

# CÓMO LOS MÉTODOS DE MUESTRO Y ANÁLISIS DE CHEVRON MINIMIZAN EVIDENCIA DE CONTAMINACIÓN

Dra. Ann Maest  
Geol. Mark Quarles  
Ing. William Powers

Coca, 10 de Marzo de 2006

## I. INTRODUCCIÓN

Este informe es una evaluación inicial del plan de muestreo y análisis usado por Chevron (antes Texaco) en *Aguinda vs Chevron – Texaco*, una litigación en Ecuador presentada por los residentes de ese país en contra de la compañía petrolera multinacional por daños relacionados con la antigua concesión de Texaco en la selva tropical de la Amazonía, en donde Texaco operó de 1964 a 1992. Este informe fue preparado en virtud de la disposición del Art. 42 de la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador. Está basado en: (a) visitas a varios sitios que fueron antiguos pozos de Texaco en Ecuador; (b) un análisis de informes técnicos presentados en la Corte como parte del juicio por los expertos de Chevron; y (c) un análisis de informes de Chevron que resumen la remediación de su antigua área de concesión

Debido a razones que se citan debajo, concluimos que Chevron está usando un plan de muestreo y análisis en la litigación en Ecuador que esta basado en un modelo conceptual profundamente fallido y que produce resultados engañosos. Los resultados obtenidos de este plan de muestreo y análisis minimicen o esconden la existencia de contaminación tóxica tanto a la corte y los residentes cercanos que viven en riesgo debido a las prácticas de Texaco.

## II. RESUMEN CURRICULAR DE LOS AUTORES

Este reporte fue preparado por la Dra. Ann Maest, una geoquímica ácuea; Mark Quarles, un geólogo profesional registrado; y William Powers, un ingeniero profesional con experiencia en el campo petrolero. La Dra. Maest tiene experiencia en el destino y transporte de los contaminantes en el agua subterránea el agua de superficie y los sedimentos. Las investigaciones de la Dra. Maest han sido publicadas en numerosos periódicos especializados, incluyendo *Applied Geochemistry* (Geoquímica Aplicada), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* (Periódico Canadiense de Pesquerías y Ciencias Acuáticas), *Chemical Geology* (Geología Química), *Applied and Environmental Microbiology* (Microbiología Aplicada y Ambiental), y *Environmental Science and Technology* (Ciencia Ambiental y Tecnología). La Dra. Maest ha sido testigo experto para el Departamento de Justicia del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica en demandas ambientales federales, ha servido como geoquímica investigadora en el *U.S. Geological Survey* (Agencia Geológica del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica) y ha diseñado, conducido, y manejado varios estudios

hidro-geoquímicos de aguas subterráneas y aguas de superficie. El Geol. Quarles tiene más de 20 años de experiencia conduciendo investigaciones ambientales, incluyendo el diseño e implementación de planes de muestreo, análisis y acciones correctivas para hidrocarburos de petróleo e inorgánicos. Adicionalmente, ha publicado varios ensayos conjuntos sobre el destino y transporte de contaminantes y acciones correctivas para hidrocarburos de petróleo y compuestos orgánicos volátiles. El Ing. Powers tiene más de dos décadas de experiencia en pruebas ambientales con énfasis en los equipos de yacimientos petroleros, campos de producción, y refinerías de petróleo. Él ha trabajado para el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica modernizando los procesos de combustión y en los sistemas de control de las emisiones de contaminantes del aire y es un miembro de *Air & Waste Management Association* (Asociación del Manejo del Aire y Desperdicios), *American Society of Mechanical Engineers* (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos), y *International Gas Turbine Institute* (Instituto Internacional de Turbinas de Gas). El Ing. Powers desarrolló y condujo programas de caracterización de emisiones de contaminantes peligrosos para las operaciones de producción de gas y petróleo en el Condado de Kern, California. También dirigió un taller de reducción de emisiones de yacimientos petroleros para los ingenieros de PEMEX en la Ciudad de México. Adicionalmente, el Ing. Powers tiene una extensa experiencia en evaluaciones de yacimientos petroleros y proyectos de generación de energía en Perú, México, Venezuela y Chile.

### III. ANTECEDENTES TOXICOLÓGICOS

La demanda legal en cuestión acusa a Texaco (hoy Chevron) de sistemáticamente verter petróleo crudo, lodos de excavación, agua de producción, y otros desperdicios tóxicos al ambiente de selva tropical durante más de dos décadas de operaciones en la Región Amazónica del Ecuador. El petróleo crudo sin tratamiento contiene una variedad de elementos tóxicos y cancerígenos, especialmente benceno, tolueno, etil-benceno y xilueno (conocidos en conjunto como BTEX), y una serie cancerígena de hidrocarburos poli-aromáticos (PAH's). Los lodos de excavación y el agua de producción no solo contienen cantidades significativas de petróleo crudo, sino que típicamente también contienen cantidades peligrosas de una variedad de lubricantes, solventes y agentes anticorrosivos utilizados en el proceso de perforación, incluyendo metales pesados como el cromo-VI, bario, cadmio y plomo. Aparentemente, estos químicos fueron usados abundantemente – y vertidos con abandono – en cada uno de los estimados 350 sitios de perforación en donde Chevron extrajo y/o procesó petróleo. Actualmente, expertos técnicos de Chevron y de los grupos indígenas y comunidades afectas están tomando muestras de suelo y de agua durante las inspecciones judiciales en los sitios que los demandantes alegan que están contaminados. Se presentan en las secciones subsiguientes una evaluación preliminar de la metodología de muestro y análisis utilizada por Chevron en este caso y durante la época de remediación de sitios.

#### IV. CÓMO EL PROGRAMA DE MUESTREO DEL SUELO DE CHEVRON MINIMIZA LA CONTAMINACIÓN

##### **A. Las locaciones de muestreo de Chevron son seleccionadas para evitar la contaminación**

En el juicio ecuatoriano, los expertos técnicos contratados por Chevron están utilizando un programa de muestreo y análisis que no cumple ni con los lineamientos mínimos de la Agencia para la Protección del Ambiente del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica (US EPA, por sus siglas en inglés) ni con los requerimientos básicos del sentido común. En muchos aspectos la práctica del muestreo de los expertos de Chevron aparenta estar diseñada específicamente para evitar el encontrar contaminación que de otra manera sería obvia a cualquier experto técnico neutral.

- i. *El muestreo de suelo de Chevron se enfoca en una capa superficial de suelo recientemente añadida*

Los contaminantes de principal preocupación en los antiguos sitios de extracción en Ecuador son hidrocarburos de petróleo y metales, que son ambos tóxicos y pueden causar graves daños a la salud de los seres humanos a través del tiempo. Muchos de los antiguas piscinas de Texaco que la compañía dice hacer “remediado” fueron simplemente cubiertas con una capa de tierra limpia de dos a tres pies en una operación vigilada por Woodward-Clyde, una compañía americana, a mediados de la década de 1990. Esta capa superior de suelo fue colocada sobre una piscina de desperdicios al aire libre que contenía contaminación con hidrocarburos, que no fue removida adecuadamente<sup>1</sup>. Hoy en día, típicamente existen pocas indicaciones visuales de hidrocarburos de petróleo en esta capa superficial de suelo, como se podría esperar. Sin embargo, el suelo justo por debajo de esta capa limpia de suelo esta frecuentemente mojado con un líquido claro y viscoso que huele fuertemente a hidrocarburos de petróleo, incluso en estas piscinas supuestamente remediadas. Esto sugiere claramente que por debajo de la capa limpia de suelo los hidrocarburos de petróleo permanecen.

En las inspecciones judiciales en este caso, estas mismas fuertes indicaciones de la presencia de hidrocarburos de petróleo fueron observadas por expertos de las comunidades afectadas, que muestrearon los suelos por debajo de la capa superficial limpia. En contraste, los expertos de Chevron generalmente recogieron sus muestras solo en los niveles superficiales y usualmente no penetraron la capa de tierra limpia que la compañía agregó durante su llamada remediación. Esta simple diferencia en la elección de las locaciones de muestreo explica muchas de las discrepancias en los resultados analíticos: los expertos a favor de las comunidades afectadas rutinariamente encontraban altas concentraciones de contaminantes en los mismos sitios en los que los expertos de Chevron cuidadosamente evitaron muestrear obvias áreas de contaminación.

---

<sup>1</sup> Lo inadecuado de las acciones de remediación de Chevron antes de las clausuras de las piscinas es evidente frente a la comparación de datos propios de Chevron que surgen ahora durante el juicio, 10 años después. Por ejemplo, una piscina en el sitio Sacha-51 fue examinado por Texaco en 1995 y mostró concentraciones tan altas como 22,817 ppm de TPH. Texaco pretendió remediar esta piscina debajo de 5,000 ppm, pero cuando fue examinado nuevamente por los demandantes durante el juicio, el sitio reveló no menos de 29,657 ppm de TPH.

Dicho esto, aún los resultados de laboratorio de Chevron muestran niveles sustanciales de contaminación tóxica, que en algunos sitios están muy por encima de los estándares de la US EPA y del Gobierno de Ecuador. Desafortunadamente, la Corte Ecuatoriana todavía tiene que afirmar su autoridad para demandar que Chevron recolecte muestras en las locaciones y profundidades en donde la contaminación por hidrocarburos puede ser encontrada en sus niveles más concentrados. Concluimos que el método de muestreo de Chevron – específicamente su elección de las profundidades de muestreo en las piscinas – está diseñado para minimizar la presencia de contaminantes tóxicos en sus antiguos sitios.

ii. *Chevron selecciona locaciones de muestro fuera de las vías de contaminación esperadas*

La metodología de muestreo de Chevron también está diseñado para evitar encontrar las vías de contaminación del ambiente alrededor de las piscinas, que son críticas para un entendimiento completo de los impactos de la contaminación. Cuando los científicos o ingenieros están buscando los efectos de la contaminación en el ambiente, las fuentes de contaminación deben ser identificadas, y las vías de las fuentes a los acuíferos subterráneos y al agua superficial deben ser examinadas sobre la presencia o ausencia de contaminantes. En los sitios en la selva ecuatoriana, las fuentes son en muchos casos las piscinas en donde lodos de perforación, petróleo, y aguas de producción fueron vertidos. Estas piscinas frecuentemente están localizados en áreas de tierras más altas con pendientes empinadas que escurren a los pantanos y esteros. Aún sin hacer una investigación más detallada, es obvio que la vía para el movimiento de hidrocarburos de petróleo y metales más probable es cuesta abajo desde la piscina hacia un pantano o estero. Los mismos expertos de Chevron conceden esta realidad, diciendo: “*Aunque no existe suficiente información para calcular los patrones de flujo del agua subterránea, se infiere que, en general, el agua subterránea fluye lentamente hacia la sección de río (drenaje) que está más cerca*”<sup>2</sup> Esto es sentido común. Pero el plan de muestreo de Chevron casi nunca incluye tomar muestras de los declives de la pendiente; al contrario, los expertos técnicos de Chevron toman muestras en las pendientes de subida de las fuentes – una metodología que siempre fallará en encontrar vías para el transporte de contaminantes en el ambiente.

El sitio de pozo SSF-13 en el campo Shushufindi es un caso ejemplar. Durante una visita de sitio el 14 de enero, 2006, la contaminación por hidrocarburos de petróleo fue obvia, mediante vista y olfato, unos pocos pies por debajo de la superficie de la piscina “remediada” y en un estero cuesta debajo de la piscina. Cuando la inspección judicial en SSF-13 se llevó a cabo, los expertos de las comunidades afectadas recogieron muestras de los suelos obviamente contaminados y de los bancos de sedimentos del estero. Los expertos de Chevron, en cambio, recogieron muestras en áreas cuesta arriba de la piscina y en un sitio más abajo en un área que claramente no estaba conectada hidráulicamente a la piscina. Estos métodos de muestreo usados por Chevron son poco sagaces y ofuscan la verdad. No es sorprendente que Chevron argumenta que sus resultados de muestro indican niveles aceptables de contaminantes,

---

<sup>2</sup> Informe de John Conner, P.E., P.G.,P.E.E., *Inspección Judicial – Estación Central Sacha*, noviembre 4, 2005, p. 51.

mientras que las muestras recolectadas por los demandantes revelan concentraciones de contaminantes que exceden con creces cualquier estándar relevante.

**B. El programa de muestreo de Chevron carece del análisis específico de sitio necesario**

El programa de muestro del agua de Chevron es particularmente débil a la luz de la elevada complejidad y rigor requerido para detectar adecuadamente y calcular la contaminación del agua. Las prácticas estándar de investigación de sitios para contaminación de suelos, las aguas superficiales, y las aguas subterráneas requieren que las partes responsables tomen una serie de pasos para terminar la extensión horizontal y vertical de la contaminación, y tomen muestras de las áreas que se espera contengan las concentraciones más altas de contaminantes<sup>3</sup>. Chevron no cumplió con ninguno de estos requerimientos básicos – aunque, irónicamente, parece que la compañía desarrolló un entendimiento rudimentario de las características del sitio suficiente para diseñar modelos de sitio conceptuales que *evitan* encontrar contaminación, incluso en los sitios altamente contaminados. En los modelos conceptuales de Chevron, por ejemplo, los contaminantes y el agua subterránea aparentemente son capaces de desafiar la gravedad y fluir cuesta arriba, a las locaciones en donde Chevron finalmente decide tomar sus muestras. Después de recoger muestras en locaciones inapropiadas que evidentemente muestran poca o ninguna contaminación, Chevron asume que estos resultados implican que no existe contaminación en las aguas subterráneas en todo el sitio. No obstante, como la parte legalmente responsable, Chevron debió haber completado un análisis mucho más extenso del acuífero(s) relevante(s), vías de contaminación, elementos de construcción de los pozos, dirección del flujo del agua subterránea, y localización de los pozos relativa a las áreas contaminadas antes de realizar tales conclusiones.

**C. La “composición” de muestras de suelo de Chevron carece de puntos de contaminación intensa y viola los lineamientos de la US EPA**

Otro “método científico” inapropiado utilizado por Chevron para minimizar las concentraciones de contaminantes es la composición de muestras de suelo. Cuando las muestras de suelo son compuestas, múltiples muestras de diferentes locaciones son mezcladas y analizadas como una sola muestra. Esta práctica contrasta con el muestreo en punto o la recolección de muestras individuales de varias locaciones diferentes. La composición de muestras es una técnica que puede servir un propósito legítimo en los sitios cuando los contaminantes se distribuyen de manera más homogénea. Sin embargo, este tipo de muestreo es inapropiado para los sitios que han sido inspeccionados durante el proceso judicial, en donde los contaminantes tóxicos han sido vertidos en concentraciones elevadas a piscinas, esteros y ríos. La técnica de composición de muestras no encontrará los puntos más severos en donde la contaminación es más intensa y que son críticos para evaluar la importancia de las

---

<sup>3</sup> US EPA, Superfund Program Representative Sampling Guidance, Volume 1, Dec, 1995, at 5. Es importante notar que a lo largo de este análisis nos referimos a los lineamientos y estándares de la US EPA solo para suplementar las áreas que podrían no estar bien definidas por el régimen ambiental ecuatoriano. Esto es diferente del uso selectivo de Chevron de las normas de la US EPA para *desplazar* las normas ecuatorianas, que son claramente más apropiadas dado que en caso es ecuatoriano en cada aspecto excepto por la nacionalidad de la demandada.

fuentes de contaminación de petróleo y metales. En este tipo de sitios, la composición de muestras solo servirá para esconder las concentraciones más altas de contaminantes porque presenta una concentración promedio. De acuerdo con la US EPA (2001):

Se debe recordar que una muestra compuesta bajo las mejores condiciones recogerá un valor promedio de contaminantes dentro de la malla de muestreo. Las muestras compuestas son más apropiadas cuando un grado razonable de variabilidad es anticipado, y en donde los tipos de suelo se mezclan adecuadamente. Este es normalmente el caso cuando los contaminantes han sido distribuidos por deposición de origen aéreo (una distribución relativamente homogénea a lo largo de todo el sitio). En donde puntos de intensidad particular estén presentes debido a liberaciones de unidades de proceso, vertimientos indiscriminados, o entierro de desperdicios, se requiere una metodología más especializada que tome en cuenta estos tipos de distribución.<sup>4</sup>

Los expertos de Chevron formaron las muestras de la capa limpia y el suelo contaminado por debajo de éste en las piscinas “remediados”. Mezclar estas muestras juntas subestima las concentraciones máximas y puede resultar en una *aparente* conformidad con los estándares cuando, de hecho, el enfoque de muestro en sí mismo está torcido<sup>5</sup>

#### **D. Chevron utiliza una prueba de laboratorio inapropiada**

El uso de Chevron en su remediación de la prueba del Procedimiento de Lixiviación Característica de la Toxicidad (TCLP, por sus siglas en inglés) para hidrocarburos totales de petróleo (TPH, por sus siglas en inglés) en suelos, y el estándar correspondiente de 1,000 mg/L para clausura, no protege la salud humana o el medio ambiente. En primer lugar, el uso de la prueba TCLP en sí mismo es altamente sospechoso. La prueba fue diseñada para determinar si un desperdicio es peligroso bajo el Acta de Conservación y Recuperación de Recursos – *Resource Conservation and Recovery Act* – y también para simular la lixiviación de constituyentes al agua subterránea bajo las condiciones ácidas encontradas en rellenos sanitarios de basura sólida municipal<sup>6</sup>. Aún más, la US EPA expone que:

El TCLP puede no ser apropiado para analizar desperdicios de petróleo. Las fases del petróleo pueden ser difíciles de separar (por ejemplo, puede ser

---

<sup>4</sup> US EPA, 2001. *Environmental Investigations Standard Operation Procedures and Quality Assurance Manual*, Region 4. Disponible en: [www.epa.gov/region4/sesd/eisopqam/eisopqam.html](http://www.epa.gov/region4/sesd/eisopqam/eisopqam.html).

<sup>5</sup> Notamos que Chevron ha intentado repetidamente desacreditar el plan de análisis y muestreo de los expertos técnicos de las comunidades afectadas por su *falla* en crear muestras compuestas. El muestro realizado por los expertos técnicos de las comunidades afectadas en los puntos de particular intensidad de contaminación es precisamente el método apropiado en una situación como esta, en donde los contaminantes están altamente concentrados y no fueron dispersados homogéneamente. Creemos que los ataques de Chevron al muestreo de las comunidades afectadas no es más que una cortina de humo para esconder su propio insolvente y mal encaminado plan de muestreo.

<sup>6</sup> *Guide for Industrial Waste Management: Protecting Land, Ground Water, Surface Water, Air. Chapter 2: Characterizing Waste.* (Guía para el Manejo de Desperdicios Industriales: Protegiendo el Suelo, Agua Subterránea, Agua de Superficie y Aire.) Capítulo 2: Caracterizando los Desperdicios. Disponible en: <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/industd/guide.htm>.

imposible separar los sólidos del petróleo), los materiales de petróleo pueden obstruir el filtro (resultando frecuentemente en una subestimación de los constituyentes en el lixiviado), y los materiales de petróleo pueden producir tanto lixiviados aceitosos como lixiviados acuosos que tienen que ser analizados por separado.

Lo inapropiado de la prueba TCLP en el contexto de TPHs es ilustrado por el hecho que la US EPA no tiene límites de regulación basados en TCLP para TPHs.<sup>7</sup> En su lugar, la US EPA recomienda y establece límites basados en el Método 1330, un procedimiento que mide los componentes peligrosos tanto en petróleo, en suelo, y en lixiviados acuosos.<sup>8</sup> El motivo de Chevron para rechazar esta prueba recomendada a favor de la prueba TCLP está claro: minimizar la cantidad de contaminación que debe revelar en los suelos contaminados.<sup>9</sup> La prueba más apropiada que ignoró Chevron, que es utilizada por la mayoría de expertos y por los expertos que respaldan a las comunidades afectadas, simplemente sobrepasa todos los problemas de estimación de la TCLP al medir simple y directamente la cantidad de TPHs en el suelo. El estándar ecuatoriano para TPH en el suelo es 1,000 mg/kg.

#### **E. Chevron ignora la importancia de la falta de controles institucionales**

Finalmente, las decisiones apropiadas para la clausura de piscinas *siempre* deben incluir controles estructurales e institucionales para limitar la exposición humana a los remanentes de desperdicios. Dichos controles típicamente incluyen restricciones para limitar el uso de la tierra por parte de los futuros dueños, barreras impermeables para prevenir el contacto humano, y limitaciones en el uso de agua subterránea y agua superficial en locaciones específicas. Chevron nunca puso tales controles en marcha en el área en donde la remediación se llevó a cabo. Muchos de las piscinas que contienen altos niveles de contaminantes, tanto de metales como de hidrocarburos de petróleo, están cerca o incluso por debajo de hogares y pozos que surten agua para muchos usuarios, y la tierra alrededor está siendo utilizada para cultivar o para pastorear animales domésticos.

El uso del análisis TCLP era una manera de justificar dejar la contaminación en el suelo. Sin embargo, la determinación de la concentración apropiada de TPH en el lixiviado que se produce durante el ensayo es analizado sobre los constituyentes de interés, la concentración permisible de lixiviado es solamente una pequeña parte de la evaluación del riesgo global. Los demás factores incluyen las condiciones del agua

---

<sup>7</sup> US EPA sí tiene regulaciones basados en TCLP para pesticidas, compuestos orgánicos volátiles y semi-volátiles, y otros químicos para los cuales la prueba es apropiada.

<sup>8</sup> Guide for Industrial Waste Management: Protecting Land, Ground Water, Surface Water, Air. Chapter 2. Characterizing Waste. <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/industd/guide.htm>.

<sup>9</sup> En contraste con el Método 1330, la prueba del TCLP sólo mide la cantidad de contaminantes que se lixivian fuera del suelo después de que han sido mezclados con agua acidificada por un corto periodo del tiempo, el equivalente analítico de vaciar agua sobre granos de café y luego medir la cantidad de cafeína en el agua, en lugar del total de cafeína en los granos. La prueba TCLP produce entonces un estimado de la contaminación que podría ser liberada en una sola tormenta de lluvia, pero no se acerca al estimar la amenaza ambiental acumulativa planteada por la fuente tóxica, especialmente cuando se trata de toxinas como los TPHs y metales pesados que son conocidos por ser bio-acumulativos en el ambiente.

subterránea, el tipo de suelo, la ocurrencia de agua de superficie y el uso de estas fuentes de agua por la población humana local. El uso del valor de 1,000 mg de TPH por litro como un estándar permisible es irresponsable sin combinar este tipo de información con estrictos controles institucionales. El uso de 1,000 mg/L concentración es especialmente irresponsable cuando se toma en consideración de que el estándar ecuatoriano de TPH en agua es 0.325 mg/L.

Chevron nunca generó este tipo de información, ni durante la fase de remediación ni durante el juicio de Lago, y no estableció estos controles institucionales. El nivel permisible para proteger la salud humana solamente puede ser determinado mediante un análisis específico de los sitios sobre los riesgos y exposiciones para la salud humana o el ambiente. Esto nunca fue hecho por Chevron o por Woodward-Clyde (el subcontratista americano que Chevron contrató para el trabajo de limpieza en Ecuador), y no está siendo hecho por los actuales expertos técnicos de Chevron.

#### **F. Chevron aplica mal los lineamientos de la US EPA e inventa normas sin ninguna base legal**

La utilización de Chevron del documento de Lineamientos para Examinar el Suelo (SSG, por sus siglas en inglés) publicado por la US EPA en 1996, para determinar cuándo la concentración de un estándar de regulación ha sido alcanzada, es incorrecto e incrementa el riesgo para la salud humana en ésta área de Ecuador<sup>10</sup>. El abogado principal de Chevron declaró en una carta enviada a Amazon Watch que “ninguna muestra de estas áreas remediadas contienen niveles inseguros de metales o hidrocarburos potencialmente tóxicos” cuando se compara con el Lineamiento SSG<sup>11</sup>. Esta declaración no tiene bases verídicas, porque Chevron nunca aplicó correctamente el criterio SSG. El uso adecuado de los niveles de examen de suelo (SSL, por sus siglas en inglés) habría incluido un proceso paso a paso que involucraba desarrollar un modelo conceptual del sitio, comparar el modelo conceptual con el escenario del SSL, definir la recolección de datos necesaria, recolección y análisis de muestras en el sitio, calcular SSL's específicos para el sitio, comparar las concentraciones de contaminantes del suelo del sitio con las calculadas por el SSL, y determinar cuáles áreas del sitio requiere un análisis más profundo. Chevron no cumplió con ninguna de estas fases del proceso durante su remediación en Ecuador.

La US EPA indica que valores diferentes de SSL pueden aplicar para un contaminante dado: 1) un estándar numérico para ingestión, y 2) un estándar numérico para migración hacia aguas subterráneas. Como ejemplos, la Tabla 1-A del documento SSG provee concentraciones aceptables de bario: 5,500 mg/kg para ingestión, 1,600 mg/kg para migración a aguas subterráneas para suelos impermeables y agua subterránea profunda, y 82 mg/kg para migración a agua subterránea en áreas con una capa freática poco profunda y que probablemente tiene usuarios, tales como los

---

<sup>10</sup> USE AP, 1996. Soil Screening Guidance, User's Guide. Office of Solid Waste and Emergency Response, EPA/540/R-96/018, July. Second Edition

<sup>11</sup> Respuesta de Chevron a las cartas de Amazon Watch de Octubre 25 y Diciembre 27, Carta a Atossa Soltani, Director Ejecutivo de Amazon Watch, de Edwards J. Scott, Vicepresidente y Abogado Interno de Chevron, Enero 20, 2006.

residentes de la Amazonía. Aunque Chevron utilizó valores SSL para determinar niveles aceptables de muchos contaminantes, convenientemente evitaron los valores SSL cuando éstos no estaban a su favor. Por ejemplo, en lugar de utilizar los estándares SSL para el bario, Chevron comparó los valores medidos de bario en sus sitios en Ecuador con el “estándar” Louisiana 29–B de 40,000 mg/kg – casi 500 veces encima del estándar de la US EPA apropiado y 50 veces encima del estándar relativamente permisivo de Ecuador<sup>12</sup>.

El componente del estándar Louisiana 29–B que aplica Chevron es extremadamente permisivo y solo se aplica en un juego de circunstancias absolutamente limitado, en donde la amenaza al agua subterránea es prácticamente inexistente. La concesión de Chevron en Ecuador, por el contrario, está caracterizada por agua subterránea poco profunda y un alto número de usuarios de la misma –esto significa que la población local depende de las fuentes naturales de agua (principalmente pozos cavados en el suelo) para su provisión de agua. El aplicar un estándar que presume que no haya ningún contacto con agua utilizada para consumo humano en una situación como esta sería simplemente injusto –y aún así eso es exactamente lo que Chevron hace. Por ejemplo, en el sitio Sacha 6, *todas las 17 muestras registradas en el informe de muestreo de Chevron* excedieron los estándares apropiados de la US EPA para el bario – pero al referir solamente el estándar de Louisiana de 40,000 ppm, los expertos que apoyan a Chevron son capaces de declarar en la Corte que el sitio no contiene un nivel de bario peligroso ni algo parecido. A pesar de usar este tipo de táctica para hacer desaparecer milagrosamente la contaminación en su muestreo y análisis, el bario permanece allí en el suelo, y todavía plantea una amenaza a la población que le rodea.

---

<sup>12</sup> El estándar de Ecuador es de 750 mg/kg, mucho más tolerante que el de los Estados Unidos de Norteamérica para áreas en donde la gente depende de los estándares de agua fresca. Decreto 3516 del 2003, Libro VI, Anexo 2, *Suelo Remediados Uso Agrícola*, Tabla 3.

## V. CONCLUSIÓN

Para defender su legalidad ambiental en Ecuador en esta litigación, Chevron ha utilizado una metodología de muestreo y análisis que minimiza profundamente el alcance, grado, y toxicidad de la contaminación que todavía se encuentra en su antigua concesión. Además, Chevron esta atacando agresivamente la credibilidad e integridad de aquellos que buscan documentar científicamente los impactos negativos para la salud de esta remediación fracasada<sup>13</sup>. Esperamos que este análisis ayudará a la Corte y al público en general a apreciar algunos de los muchos problemas con la forma en que Chevron está conduciendo la ciencia ambiental en el juicio ecuatoriano. Continuaremos el monitoreo de los métodos técnicos utilizados por Chevron y las aseveraciones técnicas que la compañía hace para seguir asistiendo a la Corte y al público a entender la naturaleza de esta desinformación.

Firmado por:

---

Dra. Ann Maest  
729 Walnut Street  
Boulder, CO 80302 USA

---

Geol. Mark Quarles  
5640 Stoneway Trail  
Nashville, TN 37209 USA

---

Ing. William Powers  
4821 Lomitas Drive  
San Diego, CA 92116 USA

---

<sup>13</sup> Véase por ejemplo la nota de prensa de Chevron; Expertos dicen que los Estudios de Salud Promovidos por los Abogados y Activistas son Fallidos, Parciales e Inconclusos –*Experts Say Health Studies Promoted by Lawyers and Activists are Flawed, Biased and Inconclusive (Chevron Press Release)* – Febrero 20, 2005. Disponible en: [http://www.texaco.com/sitelets/ecuador/en/legal\\_archives/press/2005-02-02\\_health\\_new.asp](http://www.texaco.com/sitelets/ecuador/en/legal_archives/press/2005-02-02_health_new.asp); véase también Carta a Atossa Soltani, nota 11.