

RESUMEN DE INFORMES PERICIALES ARBITRALES DE ECUADOR

I. Antes de la llegada de Texaco, el Oriente era una selva tropical prístina

La selva tropical de la Amazonía ecuatoriana es una región húmeda, tropical, caracterizada por altas temperaturas (un promedio mínimo de 18 °C), intensas precipitaciones pluviales (por lo menos 1,5 metros al año), y ausencia de estación seca (la mayoría de años el suelo está seco durante poco menos de tres meses consecutivos). Este copioso volumen de las aguas drena de oeste a este a través de incontables riachuelos y ríos hasta el río principal en el área, el río Napo, y acaba finalmente en el río Amazonas. En este ambiente cálido y húmedo, la vegetación fue una vez densa y diversa, cuya variedad depende de cuán cerca ha estado con respecto al río y la zona de inundación. A mayor distancia de los ríos, la selva continuaba siendo densa, compuesta por árboles de gran altura y doseles cerrados. Y en esta densa selva, otrora vivía una población enorme y diversa de fauna. La consultora medioambiental Fugro McClelland, contratada por TexPet al momento de la salida de Texaco de Ecuador, contabilizó 100 a 300 especies por hectárea, según el área de estudio. La densidad de esta región era mayor que la que se encuentra en los bosques húmedos lluviosos de Asia, a los cuales se había considerado hasta entonces como los bosques con mayor diversidad en el mundo. De hecho, “[I]a selva tropical de la Alta Amazonía tiene la mayor diversidad de mariposas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos en el mundo”, afirmó Fugro McClelland en esa época.

Los pueblos indígenas de Ecuador dependían de la selva tropical para su subsistencia que consistía en la casa y la práctica de la agricultura sostenible. Los riachuelos, ríos y lagos de la selva tropical estaban íntimamente vinculados con su vida diaria debido a que ellos dependían de sus aguas, del agua subterránea, la flora y la fauna para pescar, bañarse, beber agua, cocinar, lavar la ropa y para el transporte. La agricultura sostenible, [en] la llamada “chacra” o “agricultura itinerante”, también contribuyó a la posibilidad de que los pueblos indígenas de Ecuador sobrevivieran en poblaciones de baja densidad en la selva tropical¹.

II. Las pruebas tomadas por la propia Chevron en 2007 demuestran que existe contaminación por petróleo en el Oriente

Los peritos de Chevron realizaron pruebas en muestras de suelo antes de, y durante las Inspecciones Judiciales en Lago Agrio (las “IJ”). Los valores de THP (el Total de Hidrocarburos de Petróleo de Ecuador) excedían el estándar ecuatoriano de 1000 mg/kg en el 91 por ciento de los sitios en los cuales Chevron había tomado muestras hacia la primavera (entre febrero y abril) del 2007. Dos de los HPA [hidrocarburos poliaromáticos] carcinogénicos (benzo(a)pireno y benzo(a)antraceno) excedían los estándares ecuatorianos en más de la mitad de los sitios; el pireno de los HPA excedía los estándares ecuatorianos en el 90 por ciento de los sitios; y el naftaleno excedía los estándares ecuatorianos en el 82 por ciento de los sitios.

Al igual que con las muestras de suelo, más del 50 por ciento de las muestras de sedimento que Chevron tomó presentaron excedencias del estándar aplicable de 1000 mg/kg. Estas muestras también demostraron que el 25 por ciento de los sitios excedía los niveles permisibles de benzo(a)pireno carcinogénico y el 43 por ciento excedía los niveles permisibles

¹ Memorial de Contestación sobre el Fondo presentado por la República del Ecuador (Vía Procesal 2) (18 de febrero de 2013) en § II.A.1.

de pireno. Que todos los sitios excedieran los límites de HPA permisibles en los sedimentos casi dos décadas después de su liberación indica un problema persistente².

III. Chevron procuró ocultar a la corte y al mundo esa contaminación y sus efectos

Los métodos analíticos empleados para caracterizar gran parte del suelo, residuos petrolíferos, sedimento y muestras de agua recolectadas por las diversas partes antes y durante el Litigio Lago Agrio no logran caracterizar plenamente la contaminación por petróleo crudo. Las pruebas realizadas en el medio ambiente durante toda la historia del Área de Concesión, incluidas las pruebas llevadas a cabo durante el Litigio Lago Agrio, no toman en cuenta la serie completa de compuestos tóxicos relacionados con el petróleo crudo y su producción. Por consiguiente, es probable que la verdadera toxicidad o el verdadero daño presentes en el suelo y el agua sometidos a pruebas antes y durante el Litigio Lago Agrio sea substancialmente mayor que la toxicidad o el daño cuantificados por los datos disponibles, lo cual presenta un riesgo incluso mayor para la salud humana y el medio ambiente que el riesgo cuantificado por la Corte.

Solo a manera de ejemplo, Chevron usó la prueba llamada *Toxicity Characteristic Leachate Procedure* (“TCLP”) [Procedimiento para determinación de la toxicidad de los lixiviados] para medir la cantidad total de hidrocarburos presentes en el suelo. Pero dicho método no fue creado para ese propósito, sino más bien para medir el agua que sale de los vertederos, y como resultado rara vez arroja resultados positivos, incluso en muestras en las cuales se ha demostrado que existe contaminación significativa por petróleo. El problema fundamental con la prueba TCLP es lo que hasta un niño sabe: que el agua y el aceite no se mezclan. Como el perito de la República explicó de manera más detallada, la prueba de TCLP podía detectar hidrocarburos solo si estos estuvieren literalmente goteando desde el suelo. Incluso la EPA de los EUA, la creadora de la prueba, advirtió contra el uso de la prueba TCLP para examinar residuos de los campos petroleros³.

IV. Chevron manipuló y sesgó el muestreo para evitar que se encontrara contaminación

Chevron tenía dos estrategias principales para evitar la detección de contaminación durante las IJ: Primero, Chevron llevó a cabo extensos muestreos en diversos sitios *con anterioridad* a la inspección judicial oficial con el fin conocer con exactitud en cuáles ubicaciones y a qué profundidades se encontraría contaminación – y dónde no se la encontraría. Nos referimos a estas inspecciones anticipadas como inspecciones preliminares (las “IP”). Segundo, Chevron utilizó su conocimiento sobre el flujo de las aguas y de la geología de sitios para evitar encontrar contaminación.

Entre otras cosas:

1. Chevron llevó a cabo extensas inspecciones en casi todos los sitios seleccionados por las partes para las IJ. Estas inspecciones previas no estaban autorizadas por la Corte de Lago Agrio y se realizaron meses antes de cada IJ. Chevron tomó cientos de muestras de suelo, sedimento, y muestras de agua durante las IP y utilizó los resultados de estas muestras para trazar un mapa con las ubicaciones detalladas significativas donde ésta pudiera tomar muestras en forma segura durante cada una de las IJ, a sabiendas de que éstas darían como resultado ausencia

² Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Vía Procesal 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.C; Informe Pericial de LBG (18 de febrero de 2013) en § 3.3.1.

³ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Vía Procesal 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.D.4; Breve Informe en Dúplica (16 de diciembre de 2013) en § 4.5.

de contaminación. Al mismo tiempo, Chevron buscó evitar de manera sistemática las ubicaciones en las cuales sabía, a partir de sus IP, que se encontraría contaminación. Basada en los datos sobre muestras sin contaminación “seleccionados a conveniencia”, los peritos de Chevron proclamarían que los datos eran “representativos” de todo el sitio aun cuando Chevron sabía que los datos no lo eran.

2. Incluso cuando Chevron tomó muestras durante una IJ en una ubicación que ésta sabía que estaban sucias por los resultados de sus IP, Chevron fue cuidadosa en evitar encontrar contaminación en los procedimientos oficiales. Por ejemplo:

- Chevron tomó muestras a profundidades diferentes específicamente para evitar encontrar contaminación:
 - En Sushufindi 24, el registro de sondeos del suelo en la Piscina 2 demuestra que durante su IP, Chevron descubrió petróleo a profundidades bajo 0,8 metros. Luego, en la IJ, Chevron decidió deliberadamente tomar muestras de suelo de la superficie únicamente – una vez más evitando de manera deliberada la contaminación conocida bajo ese nivel⁴.
 - En una piscina de TexPet en Sacha 21, los peritos de Chevron encontraron contaminación que había migrado fuera del fondo de la piscina bajo 2 metros. Con esta información, Chevron optó por tomar muestras en esta piscina solo a profundidades de un metro durante la IJ⁵.
 - Durante sus IP en Lago Agrio 06, Chevron descubrió contaminación en un área identificada desde una foto aérea en 1975 como un área de drenaje o cuenca de captación. En las IP se tomaron tres muestras con barreno en este sitio y se encontró contaminación significativa – un THP como DRO que varió entre 1.300 y 9.500 mg/kg de THP – desde 1 metro hasta 1,6 metros bajo la superficie. En el extremo superior, este resultado es nueve veces mayor que el límite regulatorio. Durante la IJ para esta ubicación, Chevron tomó solo muestras de la superficie, asegurándose así de que no se detectara ninguna contaminación⁶.
- Chevron también evitó por completo áreas que por sus IP conocía estaban contaminadas:
 - En su Manual de Estrategias desarrollado a partir de los resultados de sus IP en Sacha 65, Chevron advirtió que el río cercano “podría estar obviamente contaminado”. En respuesta, los peritos en IJ recibieron instrucciones de “no tomar muestras si hubiera contaminación desde la fuente corriente arriba. Will [sic] realizó una vista previa el día anterior a la inspección”⁷.
 - En Lago Agrio 02, Chevron tomó muestras de sedimentos en un riachuelo cerca del sitio de los pozos que las notas de campo en las IP describen como “arcilla saturada con petróleo degradado”. Las muestras en la IP demostraron un nivel de THP como DRO de 5.600 mg/kg. Chevron utilizó este

⁴ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Vía Procesal 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.D.2.a.

⁵ *Id.*

⁶ *Id.*

⁷ *Id.* en § II.D.2.b.

conocimiento anticipado para evitar tomar muestras de sedimentos de este riachuelo durante las IJ⁸.

- Durante las IP en Lago Agrio 2, los peritos de Chevron advirtieron la “presencia de por lo menos tres piscinas adicionales”, la cual el Manual de Estrategias observa como presencia visible en fotografías aéreas ya en 1976 – en los comienzos del período durante el cual TexPet era Operadora. Durante las IP, Chevron descubrió “petróleo libre en agua filtrada” en esas tres piscinas y un THP como DRO que llegaba a 7.600 mg/kg en la Piscina 3. No es de extrañarse que Chevron olvidara tomar muestras de estas tres piscinas durante la IJ⁹.
- En Sacha 13, Chevron omitió intencionalmente de su informe sobre las IJ piscinas en las cuales sus IP habían localizado contaminación. Durante su IP en Sacha 13, Chevron identificó cuatro piscinas en las cuales había descubierto un “fuerte olor a hidrocarburos” durante la toma de muestras de suelo con barreno. Los peritos de Chevron también observaron “posibles HC [hidrocarburos] a una profundidad mayor” que 1,5 m donde se tomaron muestras de suelo mediante barreno durante la IP. Sin embargo el informe de Chevron sobre las IJ identificó sólo dos piscinas e ignoró las otras dos por completo¹⁰.

3. Chevron se aprovechó de su conocimiento de la geología de un sitio para evitar demostrar contaminación ante la corte de Lago Agrio. El pozo Guanta 6 se asienta en un área plana entre dos colinas. Hacia el oeste del pozo, el terreno desciende dramáticamente hasta un área plana identificada por los peritos de Chevron en la inspección preliminar como “Piscina A”, una piscina para la quema de gases que fue previamente cubierta. Cuando Chevron regresó para la Inspección Judicial poco más de un mes después de haber llevado a cabo sus inspecciones preliminares en el sitio, no identificó la Piscina A para la Corte (ni estuvo de acuerdo con los Demandantes de Lago Agrio en que ésta existía). No es de extrañarse, y reconociendo que, como una cuestión general, la contaminación migra corriente abajo y gradiente abajo, los peritos de Chevron optaron por no tomar muestras de sedimentos *corriente abajo* de la Piscina A o incluso del área adyacente a esta Piscina en su esfuerzo por ocultar la contaminación. Los peritos de Chevron en cambio tomaron muestras de sedimentos *corriente arriba* de la Piscina A (donde ellos sabían por el muestreo en las IP de Chevron que no existiría ninguna contaminación), y muestras de agua superficial en un estanque *pendiente arriba* y en el otro lado del valle con respecto a la piscina¹¹.

4. Chevron también utilizó un tipo de muestreo combinado o compuesto, una técnica de muestreo en la cual se toman mezclas de suelo de varias profundidades para determinar el nivel promedio de contaminación. Chevron empleó el muestreo combinado para un propósito inapropiado. Al mezclar muestras contaminadas con muestras limpias, ésta buscó deliberadamente crear un nivel promedio de contaminación aceptable. El hábito de Chevron de incluir muestras de suelo frescas o limpias en muestras compuestas una vez más se crea para

⁸ *Id.*

⁹ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Vía Procesal 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.D.2.b.

¹⁰ *Id.*

¹¹ *Id.* en § II.B.2.

alcanzar un resultado predeterminado, no para descubrir hasta que distancia se ha diseminado la contaminación¹².

V. Una porción significativa de la contaminación puede vincularse directamente a TexPet

En el 2013, los peritos de la República especialistas en temas ambientales visitaron cinco sitios en el Oriente para confirmar las conclusiones extraídas de los datos de Chevron de que existe contaminación y que ésta puede atribuirse a TexPet. Se buscó que los cinco sitios sean de algún modo representativos de las diversas regiones geográficas en el área de la Concesión: (1) Lago Agrio 2; (2) Guanta 6; (3) Shushufindi 25; (4) Aguarico 2; y, (5) Yuca 2. El muestreo y la realización de pruebas en cada sitio confirmaron el análisis realizado por LBG de los resultados de las pruebas hechas por Chevron.

En **Lago Agrio 2**, durante sus inspecciones preliminares no autorizadas (las “IPs”), Chevron identificó cuatro piscinas – tres piscinas de petróleo y una piscina de agua – que rodeaban el pozo, y las rotuló 1, 2, 3, y 4. La propia Chevron confirmó durante estas IPs que existían hidrocarburos no remediados por lo menos en la Piscina 3, que fuera excavada por TexPet en algún momento antes de 1976, y cerrada por TexPet en 1990, y que estos hidrocarburos habían migrado a través de los lados o el fondo de la piscina y habían contaminado un riachuelo cercano¹³.

En **Guanta 6**, los peritos de la República confirmaron que la Piscina A – una piscina excavada, usada, y cubierta por TexPet – todavía contiene niveles elevados de Total de Hidrocarburos de Petróleo (“THP”) ¹⁴, Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (“HPA”) ¹⁵, algunos metales, y fenoles, y que esos contaminantes todavía podían encontrarse en los sedimentos de los pantanos gradiente abajo de la piscina y en las aguas superficiales del riachuelo cercano¹⁶.

Pese a los esfuerzos de remediación de TexPet, los propios peritos de Chevron encontraron impactos de petróleo diseminado en **Shushufindi 25**. Las **[muestras]** tomadas en enero de 2004 documentaron la presencia de BTEX – cuatro químicos que Chevron ha afirmado se deterioran con rapidez – lo cual indica que existe una fuente de hidrocarburos de petróleo que está contaminando activamente el riachuelo y los sedimentos en y alrededor de SSF-25. La contaminación se encontró debajo de suelo limpio con el cual TexPet había cubierto las piscinas durante el proceso de remediación. Lo que es importante, Chevron confirmó que la contaminación también se había diseminado a distancia de las piscinas y hacia las aguas subterráneas. En el 2013, los peritos de la República confirmaron los resultados de Chevron¹⁷.

¹² *Id.* en § II.D.5; Informe Pericial de LBG (18 de febrero de 2013) en §3.2.3.

¹³ *Id.* en § II.B.1. Esta conclusión no es sorprendente. Como el perito de la República, el Dr. Templet advierte, los estudios a partir de la década de 1920 descubrieron que piscinas de tierra, incluso si fueran de arcilla, resultaban en filtración de residuos tanto en sentido horizontal fuera de la piscina, como en sentido vertical hacia el subsuelo.

¹⁴ El Total de Hidrocarburos de Petróleo (“THP”) es una medida de la mezcla de hidrocarburos encontrados en el petróleo crudo.

¹⁵ Los HPAs son una familia de compuestos en el petróleo crudo, algunos de los cuales se han identificado como probables carcinógenos en seres humanos.

¹⁶ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Track 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.B.2; Informe de Dúplica de LBG, Informe de Investigación en Sitios.

¹⁷ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Track 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.B.3; Informe de Dúplica de LBG, Informe de Investigación en Sitios.

PetroEcuador nunca operó **Aguarico 2**, y éste fue uno de los últimos pozos cerrados por TexPet en mayo de 1990, un mes antes de que TexPet dejara de ser Operadora. Aunque todas las tres piscinas en AG-02 estaban incluidas en el RAP (por sus siglas en inglés), la remediación fue inadecuada e insuficiente. Durante sus IPs para AG-02, un sitio que TexPet perforó en 1970, los peritos de Chevron encontraron pruebas de contaminación en la Piscina 2 remediada según el RAP. Las muestras de Chevron revelaron contaminación significativa, el nivel de THP (total de hidrocarburos de petróleo) como DRO (solo las moléculas de hidrocarburos dentro del rango de peso molecular de petróleo diesel) era de 9.300 mg/kg. Este resultado excede más de **nueve veces** la cantidad permisible conforme a las regulaciones ecuatorianas. Los peritos de Chevron confirmaron que las piscinas en este sitio drenaban hacia el riachuelo cercano, lo cual representaría un riesgo para las personas que se encontraran más allá del sitio del pozo. Cuando los peritos de la República regresaron a AG-02 en el 2013, la contaminación causada por las operaciones de TexPet aún era evidente y por lo menos una piscina aún se desbordaba y contaminaba el riachuelo¹⁸.

En el 2004 y 2006, los equipos para las IPs de Chevron confirmaron que un derrame de petróleo, el cual había ocurrido veinte años antes a mediados de la década de 1980, aún afectaba los humedales al norte del cabezal del pozo **Yuca 2**. Esta contaminación también se encontró en la IJ, en la cual una muestra tomada de esta ubicación dio como resultado un nivel de THP como DRO de 11.000 mg/Kg – un valor muy por encima de cualquier estándar aplicable. Las pruebas de la República en el 2013 confirmaron que los humedales aún seguían muy contaminados como resultado del derrame de TexPet en la década de 1980 y que el petróleo aún continuaba filtrándose desde las orillas del arroyuelo cercano¹⁹.

VI. La contaminación que existe en la actualidad es una consecuencia directa y predecible de las prácticas operacionales sistémicas sub-estándares

Las prácticas operacionales sub-estándares que TexPet empleó durante sus operaciones y actividades de E&P desde 1964 hasta 1990 no cumplieron la ley ecuatoriana aplicable, el Contrato de Concesión de 1973, y las prácticas internacionales de E&P generalmente aceptadas en ambientes similares de bosques lluviosos subtropicales. Estas prácticas en forma predecible causaron la contaminación que ahora está diseminada en todo el Oriente. Por ejemplo, desde incluso 1929, el *American Petroleum Institute* y la *U.S. Environmental Protection Agency* sabían que las piscinas sin revestimiento para disposición de desechos no brindaban protección al medio ambiente y eran inefectivas en cuanto a contener la contaminación por petróleo. No es de extrañarse que, durante las intensas lluvias – algo que ocurre comúnmente en los bosques lluviosos subtropicales – las piscinas sin revestimiento de Chevron se llenarían de agua y rebalsarían hacia la selva circundante contaminando la selva, los drenajes y el agua superficial. Tampoco es de extrañarse que, debido a que las piscinas no tenían revestimiento, algunos de los componentes del petróleo que se vertían en las piscinas migraran hacia abajo y fuera de las piscinas a través del suelo hasta llegar a las aguas subterráneas. Una vez que esos contaminantes llegan a las aguas subterráneas, estos se diseminan junto con las aguas subterráneas; estos contaminantes a menudo llegan a una salida de descarga como un riachuelo, una vertiente, o un pozo de agua para beber, y así exponen a la población a sus sustancias químicas tóxicas.

De manera similar, Texaco vertió millones de galones de aguas de producción – aguas tóxicas extraídas con el petróleo – en el bosque lluvioso subtropical y los riachuelos cercanos.

¹⁸ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Track 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.B.4; Informe de Dúplica de LBG, Informe de Investigación en Sitios.

¹⁹ Dúplica sobre el Fondo presentada por República del Ecuador (Track 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.B.5; Informe de Dúplica de LBG, Informe de Investigación en Sitios.

Se conocía que esta práctica es nociva para la población y el medio ambiente. Texaco incluso obtuvo una patente en los Estados Unidos para el perfeccionamiento de tecnología – que usó en los Estados Unidos – para reinyectar las aguas de producción hacia las profundidades del suelo donde estas no causaran daño a nadie o a nada. El vertimiento de aguas de producción hacia medios ambientes sensibles estaba prohibidos en los Estados Unidos. En 1947, Texaco impugnó sin éxito una norma promulgada por la *Louisiana Stream Control Commission* (“LSSC”), parte del *Louisiana Wildlife and Fisheries Department*, la cual prohibía las descargas de aguas de producción hacia piscinas sin revestimiento en toda la parroquia costera de Louisiana. Lo que Texaco no pudo hacer en los Estados Unidos, lo hizo en el bosque lluvioso subtropical ecuatoriano²⁰.

VII. La contaminación de petróleo ha causado, causa actualmente y seguirá causando daño a la salud humana y al medio ambiente

Si bien el efecto negativo en la salud humana es a veces difícil de determinar de manera concluyente, el perito de la República en temas de salud concluyó que la contaminación ha causado y continúa causando efectos adversos significativos en la salud. Por ejemplo, de los cinco sitios analizados, el perito de la República determinó que Lago Agrio 2 tiene el riesgo de cáncer más alto entre todos los sitios evaluados. El perito de la República también concluyó que el riesgo en exceso de contraer cáncer en la población que ha estado expuesta a las aguas y sedimentos en Lago Agrio 2 es de uno en mil; el criterio de referencia de la Organización Mundial de la Salud para el riesgo en exceso en casos de cáncer es de uno en cien mil²¹.

En Guanta 6, el riachuelo contaminado es usado para beber agua, lo cual pone a los habitantes de esta zona en mayor riesgo en cuanto a todos los efectos nocivos de ingerir petróleo crudo y aguas de producción, los cuales incluyen cáncer de estómago, disminución de la función inmunológica, deterioro de la función renal y de la función hepática, disminución del peso fetal, y aborto espontáneo²².

Durante su visita a los sitios en el 2013 en Shushufindi 25, los peritos de la República confirmaron que la contaminación documentada por Chevron en el 2004 aún existe y continúa propagándose a través de las aguas subterráneas. Esto pone en alto riesgo la salud de la población que usa los riachuelos y sedimentos; el riesgo en exceso de los casos de cáncer debido a la exposición a las aguas subterráneas en este lugar excede los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud y que usó el perito de las Demandantes²³.

VIII. Un número de carcinógenos derivados de las operaciones de Texaco aún se encuentran en la región

Los Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (“HPAs”) son un ejemplo de los tipos de compuestos tóxicos que fueron subestimados. De los miles de HPAs encontrados habitualmente en casi todo el petróleo crudo en el mundo, los análisis químicos de las muestras recolectadas durante las inspecciones judiciales solo midieron 16 “HPAs padres”. Cada uno de estos HPAs padres tiene muchos variantes que se denominan HPAs-alkyl. Estos HPA-alkyl no son solo en conjunto más abundantes en el petróleo crudo de lo que son sus HPA-padres, sino que también

²⁰ Dúplica sobre el Fondo presentada por la República del Ecuador (Track 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.D.2; Informe Pericial de LBG (18 de febrero de 2013) en § 2.2.7.

²¹ Dúplica sobre el fondo presentada por la República del Ecuador (Track 2) (16 de diciembre de 2013) en § II.B.1.

²² *Id.* en § II.B.2.

²³ *Id.* en § II.B.3.

son menos volátiles, menos solubles en agua, y a menudo también más tóxicos. Tomados en su conjunto, los HPAs-alkyl son 4 a 5 veces más abundantes que los HPAs-padres correspondientes en petróleo crudo fresco, y debido a que son más persistentes, podrían ser 10 veces más abundantes en el petróleo que está expuesto a las condiciones atmosféricas o está parcialmente biodegradado. Debido a que el análisis químico para detectar HPA es resumido como un total de sólo 16 compuestos, los totales presentados, en forma que tiende a confusión, están bajos por cantidades substanciales²⁴.

²⁴ *Id.* en § II.D.3; Informe en Dúplica (16 de diciembre de 2013) en 5.