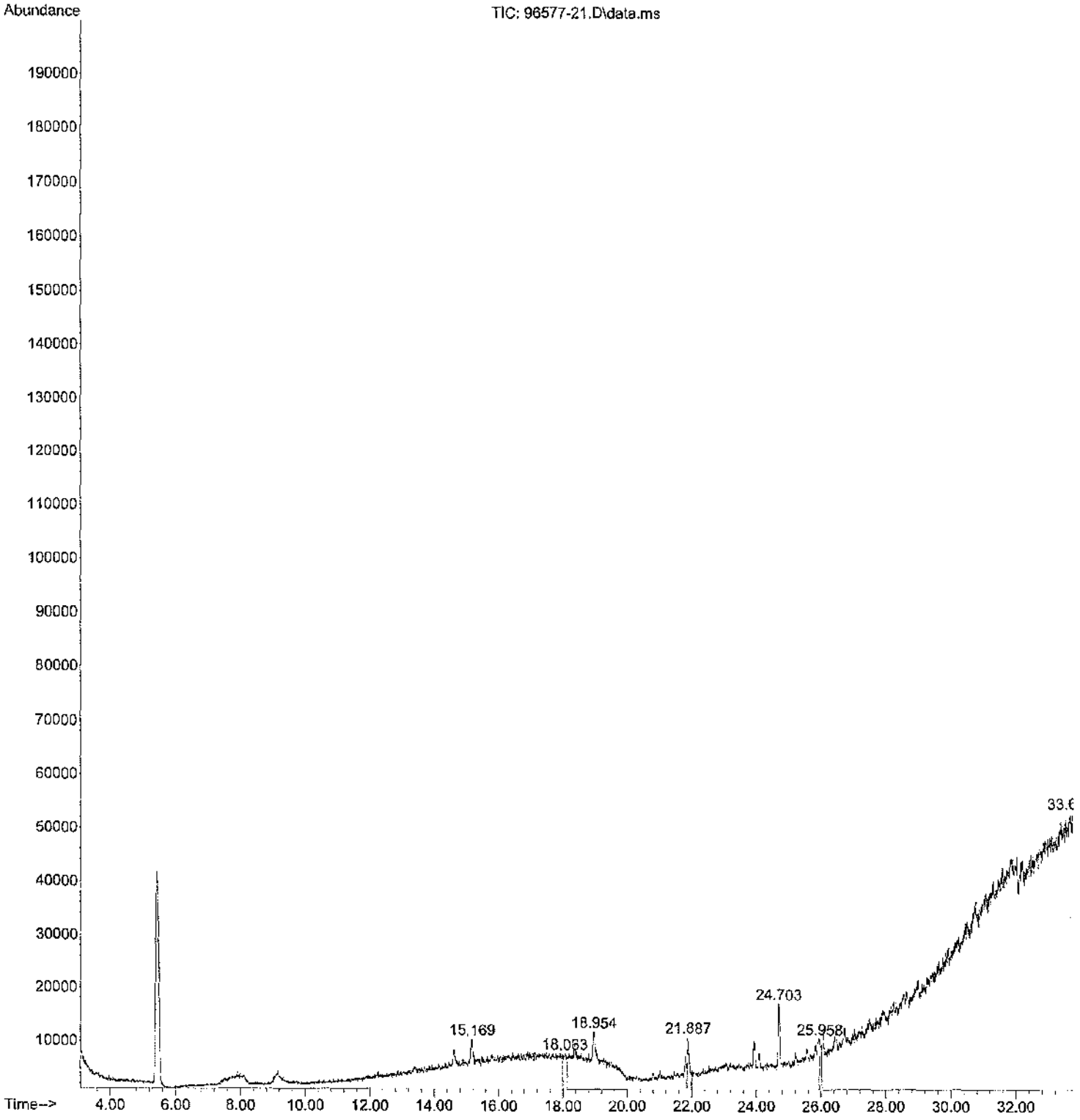
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-17.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 5:32 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-17
Misc Info : FL
Vial Number: 11



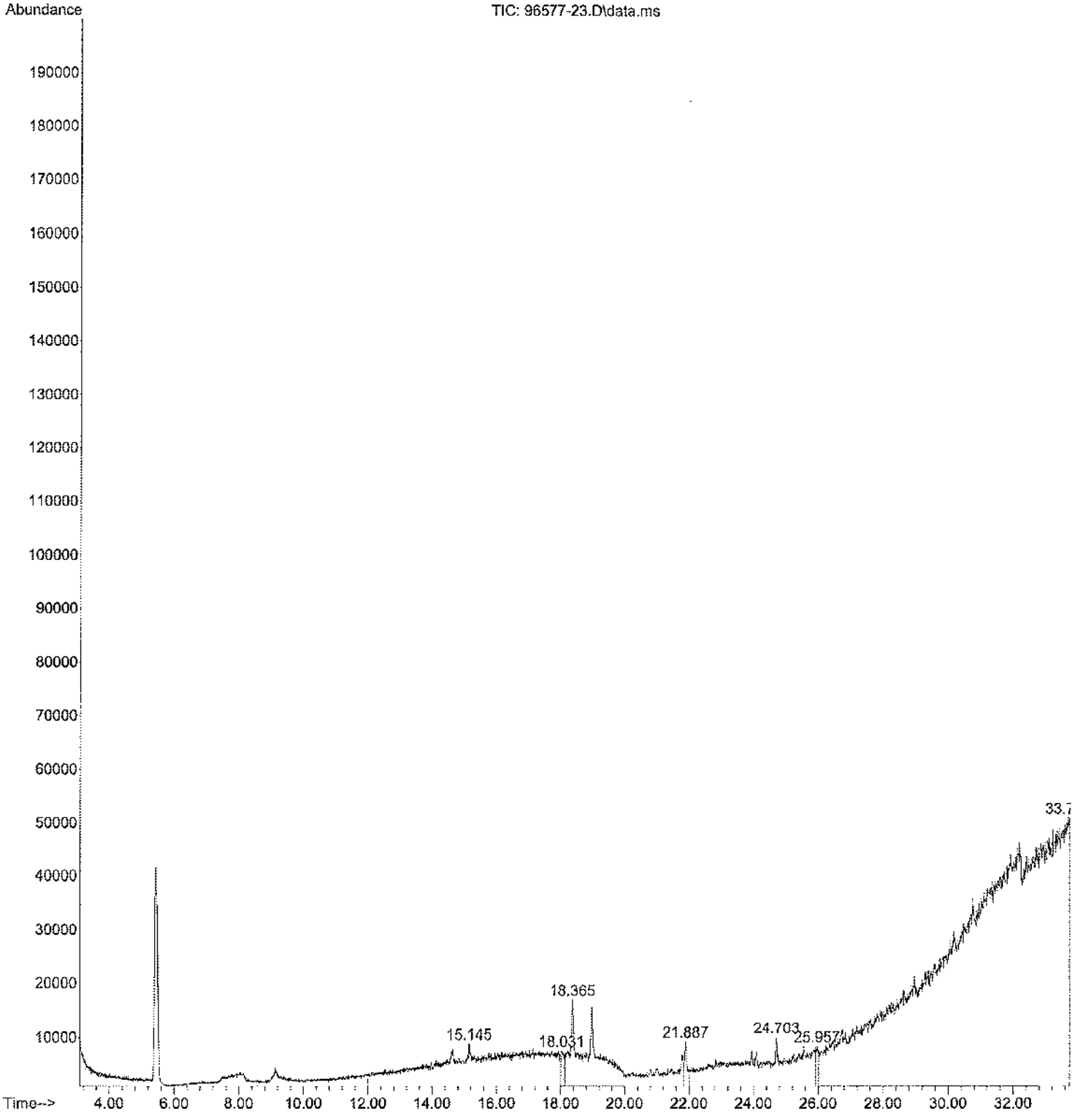
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-19.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 6:16 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-19
Misc Info : FL
Vial Number: 12



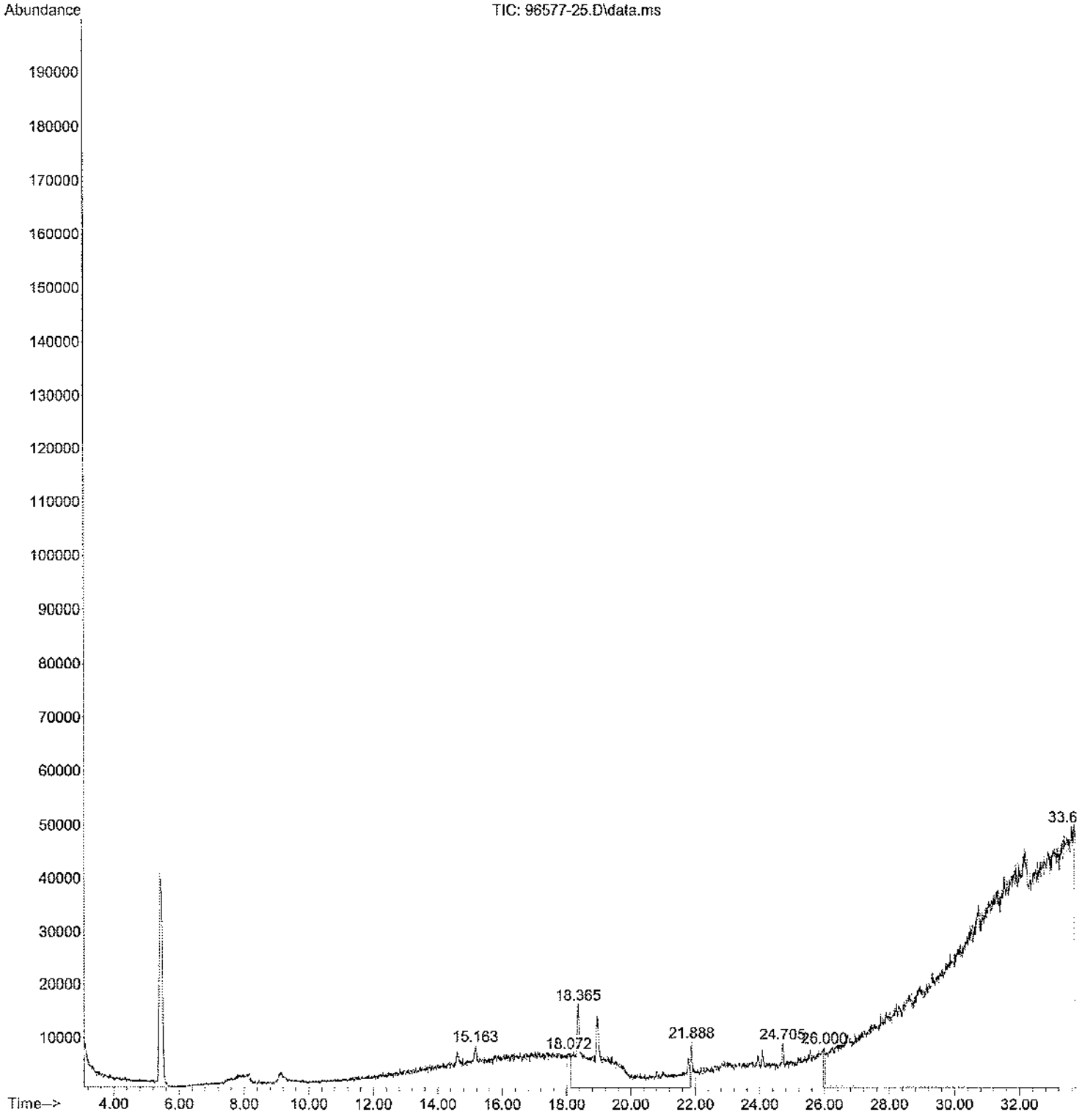
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-21.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 7:01 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-21
Misc Info : FL
Vial Number: 13



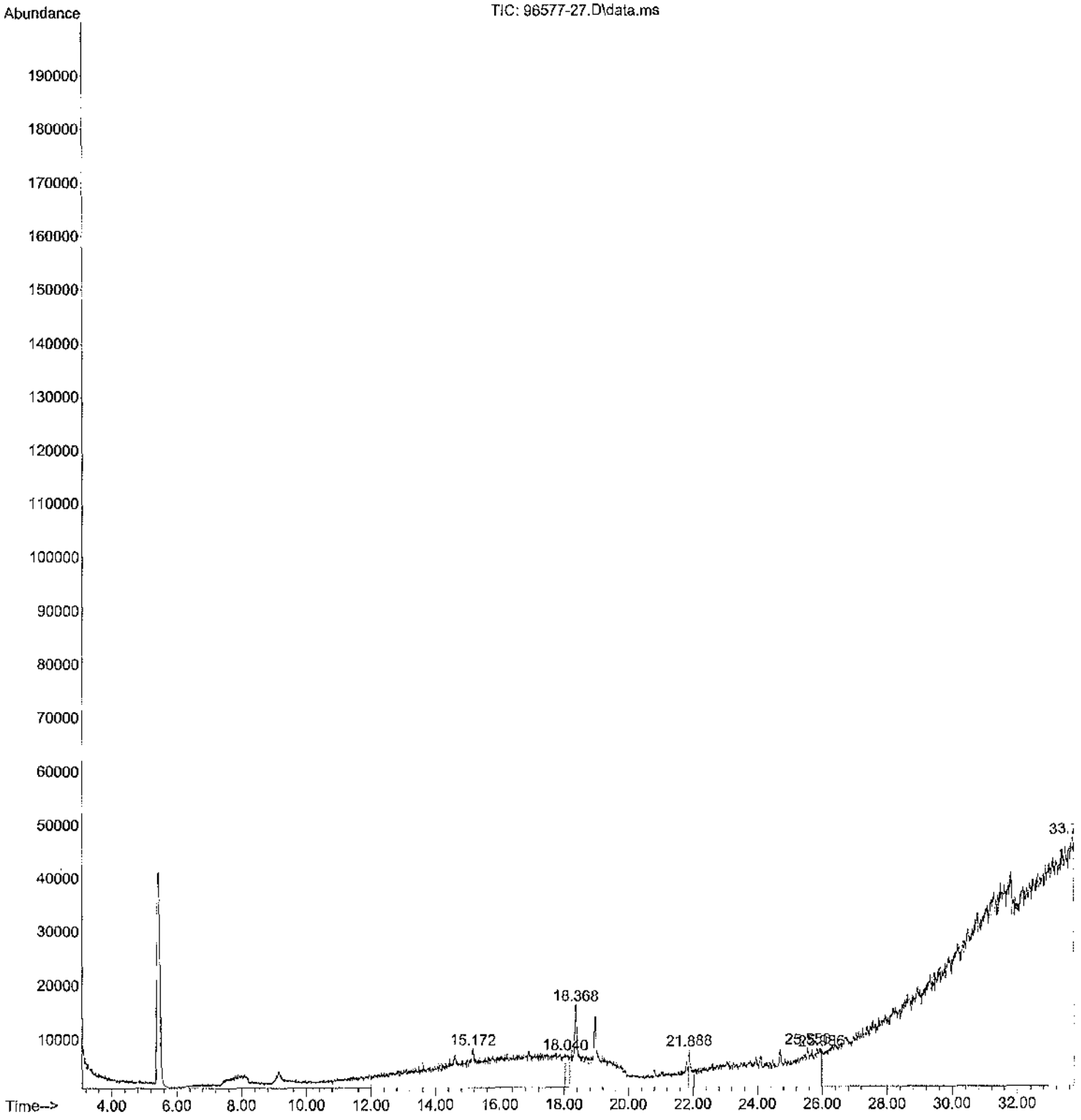
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-23.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 7:45 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-23
Misc Info : FL
Vial Number: 14



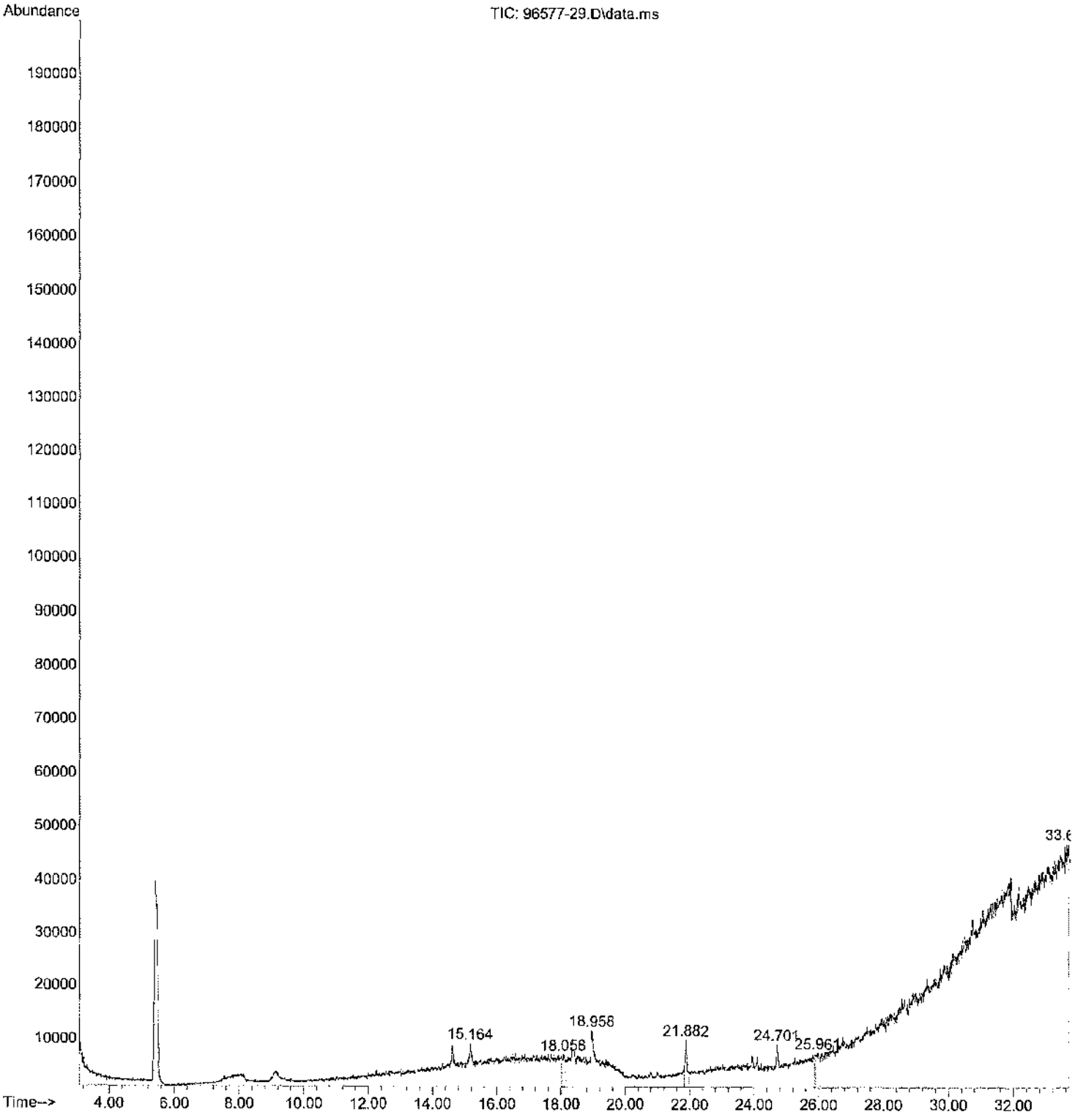
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-25.D
Operator :
Acquired : 31 May 2021 8:29 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-25
Misc Info : FL
Vial Number: 15



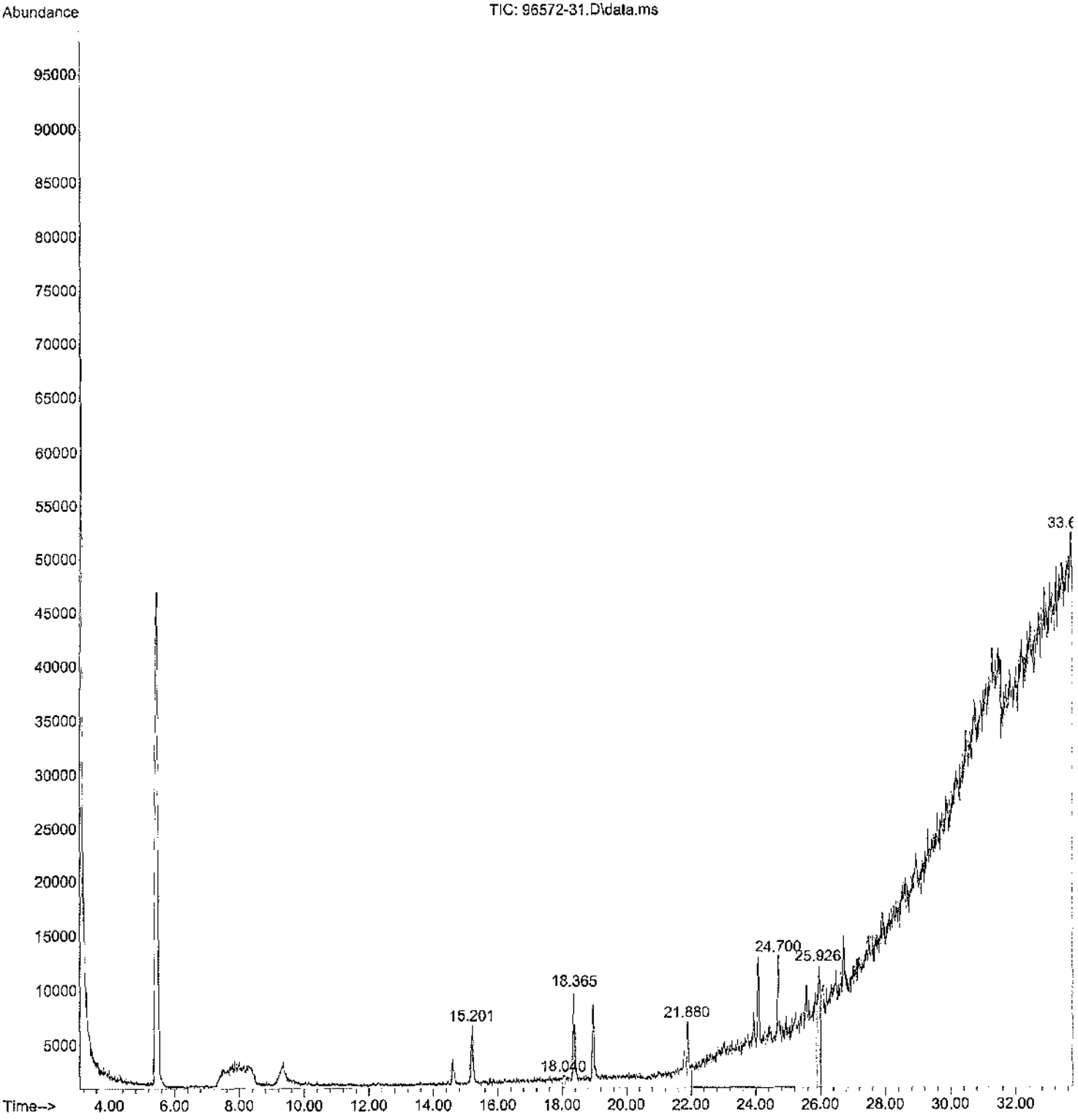
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-27.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 12:10 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-27
Misc Info : FL
Vial Number: 20



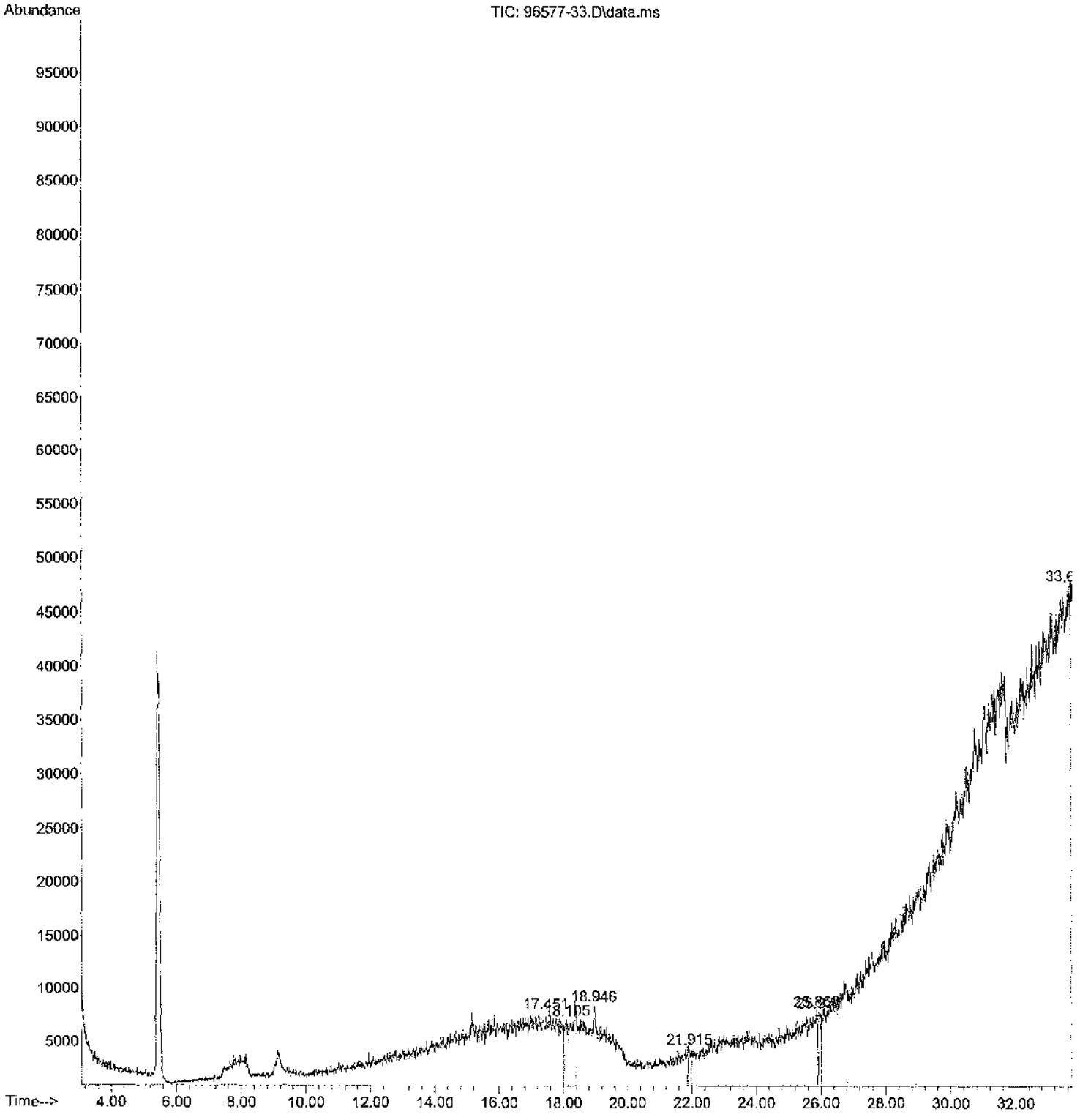
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-29.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 12:54 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-29
Misc Info : FL
Vial Number: 21



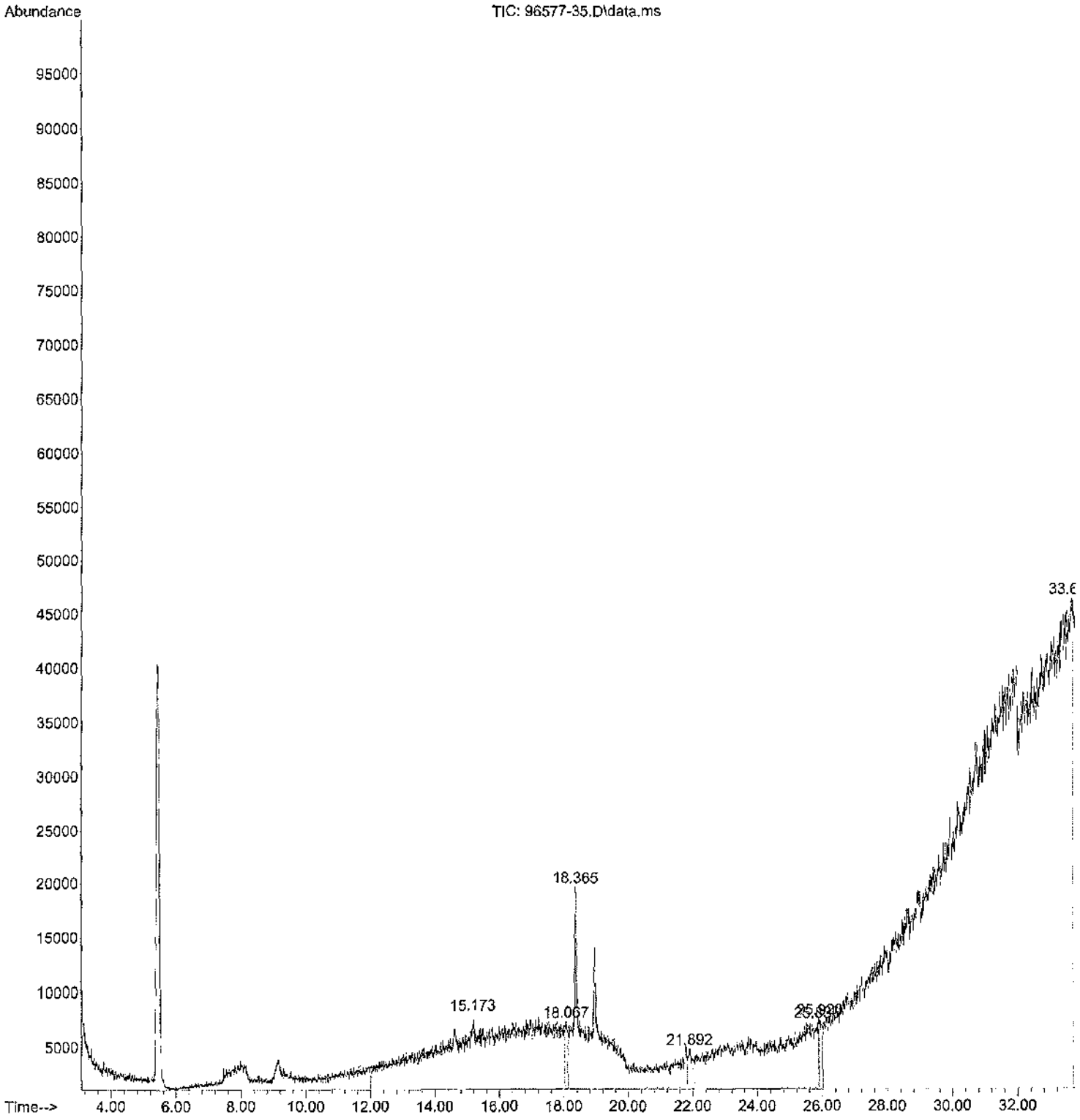
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96572-31.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 1:58 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96572-31
Misc Info : FL
Vial Number: 22



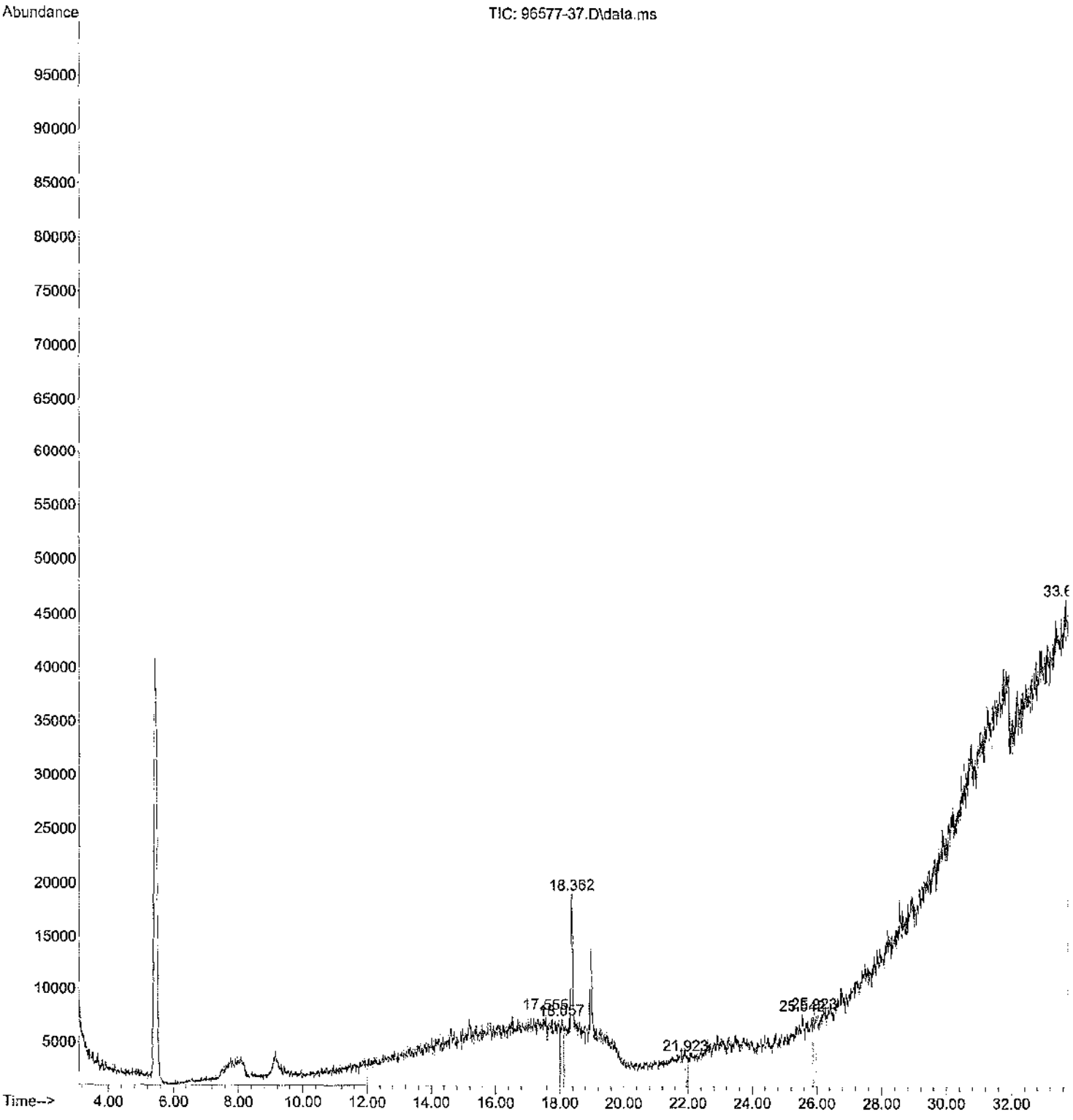
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-33.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 2:42 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-33
Misc Info : FL
Vial Number: 23



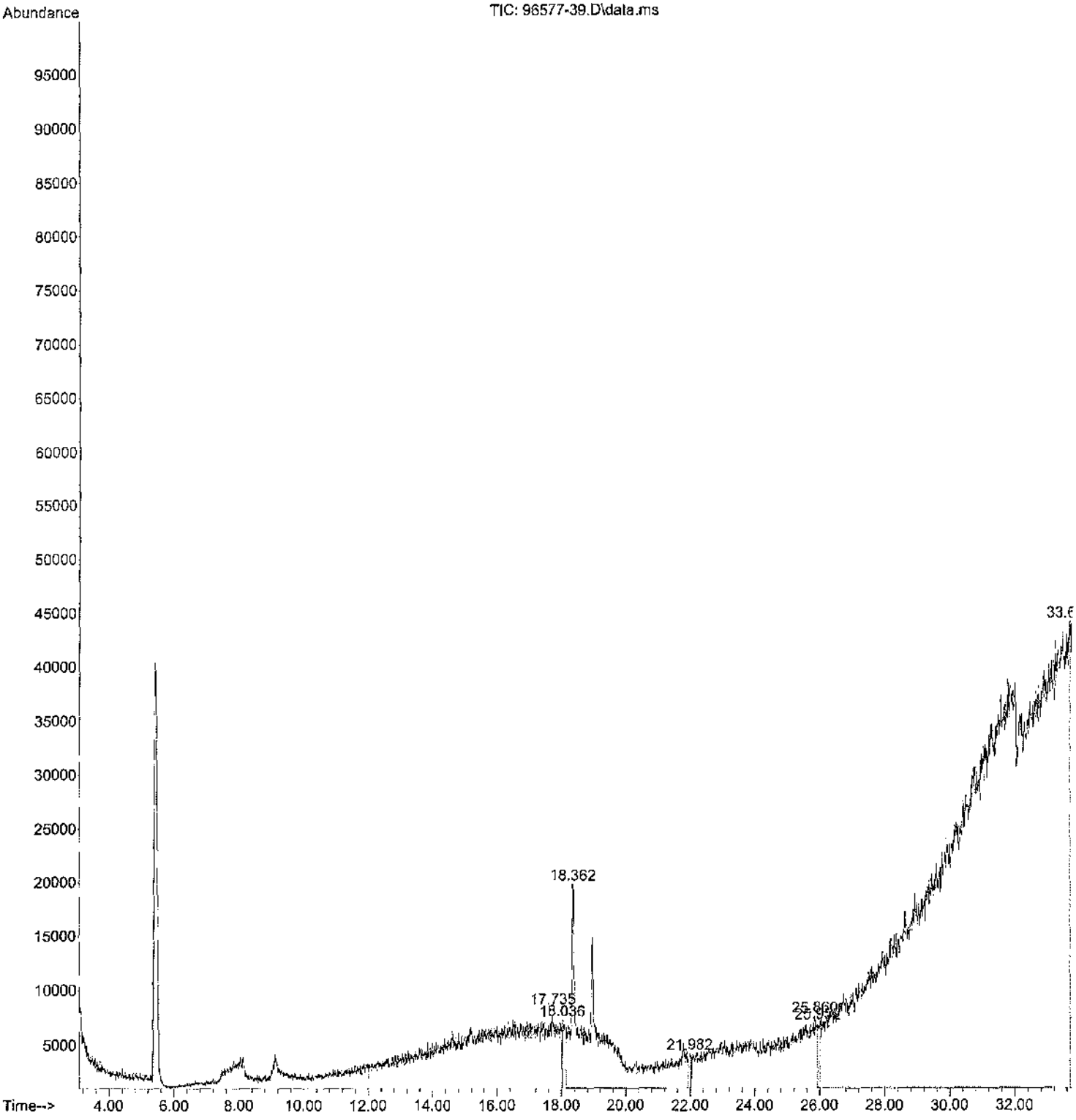
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-35.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 3:26 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-35
Misc Info : FL
Vial Number: 24



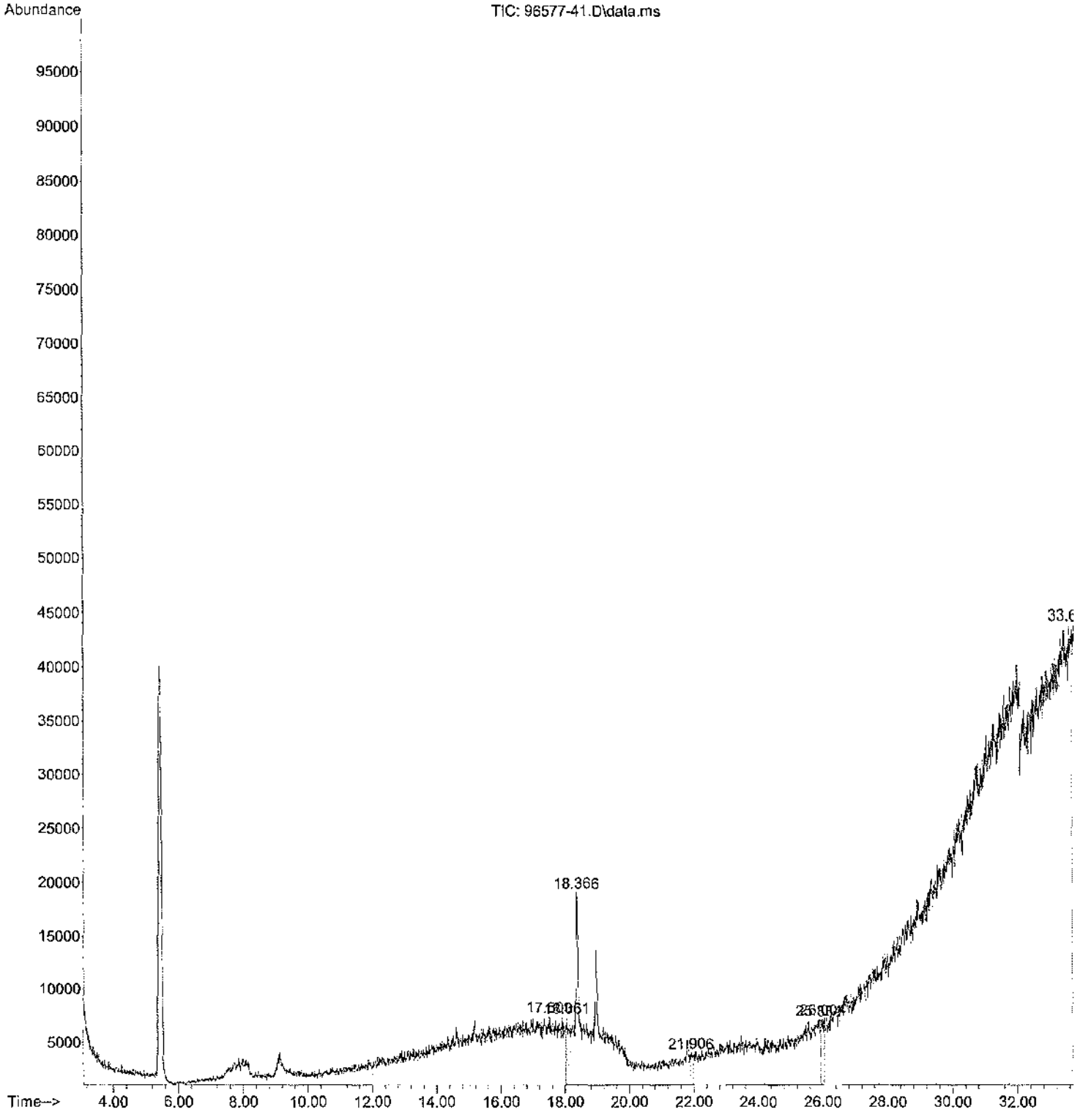
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-37.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 4:10 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-37
Misc Info : FL
Vial Number: 25



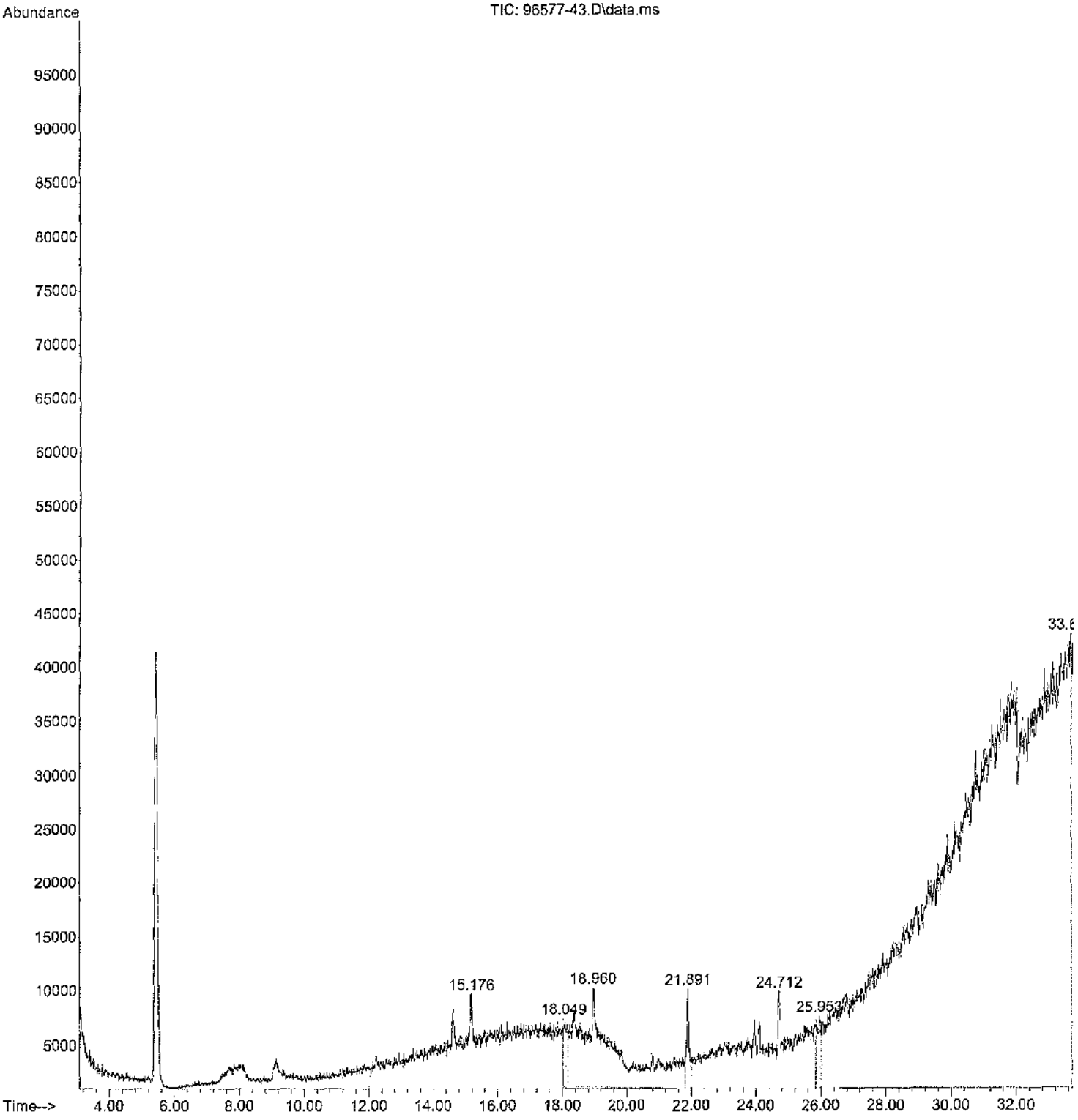
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-39.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 4:55 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-39
Misc Info : FL
Vial Number: 26



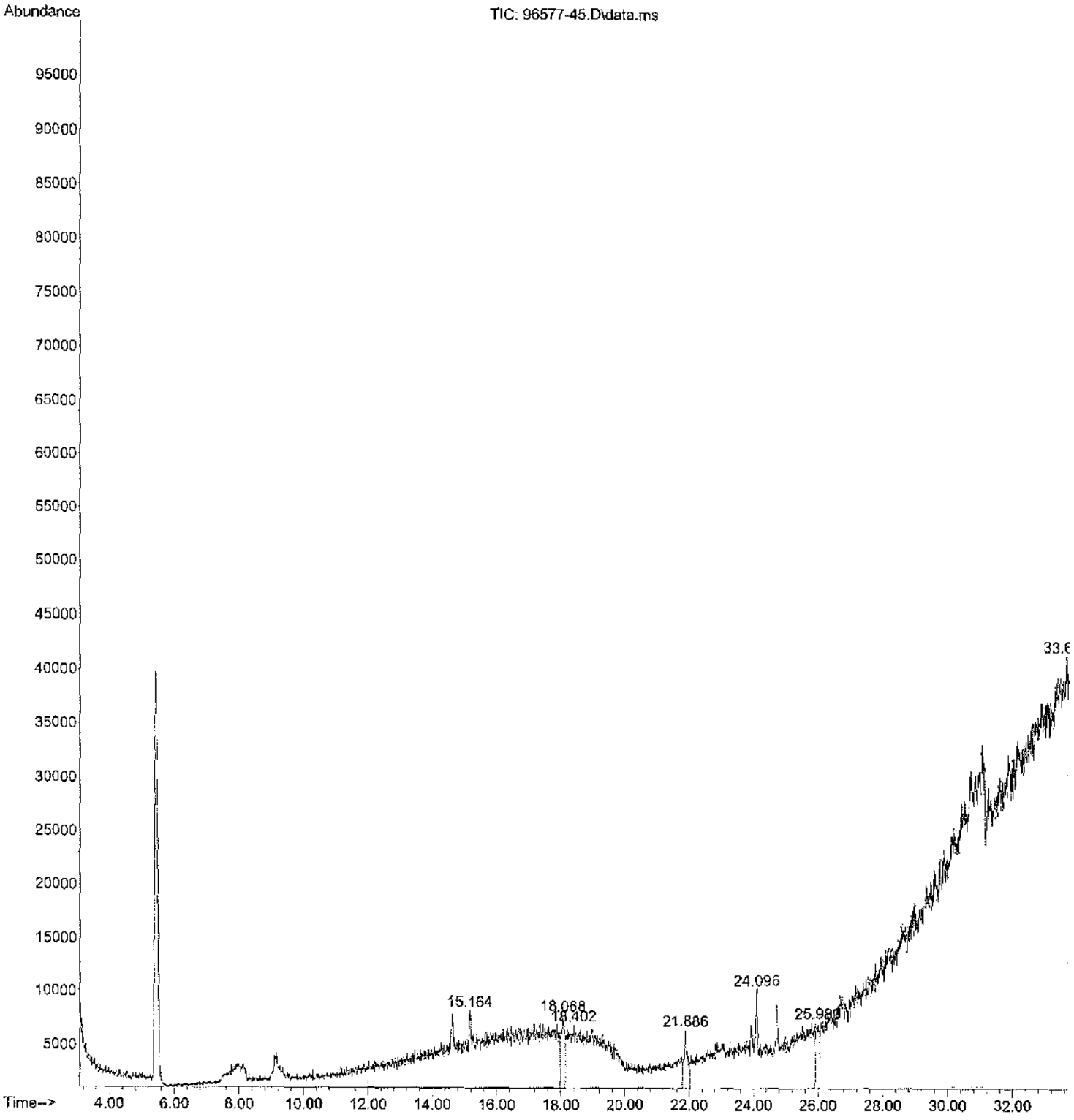
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-41.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 5:39 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-41
Misc Info : FL
Vial Number: 27



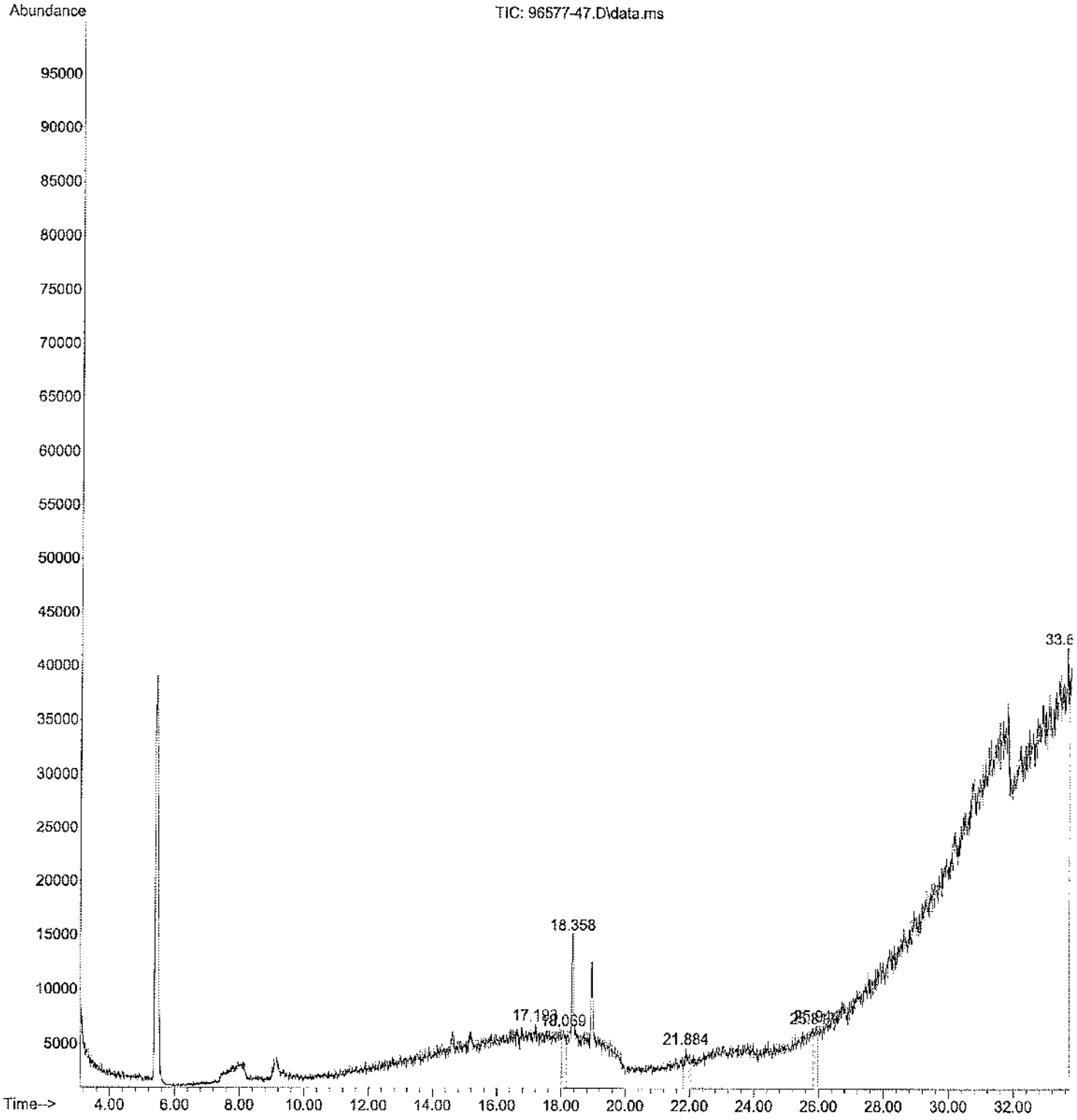
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210531 FL\96577-43.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 6:23 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-43
Misc Info : FL
Vial Number: 28



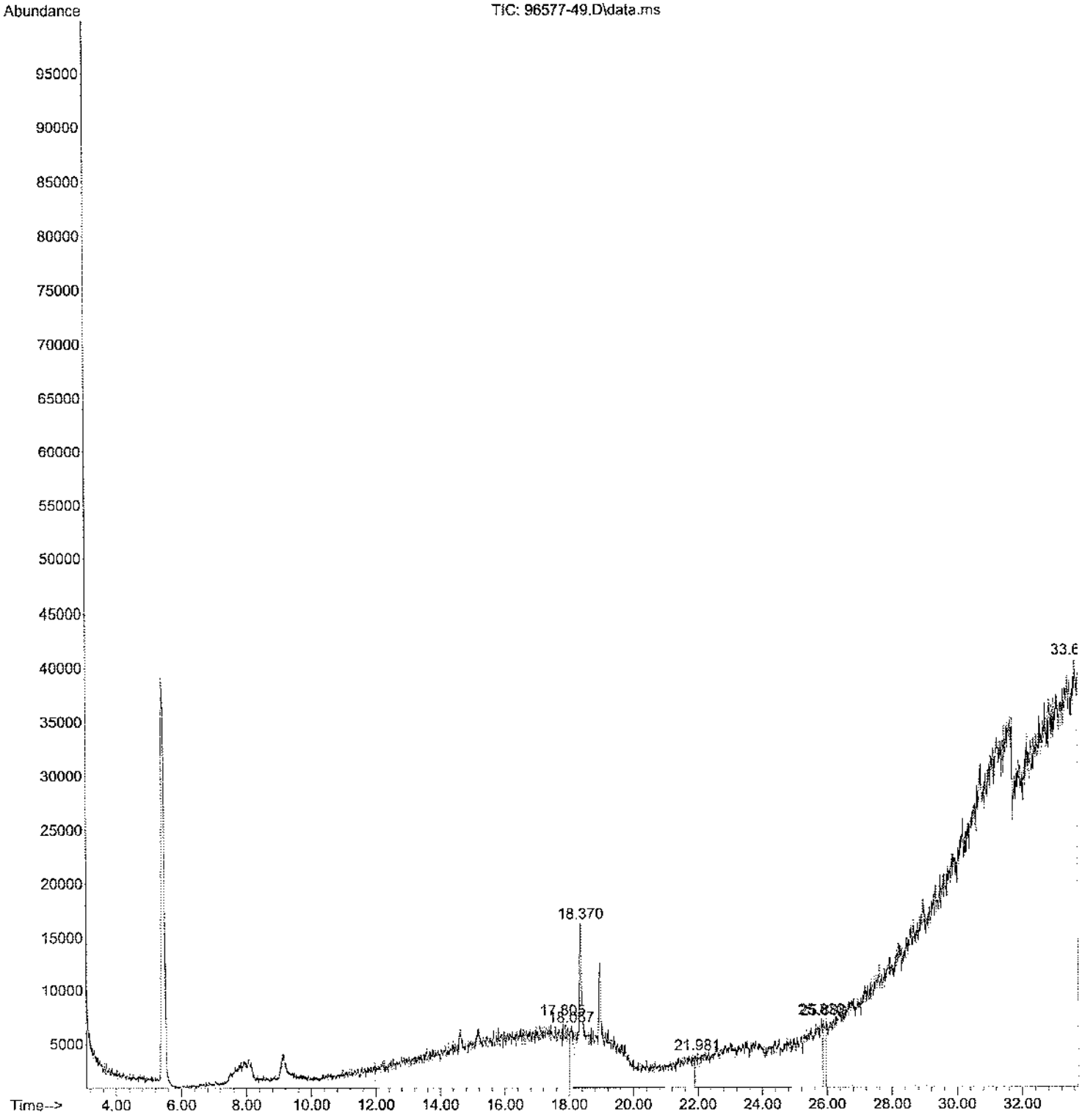
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-45.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 6:14 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-45
Misc Info : FL
Vial Number: 7



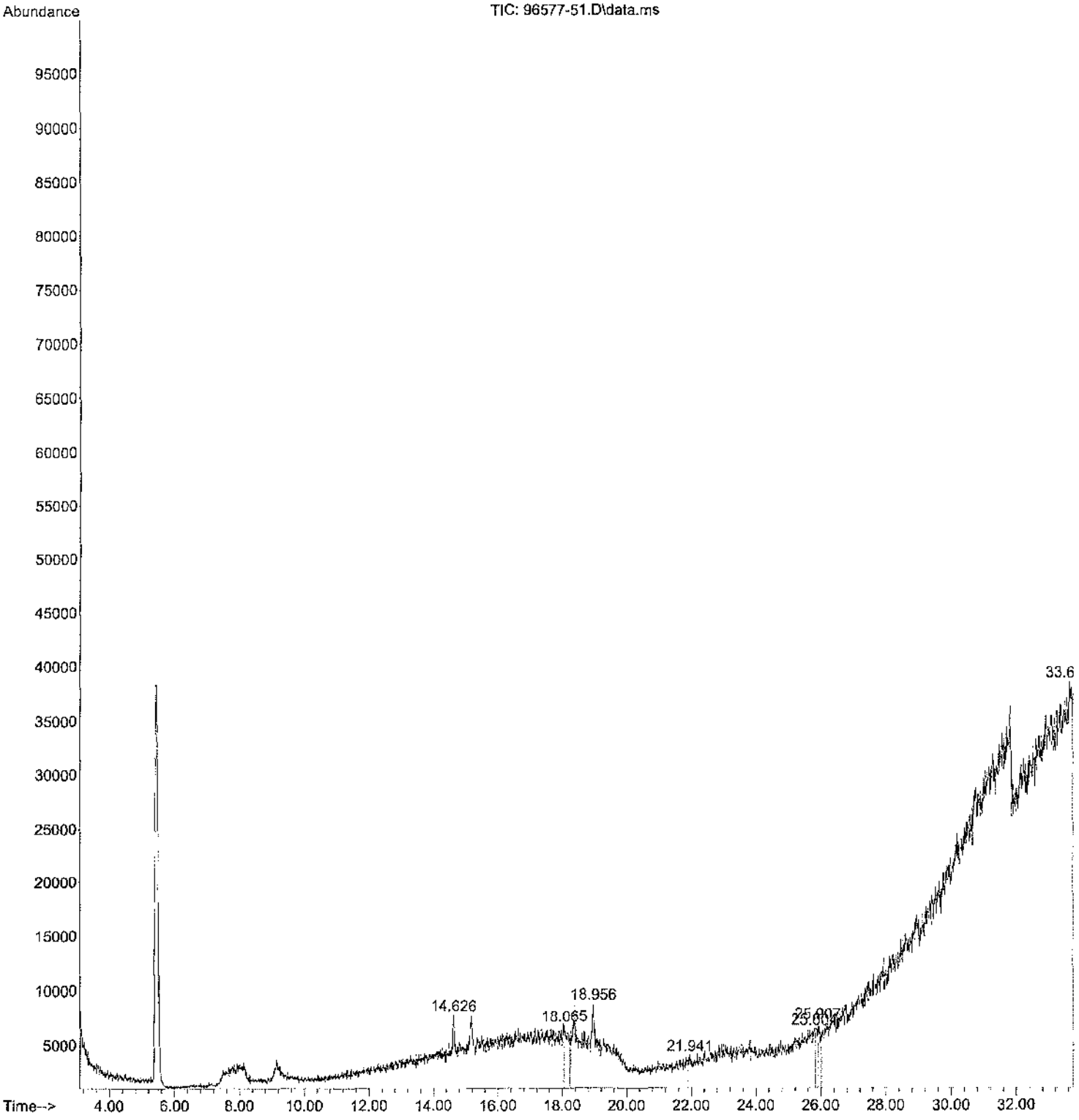
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-47.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 6:58 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-47
Misc Info : FL
Vial Number: 8



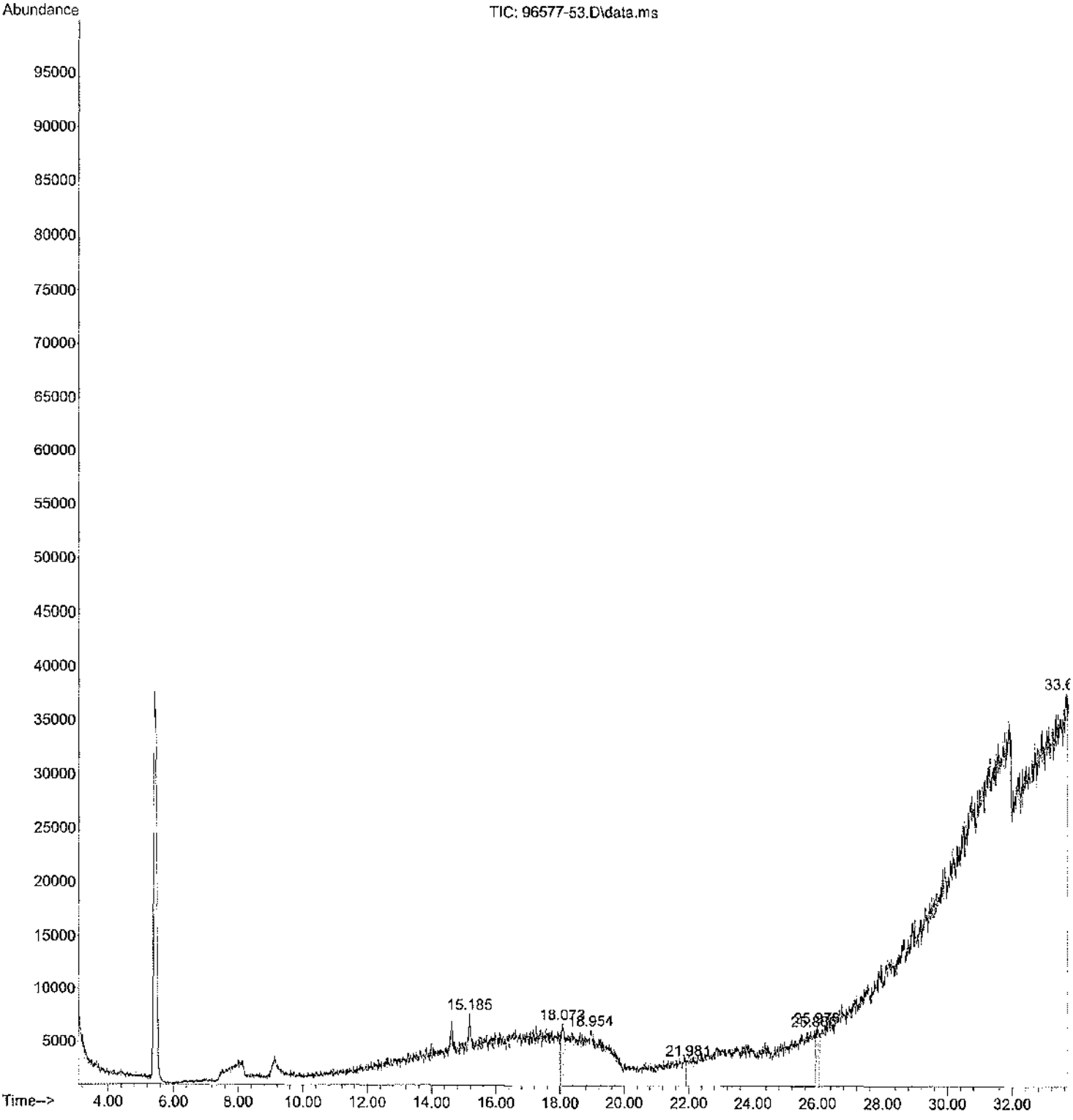
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-49.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 7:43 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-49
Misc Info : FL
Vial Number: 9



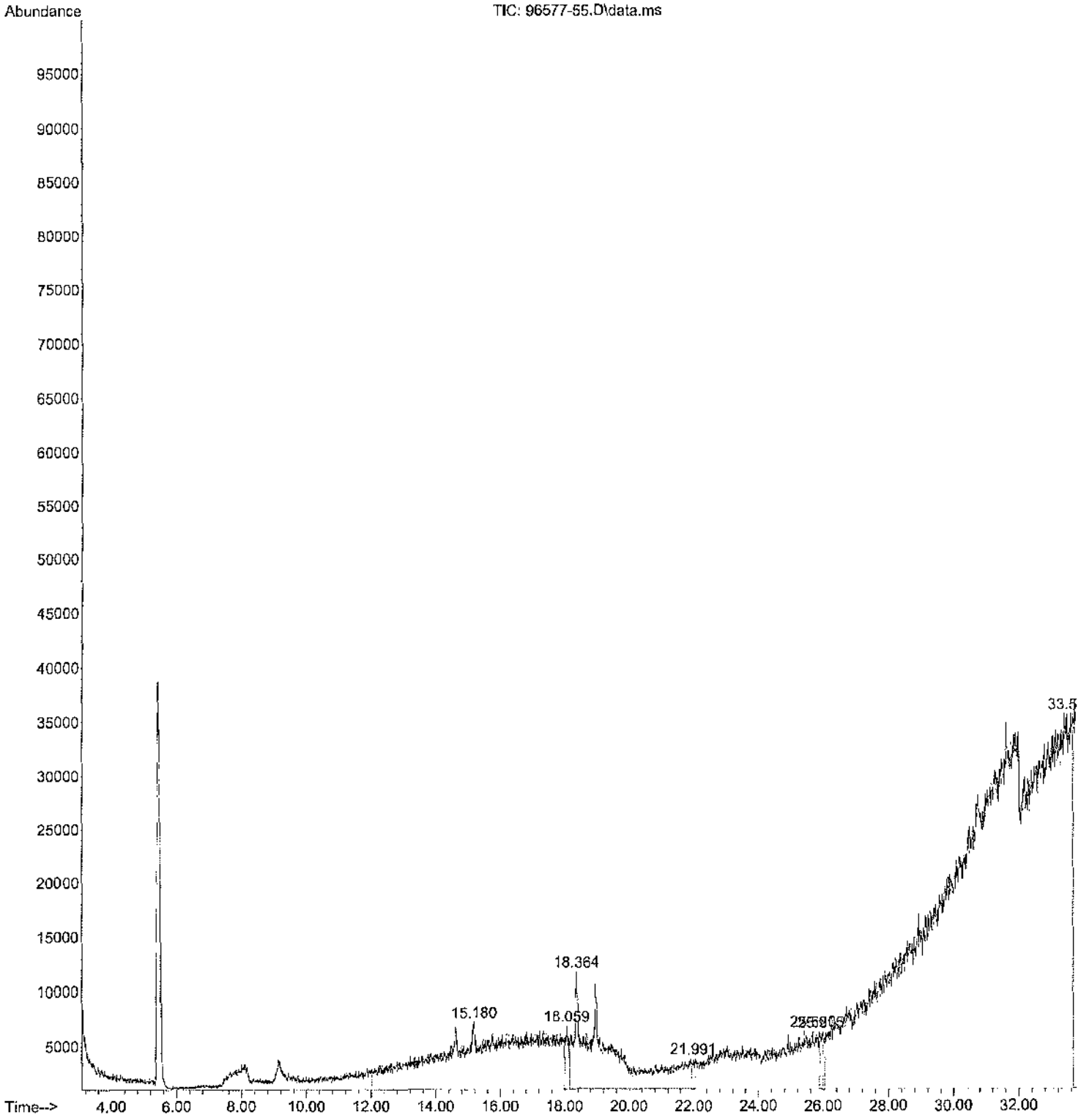
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-51.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 8:27 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-51
Misc Info : FL
Vial Number: 10



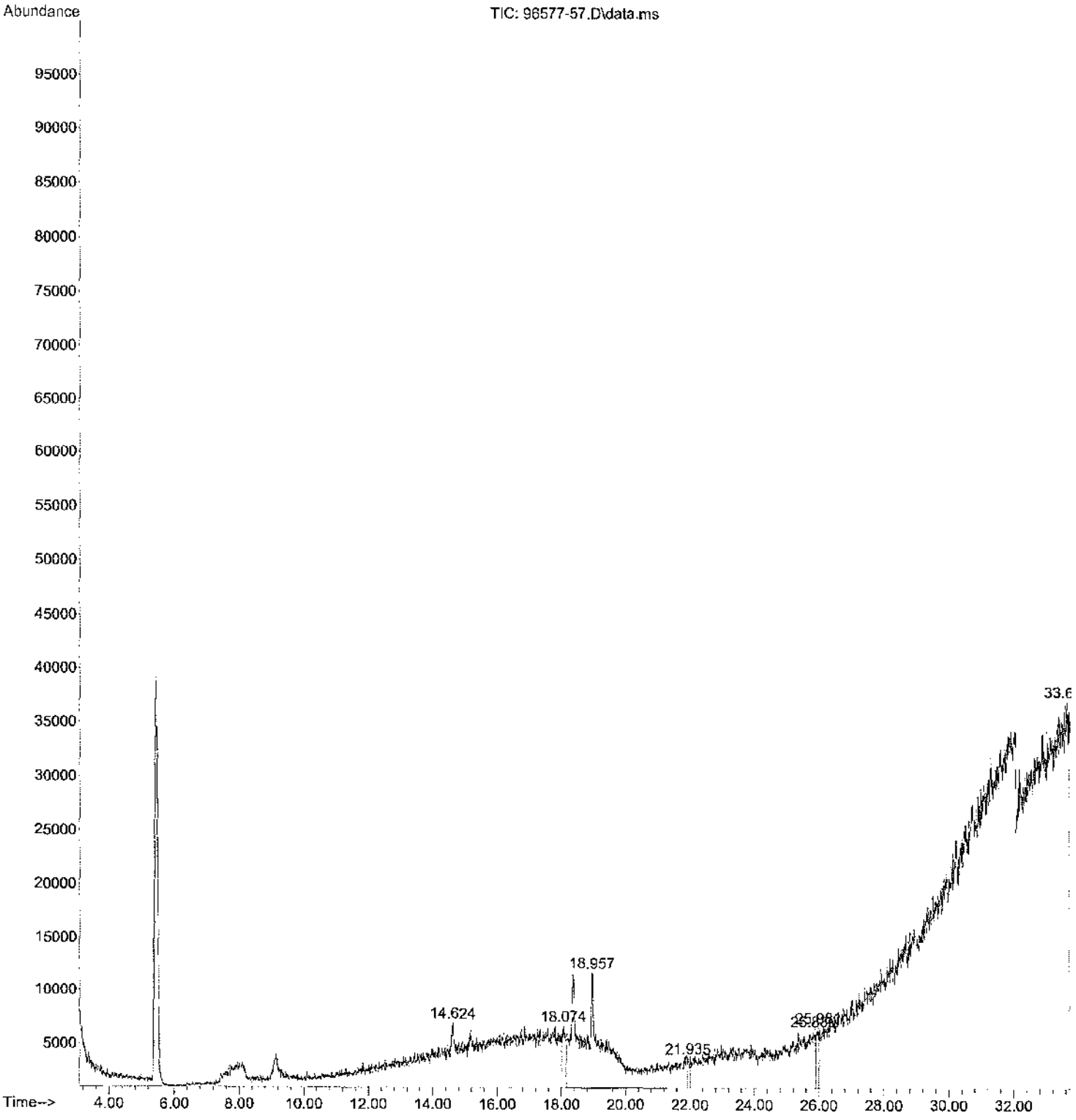
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-53.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 9:11 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-53
Misc Info : FL
Vial Number: 11



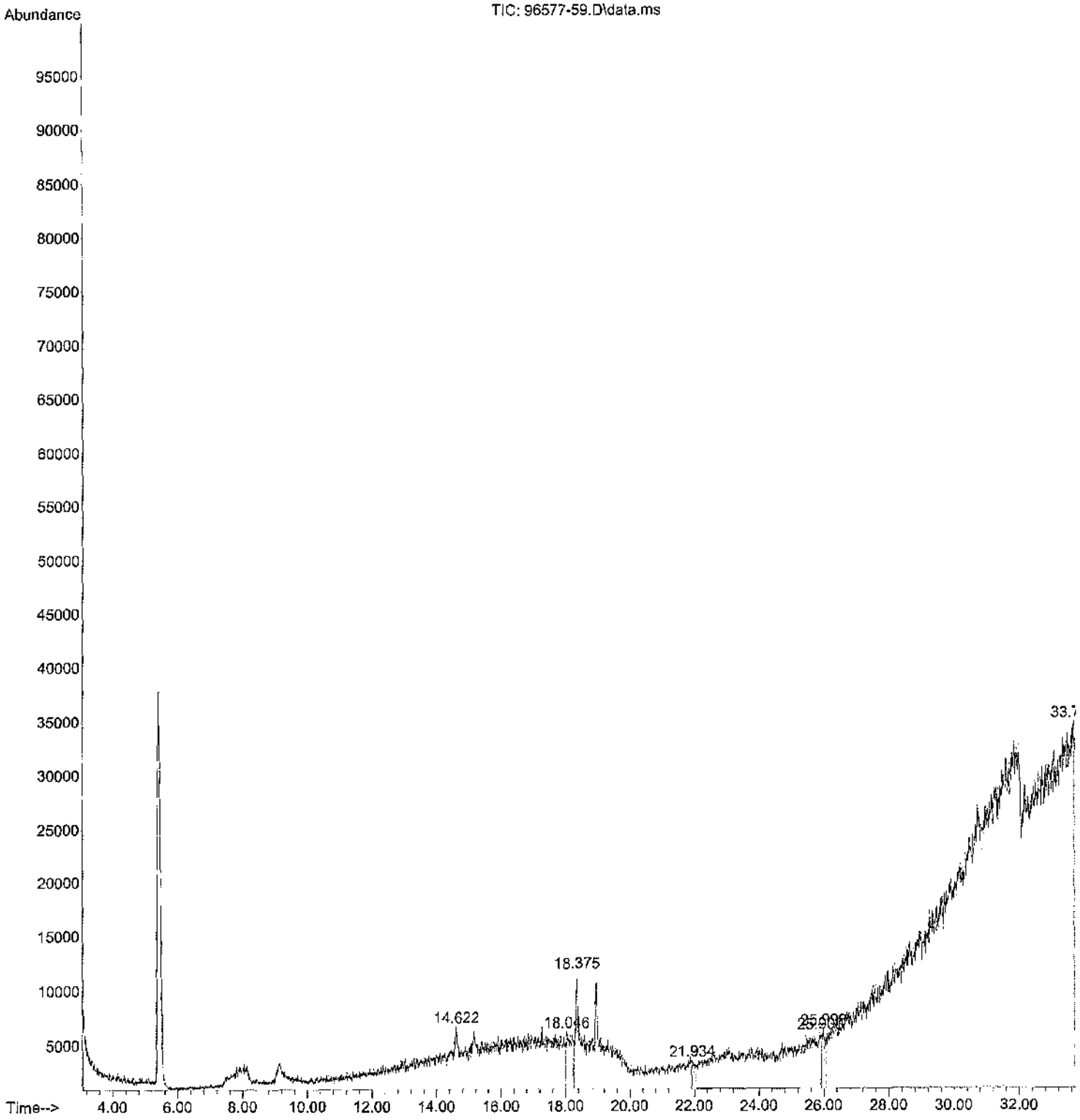
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-55.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 9:55 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-55
Misc Info : FL
Vial Number: 12



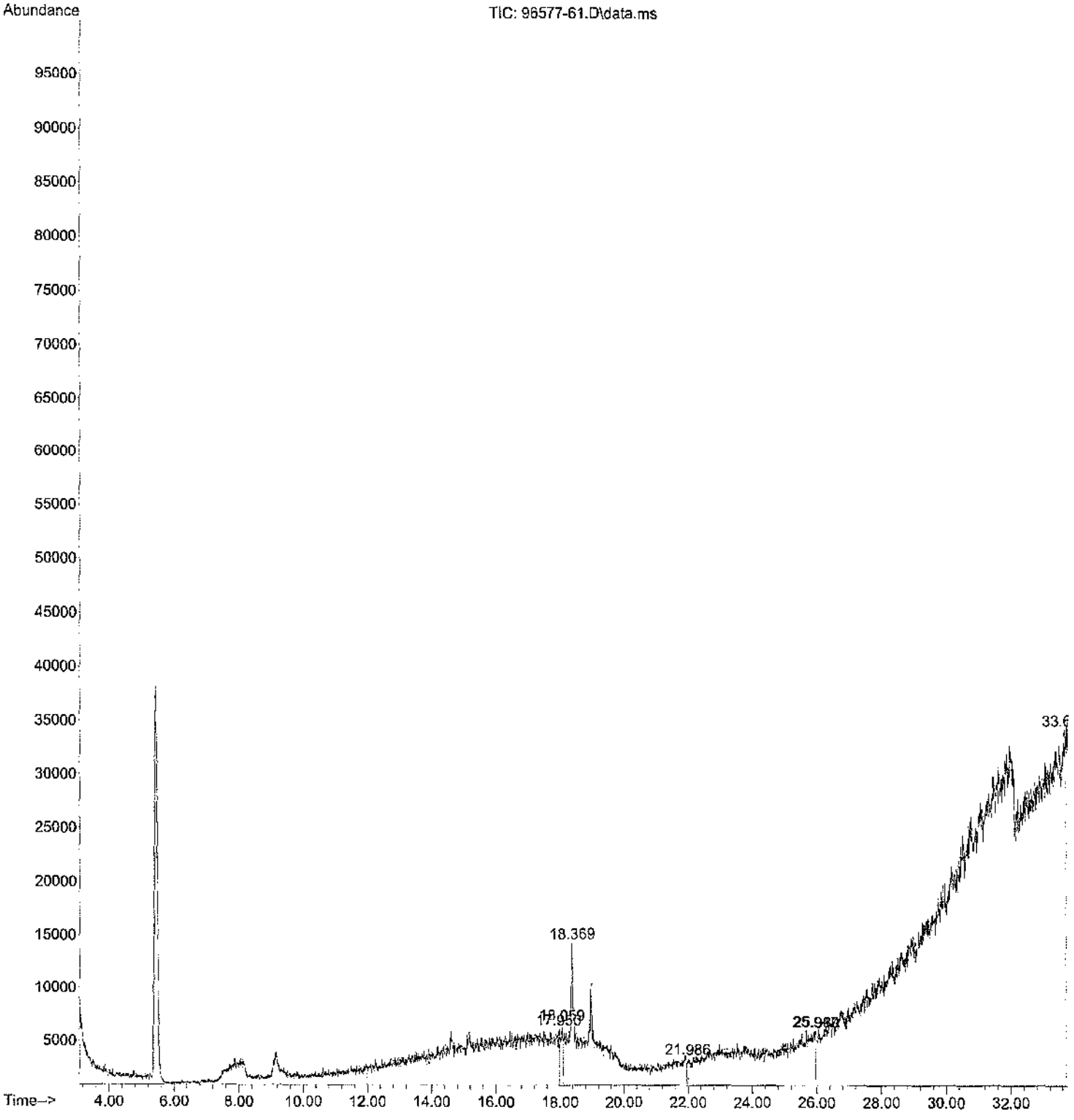
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-57.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 10:39 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-57
Misc Info : FL
Vial Number: 13



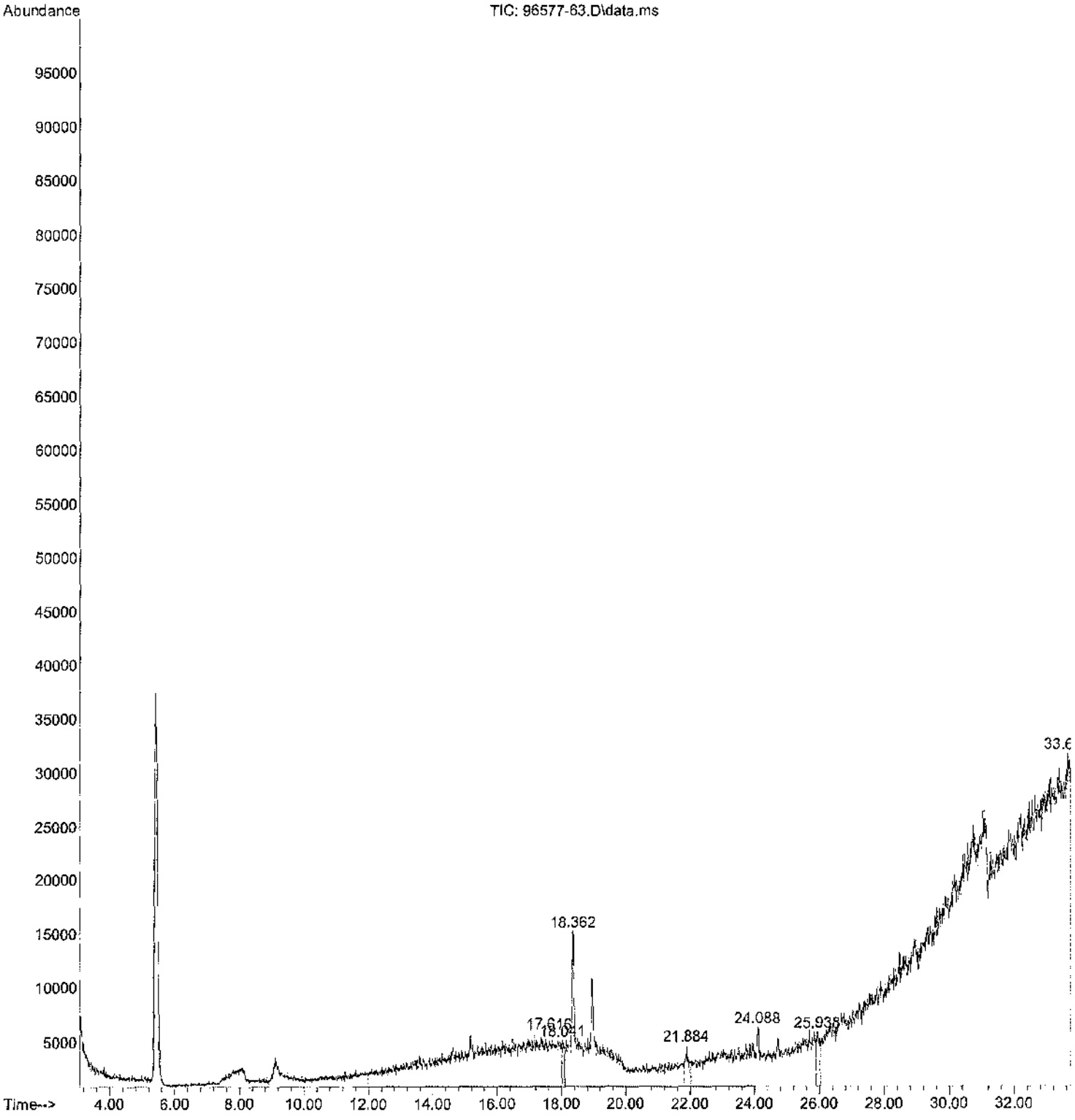
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-59.D
Operator :
Acquired : 1 Jun 2021 11:23 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-59
Misc Info : FL
Vial Number: 14



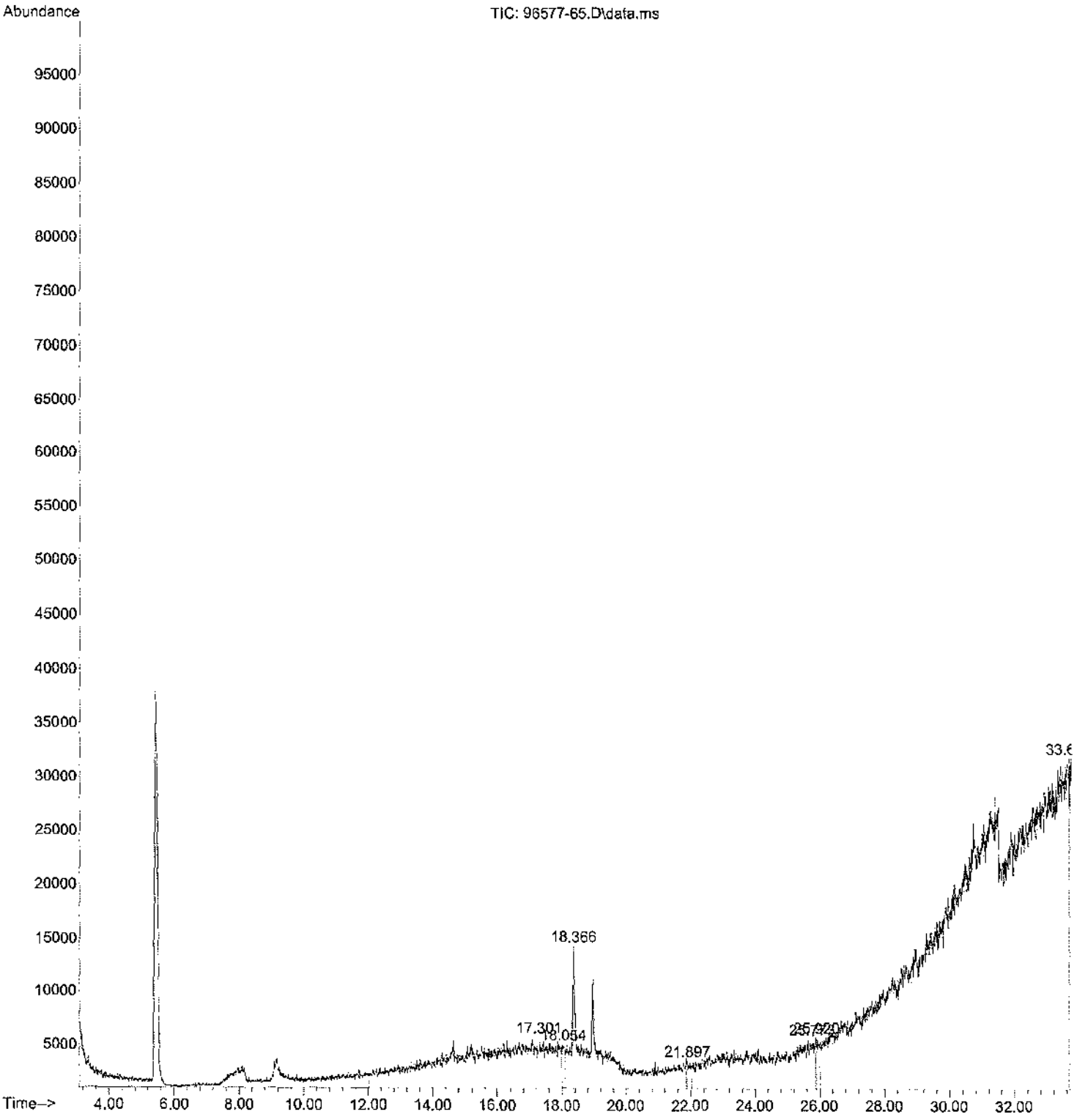
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-61.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 12:08 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-61
Misc Info : FL
Vial Number: 15



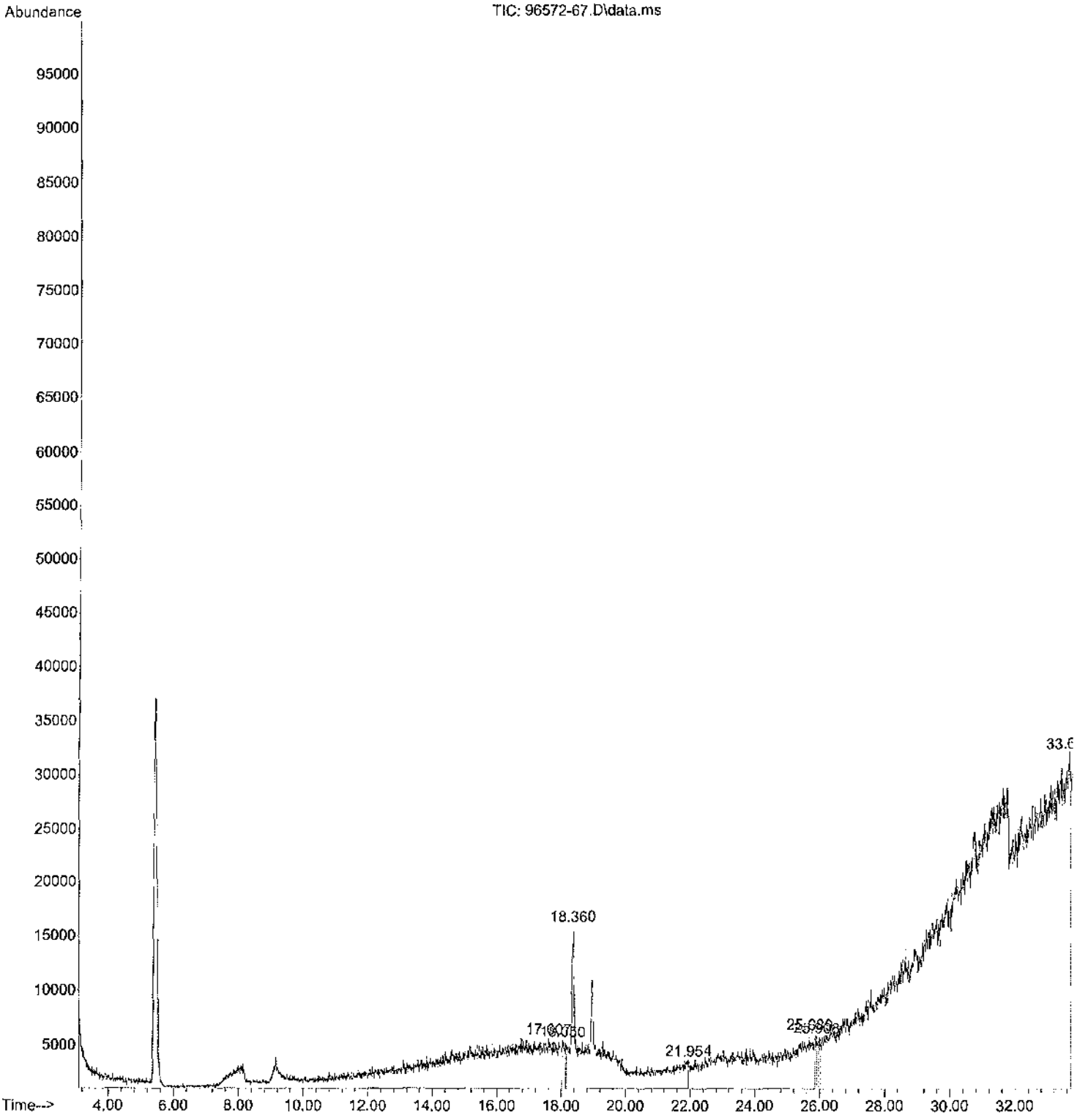
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-63.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 3:48 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-63
Misc Info : FL
Vial Number: 20



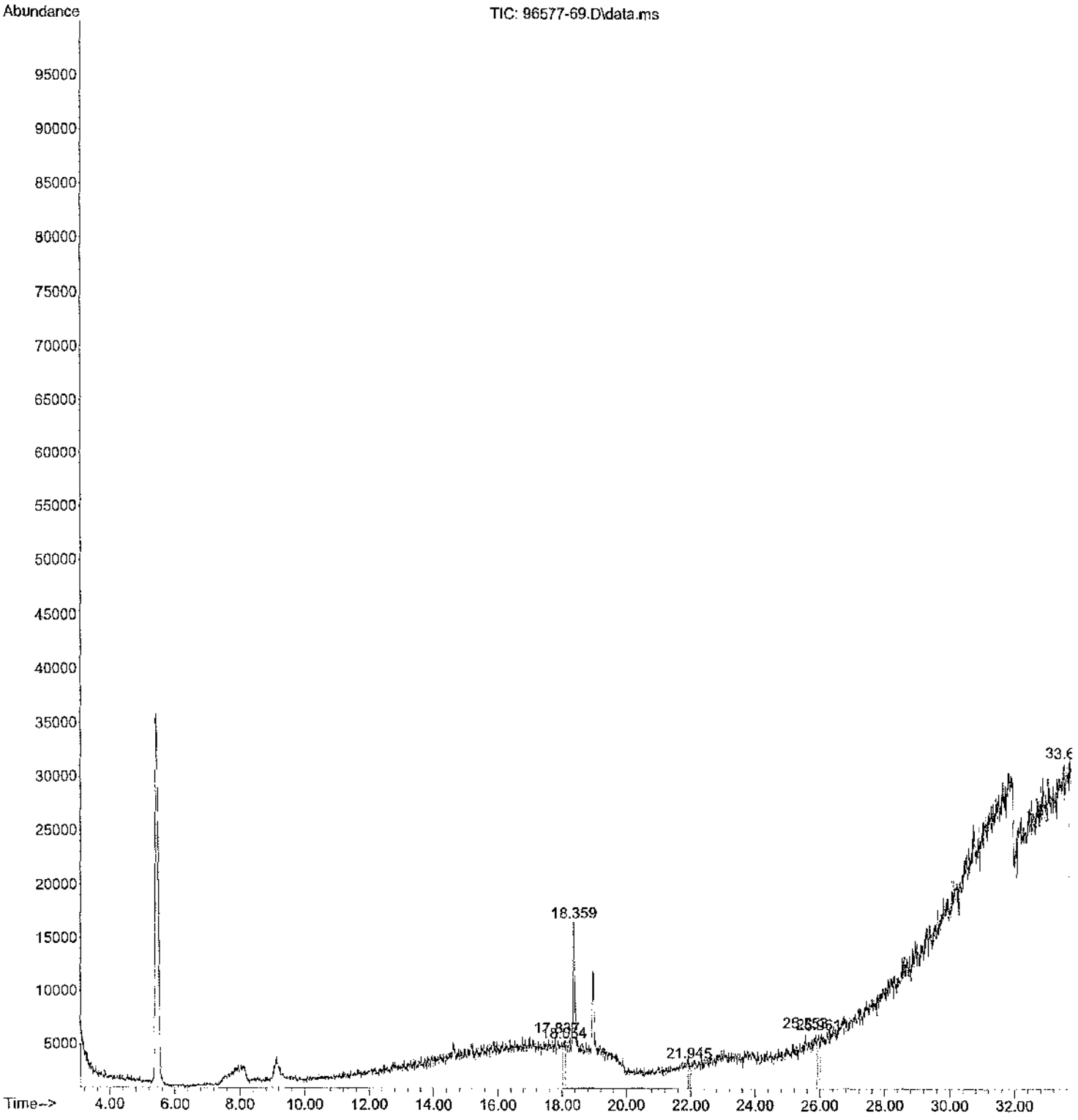
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-65.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 4:32 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-65
Misc Info : FL
Vial Number: 21



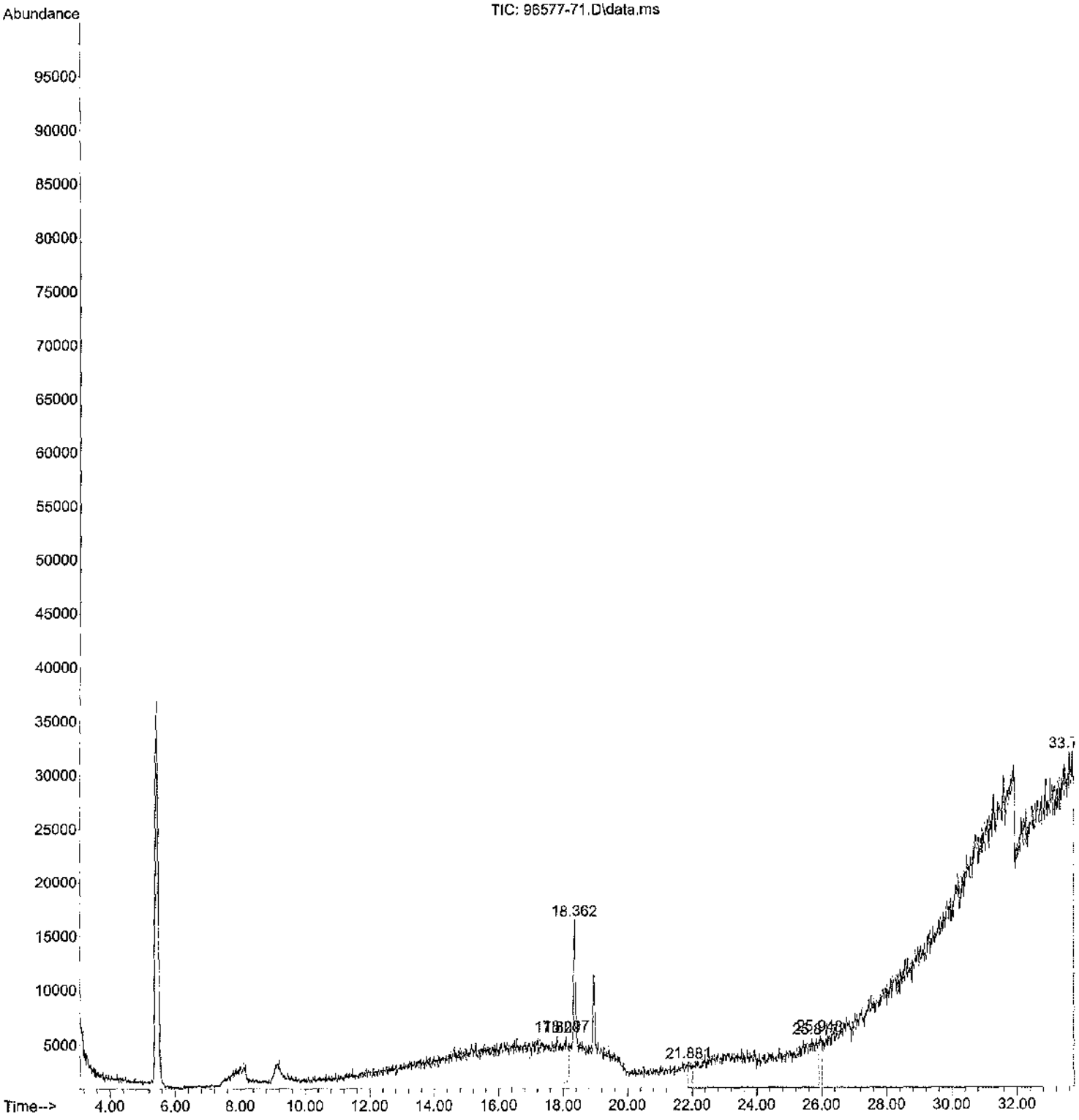
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96572-67.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 5:16 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96572-67
Misc Info : FL
Vial Number: 22



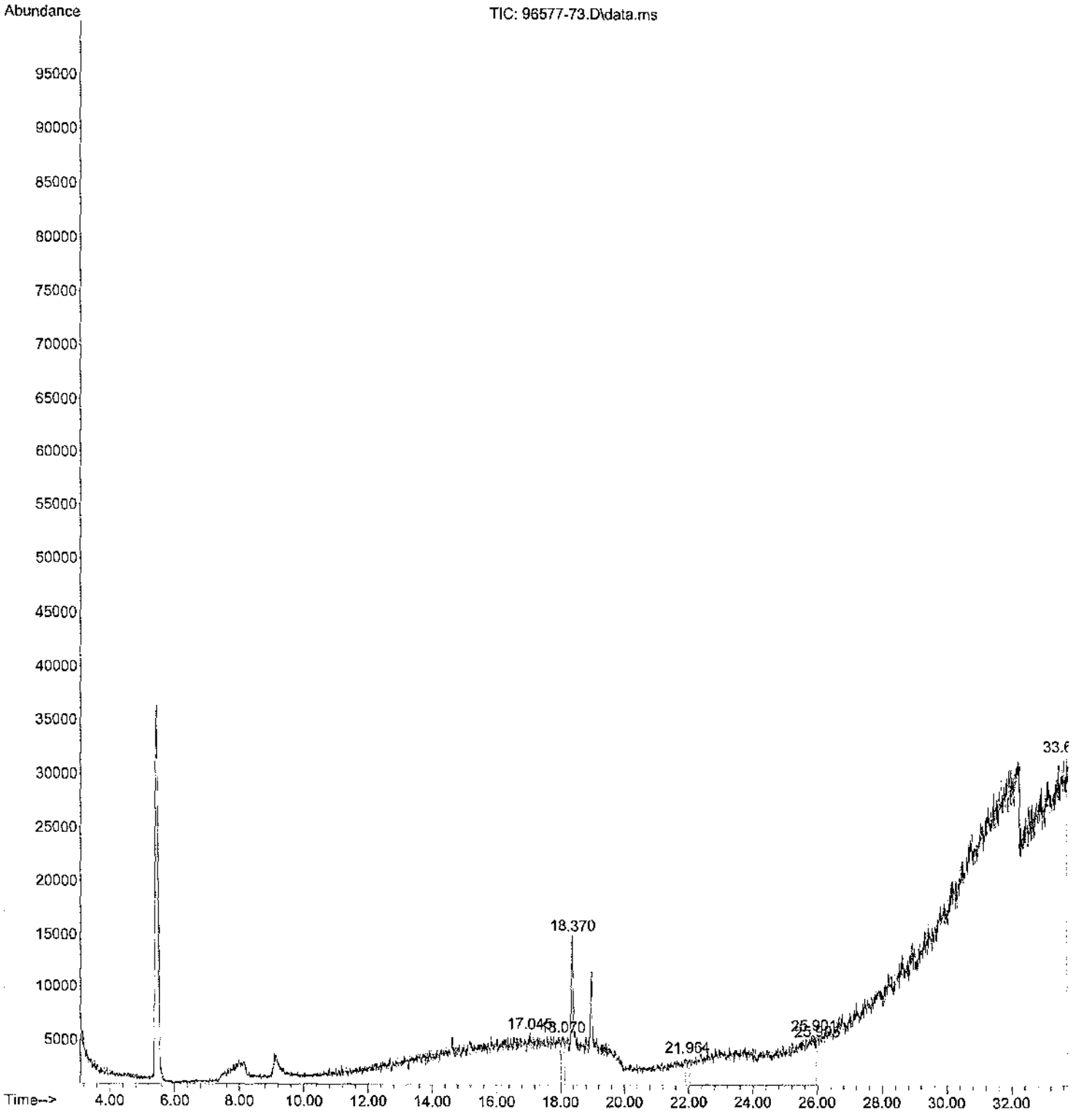
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-69.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 6:01 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-69
Misc Info : FL
Vial Number: 23



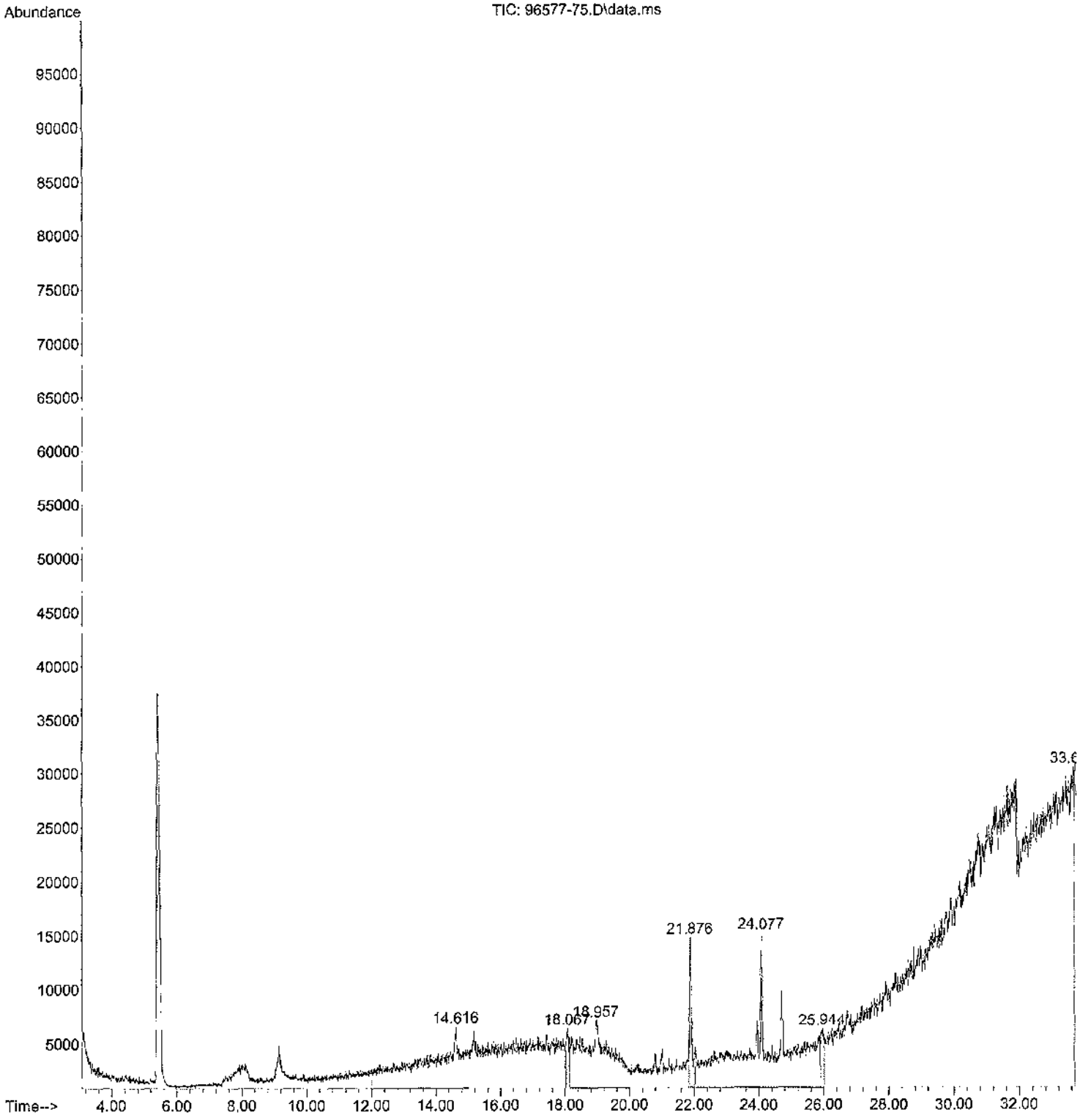
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-71.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 6:45 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-71
Misc Info : FL
Vial Number: 24



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-73.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 7:29 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-73
Misc Info : FL
Vial Number: 25



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-75.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 8:13 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-75
Misc Info : FL
Vial Number: 26



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2021\210601 FL\96577-77.D
Operator :
Acquired : 2 Jun 2021 8:58 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 96577-77
Misc Info : FL
Vial Number: 27

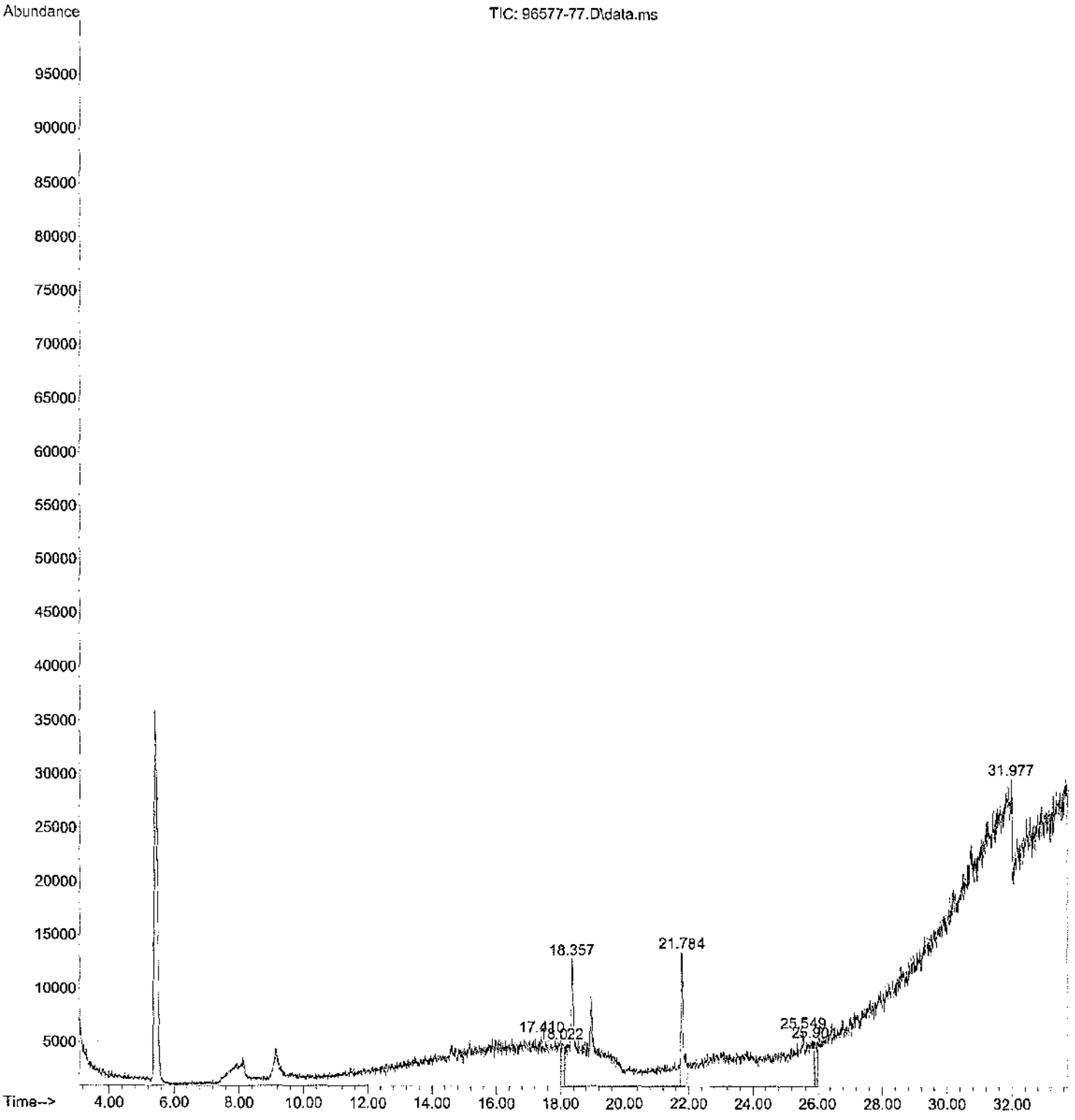


Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación

BIORREMEDIACIÓN POR BIOPILAS ESTÁTICAS A UN LADOO DEL SITIO CONTAMINADO

FASE	ACTIVIDAD	MES 1																							
		1						2						3						4					
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio																								
	Acondicionamiento de la Celda de tratamiento																								
	Instalación del sistema de aireación (compresor de aire)																								
	Aplicación de nutrientes																								
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																								
	Inyección de aire para el tratamiento																								
	Inyección de aire para el tratamiento																								
	Inyección de aire para el tratamiento																								
M-I	Monitoreo intermedio																								

FASE	ACTIVIDAD	MES 2																							
		5						6						7						8					
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
II	Inyección de aire para el tratamiento																								
	Inyección de aire para el tratamiento																								
	Inyección de aire para el tratamiento																								
	Inyección de aire para el tratamiento																								
M-II	Monitoreo intermedio																								

FASE	ACTIVIDAD	MES 4																							
		13						14						15						16					
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
MFC	Realización de Muestreo Final Comprobatorio																								

Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio

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

En el material tratado mediante la técnica de ***Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*** en la Celda de Tratamiento, se distribuirán 02 (dos) puntos de muestreo, en los cuales se tomará 01 (una) muestra simple a profundidad en cada uno. El volumen total qué tratar es de **273.43 m^3**.

Las especificaciones para la toma de muestra puntual 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.
  - Pala pocera
  - Barreta

- **Toma de muestra**

Aleatoriamente se escogerán 02 (dos) puntos de muestreo distribuidos en la Celda de Tratamiento para realizar la toma de la muestra simple, lo anterior con apoyo de Hand Auger.

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

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

Tabla No. 1.1. Equipos de monitoreo	
Parámetro	***Equipo***
Hidrocarburos	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

- **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 muestra y su análisis se realizará conforme a lo establecido en el Programa Calendarizado de Actividades de Remediación *(ver Anexo XVIII del presente documento)*.

PLAN DE MUESTREO
FINAL COMPROBATORIO

1. OBJETIVO

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

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo	5 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	10 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	15 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	15 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	10 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (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 ya que 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 del C. Justo Jesús Díaz del Castillo Cortes (Persona física con actividad empresarial):** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Gasolina regular, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de Isali, S.A. de C.V. (Isali):** Dirigir la toma de muestras con base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de ASEA e Isali. El Laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®), así como sus respectivas aprobaciones de PROFEPA para muestreo de suelo y como laboratorio de pruebas.

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

[redacted]

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 22 de noviembre de 2021

4. SITIO DE MUESTREO

4.1 Características

La ubicación del sitio en estudio se encuentra a la altura del **Km. 165 + 750 de la Carretera Federal No. 187, Comalcalco – Paraíso, municipio de Paraíso, estado de Tabasco [15Q 0433779 1980782 UTM (punto de impacto)]**, en el cual una unidad de transporte propiedad del **C. Justo Jesús Díaz del Castillo Cortés (Persona física con actividad empresarial)** sufrió una emergencia ambiental derramando aproximadamente **8,000 L** de **Gasolina regular** en suelo natural.

En el sitio se llevaron a cabo **Labores de Emergencia** en las Zonas afectadas del sitio en estudio, estas Labores consistieron en la extracción del material edáfico afectado con Gasolina regular, derivándose de esto las **Zonas de Extracción A, B, C, D** y **E**. Cabe mencionar que, durante la extracción del suelo afectado este permaneció cubierto con membrana de polietileno de alta densidad para así impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente. Sucesivamente, el material que estaba siendo extraído fue acarreado y colocado en **Celda Provisional,** misma que previamente y a la par, estaba siendo construida bajo las condicionantes técnicas establecidas para el tratamiento de suelo contaminado por *Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*. Dicha Celda estuvo cubierta con membrana de polietileno de alta densidad en todo momento durante la colocación del material en esta. En efecto, una vez realizado la extracción del material edáfico afectado se llevó a cabo el **relleno** de todas las Zonas de Extracción (A, B, C, D y E) con material libre de contaminantes. Posteriormente, después de haber resguardado en Celda Provisional el material edáfico extraído, se realizó la colocación de tubos PVC con filtros de carbón activado en la elevación superficial de dicha Celda, esto con el objetivo de impedir la transferencia de hidrocarburos volátiles al medio ambiente.

Resulta importante señalar, que la extracción del material edáfico afectado se realizó debido a que el volumen de suelo que se afectó formaba parte de aceras y zaguanes de viviendas pertenecientes del sitio, por ejemplo, el suelo que fue extraído de las Zonas de Extracción D y E formaba parte de suelo que constituía a viviendas. En efecto, durante la extracción del material éste se mantuvo cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.

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

De acuerdo con la información de Edafología (INEGI 2006) obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), esta señala que el sitio de estudio presenta un suelo de textura arcillosa, sin embargo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que este presenta un suelo de textura **arenosa**.

Por otro lado, según los metadatos geográficos de Hidrogeología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), señalan que el sitio presenta un tipo de infiltración media a alta con material no consolidado, asimismo, durante las visitas realizadas en el sitio se corroboró que el suelo presenta un **material no consolidado**, sin embargo, se observaron 03 (tres) infiltraciones en el suelo: **baja media, media** y **alta**.

[redacted]

Es importante señalar que, el sitio en estudio está conformado por viviendas y predios particulares, además de una extensa vegetación de árboles con alturas aproximadas que van de 3 a 8 metros, por ende, poseyendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal y Residencial.

Aproximadamente a 10.6 km hacia el Norte del Punto de impacto se encuentra el municipio de Paraíso; así como a 11.7 km hacia el Sur se ubica el municipio de Comalcalco, ambos del estado de Tabasco.

Con el objetivo de caracterizar el sitio en estudio, se ejecutó un Muestreo Inicial en fechas 10 y 11 de mayo de 2021, de lo cual se obtuvo que, únicamente los resultados de las muestras tomadas en dicha Celda presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en la Tablas 2 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL). Dada esta situación, se concluyó que un **volumen** aproximado de **273.43 m^3** de suelo dañado con Gasolina regular y el cual fue resguardado en mencionada Celda, **sí debió ser sometido a un proceso de remediación**, para el cual se propuso llevarse a cabo mediante la técnica de ***Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado***.

4.2 Superficie del Polígono del Sitio

La superficie del polígono del sitio conformó un área total afectada de aproximadamente **339.10 m^2**, correspondiente a las Zonas de Extracción A, B, C, D y E del sitio en estudio, las cuales fueron sometidas a Labores de Emergencia y que se encuentran libres de contaminantes de acuerdo con los resultados obtenidos del muestreo llevado a cabo en fechas 10 y 11 de mayo de 2021.

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo

La superficie por muestrear corresponde a la Celda de Tratamiento, con aproximadamente **273.43 m^3** de material edáfico sometido a tratamiento por la técnica de *Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado*.

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR

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

Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL)	Hidrocarburos Fracción Media (HFM)	Hidrocarburos Fracción Pesada (HFP)	Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX)	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP)	Humedad	pH
X			X		X	X

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

6. MUESTREO

6.1 Método de Muestreo

[redacted]

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 22 de noviembre de 2021

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce la sustancia derramada y se sabe el volumen del material edáfico en donde se tomarán las muestras (273.43 m^3). Los puntos serán determinados por el personal de ISALI. Las muestras por tomar serán simples. El tipo de muestreo será aleatorio simple.

6.2 Puntos de muestreo

En la siguiente tabla se resume el número de las muestras, los puntos de muestreo, la identificación de las muestras, profundidad de toma de estas, el sitio de muestreo, parámetros por analizar y volumen por tomar, así como la muestra por duplicado para el aseguramiento de la calidad en las mismas.

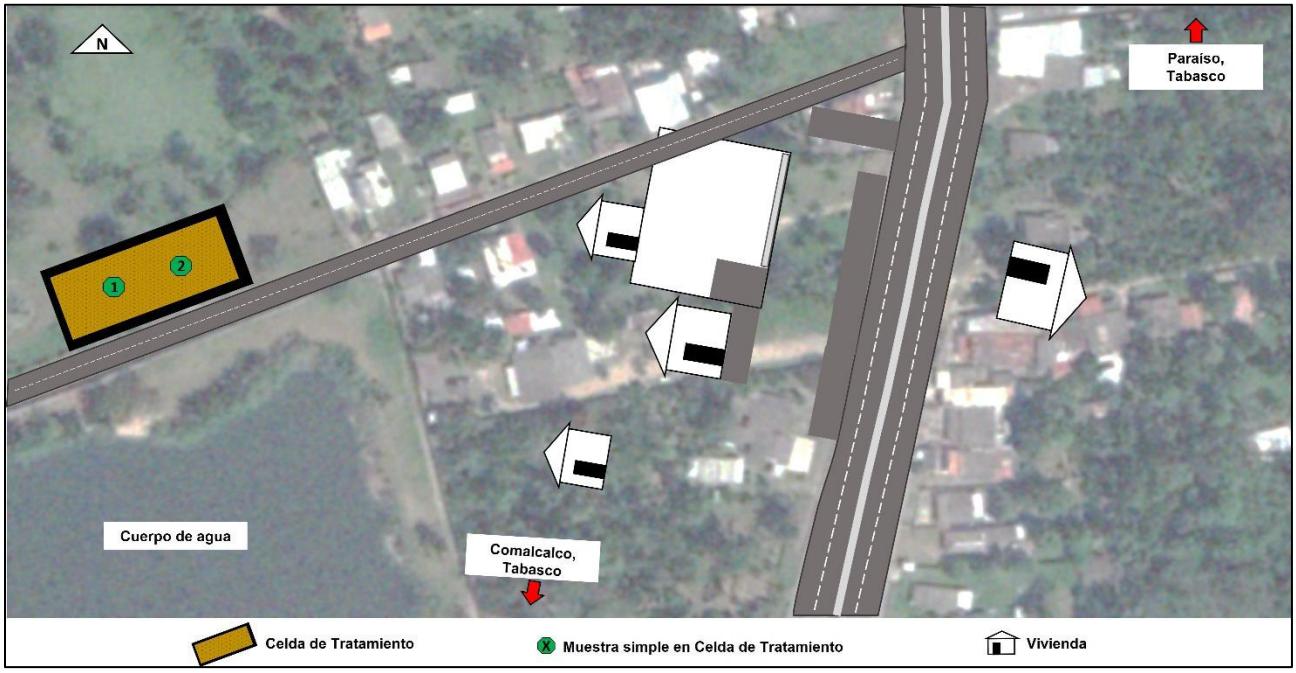
No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Sitio de muestreo	Parámetros por analizar	Volumen (ml)
1	1	MF-JJD-PAR-01-CEL(0.30m)	Celda de Tratamiento	HFL, BTEX, Humedad, pH	110
2	DUPLICADO	MF-JJD-PAR-01D-CEL(0.30m)			
3	2	MF-JJD-PAR-02-CEL(0.90m)			

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

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 Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Se determinó un total de 03 (tres) muestras a recolectar distribuidas en 02 (dos) puntos de muestreo en la Celda de Tratamiento.

6.3 Representación Gráfica de Puntos de Muestreo



[redacted]

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 22 de noviembre de 2021

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 por utilizar para las muestras de suelo son frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos son nuevos, y se preservarán en hielo (4º 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

9. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO

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

[redacted]

- 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 CAMPO[1]

Actividad por 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

[redacted]

desviación de campo al presente Plan de Muestreo, en caso contrario queda sin