

**Refutación del Cálculo de Supuestos Daños Económicos
Debido a Pérdidas en el Ecosistema Elaborado por el Sr.
Cabrera.**

Por

Theodore D. Tomasi, Ph.D.

ENTRIX, Inc.

26 de agosto de 2008

El Dr. Theodore D. Tomasi es vicepresidente y director técnico de ENTRIX, Inc., una firma consultora de gestión de recursos naturales y ambientales. Ha sido economista profesional especializado en asuntos ambientales y de recursos naturales por más que veinte años. El Dr. Tomasi obtuvo su primer título universitario (B.A.) en Política Pública y Ambiental de la Universidad de Colorado en 1978; y en 1979 obtuvo su segundo título universitario (M.A.) en economía en la misma institución. En 1984 obtuvo su título de Doctorado (Ph.D.) en economía de los recursos naturales en la Universidad de Michigan. El Dr. Tomasi ha formado parte del cuerpo docente de las Universidades de Minnesota, Michigan y Delaware, como así también de la Universidad Estatal de Michigan, donde fue profesor y director de investigaciones en el campo de la economía ambiental y de los recursos naturales. Ha publicado numerosos artículos en revistas profesionales, sobre la valoración económica de los recursos naturales y los cambios en la calidad ambiental.

El Dr. Tomasi ha trabajado intensamente en la evaluación de los daños sufridos por los recursos naturales a causa de derrames de petróleo y emanaciones de sustancias químicas. Ha evaluado los daños sufridos en más de 30 sitios, incluyendo los derrames de petróleo en más de una docena de sitios.

Certificación del autor

El informe adjunto refleja con precisión mis conocimientos y opiniones en esta materia.

Theodore D. Tomasi

Fecha

ENTRIX, Inc.

**Refutación del Cálculo de Supuestos Daños Económicos
Debido a Pérdidas en el Ecosistema Elaborado por el Sr.
Cabrera.**

Por

Theodore D. Tomasi, Ph.D.

ENTRIX, Inc.

26 de agosto de 2008

Resumen ejecutivo

Información general

El 1ero de abril del 2008, el Sr. Richard Cabrera presentó a la Corte Superior de Nueva Loja el informe titulado: “*Informe Sumario del Examen Pericial*” sobre los supuestos daños ambientales y de otra índole causados por las operaciones petroleras de Texpet en la región del Oriente ecuatoriano. El informe del Sr. Cabrera también incluye varios Anexos. En adelante, la palabra “Informe” será utilizada para hacer referencia tanto al Informe Sumario del Examen Pericial como a los diferentes Anexos, a menos que se especifique de otra manera.

En la Sección 2 del Informe, el Sr. Cabrera afirma que “*La contaminación ambiental ha causado daños al sistema ecológico en el área de la concesión.*” Este argumento es discutido con más detalle dentro de su Informe en la Sección 5 la cual se titula “Impactos en el ecosistema.” Posteriormente, en la Sección 7 del Informe el Sr. Cabrera continúa con una valoración en dólares de las supuestas pérdidas. La valoración de supuestas pérdidas del ecosistema se resume en la Sección 7.2 y algunos de los detalles de las metodologías y los cálculos del Sr. Cabrera se presentan en el Anexo O. El presente documento proporciona un análisis y una crítica de la Sección 7 del Informe y del Anexo O. Una crítica de la Sección 5 del Informe Sumario se puede encontrar en el informe elaborado por Bjorkman y Sanchez, 2008.

Resumen del Informe del Sr. Cabrera

Antes de presentar la crítica de la Sección 7 del Informe Sumario y del Anexo O, a continuación se presenta un breve resumen de estos. El propósito de esas secciones del Informe es calcular el valor en dólares de las pérdidas del ecosistema durante los años en que Texpet operó en el Ecuador. Los “daños al ecosistema” que se declaran y que se intentan valorar en el Anexo O surgen de la pérdida de la selva tropical supuestamente causada por la construcción de caminos, estaciones y pozos petroleros (plataformas, piscinas y áreas de derrame). A excepción de supuestas áreas de derrames relativamente pequeñas (aproximadamente 1 por ciento del área que se afirma está afectada), la valoración del Sr. Cabrera no se basa en ningún supuesto impacto al ecosistema producto de la contaminación de la Sección 5 de su informe. El Anexo O primero especifica un área de selva tropical dentro o al lado de la superficie ocupada por las operaciones petroleras para cada año. Luego, se afirma que la pérdida de selva tropical en el área de la superficie ocupada representa un daño compensable, es decir, que se debe a operaciones ilegales de Texpet. La supuesta pérdida está valorada en dólares utilizando uno de dos métodos. El Método 1 intenta igualar el valor de la selva tropical supuestamente dañada con el costo de un proyecto de restauración forestal (“Silvicultura análoga”) de una escala suficientemente grande como para compensar los servicios forestales presuntamente perdidos debido a los supuestos daños. El Método 2 intenta utilizar un enfoque de valor en dólares, según un cálculo de la disposición a pagar (DAP) por parte de las personas para preservar o proteger la selva tropical. Ambos métodos permiten integrar pérdidas (y ganancias de la restauración en el Método 1) con el paso del tiempo.

La siguiente tabla describe el área total que se afirma fue dañada entre 1967 y 1990.¹

Tabla 1
Supuestas pérdidas de la selva tropical

Área	Hectáreas perdidas (hasta 1990)
Piscinas (sólo pozos)	68
Plataformas de pozos	196
Derrames (se supone que son el 50% del área de la piscina)	34
Estaciones	325
Subtotal de plataformas, piscinas, etc.	623
Caminos	1201
Área de carretera - 4439 hectáreas. Suponiendo un impacto del 75 por ciento, área equivalente al 100 por ciento	3329
Subtotal de caminos y área adyacente	4530
ÁREA TOTAL	5153

Tabla 2
Resumen de los cálculos del Sr. Cabrera

	Pérdidas a causa de pozos y estaciones	Pérdidas a causa de caminos	Total
Hectáreas de selva tropical	623 hectáreas	4530	5153
Método 1: Costo de la restauración forestal	\$103 millones	\$772 millones	\$875 millones
Método 2: Valor de la pérdida forestal	\$195 millones	\$1.502 millones	\$1.697 millones

Refutación del Informe del Sr. Cabrera

Esta refutación a los daños por supuestas pérdidas en el ecosistema calculados por el Sr. Cabrera tiene cuatro secciones. En las tres primeras secciones se presenta el texto principal de la refutación y se brinda una discusión sobre los errores fundamentales del informe del Sr. Cabrera. La primera sección presenta una crítica al enfoque general utilizado por el Sr. Cabrera, la segunda sección discute el Método 1 y la tercera el Método 2. La cuarta sección es un Apéndice que proporciona comentarios técnicos más detallados.

¹ Existen varios errores y contradicciones en las cifras del Sr. Cabrera a lo largo de su informe. Éstos se incluyen en los comentarios detallados del Apéndice.

Como se detalla a continuación, el Sr. Cabrera comete cuatro tipos de errores fundamentales.

1. **El área supuestamente afectada fue, principalmente, un resultado de operaciones petroleras lícitas.** El análisis del Sr. Cabrera se basa en la supuesta ilegalidad de las acciones de Texpet que afectaron la selva tropical. No obstante, más del 99 por ciento del área que el Sr. Cabrera identifica como afectada representa la superficie física ocupada por las operaciones, es decir, el área despejada para realizar operaciones petroleras normales y de rutina. Estas operaciones fueron legales, y por lo tanto, el impacto forestal en la superficie ocupada por las operaciones no constituye una base para un reclamo por daño ambiental. El análisis del Sr. Cabrera confunde las consecuencias ambientales normales y previstas de actividades legales, con las pérdidas relacionadas con el supuesto daño ambiental ilegal. Esta confusión en este detalle básico hace que él valore los impactos incorrectos y representa una falla conceptual crucial en todo su análisis.
2. **No se presentan datos que respalden el área supuestamente afectada por actividades ilegales (áreas de derrames).** Para calcular el 1 por ciento restante del área (las áreas de derrames) que el Sr. Cabrera afirma fue afectada, él utiliza una superficie hipotética y extrapolada para las piscinas que es técnicamente incorrecta (Hall y Di Paulo, 2008). Él también supone que los supuestos derrames que ocurrieron durante el período de operaciones de Texpet afectaron un área equivalente al 50 por ciento del tamaño de las piscinas. El Sr. Cabrera no presentó ningún dato para respaldar esta suposición. También supone que ninguna de estas áreas serán remediadas y que no brindarán ningún servicio forestal hasta el 2015. Esta supuesta pérdida es pura especulación debido a que el Sr. Cabrera no establece ninguna conexión específica entre la contaminación y los impactos ecológicos y no proporciona ninguna base para su cálculo de pérdida completa del servicio forestal.
3. **El intento del Sr. Cabrera de calcular los daños monetarios no cumple con los principios aceptados internacionalmente.** Dejando de lado la lógica totalmente incorrecta y las suposiciones sobre áreas afectadas en su análisis, la valoración del Sr. Cabrera de los supuestos daños no se basa en métodos o principios económicos aceptados internacionalmente. Su análisis no cumple con los requisitos básicos para la valoración económica de daños ambientales.
4. **Los errores de implementación de cálculo del Sr. Cabrera ocasionaron enormes sobrestimaciones de los daños monetarios.** Además de la ausencia de alguna base firme de métodos y principios básicos de economía en su análisis, la implementación de sus cálculos resulta en una estimación de daños muy exagerada. Muchos aspectos de la implementación del Método 1 en el Informe del Sr. Cabrera son vagos y no pueden ser reproducidos o evaluados para detectar errores. Cuando se puede verificar, su uso del Método 1 lleva a una sobrestimación excesiva de los daños. De igual manera, la aplicación que el Sr. Cabrera realiza del Método 2, lleva a conclusiones irracionales y a una sobrestimación de los daños por muchos ordenes de magnitud.

1) Refutación del enfoque general

La evaluación del cálculo de daños del Sr. Cabrera presentada en este documento, compara los métodos que utiliza el Sr. Cabrera con métodos y principios de análisis económico aceptados internacionalmente, incluyendo aquéllos sugeridos en las leyes del Ecuador. Para estos métodos aceptados es fundamental medir el cambio en los servicios ecológicos que brinda el medio ambiente a los demandantes, a causa de cualquier acción *ilegal* de la demandada, más allá de los

efectos esperados y normales que surgen de las operaciones de producción petrolera y la construcción acordada, aprobada y lícita de las instalaciones.

Todo análisis económico de valoración ambiental se enfoca en *servicios* ecológicos. Estos servicios son el resultado positivo de los procesos ecológicos, por ejemplo, los servicios relacionados con la selva incluyen el ciclo de nutrientes, la producción de oxígeno, el hábitat para la vida silvestre, la regulación del flujo de agua, la estabilización del suelo, entre otros. Los cambios en los procesos ecológicos subyacentes, por ejemplo a causa de la contaminación, pueden provocar la pérdida de algunos servicios ecológicos para los seres humanos. De ser así, estos cambios en los servicios ecológicos son la base para la valoración de los efectos.

Para cuantificar adecuadamente los supuestos daños en términos económicos, se requieren varios pasos analíticos y varios tipos de información:

1. El nivel de servicios ambientales que se brinda a la población pertinente (es decir, los demandantes) a través del tiempo, incluyendo los efectos de los supuestos daños. Estos son los servicios “*reales*” brindados con el tiempo.
2. El nivel de estos servicios que se hubiera brindado a los *demandantes* si el supuesto daño no hubiera ocurrido. Este es el nivel de servicios brindados si todo lo demás hubiera ocurrido de la misma forma, con la única excepción del supuesto daño ambiental ilegal. Estos se conocen como servicios “*de línea base*”.
3. Una cuantificación de la disminución de los servicios ecológicos, es decir, los servicios identificados en (1) restados de los servicios identificados en (2). Este es un análisis “*con versus sin*” de los efectos de las operaciones petroleras ilegales, manteniendo las demás condiciones iguales.
4. La incorporación de la capacidad de los *demandantes* supuestamente afectados para tomar medidas para mitigar la pérdida, incluyendo la disponibilidad de otros recursos sustitutos que puedan brindar a los *demandantes* servicios ecológicos similares a aquéllos que se dice fueron reducidos.
5. El valor de las pérdidas de los servicios ecológicos en términos del costo de medidas para mitigar el daño y/o la compensación monetaria equivalente para reparar los beneficios perdidos del servicio ecológico a los *demandantes*.

Estos métodos y principios aceptados exigen una separación de los efectos específicos que los supuestos daños creados por acciones de la demandada hayan causado a los demandantes, de todas las otras influencias en el bienestar de los demandantes.

Existen dos fallas generales en el enfoque del Sr. Cabrera:

- 1) El no poder especificar correctamente las condiciones de línea base debido a la inclusión de los impactos lícitos; y
- 2) El no poder demostrar las pérdidas de los servicios ecológicos.

Ambas fallas dan lugar a errores que se observan en el primer y en el segundo método de valoración que intenta aplicar el Sr. Cabrera. Las equivocaciones adicionales específicas al Método 1 o al Método 2 se incrementan por estos errores en el enfoque general.

El Sr. Cabrera especifica erróneamente las condiciones de línea base al incluir los impactos lícitos

El Sr. Cabrera no limita el alcance de los impactos considerados en su informe a los impactos causados ilegalmente. Por el contrario, incluye los impactos normales de todas las operaciones petroleras relacionados con la construcción de plataformas, estaciones y caminos. Éste es un claro error, ya que la construcción de dicha infraestructura se acordó en el contrato de la concesión entre Texpet y el Estado Ecuatoriano. Por lo tanto, Texpet no es legalmente responsable de los impactos asociados con lo acordado respecto a la construcción de instalaciones para la exploración y la producción de petróleo. El objetivo correcto del análisis de valoración del Sr. Cabrera corresponde a los daños ambientales (si existiera alguno) causado por acciones de Texpet, que están *más allá* de las pérdidas de recursos que surgen de la producción normal de petróleo. Las siguientes partes del contrato de la Concesión Petroecuador- Texaco con el Estado Ecuatoriano en 1973 definen las actividades legales acordadas y previstas para la producción de petróleo.

El contrato de concesión pone de manifiesto:

“El objeto de este contrato es la exploración del área concedida y la explotación del petróleo crudo y el gas libre que existe en ella...” (contrato de concesión de 1973, cláusula 2)

“Los contratistas franquearán al uso público las vías de comunicación, aeropuertos, puertos marítimos y fluviales que construyeren, cuando lo requiera el Ministerio del Ramo, en coordinación con los organismos competentes...” (contrato de concesión de 1973, cláusula 45)

“Según los planes del Gobierno, los contratistas se comprometieron a aportar en los contratos modificatorios de junio de 1969, como obras de compensación, lo siguiente:

- a) Carretera de tercer orden Lago Agrio y Papallacta, la misma que ya ha sido construida y abierta al uso público;...*
- c) US\$ 20.000.000 de vías de acceso al Oriente, en un plazo de 10 años;*
- d) Carretera de tercer orden Coca-Lago Agrio, la cual ya ha sido construida y abierta al uso público.*

... se aclara que los proyectos concluidos o actualmente en ejecución, a cargo de los US \$20.000.000, han sido seleccionados por el Gobierno y las empresas tienen como obligación solamente la entrega de los fondos indicados contra facturas aprobada por el Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, sin responsabilidad alguna sobre los proyectos escogidos, las especificaciones de los mismos o de los costos que se deriven de su ejecución”. (Contrato de concesión de 1973, cláusula 30)

Con respecto a los supuestos impactos a la selva tropical en las áreas de superficie ocupada (y las tierras adyacentes a los caminos), es claro que por mandato del Estado Ecuatoriano se desarrolló la infraestructura y se construyeron caminos para permitir la extracción de petróleo en el área de la Concesión Petroecuador- Texaco así como también para implementar los planes a largo plazo para la colonización agrícola en el *Oriente* (Southgate y Wasserstrom, 2008). Estas actividades y cualquier impacto ambiental resultante deben ser, por lo tanto, considerados parte

de las *condiciones de línea base*. En un análisis apropiado de los daños, cualquier efecto derivado de las condiciones de línea base debe ser excluido de los efectos a ser estimados.

El Sr. Cabrera comete un error fundamental al incluir todos los supuestos impactos a la selva tropical provocados por las actividades que Texpet llevó a cabo en colaboración con el Estado Ecuatoriano, en vez de limitar su alcance a las supuestas actividades ilegales. Independientemente de la precisión de cualquier cálculo de los supuestos daños en el Anexo O, el Sr. Cabrera valora los impactos que de manera apropiada, son considerados como parte de las condiciones de línea base y, por consiguiente, especifica erróneamente el nivel de bienestar de los demandantes en ausencia de los efectos alegados en la demanda. Esto significa que su análisis no puede ser exacto (incluso sin considerar algunas fallas metodológicas restantes, que se discutirán más adelante) y que su análisis no es aplicable para este caso en particular.

El error del Sr. Cabrera al evaluar el daño ambiental por impactos que de manera apropiada son considerados parte de las condiciones de línea base, lleva a una sobrestimación de las pérdidas. Más del 99 por ciento de lo que el Sr. Cabrera considera son daños compensables, están asociados con actividades lícitas y no deben ser incluidas en su análisis; el 1 por ciento restante del daño que el Sr. Cabrera afirma, se deriva de supuestos derrames. La magnitud de los supuestos derrames, la falta de remediación de los mismos, y el grado y la duración de la supuesta pérdida de servicios no fueron documentados por el Sr. Cabrera y, consecuentemente, los daños son especulativos. Dejando de lado el análisis especulativo y defectuoso del Sr. Cabrera sobre las áreas de derrames, si se elimina de su análisis los supuestos impactos relacionados con las actividades lícitas, el cálculo del daño que realizó se reduciría en un 99 por ciento. Al identificar los errores adicionales (como se resumen a continuación) relacionados con el cálculo de daños para el área restante (menos de 1 por ciento), los daños estimados pueden reducirse incluso más.

Sr. Cabrera no identifica los servicios ecológicos perdidos

El Sr. Cabrera no intenta valorar las supuestas pérdidas del ecosistema a causa de la contaminación ni intenta evaluar la naturaleza o el grado de las supuestas pérdidas del servicio que surgen del análisis que realiza en la Sección 5 de su Informe. Es responsabilidad de un analista económico evaluar cómo los servicios ecológicos pueden haber cambiado debido a un supuesto daño y valorar estos servicios perdidos. Este es un elemento básico de los métodos y principios aceptados internacionalmente para valorar el daño ambiental. Por consiguiente, no hay conexión alguna entre los impactos ecológicos debidos a los supuestos derrames de contaminantes, como se alega en la demanda y que supuestamente se evalúan en la Sección 5 de su Informe, con los métodos económicos que el Sr. Cabrera emplea para valorar estos supuestos impactos. Ésta es una falla fundamental del análisis del Sr. Cabrera.

En la Sección 5 de su Informe, no se presenta información alguna para sustentar el argumento de los efectos a la flora y fauna expuestas a los contaminantes, ni se adjuntan los informes que él dice fueron escritos por Martínez y Gallo sobre la flora y la fauna. El Sr. Cabrera no presenta información sobre la biodiversidad o el ecosistema que muestre alguna pérdida del ecosistema. La realidad, es que no existen pérdidas del ecosistema que se deban exclusivamente a las operaciones petroleras en el área de la antigua Concesión Petroecuador- Texaco (Bjorkman y Sanchez, 2008). En su discusión de la Sección 5, no utiliza ninguna parte para calcular los supuestos daños. Por el contrario, en el Anexo O, el Sr. Cabrera analiza casi exclusivamente los supuestos impactos debidos a los caminos, los pozos y las estaciones en la selva tropical. Sin

embargo, como se mencionó anteriormente, éstas fueron actividades lícitas de construcción que por lo tanto deben ser excluidas de cualquier estimación de daños.

La superficie ocupada, a la que el Sr. Cabrera asigna un valor, es el área de selva despejada durante la construcción de la infraestructura para las operaciones petroleras, como pozos y estaciones. Ya que esto no está relacionado con el área afectada por la contaminación, no hay conexión alguna entre los impactos ecológicos debidos a los supuestos derrames de contaminantes como se alega en la demanda, y los métodos económicos que él emplea para valorar estos impactos. Esta falta de conexión hace que su análisis sobre el valor de la selva tropical sea *irrelevante* respecto del cálculo de los daños en este caso, independientemente de cualquier otra falla en sus métodos como se discute más adelante. La responsabilidad del análisis económico es restringir la atención a los factores y a los efectos que se pueden compensar y a las personas que serán objeto de la compensación, como se define en el marco legal del caso. El análisis del Sr. Cabrera tiene una falla fundamental, ya que no tiene en cuenta estos requisitos para el análisis técnico.

A pesar de los errores fundamentales del Sr. Cabrera al no tener evidencia de los impactos al ecosistema debidos a la contaminación y al especificar erróneamente las condiciones de línea base, ya que incluye las actividades lícitas de construcción, es importante analizar los métodos de valoración que utiliza. En las siguientes dos secciones, se examinan las dos técnicas que el Sr. Cabrera utilizó para calcular los daños ambientales.

2) Refutación del método 1: Restauración compensatoria

Para los propósitos de esta sección de la refutación, las fallas fundamentales identificadas anteriormente serán ignoradas lo que permitirá enfocarse en los métodos de valoración de daños del Sr. Cabrera. En esta parte, el enfoque será en el Método 1 de su valoración de daños.

El cálculo del Sr. Cabrera tiene dos partes. La primera parte corresponde a la cantidad de hectáreas que él afirma necesitan ser restauradas para compensar las áreas de selva tropical supuestamente afectadas por las supuestas actividades ilegales de Texpet (análisis de equivalencia). La segunda parte corresponde al costo por hectárea del proyecto de restauración (costo de reemplazo). La multiplicación de estos factores genera el cálculo de los daños monetarios. Ninguna de estas dos partes es realizada correctamente por el Sr. Cabrera.

El análisis de equivalencia de Sr. Cabrera no es apropiado

El método general empleado por el Sr. Cabrera se aleja de las metodologías establecidas en la ley forestal ecuatoriana que tratan el tema de la cosecha ilegal de la selva tropical.² Por el contrario, adopta una metodología que, a pesar de que no se identifica como tal, corresponde a un análisis de “equivalencia”. En esta metodología de equivalencia, la compensación no se calcula en términos monetarios directamente. En cambio, la compensación resulta gracias a la implementación de un proyecto de restauración que supuestamente proporciona los beneficios “en especie” para compensar las pérdidas afirmadas. El monto de dinero se traduce entonces

² En el Anexo 1 del Texto Unificado, Libro III del Régimen Forestal, se esboza un enfoque recomendado para calcular el valor económico de las pérdidas por los daños forestales. El proceso incluye un panel de seis expertos que identifican los servicios ambientales específicos dañados para las comunidades locales, evalúan el cambio en la provisión de servicio y usan métodos de medición económica aceptados para calcular los valores compensatorios.

como el costo de emprender dicho proyecto de “restauración compensatoria”. La unidad de “moneda” en la metodología de equivalencia es el “porcentaje de pérdida del servicio”, no los dólares. Estos análisis de equivalencia se utilizan en ciertos acuerdos de negociación en el contexto de derrames de petróleo u otros daños ambientales en los Estados Unidos. Sin embargo, estos métodos se los considera demasiado simplificados, son una metodología aproximada con grandes limitaciones, y no pueden usarse en contextos donde se requiere precisión.

Para que estos métodos puedan producir cálculos imparciales de los daños se deben cumplir ciertas condiciones. Estas condiciones no se observan en el informe del Sr. Cabrera ni existe información alguna en su informe que se pueda utilizar para comprobar que tales condiciones se cumplen. Los métodos de equivalencia ignoran el concepto clave de sustitución (Principio (4) antes mencionado en la página ES-4). Los enfoques no se aplican a períodos relativamente largos o a impactos inciertos (Dunford, Ginn y Desvousges, 2004) y muchas veces no cumplen las suposiciones básicas necesarias para evitar el uso de dólares como base para la compensación (Flores y Thatcher, 2002). El libro titulado *La valoración de los servicios ecológicos*, publicado en el 2005 por el National Research Council de los EE.UU., ni siquiera menciona el método utilizado por el Sr. Cabrera.

Las condiciones en las cuales pueden aplicarse métodos de equivalencia para el cálculo de daños económicos no se cumplen en este caso. Existen condiciones estrictas que deben cumplirse para que el costo de reemplazo sea un cálculo válido de la compensación requerida para una pérdida del ecosistema. Estas condiciones incluyen, entre otras: (1) el proyecto de restauración debe brindar servicios de calidad y magnitud equivalentes a la pérdida sólo con pequeños cambios en la base de los recursos (Unsworth, 2007); (2) el proyecto debe ser la alternativa menos costosa; (3) las personas deben estar dispuestas a incurrir en estos costos (es decir, los costos no pueden superar la disposición a pagar, DAP) (Freeman, 2003), y (4) el proyecto de restauración debe implementarse efectivamente.

Por otra parte, el Sr. Cabrera tampoco menciona si otra acción de restauración podría recuperar los servicios supuestamente perdidos a un costo más bajo. El objetivo del proceso de restauración propuesto, “Silvicultura análoga”, es diseñar una selva biodiversa basada en intereses económicos. Los servicios suministrados son, por definición, de una calidad y magnitud diferente a los de la selva original, por lo cual es una medida inapropiada de costos de reemplazo. Además, el Sr. Cabrera no demuestra que los demandantes estarían dispuestos a pagar el costo de una restauración de la “Silvicultura análoga” para recibir los servicios ambientales brindados por dicha restauración. Esto no es probable ya que los servicios de la selva tropical no son escasos en el Oriente.

El Sr. Cabrera no especifica la ubicación del área que se debe restaurar y no establece si los esfuerzos de restauración producirán la misma calidad y magnitud en comparación con el sistema original. También es muy poco probable que la restauración identificada pueda ser implementada, en vista de los numerosos impedimentos que enfrentan tal proyecto. Por consiguiente, el Sr. Cabrera no ha demostrado que el método de equivalencia sea aplicable y capaz de proporcionar una adecuada estimación de los daños en este caso.

El Informe da una descripción muy vaga y general de cómo se implementó el método de equivalencia. No se brindan fundamentos para las conclusiones a las que se llega sobre el grado de pérdida de servicio en las áreas especificadas. A pesar de que se indicara que se realizó cierto

ajuste para fijar el tiempo de los daños y ganancias de la restauración, no se dan a conocer los cálculos ni se describen en detalle. Por lo tanto, el razonamiento y los cálculos no se pueden verificar como tampoco se pueden identificar los errores potenciales. Un cálculo alternativo sugiere que su análisis da como resultado una sobrestimación excesiva de los efectos.

El costo de recuperación por hectárea es exagerado

El costo que el Sr. Cabrera estima para restaurar la selva tropical a una “Silvicultura análoga” (\$29180/hectárea) es significativamente más alto que los costos de restauración de la selva tropical antes establecidos por el Estado Ecuatoriano (\$1396/hectárea)³ y por otros estudios. Esta estimación exagerada del costo es un factor importante que genera una gran sobrestimación del costo de restauración.

Resumen

Dejando de lado las fallas fundamentales que hacen que su análisis sea irrelevante e inaplicable en este caso, el cálculo del costo de restauración que el Sr. Cabrera presenta (1) no parece constituir una medición apropiada de los daños por las pérdidas del ecosistema, (2) se basa en métodos demasiado simplificados que no cumplen con los estándares ecuatorianos ni internacionales para la medición de los daños, (3) no puede duplicarse debido a la vaga descripción de los factores que se utilizan en sus cálculos, y (4) está sobrestimado por un factor sustancial.

El Sr. Cabrera no demuestra que el proyecto de “Silvicultura análoga” sea técnica, social o económicamente viable. No es factible esperar que la gente que vive y trabaja en el área de la Concesión Petroecuador-Textaco se marche y proporcione la suficiente tierra forestal degradada para cumplir con los requisitos del proyecto, de modo que se pueda implementar un proyecto de restauración de la selva tropical. No es probable que un programa de restauración de la selva tropical en el área de la Concesión Petroecuador-Textaco será considerado por el Estado Ecuatoriano, por la población local ni por Petroecuador, y menos ser exitoso en aquellas áreas, a menos que se integre con la estructura socioeconómica de la región.

Dejando de lado el tema de la extensión del área, el grado de pérdida del servicio y la duración de la pérdida de servicio por los supuestos derrames ilegales que no fueron documentados por el Sr. Cabrera, si se aplica el cálculo del daño al área de derrames ilegales de petróleo que afirma el Sr. Cabrera, realizando los ajustes para corregir otros errores y sobrestimaciones (tal como la sobrestimación del costo de restauración), la estimación de daños equivale a aproximadamente \$145.000 en dólares del 2008.⁴ Si esto se compara con su cálculo de \$875 millones, significa que sus métodos dan como resultado un porcentaje erróneo de aproximadamente 600.000 por ciento.⁵

³ El Párrafo IV, Ley de Régimen Forestal, Libro 3, cita el valor de \$1395,96 para la restauración de selva tropical primaria. Esto equivale a \$1626,82 en dólares a 2008.

⁴ Esta cifra no se presenta aquí como mi cálculo alternativo de los daños; realizo este cálculo sólo para demostrar la magnitud de los errores del Sr. Cabrera en su informe.

⁵ Consultar el Apéndice para ver los detalles del cálculo.

3) Refutación del método 2: Transferencia de beneficios a partir de estudios sobre disposición a pagar (DAP)

El segundo método de evaluación utilizado por el Sr. Cabrera es conocido como “transferencia de beneficios”. Este método aplica los resultados de uno o varios estudios originales del valor económico de un cambio ambiental específico que ocurre en una determinada situación (el “estudio de transferencia”) a un cambio similar en un contexto diferente, esto es, el tema tratado por la transferencia (el “contexto de la política”). Es un proceso común de valoración cuando quienes toman las decisiones no cuentan con el tiempo o los recursos necesarios para un estudio completo, y sobre todo cuando la magnitud del valor potencial a ser estimado no justifica el gasto de recursos en estudios específicos. Sin embargo, el método tiene importantes requisitos para que la transferencia sea exacta (ver Desvousges et al., 1998, Rosenberger and Loomis, 2001).

El Sr. Cabrera no demuestra una aplicación apropiada en su estimación de transferencia de beneficios

El informe del Sr. Cabrera selecciona cuatro estudios de diferentes partes del mundo para representar el rango de disposición a pagar (DAP) para proteger a la selva tropical. No se realiza evaluación alguna para determinar si se cumplen las condiciones para una transferencia precisa de beneficios. En el Apéndice de esta refutación se presenta una evaluación detallada de esos estudios, y se concluye que la transferencia de beneficios que el Sr. Cabrera realiza no cumple con ninguno de los estándares para tales estudios y no puede ser considerada una aplicación confiable del método. Por lo tanto, no se puede confiar en el cálculo del Sr. Cabrera de los supuestos daños mediante el Método 2.

El análisis de valoración del Sr. Cabrera es aplicado a la población incorrecta

Para calcular el valor de los servicios del ecosistema en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco, el informe del Sr. Cabrera hace referencia a estudios de los Estados Unidos, la Unión Europea y Brasil que miden la disposición a pagar (DAP) por persona para la conservación de una hectárea de la selva tropical. Dejando de lado todos los problemas de precisión en la utilización de estos estudios, el Sr. Cabrera comete un error fatal y mayúsculo al aplicar los cálculos individuales de disposición a pagar (DAP) a la población mundial. El Sr. Cabrera ha estimado el monto de compensación requerido por la comunidad mundial para las supuestas pérdidas de selva tropical en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco, y no la compensación requerida por los demandantes. Este error de lógica demuestra una mala interpretación de la economía, la cual requiere una cuidadosa especificación del bien objeto de valoración, incluyendo la población relevante. El presente caso se relaciona con la compensación a los demandantes por los daños ambientales ilegales que supuestamente ocurrieron en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco. Por lo tanto, los demandantes son la población correcta que debe utilizarse en su valoración.

Este error al especificar erróneamente la población relevante en el enfoque del Sr. Cabrera resulta en una sobrestimación excesiva de los supuestos daños. Un indicador del grado de sobrestimación de pérdidas se puede obtener si se adoptan algunos de los elementos de su análisis (aunque estos sean técnicamente defectuosos) y se corrige luego la población a la que se le suman los valores. Tomando en cuenta la cantidad y el tiempo de las supuestas pérdidas forestales identificadas en la Tabla 4 del Sr. Cabrera y los valores de la disposición a pagar

(DAP) por persona utilizada por el Sr. Cabrera (a pesar de las deficiencias antes mencionadas), y aplicando estos números correctamente a la población de demandantes, el cálculo se reduce notablemente.⁶

A pesar de que no queda claro cuántas de las personas que viven en el área de la Concesión Petroecuador-Exxon pueden estar representadas por los 48 demandantes, si la población afectada es de 30000 personas, el valor estimado de pérdidas de servicio del ecosistema sería de sólo \$62800.⁷ Este cálculo es infinitamente menor que los \$1697 mil millones que el Sr. Cabrera calculó utilizando la población mundial. Por lo tanto, dejando de lado todas las demás fallas y errores, los métodos utilizados por el Sr. Cabrera implican un porcentaje de error por exceso de más del 2.700.000 por ciento.

Además de aplicar valores de disposición a pagar (DAP) a la población incorrecta, el Sr. Cabrera utiliza un valor erróneo para la superficie afectada en su cálculo ya que aplica estos valores al área de la superficie de las operaciones de Texpet. La superficie afectada correcta corresponde al área afectada por acciones ilegales (si es que existieron) de Texpet (p.ej., áreas de derrames ilegales). Si se deja de lado el hecho del cálculo del área, el grado de pérdida de servicios, y la duración de la pérdida de servicios debido a los supuestos derrames ilegales que no fueron documentados por el Sr. Cabrera, y se aplican los daños calculados por la disposición a pagar (DAP) al área de los supuestos derrames ilegales y a la población correcta, el cálculo de daños se reduciría considerablemente a una suma insignificante.

⁶ La aplicabilidad de los cálculos de disposición a pagar de la población representada por los demandantes se puede debatir. La población local podría tener una disposición a pagar moderadamente más alta o más baja, según una cantidad de consideraciones posiblemente compensatorias relativas al uso *versus* el no uso, los ingresos, la escasez relativa, el conocimiento, etc. Se aplica este valor sólo para demostrar que Sr. Cabrera emplea un grado de sobrestimación excesiva de daños ya que usa la población incorrecta.

⁷ Esta cifra no se presenta aquí como un cálculo alternativo de los daños; el cálculo sirve sólo para demostrar la magnitud de los errores del Sr. Cabrera en su informe.

1.0 Información general

El 1ero de abril del 2008, el Sr. Richard Cabrera presentó a la Corte Superior de Nueva Loja el informe titulado: “*Informe Sumario del Examen Pericial*” sobre los supuestos daños ambientales y de otra índole causados por las operaciones petroleras de Texpet en la región del Oriente ecuatoriano. El informe del Sr. Cabrera también incluye varios Anexos. En adelante, la palabra “Informe” será utilizada para hacer referencia tanto al Informe Sumario del Examen Pericial como a los diferentes Anexos, a menos que se especifique de otra manera.

Este informe presenta un análisis y una evaluación de las partes del informe que pertenecen a la calculación de daños económicos que han surgido por las supuestas pérdidas del ecosistema. Específicamente, en la Sección 2 del Informe, el Sr. Cabrera afirma que “*La contaminación ambiental ha causado daños al sistema ecológico en el área de la concesión.*” Este argumento es discutido con más detalle dentro de su Informe en la Sección 5 la cual se titula “Impactos en el ecosistema.” Posteriormente, en la Sección 7 del Informe el Sr. Cabrera continúa con una valoración en dólares de las supuestas pérdidas. La valoración de supuestas pérdidas del ecosistema se resume en la Sección 7.2 y algunos de los detalles de las metodologías y los cálculos del Sr. Cabrera se presentan en el Anexo O. El presente documento proporciona un análisis y una crítica de la Sección 7 del Informe y del Anexo O.⁸

Además de esta Información general, se presenta un breve resumen del Informe que permite entender los métodos que se aplican y el cálculo de daños realizado por el Sr. Cabrera. La presente refutación consta de cuatro secciones. Primero, se presenta un análisis y una evaluación general de la metodología y del enfoque general del Sr. Cabrera, en donde se compara su análisis con los estándares aceptados internacionalmente para calcular los daños económicos producidos por las pérdidas del ecosistema. En segundo lugar, se evalúan los cálculos del Sr. Cabrera que inducen los supuestos daños que presenta en su Anexo O utilizando el Método 1. En tercer lugar, se evalúan estos mismos parámetros para el Método 2. La cuarta sección presenta un apéndice con tres partes: un apéndice presenta un análisis más profundo de algunos de los estudios mencionados por el Sr. Cabrera en el Método 2, el segundo provee una descripción detallada de los dos cálculos que se presentan en este documento, y el tercero presenta una lista detallada, párrafo por párrafo, de las contradicciones y de los errores encontrados en el Plan de Trabajo del Sr. Cabrera, en el Informe Sumario del Examen Pericial, y en el Anexo O.

1.1 Experiencia profesional

El Dr. Theodore D. Tomasi es vicepresidente y director técnico de ENTRIX, Inc., una firma consultora de gestión de recursos naturales y ambientales. Ha sido economista profesional especializado en asuntos ambientales y de recursos naturales por más que veinte años. El Dr. Tomasi obtuvo su primer título universitario (B.A.) en Política Pública y Ambiental de la Universidad de Colorado en 1978; y en 1979 obtuvo su segundo título universitario (M.A.) en economía en la misma institución. En 1984 obtuvo su título de Doctorado (Ph.D.) en economía

⁸ Se puede encontrar una crítica de la Sección 2 del Informe en el informe elaborado por Bjorkman y Sanchez, 2008.

de los recursos naturales en la Universidad de Michigan. El Dr. Tomasi ha formado parte del cuerpo docente de las Universidades de Minnesota, Michigan y Delaware, como así también de la Universidad Estatal de Michigan, donde fue profesor y director de investigaciones en el campo de la economía ambiental y de los recursos naturales. Ha publicado numerosos artículos en revistas profesionales, sobre la valoración económica de los recursos naturales y los cambios en la calidad ambiental.

El Dr. Tomasi ha trabajado intensamente en la evaluación de los daños sufridos por los recursos naturales a causa de derrames de petróleo y emanaciones de sustancias químicas. Ha evaluado los daños sufridos en más de 30 sitios, incluyendo los derrames de petróleo en más de una docena de sitios.

1.2 Principales hallazgos

Como se detalla con más profundidad en el presente informe, esta evaluación concluye que el Sr. Cabrera comete cuatro tipos de errores fundamentales.

1. **El área supuestamente afectada fue, principalmente, un resultado de operaciones petroleras lícitas.** El análisis del Sr. Cabrera se basa en la supuesta ilegalidad de las acciones de Texpet que afectaron la selva tropical. No obstante, más del 99 por ciento del área que el Sr. Cabrera identifica como afectada representa la superficie física ocupada por las operaciones, es decir, el área despejada para realizar operaciones petroleras normales y de rutina. Estas operaciones fueron legales, y por lo tanto, el impacto forestal en la superficie ocupada por las operaciones no constituye una base para un reclamo por daño ambiental. El análisis del Sr. Cabrera confunde las consecuencias ambientales normales y previstas de actividades legales, con las pérdidas relacionadas con el supuesto daño ambiental ilegal. Esta confusión en este detalle básico hace que él valore los impactos incorrectos y representa una falla conceptual crucial en todo su análisis.
2. **No se presentan datos que respalden el área supuestamente afectada por actividades ilegales (áreas de derrames).** Para calcular el 1 por ciento restante del área (las áreas de derrames) que el Sr. Cabrera afirma fue afectada, él utiliza una superficie hipotética y extrapolada para las piscinas que es técnicamente incorrecta (Hall y Di Paulo, 2008). Él también supone que los supuestos derrames que ocurrieron durante el período de operaciones de Texpet afectaron un área equivalente al 50 por ciento del tamaño de las piscinas. El Sr. Cabrera no presentó ningún dato para respaldar esta suposición. También supone que ninguna de estas áreas serán remediadas y que no brindarán ningún servicio forestal hasta el 2015. Esta supuesta pérdida es pura especulación debido a que el Sr. Cabrera no establece ninguna conexión específica entre la contaminación y los impactos ecológicos y no proporciona ninguna base para su cálculo de pérdida completa del servicio forestal.
3. **El intento del Sr. Cabrera de calcular los daños monetarios no cumple con los principios aceptados internacionalmente.** Dejando de lado la lógica totalmente incorrecta y las suposiciones sobre áreas afectadas en su análisis, la valoración del Sr. Cabrera de los supuestos daños no se basa en métodos o principios económicos

aceptados internacionalmente. Su análisis no cumple con los requisitos básicos para la valoración económica de daños ambientales.

4. **Los errores de implementación de cálculo del Sr. Cabrera ocasionaron enormes sobrestimaciones de los daños monetarios.** Además de la ausencia de alguna base firme de métodos y principios básicos de economía en su análisis, la implementación de sus cálculos resulta en una estimación de daños muy exagerada. Muchos aspectos de la implementación del Método 1 en el Informe del Sr. Cabrera son vagos y no pueden ser reproducidos ni evaluados para detectar errores. Cuando se puede verificar, su uso del Método 1 lleva a una sobrestimación excesiva de los daños. De igual manera, la aplicación que el Sr. Cabrera realiza del Método 2, lleva a conclusiones irracionales y a una sobrestimación de los daños por muchos ordenes de magnitud.

2.0 Resumen del Informe de Cabrera

El propósito de la Sección 7 y el Anexo O es calcular el valor en dólares de las pérdidas del ecosistema durante los años en que Texpet operó en el Ecuador. Los “daños al ecosistema” que se mencionan y que se intentan valorar en el Anexo O surgen de la supuesta pérdida de la selva tropical causada por la construcción de caminos, estaciones y pozos petroleros (plataformas, piscinas y áreas de derrame). Con excepción de las supuestas áreas de derrames relativamente pequeñas (aproximadamente 1 por ciento del área que afirma está afectada), la valoración del Sr. Cabrera no se basa en ningún supuesto impacto al ecosistema producto de la contaminación según presenta en la Sección 5 de su Informe. El Anexo O primero especifica un área de selva tropical dentro o al lado de la superficie ocupada por las operaciones petroleras para cada año. Luego, se afirma que la pérdida de selva tropical en el área de la superficie ocupada representa un daño compensable, es decir, que se debe a operaciones ilegales de Texpet. Las áreas de las supuestas pérdidas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1
Supuestas pérdidas de la selva tropical

Área	Hectáreas perdidas (hasta 1990)
Piscinas (sólo pozos)	68*
Plataformas de pozos	196
Derrames (se supone que son la ½ del área de la piscina)	34
Estaciones	325
Subtotal de plataformas, piscinas, etc.	623
Caminos	1201
Área de carretera - 4439 hectáreas. Suponiendo un impacto del 75 por ciento, área equivalente al 100 por ciento	3329
Subtotal de caminos y área adyacente	4530
ÁREA TOTAL	5153

* Hay que tener en cuenta que el Sr. Cabrera presentó diferentes áreas para las piscinas y las áreas de derrame en el Anexo N, y un área de piscinas diferente en el Anexo T.

En relación con estas áreas supuestamente afectadas, el Sr. Cabrera declara que:

“Dos tipos de impactos fueron considerados: las pérdidas causadas por los caminos en sí, y las pérdidas a lo largo de un angosto corredor adyacente a los caminos, donde están las cunetas, tuberías y líneas eléctricas. La herramienta utilizada para el cálculo de estas áreas ha sido el mapeo de las vías conducentes a los pozos abiertos por Texpet dentro del área de Concesión hasta 1990, y la sumatoria del total de estas áreas, representadas en hectáreas.” (pág. 4 del Anexo O)

Sin embargo, si bien el Sr. Cabrera declara que utiliza tecnología de mapeo para calcular el área correspondiente a los caminos que llevan a las áreas de producción petrolera, al parecer no lo hace, y en lugar de esto aparentemente utiliza un enfoque menos preciso. Primero, no utiliza mapas de distintos períodos para desarrollar el impacto de los caminos a través del tiempo. Por el contrario, comienza únicamente por el área total supuestamente afectada por los caminos hasta 1990 y luego supone que el área total afectada por los nuevos caminos en un año en particular es igual a la proporción de pozos que se construyeron ese año.⁹ En segundo lugar, a pesar de que declara que utilizó tecnología de mapeo para calcular el área supuestamente afectada por los caminos, los resultados que brinda con respecto a los kilómetros de caminos relacionados con las actividades petroleras y las hectáreas afectadas son mucho mayores con respecto a los resultados proporcionados por Ellis, quien llevó a cabo un mapeo detallado y un cálculo de área utilizando un Sistema de información geográfica (ver Ellis 2008).¹⁰

El Sr. Cabrera intenta calcular el valor monetario de las pérdidas en el área supuestamente afectada por medio de dos métodos: El Método 1 intenta igualar el valor de la selva tropical supuestamente dañada con el costo de un proyecto de restauración forestal de una escala suficientemente grande como para compensar los servicios forestales presuntamente perdidos debido a los supuestos daños. El Método 2 intenta utilizar un enfoque de valor en dólares, según un cálculo de la disposición a pagar (DAP) por parte de las personas para preservar o proteger la selva tropical. Ambos métodos permiten integrar pérdidas (y ganancias de la restauración en el Método 1) con el paso del tiempo. Los resultados de los esfuerzos del Sr. Cabrera se observan a continuación en la Tabla 2. A pesar de que el Método 1 y el Método 2 difieren aproximadamente un 100 por ciento en los cálculos en dólares, el Sr. Cabrera no intenta unificar los resultados de ambos enfoques, no expresa preferencia por un método ni por el otro y no brinda una explicación acerca de las razones por las cuales ambos métodos producen resultados tan diferentes.

⁹ Es decir, multiplica el área de caminos en 1990 por la proporción de números de pozos construidos en un año en particular con respecto a la cantidad de pozos en 1990.

¹⁰ Según lo presenta Ellis (2008), un análisis de mapeo detallado del área de concesión revela que la superficie ocupada total de caminos relacionados con las actividades de Texpet hasta 1990 se limita a 3734 hectáreas (incluso si se supone que los caminos afectan un ancho de 50 metros). Los métodos del Sr. Cabrera exageran en cuanto al área impactada en un 21% (4530 hectáreas comparadas con 3734 hectáreas). Además, las cifras del Sr. Cabrera implican que hubo aproximadamente 1.500 km de caminos relacionados con el petróleo en 1990. Las cifras de Ellis implican que, en 1990, existían aproximadamente 750 km de caminos relacionados con el petróleo.

Tabla 2
Resumen de los resultados

Hectáreas de selva impactada	Pérdidas a causa de pozos y estaciones	Pérdidas a causa de caminos	Total
	623	4530	5153
Método 1: costo de la restauración de la selva tropical y compensación por las pérdidas	\$103 millones	\$772 millones	\$875 millones
Método 2: valor de la selva perdida (cálculo promedio)	\$195 millones	\$1502 millones	\$1697 millones

3.0 Evaluación del enfoque general de Cabrera

La evaluación del cálculo de daños del Sr. Cabrera presentada en este documento compara los métodos que utiliza el Sr. Cabrera con métodos y principios de análisis económico aceptados internacionalmente, incluyendo aquéllos sugeridos en las leyes del Ecuador para analizar el daño ambiental. Inicialmente se presenta una breve descripción de los principios aceptados de análisis económico del daño ambiental. A continuación, se describen dos fallas generales en el enfoque del Sr. Cabrera:

- 1) El no poder especificar correctamente las condiciones de línea base debido a la inclusión de los impactos lícitos; y
- 2) El no poder demostrar las pérdidas de los servicios ecológicos.

Ambas fallas dan lugar a errores que se observan en el primer y el segundo método de valoración que intenta aplicar el Sr. Cabrera. Las equivocaciones adicionales específicas al Método 1 o al Método 2 se incrementan por estos errores en el enfoque general.

3.1 Descripción de los principios aceptados de valoración ambiental

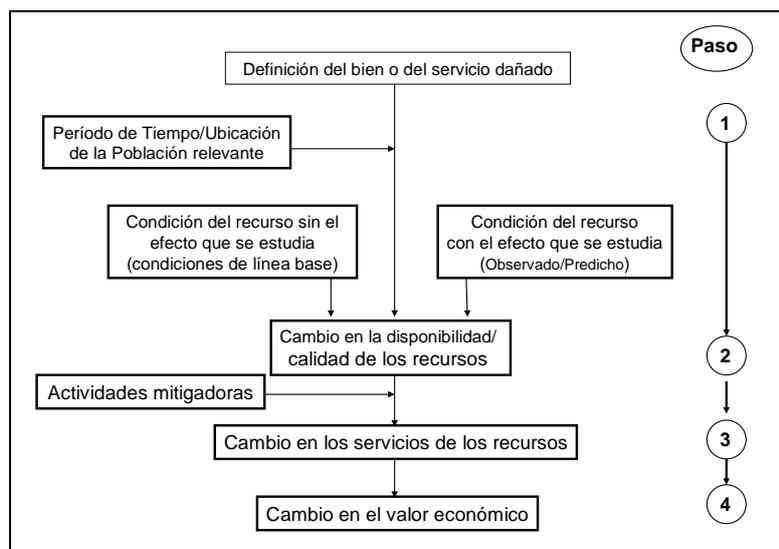
Todo análisis económico de valores ambientales se enfoca en servicios ecológicos. Por ejemplo, el libro titulado *La valoración de los servicios ecológicos*, publicado en el 2005 por el National Research Council de los EE.UU., (2005) sostiene que:

“Derivadas de los procesos físicos, biológicos y químicos involucrados en los ecosistemas naturales, estas funciones raramente son experimentadas directamente por los usuarios del recurso. En lugar de eso, el servicio brindado por los ecosistemas, como la reducción de inundaciones y el suministro de agua, junto con los bienes de los ecosistemas, es lo que crea valor para los usuarios humanos...”

Estos servicios son el resultado positivo de procesos ecológicos; por ejemplo, los servicios relacionados con la selva incluyen la producción de madera (un bien del ecosistema), así como el ciclo de nutrientes, la producción de oxígeno, el hábitat de la vida silvestre, la regulación del flujo de agua y la estabilización del suelo, entre otros. Los cambios en los procesos ecológicos subyacentes, por ejemplo a causa de la contaminación, pueden provocar la pérdida de algunos servicios ecológicos para los seres humanos. De ser así, estos cambios en los servicios son la base para la valoración de los efectos del contaminante.

Para poder cuantificar adecuadamente los supuestos daños en términos económicos, se requieren varios pasos de análisis y varios tipos de información. Bergstrom et ál. (2001) presentan una clara discusión de los principios básicos del enfoque adecuado para la valoración de recursos naturales.¹¹ El primer paso es definir el bien (o el servicio) que se está siendo valorado. Esto incluye especificar el período de los efectos, el alcance geográfico de los cambios y las poblaciones de personas afectadas. El segundo paso es determinar el cambio en la disponibilidad y la calidad de los recursos. Esto se realiza mediante la evaluación de la diferencia entre las condiciones de línea base y las condiciones reales. Las condiciones de línea base son las que hubieran estado presentes si todo lo demás hubiera ocurrido en la misma forma, con la única excepción del supuesto daño ambiental que se está evaluando (es decir, *las condiciones sin efecto que se estudian*). Las condiciones reales describen el ambiente que se observa o se fundamenta (es decir, *con el efecto que se estudia*). La diferencia entre las condiciones de línea base y las condiciones reales define los cambios relevantes en la calidad o la disponibilidad de los recursos. El tercer paso es transformar estas diferencias presentes en las condiciones de los recursos en cambios cuantificados en cuanto a los servicios. El último paso es valorar estos cambios en los servicios. A continuación la figura 1 es adaptada de la figura 1.1 y de la discusión relacionada en Bergstrom et ál (2001).

Figura 1
Pasos para la evaluación del daño



La cuantificación de los cambios en los servicios, un principio fundamental de la valoración en el Paso 3 ha sido mencionado por Freeman (2003), cuando dice:

“... las personas pueden optar por actividades defensivas o mitigadoras en respuesta a la contaminación... lo cual debe tenerse en cuenta al calcular los valores”.

¹¹ Aunque en Bergstrom et ál. la aplicación es para valorar servicios ecológicos asociados con recursos de agua, los pasos básicos son fundamentales para valorar servicios asociados con cualquier recurso natural.

Esta conducta mitigadora incluye el uso de recursos sustitutos como una respuesta a la contaminación de un determinado recurso ambiental. De este modo, al especificar la pérdida de servicios, es de vital importancia considerar la disponibilidad de otros recursos sustitutos para brindar los servicios, cuando se evalúan cambios en los servicios (ver figura 1: Actividades mitigadoras).

La implementación de este proceso básico es fundamental para una evaluación precisa de las pérdidas que surgen del daño ambiental. Si se omite o se implementa incorrectamente alguno de los pasos principales del proceso, el cambio estimado resultante en el valor económico, en general, será tendencioso e incorrecto. En particular, se debe prestar especial atención a las condiciones de línea base (condiciones que deberían haber existido si no se hubiera presentado el daño supuesto), a la “definición del bien” (es decir, el período pertinente, la ubicación pertinente y la población pertinente) y a la disponibilidad de recursos sustitutos y de actividades mitigadoras.

Con respecto a este caso, estos principios y métodos aceptados requieren la identificación de los efectos específicos que los supuestos daños impuestos por acciones ilegales de la demandada hayan causado sobre los demandantes, diferentes e independientes de todas las otras influencias en el bienestar de los demandantes durante el período pertinente.

Para estos métodos aceptados es fundamental la medición del cambio en los servicios ecológicos causados por cualquier acción ilegal de la demandada. En este caso, la medición del cambio debería incluir únicamente los cambios más allá de los efectos esperados y normales que surgen de las operaciones de producción petrolera y la construcción acordada, aprobada y lícita de las instalaciones.

3.2 Cabrera especifica erróneamente las condiciones de línea base

El Sr. Cabrera comete errores fundamentales al especificar los servicios ecológicos brindados según las condiciones de línea base. Dichos servicios tienen dos componentes: (1) el área donde se especifica que ocurrirán los impactos y (2) el nivel de servicio brindado en estas áreas. Esta sección de la refutación analiza estos dos componentes mostrando así, la manera como el Sr. Cabrera especificó erróneamente las condiciones de línea base.

3.2.1 Áreas supuestamente afectadas

Cabrera no limita el alcance de los impactos considerados en su informe a los impactos causados ilegalmente. Por el contrario, incluye los impactos normales de todas las operaciones petroleras relacionados con la construcción de plataformas, estaciones y caminos. Éste es un claro error, ya que la construcción de dicha infraestructura se acordó en el contrato de concesión entre Texpet y el Estado Ecuatoriano. Por lo tanto, Texpet no es responsable de los impactos asociados con lo acordado respecto a la construcción de instalaciones para la exploración y la producción de petróleo. El objetivo correcto del análisis de valoración del Sr. Cabrera corresponde a los daños ambientales (si existiera alguno) causado por las acciones de Texpet, que están más allá de las pérdidas accidentales de recursos que surjan de la producción normal de petróleo. Las siguientes partes del contrato de la Concesión Petroecuador-*Texaco* con el Estado Ecuatoriano en 1973 definen las actividades legales acordadas y previstas para la producción de petróleo.

El contrato de concesión pone de manifiesto:

“El objeto de este contrato es la exploración del área concedida y la explotación del petróleo crudo y el gas libre que existe en ella...” (contrato de concesión de 1973, cláusula 2)

“Los contratistas franquearán al uso público las vías de comunicación, aeropuertos, puertos marítimos y fluviales que construyeren, cuando lo requiera el Ministerio del Ramo, en coordinación con los organismos competentes...” (contrato de concesión de 1973, cláusula 45)

“Según los planes del Gobierno, los contratistas se comprometieron a aportar en los contratos modificatorios de junio de 1969, como obras de compensación, lo siguiente:

a) Carretera de tercer orden Lago Agrio y Papallacta, la misma que ya ha sido construida y abierta al uso público;...

c) US\$ 20.000.000 de vías de acceso al Oriente, en un plazo de 10 años;

d) Carretera de tercer orden Coca-Lago Agrio, la cual ya ha sido construida y abierta al uso público.

... se aclara que los proyectos concluidos o actualmente en ejecución, a cargo de los US \$20.000.000, han sido seleccionados por el Gobierno y las empresas tienen como obligación solamente la entrega de los fondos indicados contra facturas aprobada por el Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, sin responsabilidad alguna sobre los proyectos escogidos, las especificaciones de los mismos o de los costos que se deriven de su ejecución”. (contrato de concesión de 1973, cláusula 30)

Con respecto a los supuestos impactos a la selva tropical en las áreas de superficie ocupada (y las tierras adyacentes a los caminos), es claro que por mandato del Estado Ecuatoriano se desarrolló la infraestructura y se construyeron caminos para permitir la extracción de petróleo en el área de la Concesión Petroecuador-Exxon así como también para implementar los planes a largo plazo para la colonización agrícola en Oriente (Southgate y Wasserstrom, 2008). Estas actividades y cualquier impacto ambiental resultante deben ser, por lo tanto, considerados parte de las condiciones de línea base. En un análisis apropiado de los daños, cualquier efecto derivado de las condiciones de línea base debe ser excluido de los efectos a ser estimados.

El Sr. Cabrera comete un error fundamental al incluir todos los impactos a la selva tropical provocados por las actividades que Texpet llevó a cabo en colaboración con el Estado Ecuatoriano, en vez de limitar su alcance a las supuestas actividades ilegales. El Sr. Cabrera valora los impactos que de manera apropiada, son considerados como parte de las condiciones de línea base y, por consiguiente, especifica erróneamente el nivel de bienestar de los demandantes en ausencia de los efectos alegados en la demanda. Esto significa que su análisis no puede ser preciso (reincluso sin considerar algunas fallas metodológicas restantes, que se discutirán más adelante) y que su análisis no es aplicable para este caso en particular.

3.2.2 Niveles de servicio de línea base

El Sr. Cabrera no presenta ninguna información o análisis sobre los niveles de servicio de línea base en las áreas supuestamente afectadas; es decir, los servicios que se hubieran brindado *si no*

fuera por la tala de la selva tropical en las superficies ocupadas por las operaciones petroleras. Hay que tener en cuenta que el requisito *si no fuera por* significa que las condiciones de línea base no se comparan con los servicios que hubieran existido *antes* de las operaciones debido a que en el área tenía lugar una gran cantidad de influencias, independientemente de las operaciones petroleras.

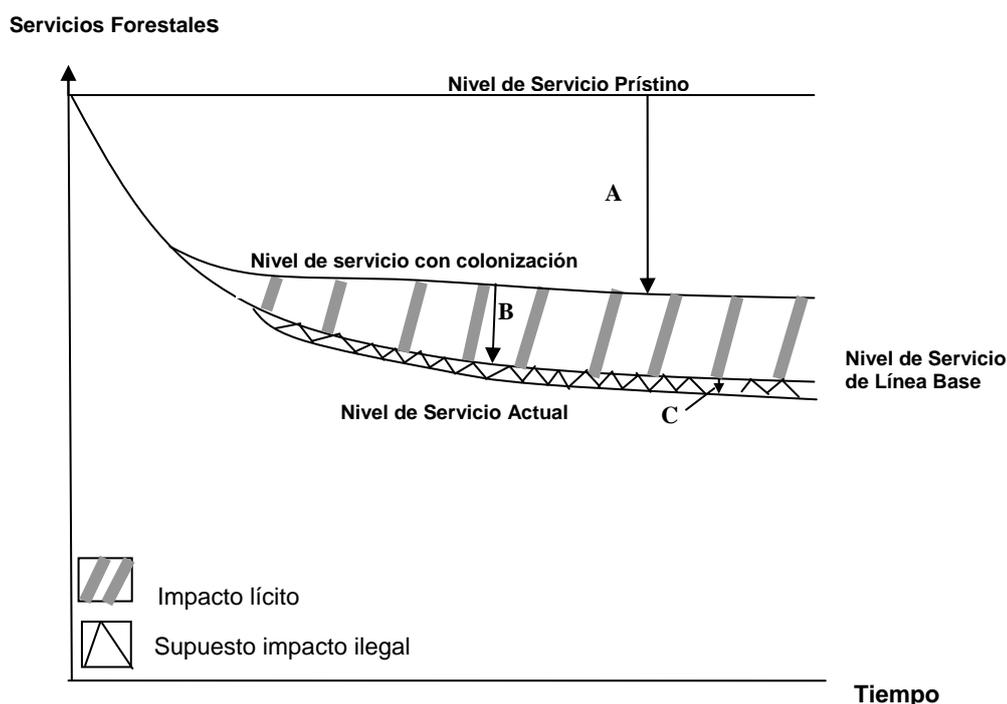
Sin justificación ni conocimiento aparente sobre esta cuestión, parece que el Sr. Cabrera supone que los servicios de línea base en las áreas supuestamente afectadas se derivan de una selva tropical prístina. Sin embargo, esto no está claro, ya que en el informe del Sr. Cabrera, no se incluye una discusión ni un análisis de los servicios brindados por las áreas ocupadas, en relación con los servicios en la selva tropical “prístina” ni con los servicios brindados por su proyecto de restauración (Silvicultura análoga). Un análisis adecuado tendría en cuenta la colonización constante y el desarrollo del área, así como la subsiguiente reducción en los servicios de la línea base que podría haberse presentado en las áreas especificadas por el Sr. Cabrera, las cuales, en su consideración, han sufrido una pérdida de servicios del 100 por ciento.

3.2.3 Errores en la especificación de las condiciones de línea base

La figura 2 ilustra conceptualmente la diferencia entre el nivel de servicio brindado por una selva “prístina”, el nivel de servicio brindado bajo condiciones de línea base apropiadas de la selva, y el nivel de servicio que se brinda actualmente. El eje vertical corresponde al índice conceptual de los servicios de la selva y el eje horizontal al tiempo.¹² La línea superior muestra el alto nivel de servicio brindado por un área selvática prístina. La segunda línea muestra el menor nivel de servicio relacionado con un área degradada por el desarrollo humano. La flecha “A” captura la disminución de los servicios ambientales relacionados con dicho desarrollo y con la colonización de la región Oriente.

¹² La figura describe los errores que cometió el Sr. Cabrera en relación con el área supuestamente dañada. No incluye los potenciales errores cometidos con respecto a los servicios de referencia de la selva talada en la superficie ocupada de operaciones, ya que el Sr. Cabrera es ambiguo al tratar estos asuntos.

Figura 2
Condiciones de Línea Base



La tercera línea muestra una disminución más pronunciada en los servicios, como la que podría relacionarse con el impacto de la superficie ocupada por operaciones petroleras lícitas (flecha B)¹³. En este caso la disminución total de los servicios a través del tiempo, relacionada con las operaciones legales, se muestra como un área sombreada con líneas grises y gruesas. La cuarta línea muestra una potencial disminución, aún más pronunciada, que podría haber sido causada por supuestos derrames (flecha C).

La línea base relevante para la medición del efecto de un derrame (en el caso de que ocurriera uno) se denomina Nivel de Servicio de la Línea Base, y es la línea que muestra el nivel de servicio teniendo en cuenta todas las reducciones de servicio ocasionadas por efectos *diferentes* de los que se están estudiando. En este caso surgen de actividades de desarrollo generales en la región Oriente, además de las actividades lícitas y esperadas relacionadas con las operaciones petroleras (es decir, A más B). No existen pérdidas económicas relacionadas con la diferencia entre las condiciones prístinas y las de línea base.

En el marco de esta definición de las condiciones apropiadas de línea base, es necesario identificar derrames o actividades inesperadas ocurridas durante las operaciones de Texpet, donde las “actividades inesperadas” se identifican en relación con los estándares y las tecnologías existentes al momento del inicio de esas actividades. Una vez identificados, los efectos de estos derrames y actividades formarán la base para el cálculo de los daños potenciales. Por lo tanto, la reducción de servicio relevante que el Sr. Cabrera debería haber evaluado en este caso es el deterioro final de los servicios causado por los supuestos derrames,

¹³ Estas son imágenes conceptuales y no dibujadas a escala; no se deben inferir del diagrama magnitudes relativas de los efectos.

correspondiente a la flecha final “C” de la figura 2 y representado por el área sombreada con líneas finas.

En contraste con las rigurosas definiciones económicas de la responsabilidad y las condiciones de línea base establecidas anteriormente, el Sr. Cabrera mide las reducciones de servicios desde condiciones de línea base erróneamente especificadas en la segunda curva (denominada nivel de servicio de colonización) y, consecuentemente, suma incorrectamente las pérdidas de servicio de la flecha B a las de la flecha C. Esto lo lleva a sobrestimar los daños, independientemente de la precisión de sus métodos para evaluar la pérdida de servicios.

3.2.4 Magnitud potencial de los errores relacionados con la línea base

El error del Sr. Cabrera al evaluar el supuesto daño ambiental por impactos que de manera apropiada son considerados parte de las condiciones de línea base, lleva a una sobrestimación de las pérdidas. Más del 99 por ciento de lo que él afirma son daños compensables, están asociados con actividades lícitas y no deben ser incluidas en su análisis; el 1 por ciento restante del daño que el Sr. Cabrera afirma, se deriva de supuestos derrames. La magnitud de los supuestos derrames, la falta de remediación de los mismos, y el grado y la duración de la supuesta pérdida de servicios no fueron documentados por el Sr. Cabrera y, consecuentemente, los daños son especulativos. Dejando de lado el análisis especulativo y defectuoso del Sr. Cabrera sobre las áreas de derrames, si se elimina de su análisis los supuestos impactos relacionados con las actividades lícitas, el cálculo del daño que realizó se reduciría en un 99 por ciento. Al identificar los errores adicionales (como se resumen a continuación) relacionados con el cálculo de daños para el área restante (menos de uno por ciento), los daños estimados pueden reducirse incluso más.

3.3 Cabrera no identifica los servicios ecológicos perdidos

En el Anexo O, el Sr. Cabrera no intenta valorar las supuestas pérdidas del ecosistema a causa de la contaminación ni intenta evaluar la naturaleza o el grado de las supuestas pérdidas del servicio que surgen del análisis que realiza en la Sección 5 de su Informe. Es responsabilidad de un analista económico evaluar cómo los servicios ecológicos pueden haber cambiado debido a un supuesto daño y valorar estos servicios perdidos. Éste es un elemento básico de los métodos y principios aceptados internacionalmente para valorar el daño ambiental (ver por ejemplo Bergstrom et ál, 2001; Freeman, 2003; y la discusión en la Sección 3.1 antes). Por consiguiente, no hay conexión alguna entre los impactos ecológicos debidos a los supuestos derrames de contaminantes, como se alega en la demanda y, que supuestamente se evalúan en la Sección 5 de su Informe, con los métodos económicos que el Sr. Cabrera emplea para valorar estos supuestos impactos. Ésta es una falla fundamental del análisis del Sr. Cabrera.

El objetivo establecido por el Sr. Cabrera es valorar las pérdidas de servicios del ecosistema causadas por la participación de Texpet en las operaciones petroleras en el Ecuador desde 1967 hasta 1990. En la Sección 5 del Informe, donde presenta los resultados de sus investigaciones, no muestra información alguna para sustentar el argumento de los efectos por exposición de la flora y la fauna a los contaminantes, ni se adjuntan los informes que él dice fueron escritos por Martínez y Gallo sobre la flora y la fauna. Por lo tanto, el Sr. Cabrera no demuestra daños causado por derrames, sobre los servicios del ecosistema.

Además, el Sr. Cabrera no utiliza ninguna de la información de la Sección 5 de su informe para calcular los supuestos daños. Por el contrario, en el Anexo O, el Sr. Cabrera utiliza los impactos debidos a los caminos, los pozos y las estaciones en la selva tropical (además de un pequeño impacto derivado de los supuestos derrames). Como se discute anteriormente, la mayor parte de los supuestos daños a la selva tropical son el resultado de las actividades lícitas de construcción que deben excluirse de cualquier cálculo del daño. En relación con los efectos de los supuestos derrames, el Sr. Cabrera no presenta información sobre la biodiversidad o el ecosistema que muestra alguna pérdida del ecosistema. La realidad, es que no existen pérdidas del ecosistema que se deban exclusivamente a las operaciones petroleras en el área de la antigua Concesión Petroecuador-Exxon (ver Bjorkman y Sanchez, 2008).

En lugar de calcular los daños relacionados con los supuestos efectos de la contaminación en los servicios del ecosistema, en la Sección 7 y en el Anexo O el Sr. Cabrera limita el daño estimado a los efectos por la pérdida de selva tropical en la superficie física ocupada de las operaciones de Texpet (más algunas áreas menores relacionadas con los “derrames”). La superficie física ocupada es el total del área despejada debido a la construcción de las operaciones petroleras como los pozos y las estaciones; no el área afectada por la contaminación.

La responsabilidad del análisis económico aplicado en este caso es restringir la atención a los factores y a los efectos identificados como compensables y a las personas que serán objeto de compensación, como se define en el marco legal del caso. Éste es un paso principal para que el economista identifique el “bien” que se valorará, según manifiestan Bergstrom *et ál.* (2001). El análisis del Sr. Cabrera tiene una falla estructural, ya que no tiene en cuenta estos requisitos del análisis técnico.

Es importante destacar que el método empleado por el Sr. Cabrera se aleja de los enfoques establecidos en la ley forestal ecuatoriana para analizar la cosecha ilegal de la selva tropical.¹⁴ En el método de la ley forestal, los elementos de valor forestal se calculan a través de un proceso que equivale al proceso discutido anteriormente en la sección titulada “Descripción de los principios aceptados de valoración ambiental”. En particular la ley forestal discute el cálculo de las pérdidas de servicios para una población pertinente en relación con las condiciones de referencia y la valoración de los servicios perdidos por medio de métodos económicos estándares.

A pesar de los errores fundamentales del Sr. Cabrera al no tener evidencia de los impactos al ecosistema debido a la contaminación y por incluir las actividades lícitas de construcción con una consiguiente especificación errónea de las condiciones de referencia, es importante analizar los métodos de valoración que utiliza. En la siguiente sección, se examinan las dos técnicas que el Sr. Cabrera utilizó para calcular los daños ambientales.

¹⁴ En el Anexo 1 del Texto Unificado, Libro III del Régimen Forestal, se planea un enfoque recomendado para calcular el valor económico de las pérdidas por los daños forestales. El proceso incluye un panel de seis expertos que identifican los servicios ambientales específicos dañados para las comunidades locales, evalúan el cambio en la provisión de servicios y utilizan métodos de medición económica aceptados para calcular los valores compensatorios.

4.0 Refutación del Método 1: Basado en el costo de restauración

Se dejan de lado, para los fines de esta sección de la refutación, las fallas fundamentales identificadas anteriormente en relación con la identificación realizada por el Sr. Cabrera del servicio a ser valorado y el uso de condiciones apropiadas de línea base. En esta parte, el enfoque será el Método 1 de su valoración de daños.

A nivel general, el Método 1 del Sr. Cabrera es un enfoque de “costo de reemplazo”, en el cual el costo de reemplazar de los supuestos servicios perdidos de la selva tropical es usado como un cálculo del valor de la selva tropical perdida. En general, éstas son ideas diferentes, y el costo de reemplazo no se puede suponer para medir el valor.

El cálculo del costo de reemplazo del Sr. Cabrera tiene dos partes. La primera parte corresponde a la cantidad de hectáreas de tierra que él afirma necesitan ser restauradas para compensar las áreas de la selva tropical supuestamente afectadas por las actividades ilegales de Texpet. El Sr. Cabrera calcula la superficie de selva tropical que, en su opinión, debe ser restaurada por medio de un “análisis de equivalencia”, según se explica a continuación en más detalle. La segunda parte corresponde al costo por hectárea del proyecto de restauración. La multiplicación de los resultados de estas dos partes genera el cálculo de daños monetarios.

El Sr. Cabrera falla en su aplicación del enfoque debido a que (1) no demuestra que este caso cumple con las condiciones necesarias para que este método en general sea aplicable, (2) presenta resultados que son imposibles de verificar o de reproducir y (3) utiliza una “superficie equivalente” y unos costos de restauración por hectárea inadecuados, que llevan a una sobrestimación excesiva de los daños económicos.

4.1 Costo de reemplazo

El método del Sr. Cabrera iguala el costo de diseñar un sistema de selva tropical restaurada con una medición aceptable del valor de esos servicios ambientales. Sin embargo, existen estrictas condiciones que se deben cumplir para que el costo de reemplazo sea una medición válida de la compensación requerida para una pérdida del ecosistema.

Por ejemplo, Freeman (2003) escribe:

“Algunas veces se ha sugerido que el costo de reemplazo de una función de un sistema ecológico, por un sistema de diseño humano se puede utilizar como medición del valor económico de la función en sí misma. El costo de reemplazo puede ser una medición válida del valor económico únicamente si se cumplen tres condiciones: el servicio de diseño humano debe brindar servicios de calidad y de magnitud equivalentes; el sistema de diseño humano debe ser la alternativa menos costosa y todas las personas deben estar dispuestas a incurrir en estos costos si el servicio natural no estuviera disponible (Shabman y Batie, 1978¹⁵). Cuando estas condiciones no se cumplen, no se presume que el

¹⁵ Shabman, Leonard A. y Batie, Sandra S. 1978, The Economic Value of Coastal Wetlands: A Critique, *Coastal Zone Management Journal* 4(3): 231-237

costo de reemplazo es una sobrestimación o una valoración demasiado baja del verdadero valor económico; ambas cifras son mediciones de cosas diferentes”.

El Sr. Cabrera parece no reconocer estas limitaciones del método de costo de reemplazo, ya que no identifica estos requisitos, ni evalúa si son considerados en su aplicación del método para la selva tropical.

Al implementar el enfoque del costo de reemplazo, el Sr. Cabrera utiliza un método de análisis de equivalencia. Este enfoque posee requisitos adicionales para una implementación exitosa, los cuales serán discutidos a continuación.

4.2 Análisis de equivalencia

El Sr. Cabrera describe su método, en términos generales, de la siguiente manera:

“Un método consiste en determinar cuánto costaría restaurar la extensión de bosque tropical que compensaría, con el tiempo, las pérdidas del bosque tropical. Esta restauración representaría una adición a la remediación de las áreas contaminadas, tales como piscinas. Al restaurar áreas adicionales del bosque tropical, pueden compensarse los servicios del ecosistema que se perdieron con el tiempo.” (Sección 7.2 del Informe)

Si bien no se describe en detalle, el método parece estar basado en una identificación de las actividades de reparaciones de una acción de restauración que brindaría un aumento suficiente de los servicios para compensar con el tiempo los servicios perdidos relacionados con el daño ambiental causado por las acciones ilegales (si las hubiera) de Texpet. Este tipo de restauración algunas veces se denomina “restauración compensatoria.” El costo de esta restauración es la base de las estimaciones de daños del Sr. Cabrera.

La variable tiempo parece ser fundamental en su enfoque de la restauración compensatoria. El Sr. Cabrera afirma:

“Sucintamente, se estima que la extensión de bosque tropical que se perdió en pozos y estaciones es de 627 hectáreas¹⁶ (las pérdidas se integran en el tiempo, desde la instalación de los pozos y de estaciones hasta el momento en que en que la remediación se considere completa). Estas pérdidas no se compensan restaurando otras bosques tropicales degradadas a un estado más natural. Debido a que las pérdidas han ocurrido en un período prolongado de tiempo, y debido a que los beneficios de la restauración ocurrirán en el futuro, es indispensable restaurar un total de 3544 hectáreas de bosque tropical para compensar las pérdidas”. (Sección 7.2 del informe principal)

“La razón por la que la cantidad del bosque tropical por restaurar es mayor que la cantidad perdida (623 hectáreas) es que la mayoría de las pérdidas se ocasionaron en el pasado y los beneficios de la restauración recién se verán en el futuro. Dado que las pérdidas pasadas tienen mayor valor por hectárea, que

¹⁶ Nótese que en el Anexo O, el Sr. Cabrera manifiesta que se perdieron 623 hectáreas de selva, no 627, como se cita en el informe principal.

los beneficios futuros de la restauración, se necesita más restauración”. (Anexo O, sección 4.1)

“Mientras más tiempo haya transcurrido desde una pérdida, mayor será la compensación requerida. El proceso de darle mayor importancia a los impactos en el pasado se conoce como “descarte”. El descarte captura la idea de que las personas prefieren tener algo ahora, que en el futuro”. (Anexo O, sección 3.1)

Aparentemente, el Sr. Cabrera aplica en sus cálculos una tasa de descuento real del 3 por ciento y calcula los valores presentes utilizando el año 2008 como año base.

A pesar de que no se denomina de esa forma, el enfoque de restauración compensatorio descrito por el Sr. Cabrera es un análisis de equivalencia. En este enfoque de equivalencia, la compensación por las supuestas pérdidas no se calcula en términos monetarios directamente. Por el contrario, se supone que la compensación es generada por la implementación de un proyecto de restauración que supuestamente proporciona los beneficios “en especie” para compensar las pérdidas afirmadas. El monto de dinero se traduce entonces como el costo de emprender dicho proyecto de “restauración compensatoria”. La unidad de “moneda” en la metodología de equivalencia es el “porcentaje de pérdida del servicio,” no los dólares.

Estos análisis de equivalencia se utilizan en ciertos acuerdos de negociación en el contexto de derrames de petróleo u otros daños ambientales en los Estados Unidos, donde el enfoque se denomina “Análisis de equivalencia de hábitat” (HEA). Sin embargo, los análisis de equivalencia son considerados, ampliamente, como enfoques demasiado simplificados y aproximados, con grandes limitaciones, que no pueden usarse en contextos donde se requiere precisión. Por ejemplo, en una completa revisión de los métodos de análisis de equivalencia de hábitat, Dunford *et ál.* (2004) manifiestan:

“Se deben cumplir varias suposiciones para que el análisis de equivalencia de hábitat brinde un cálculo real de la escala adecuada de los proyectos de restauración compensatoria. Si estas suposiciones no se cumplen, los resultados del análisis de equivalencia de hábitat pueden diferenciarse sustancialmente de la restauración necesaria para compensar al público por las pérdidas de servicios de los recursos naturales...”

“En resumen, una serie de circunstancias pueden llevar a resultados variables en el análisis de equivalencia de hábitat y a un grado relativamente alto de incertidumbre en relación con los cálculos de la restauración compensatoria”.

“El análisis de equivalencia de hábitat puede ser una herramienta útil para alcanzar un acuerdo de Evaluación de daños de los recursos naturales (NRDA¹⁷) en ciertos sitios; sin embargo, no debería considerarse como un reemplazo del proceso de determinación de lesiones, cuantificación de servicios y determinación de daños...”

¹⁷ La NRDA es el término legal o regulador de los EE. UU., que significa Evaluación de daños de los recursos naturales.

Para que estos métodos puedan producir cálculos imparciales de los daños, se deben cumplir ciertas condiciones (consulte Dunford *et ál.* 2004; Flores y Thatcher, 2002; Jones y Pease, 1997). El libro titulado *La valoración de los servicios ecológicos*, publicado en el 2005 por el National Research Council de los EE.UU., ni siquiera menciona el método utilizado por el Sr. Cabrera.

Las condiciones técnicas para la implementación de un enfoque de equivalencia incluyen: (1) el proyecto de restauración debe brindar servicios de calidad y magnitud equivalentes a la pérdida sólo con pequeños cambios en la base de los recursos (Unsworth, 2007); (2) el proyecto debe ser la alternativa menos costosa; (3) las personas deben estar dispuestas a incurrir en estos costos (es decir, los costos no pueden superar la disposición a pagar (DAP)), y (4) el proyecto de restauración debe efectivamente implementarse (en lugar de que se pague en dinero el monto de los costos a los individuos afectados).

El Sr. Cabrera no ha demostrado que estas condiciones se cumplen en este caso. El Sr. Cabrera no especifica la ubicación del área que se debe restaurar y no establece si los esfuerzos de restauración producirán la misma calidad y magnitud en comparación con el sistema original. Asimismo, no plantea el tema de si otra acción de restauración podría recuperar los servicios supuestamente perdidos a un costo más bajo. No se demuestra que los demandantes podrían tener la disposición a pagar (DAP) el costo de restauración propuesto para recibir los servicios ambientales brindados por dicha restauración (esto es poco probable, ya que los servicios de selva tropical abundan en la región Oriente). También es muy poco probable que la restauración identificada pueda ser implementada, en vista de los numerosos impedimentos que enfrentan tal proyecto. Finalmente, el requisito de que la escala de los efectos tipo “análisis de equivalencia de hábitat” sea pequeña quizás no sea apropiada para aplicar a un área de 30000 hectáreas.

Por consiguiente, el Sr. Cabrera no ha demostrado que el método de equivalencia sea aplicable y capaz de proporcionar una adecuada estimación de los supuestos daños en este caso.

4.2.1 El análisis de equivalencia del Sr. Cabrera no se puede reproducir

El informe da una descripción muy vaga y general de su implementación del método de equivalencia, y no se brindan cálculos detallados. Por lo tanto, su razonamiento y sus cálculos no se pueden verificar y, en consecuencia, tampoco se pueden identificar los errores potenciales.

Un enfoque de equivalencia contiene varios elementos. Estos elementos se detallan en esta sección, junto con la descripción del Sr. Cabrera sobre cada uno de estos elementos en su análisis. Estos elementos se discuten tanto para las áreas de producción (pozos, piscinas, plataformas, estaciones y derrames) como para las áreas de caminos (caminos y áreas de corredores adyacentes).

Elemento 1: Área geográfica de pérdida de servicios por año

Como se planteó anteriormente, el Sr. Cabrera especifica erróneamente el área supuestamente dañada, porque incluye inapropiadamente las áreas en la superficie ocupada de las operaciones de Texpet. Sin embargo, dejando esto de lado, existen otros problemas relacionados con la especificación que realiza el Sr. Cabrera del área supuestamente dañada por año. Como se observa en la Tabla 1 presentada anteriormente, el Sr. Cabrera afirma que el área total afectada en las áreas de producción es de 623 hectáreas en 1990, pero no demuestra cómo se llega a esta conclusión. En la Tabla 4 del Anexo O, se presenta un esquema de área, año por año, para los

efectos totales del área de producción, pero no se brinda una base para la determinación de la cronología de los cálculos de las áreas afectadas.

Un componente del área total supuestamente afectada es el área de “derrames”, la que, según palabras de Cabrera, es igual a la mitad del área afectada por los pozos. No se presentó ningún dato ni análisis para verificar esta suposición.

Con respecto al área de caminos, como se observa en la sección 2.0, el reclamo del Sr. Cabrera de una pérdida total de los servicios ecológicos en un área de 4530 hectáreas¹⁸ es una sobrestimación de las pérdidas potenciales. Según lo presenta Ellis (2008), un análisis de mapeo detallado en el área de la Concesión Petroecuador-Textaco revela que la superficie ocupada total de caminos relacionados con las actividades de Texpet hasta 1990 se limita a 3734 hectáreas (incluso si se supone que los caminos afectan un ancho de 50 metros con una pérdida total de servicios). Por lo tanto, los métodos del Sr. Cabrera exageran el área impactada con una pérdida total de servicios en al menos un 21 por ciento (4530 hectáreas comparadas con 3734 hectáreas). Debido a que el Sr. Cabrera no determina las fuentes de los datos utilizados para el mapeo y el cálculo de la longitud de los caminos o de las áreas de producción dentro del área de la Concesión Petroecuador-Textaco, no es posible reproducir sus resultados.

Elemento 2: Grado de pérdida de servicios (lesión)

No se presentan bases que justifiquen las conclusiones sobre el grado de pérdida de servicios en las áreas especificadas. El Sr. Cabrera supone una pérdida total de servicios en las áreas de piscinas abiertas, plataformas, estaciones y áreas de derrame, así como en los caminos.¹⁹ Si bien la presunción de una pérdida total de servicios puede ser razonable en algunos elementos de estas áreas (p. ej. en las áreas taladas y reforzadas o en áreas con edificaciones), sin conocer mediante qué método se determinó el área total, no se puede determinar si se incluyeron áreas adicionales y menos afectadas, en cuyo caso el promedio de área de pérdida no llegaría al 100 por ciento y la suposición del Sr. Cabrera indicaría una sobrestimación de los daños.²⁰

En particular, la suposición de una pérdida total de servicios en las áreas de derrame desde la fecha del derrame hasta el año 2015 parece poco realista, ya que los hábitats que están sujetos a derrames petroleros generalmente muestran una recuperación natural de los servicios ecológicos a través del tiempo.

El Sr. Cabrera asume además, que las piscinas cubiertas y los corredores despejados adyacentes a los caminos sufren una pérdida de servicios del 75 por ciento con respecto a la selva intacta.

¹⁸ En total, Cabrera reclama que 5.640 hectáreas se vieron afectadas por caminos, pero como supone que las áreas afectadas paralelas a los caminos en el corredor caminero siguen brindando un 25% de los servicios, afirma que el equivalente total en hectáreas con una pérdida total de servicios es de 4.530 hectáreas.

¹⁹ Nuevamente, las 4.530 hectáreas que el Sr. Cabrera reclama representan el equivalente en hectáreas al área de pérdida total de servicios.

²⁰ Además, sin un análisis completo de los servicios brindados por su proyecto de restauración de “Silvicultura análoga” en relación con las condiciones de referencia supuestas en estas áreas de superficie ocupada, no queda claro si se han cometido otros errores con respecto al grado de pérdida de servicio. Es decir, no sabemos qué nivel de servicios representa el 100% para el Sr. Cabrera. Podría ser la selva tropical prístina (lo cual probablemente constituiría un error) o la selva tropical afectada por otros factores.

El Sr. Cabrera determina las pérdidas sin ningún tipo de especificación de los servicios ni de los indicadores de estos servicios, y sin ninguna medición de dichos indicadores, su “análisis” es producto de suposiciones teóricas. El Sr. Cabrera no aplica ningún método estándar para determinar el grado de pérdida de servicios, los cuales implican mediciones de indicadores de servicio (p. ej. biomasa, densidad de tallos, mediciones de diversidad, etc.).

Elemento 3: Recuperación de los servicios en áreas afectadas recuperadas

A fin de calcular las hectáreas necesarias para la “restauración compensatoria” se requiere una curva de recuperación que especifique la devolución de servicios a través del tiempo. La curva de recuperación indica la obtención de servicios en el tiempo luego de la reparación, sobre la base de indicadores de recuperación de servicios probables o medidos. El Sr. Cabrera no presenta tal curva de recuperación. Si el Sr. Cabrera hubiera utilizado un enfoque económico aceptado, sus cálculos de las supuestas pérdidas habrían sido menores.

En relación a la recuperación de los servicios en las áreas supuestamente afectadas, el Sr. Cabrera sólo especifica que, para las piscinas y áreas de derrames, existe una pérdida total de servicios hasta el año 2015. Por lo tanto, aparentemente no se incluye la reparación de estas áreas entre el tiempo de la remediación y el año 2015 (esta suposición no se puede verificar, ya que no se muestran los cálculos del Sr. Cabrera y éstos no se pueden reproducir). No se presentan bases para esta poco convincente suposición. Del mismo modo, el Sr. Cabrera supone que todas las áreas de plataformas y estaciones de pozos no brindarán ningún tipo de servicio hasta el año 2050. En relación con las plataformas de pozos, declara:

“También asumimos que esta pérdida completa continuará hasta el año 2050, para dar cuenta de las continuas operaciones en los pozos, y en base al hecho de que no se ha planificado restaurar las áreas de las plataformas de pozos”.
(Anexo O, sección 3.1)

No se puede verificar que toda el área que Cabrera asigna a dichas instalaciones corresponda a áreas de pérdida total de servicios o que la pérdida será total hasta el año 2050.

El Sr. Cabrera no ofrece ningún tipo de justificación para incluir pérdidas luego de 1990 asociadas a la responsabilidad de Texpet, cuando todas estas áreas estuvieron bajo el control y la explotación de Petroecuador.

Elemento 4: Obtención de servicios en áreas de restauración compensatoria

Un análisis de equivalencia típico presenta una descripción detallada de los tipos de servicios que brindará el proyecto de restauración compensatoria, un análisis de comparación entre estos servicios con los que sufrieron los daños y plan de desarrollo de los servicios. Si bien el Sr. Cabrera declara que el proyecto de restauración comenzará en el año 2010 e involucrará actividades realizadas por fases, no brinda fundamentos para el cálculo del plan de recuperación de los servicios.

En relación con este plan de recuperación, el informe solo menciona:

“Se asume que la restauración comenzará en 2010 y que se recuperará el 100% de los servicios en 60 años. Los beneficios del ecosistema a partir de la restauración se acumularán durante 100 años hacia el futuro”. (Anexo O, sección 4.1)

Asimismo, luego de describir los pasos de la restauración para los primeros 6 a 8 años, el Sr. Cabrera señala:

“La madurez del ecosistema y recuperación total de los servicios del ecosistema con este método, tomará un período de alrededor de al menos 30 años adicionales”. Anexo O, sección 4.2

Estas dos afirmaciones no sólo suenan contradictorias en su determinación sobre cuándo ocurrirá la recuperación total, sino que no brindan detalles relacionados con el tiempo de recuperación del 0 al 100 por ciento de los servicios. Sin una explicación más detallada del plan de recuperación de los servicios en las áreas de restauración compensatoria, no es posible calcular los beneficios de valor actuales del proyecto de restauración para confirmar su precisión, ni es posible verificar la validez de las suposiciones.

Elemento 5: Hectáreas de restauración compensatoria

El paso final de un análisis de equivalencia es calcular la cantidad de hectáreas restauradas que compensarán todos los servicios perdidos en las áreas afectadas. Para realizar este cálculo, todos los elementos de los pasos previos deben ser especificados. Como se observó anteriormente, el Sr. Cabrera no determina gran parte de los elementos necesarios y concluye, sin ninguna explicación, que se deben restaurar 3525 hectáreas de selva para compensar los servicios perdidos en las áreas de producción y que se deben restaurar 26446 hectáreas de selva para compensar los servicios perdidos en las áreas de caminos.

Debido a que el Sr. Cabrera no describe la forma en que “suma” las supuestas pérdidas de servicios a través del tiempo, ni la manera en la cual se logran los beneficios de la restauración, es imposible reproducir su evaluación de que se necesitan casi 30000 hectáreas de restauración compensatoria para compensar las supuestas pérdidas ocasionadas por las operaciones de Texpet. Adicionalmente a los errores aparentes en la estimación del área que fue supuestamente afectada directamente por la operaciones de Texpet, las suposiciones del Sr. Cabrera relacionadas con el período de tiempo y el grado de pérdida de servicios, así como el plan de recuperación de los servicios en las áreas restauradas, indican que sus cálculos muy probablemente lleven a una significativa sobrestimación de la cantidad de hectáreas de restauración compensatoria.

4.2.2 El proyecto de reemplazo de Cabrera no es adecuado

Como base para el cálculo de costo de reemplazo, el Sr. Cabrera especifica un sistema de “Silvicultura Análoga” como proyecto de restauración compensatoria. Como se observa anteriormente, para que el análisis de equivalencia sea adecuado, el proyecto de restauración debe brindar el mismo tipo y calidad de servicios a los habitantes afectados.

De acuerdo con el entendimiento del autor, la silvicultura análoga es un sistema de manejo forestal que combina algunos elementos del funcionamiento del ecosistema selvático, con los cultivos. Esto es completamente diferente al bosque natural y ofrece una combinación muy diferente de los servicios. Los servicios suministrados son de calidad y magnitud propias, distintos a los servicios del bosque original. Sin un análisis completo de las cantidades y calidades del servicio en los dos sistemas y sin un método que los compare con una unidad de medida común, no se puede verificar que el Sr. Cabrera haya implementado un sistema de análisis de equivalencia adecuado y correcto.

Asimismo, los costos del proyecto de restauración identificado deben cumplir con los requisitos de ser la alternativa menos costosa y de que las personas (los demandantes, en este caso) estarían en disposición a pagar el costo del proyecto.

4.2.3 Los costos de reemplazo por hectárea restaurada son exagerados

La Ley Forestal Ecuatoriana, al igual que la literatura económica relacionada con este tema, ofrece cálculos de costos para la restauración de la selva tropical que brindarían servicios de calidad y de magnitud más cercanos a esos que fueron supuestamente perdidos y por lo tanto, son más apropiados para un análisis de equivalencia que el proyecto de Silvicultura Análoga elegido por el Sr. Cabrera. Por lo tanto, los cálculos de costos obtenidos con base en la Ley Forestal y estos estudios constituyen una base más apropiada para calcular el costo de reemplazo.

En comparación a estos proyectos, los costos de Silvicultura Análoga son significadamente exagerados. Por ejemplo, el costo de restauración establecido en la Ley Forestal Ecuatoriana correspondiente a las selvas taladas ilegalmente (Título XVI, Capítulo II, Parágrafo IV) es de \$1396 (dólares en el 2003) por hectárea. Este es el costo para restaurar bosques nativos en el Trópico Húmedo del Ecuador. Este valor es consecuente con otros valores de restauración publicados.

4.3 Conclusiones de la refutación del Método 1

Dejando de lado las fallas fundamentales relacionadas a la especificación de las condiciones de línea base que hacen que su análisis sea irrelevante e inaplicable en este caso, el cálculo del costo de restauración que el Sr. Cabrera presenta (1) no parece constituir una medición apropiada de los daños por las pérdidas del ecosistema, (2) se basa en métodos demasiados simplificados que no cumplen con los estándares ecuatorianos ni internacionales para la medición de los daños, (3) no coincide ni puede duplicarse debido a la vaga descripción de los factores que él utilizan en sus cálculos y (4) está sobrestimado por un factor sustancial.

El Sr. Cabrera no demuestra que el proyecto de Silvicultura Análoga sea técnica, social o económicamente viable, ni que cumpla con los requisitos de su enfoque de equivalencia o de costo de reemplazo.

Dejando de lado el tema del área, el grado de pérdida de servicio y la duración de la pérdida de servicio de los supuestos derrames ilegales que no fueron documentados por el Sr. Cabrera, si se aplica el cálculo del daño al área de derrames ilegales de petróleo que afirma el Sr. Cabrera, realizando los ajustes para corregir otros errores y sobrestimaciones (tal como la sobrestimación del costo de restauración), la estimación de daños equivale a aproximadamente \$145.000 en dólares del 2008.²¹ Si esto se compara con su cálculo de \$875 millones, significa que sus métodos dan como resultado un porcentaje erróneo de aproximadamente 600.000 por ciento.²²

²¹ Esta cifra no se presenta aquí como mi cálculo alternativo de los daños; realizo este cálculo sólo para demostrar la magnitud de los errores del Sr. Cabrera en su informe.

²² Consultar el Apéndice para ver los detalles del cálculo.

5.0 Refutación del Método 2: Transferencia de beneficios a partir de estudios sobre "Disposición a Pagar"

El segundo método utilizado por el Sr. Cabrera para valorar las pérdidas del ecosistema es conocido como "transferencia de beneficios". En el Anexo O, el Sr. Cabrera utiliza este enfoque para calcular el valor en dólares de las supuestas pérdidas del ecosistema durante los años en que Texpet realizó operaciones petroleras en el Ecuador. El enfoque de transferencia de beneficios aplica los resultados de uno o varios estudios originales del valor económico de un cambio ambiental específico que ocurre en una determinada situación (el "estudio de transferencia") a un cambio similar en un contexto diferente, esto es, el tema tratado por la transferencia (el "contexto de la política"). Éste es un procedimiento de valoración común cuando quienes toman las decisiones no cuentan con el tiempo o los recursos necesarios para un estudio completo, o cuando la magnitud de las pérdidas no justifica el gasto de los recursos en un estudio específico del sitio. Sin embargo, el método tiene requisitos importantes que deben cumplirse para que la transferencia sea precisa (ver Desvousges et al., 1998, Rosenberger and Loomis, 2001)

Se debe cumplir con dos requisitos clave para que la transferencia de beneficios sea válida: similitud y solidez científica. La similitud se refiere al grado en que el contexto del estudio original se asemeja al contexto "nuevo" asociado con el tema político. El requisito de similitud se extiende a todos los elementos necesarios por el estudio de valoración original, como se muestra en la Figura 1 y en los párrafos relacionados que se presentaron anteriormente (páginas 5 a 7). De esta manera, algunos aspectos de la similitud incluyen los recursos ambientales que se analizan, el nivel de línea base de la calidad ambiental, la magnitud del cambio en la calidad ambiental, las características socioeconómicas de la población afectada y los derechos de propiedad, cultura y marco institucional de la población afectada (Desvousges et ál. 1998).

La solidez se refiere a la calidad científica del estudio que se transfiere. Desvousges et ál. (1998) identifica diversos aspectos de la solidez. Para ser considerado sólido desde el punto de vista científico, un estudio de transferencia debe contar con procedimientos de alta calidad de recopilación de la información, debe cumplir con las mejores prácticas en cuanto a la metodología empírica y debe ser coherente con la teoría económica. Asimismo, el estudio debe brindar información suficiente sobre la investigación para poder evaluar plenamente la información, el modelo y los resultados.

Los estándares específicos correspondientes a la solidez científica son elementos exclusivos del método que se utiliza en un estudio. Prácticamente todos los estudios de transferencia que utiliza el Sr. Cabrera utilizan el método de valoración contingente (VC), el cual se basa en preguntar directamente a las personas, en una encuesta, sobre su disposición a pagar (DAP) en caso de un hipotético aumento para proveer un servicio o un bien ambiental (o disposición a pagar (DAP) para evitar que disminuya).

La aplicación de la valoración contingente (VC) ha sido ampliamente debatida por los economistas. Para responder a las controversias, la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) en los Estados Unidos, convocó al

“Blue Ribbon Panel” (Panel de cinta azul), el cuál estableció varios requisitos para realizar estudios sólidos de valoración contingente (Arrow et ál. 1993). Estos requisitos incluyen:

- Minimizar el potencial de margen de error hipotético teniendo presente las limitaciones de presupuesto y la posibilidad de otros gastos alternativos. El margen de error hipotético es la tendencia a proporcionar valores inexactos de pago debido a que las personas encuestadas saben que los pagos son hipotéticos y que en realidad no deberán suministrar ningún dinero.
- Minimizar el potencial de los efectos de “sensación de bienestar”. La sensación de bienestar es la satisfacción que sienten las personas de saber que contribuyen (hipotéticamente en estudios de valoración contingente (VC)) a una causa justa. El problema de la sensación de bienestar es que no obedece a una causa específica; puede surgir de cualquier causa, no sólo de aquella que esta en evaluación. En otras palabras, las personas encuestadas sobre la disposición a pagar (DAP) de un valor pueden estar expresando sus sentimientos de bienestar por una causa pública, en vez de expresar su verdadera disponibilidad de apoyar el programa en cuestión (Arrow et ál. 1993).
- Proporcionar los cálculos conservadores de disposición a pagar (DAP) mediante una descripción precisa y equilibrada del programa o de la política a ser valorada. Las descripciones precisas ilustran el contexto amplio necesario para el cambio que se evalúa y evitan proporcionar información con margen de error que incremente los resultados.
- Demostrar que la persona encuestada comprende y acepta la situación mostrándose responsable frente al alcance del cambio ambiental. El alcance se refiere a la magnitud o tamaño del cambio. Las personas encuestadas deberían brindar respuestas considerablemente diferentes cuando el alcance cambia significativamente. A menudo esto recibe el nombre de “prueba del alcance”, y obtener un resultado negativo en la prueba del alcance indica que los resultados de la encuesta no son confiables (Arrow et ál. 1993).

Además de garantizar la similitud y la solidez de los estudios de transferencia, un análisis de la transferencia de beneficios debe aplicar los valores transferidos a la población adecuada.

El Sr. Cabrera no aplica sus resultados a la población correcta y no garantiza que sus estudios de transferencia sean adecuados o sólidos.

5.1 Cabrera aplica los valores a la población incorrecta

Para obtener el cálculo de transferencia de los beneficios del valor de las supuestas pérdidas de servicio del ecosistema en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco, el Sr. Cabrera utiliza cuatro estudios provenientes de los Estados Unidos, la Unión Europea y Brasil que intentan medir la disposición a pagar (DAP) para conservar o proteger la selva tropical. Según el Sr. Cabrera, se utilizan nueve valores de estos estudios, que asegura regulan la inflación y la diferencia de ingresos entre los países. Luego el Sr. Cabrera obtiene un valor, que se presenta en el Anexo O, y que afirma constituye la disposición a pagar (DAP) promedio por persona en dólares estadounidenses al 2008 para preservar una hectárea de selva tropical. En el Anexo O, el Sr. Cabrera presenta una alta y una baja estimación del valor total de pérdida del ecosistema.

Asegura que sus valores altos y bajos provienen de la aplicación del valor por persona a dos poblaciones respectivamente: la población mundial y la población de todos los países cuyos ingresos superan los de Brasil.

Dejando de lado la solidez científica de los estudios de transferencia y la similitud entre los estudios de transferencia y el contexto de la política para que serán analizados mas adelante, el Sr. Cabrera comete un error mayúsculo al aplicar los cálculos individuales de disposición a pagar (DAP) a la población mundial. Ha estimado el monto de compensación requerido por la comunidad mundial para las supuestas pérdidas de selva tropical en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco, y no la compensación requerida por los demandantes. Este error fundamental de lógica demuestra una mala interpretación de la economía y de la transferencia de beneficios. El presente caso se relaciona con la compensación a los demandantes por los daños ambientales ilegales que supuestamente ocurrieron en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco. Por lo tanto, los demandantes son la población correcta a la cual se debe aplicar la transferencia de beneficios.

El error del Sr. Cabrera de aplicar los valores de disposición a pagar (DAP) a la población incorrecta lleva a una sobrestimación enorme de los supuestos daños. Un indicador del grado de sobrestimación de pérdidas se puede obtener si se adoptan algunos de los elementos de su análisis (aunque estos sean técnicamente defectuosos) y se corrige luego la población a la que se le suman los valores. Tomando en cuenta la cantidad y el tiempo de las supuestas pérdidas forestales identificadas en la Tabla 4 del Sr. Cabrera y los valores de la disposición a pagar (DAP) por persona utilizada por el Sr. Cabrera (a pesar de las deficiencias antes mencionadas), y aplicando estos números correctamente a la población de demandantes, el cálculo se reduce notablemente.²³

A pesar de que no queda claro cuantas de las personas que viven en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco pueden estar representadas por los 48 demandantes, si la población supuestamente afectada es de 30000 personas, utilizando los valores de la disposición a pagar (DAP) por persona del Sr. Cabrera, el valor estimado de pérdidas de servicio del ecosistema sería de sólo \$62800.²⁴ Este cálculo es infinitamente menor que los \$1697 mil millones que el Sr. Cabrera calculó utilizando la población mundial. Por lo tanto, dejando de lado todas las demás fallas y los errores, los métodos utilizados por el Sr. Cabrera implican un porcentaje de error de más del 2.700.000 por ciento.

Además de aplicar valores de disposición a pagar (DAP) a la población incorrecta, el Sr. Cabrera utiliza un valor erróneo para la superficie afectada en su cálculo ya que aplica estos valores al área ocupada por de las operaciones de Texpet. La superficie afectada correcta es el área afectada por acciones ilegales (si es que existieron) de Texpet (p.ej., áreas de derrames

²³ La aplicabilidad de los cálculos de disposición a pagar (DAP) a la población representada por los demandantes está abierta al debate. La población local podría tener una disposición a pagar (DAP) moderadamente más alta o más baja, según una cantidad de consideraciones potencialmente compensatorias relativas al uso *versus* el no uso, los ingresos, la escasez relativa, el conocimiento, etc. Aplico este valor para demostrar que Cabrera emplea un grado de sobrestimación excesiva de daños debido al uso de la población incorrecta.

²⁴ Esta cifra no se presenta aquí como un cálculo alternativo de los daños; este se realiza sólo para demostrar la magnitud de los errores incurridos por el Sr. Cabrera en su informe.

ilegales). Si se deja de lado el hecho del cálculo del área, el grado de pérdida de servicios, y la duración de la pérdida de servicios debido a los supuestos derrames ilegales que no fueron documentados por el Sr. Cabrera, y si se aplican los daños calculados por la disposición a pagar (DAP) al área de los supuestos derrames ilegales y a la población correcta, el cálculo de daños se reduciría a una suma insignificante.

5.2 Los estudios de transferencia de Cabrera no cumplen con los estándares en términos de similitud y solidez

En el Anexo O, el Sr. Cabrera obtiene su cálculo de transferencia de beneficios del valor de una hectárea de selva tropical en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco de cuatro estudios que calculan la disposición a pagar (DAP) para proteger las selvas tropicales. El Sr. Cabrera elige estos cuatro estudios para representar el rango de disposición a pagar (DAP) total para proteger las selvas tropicales de todo el mundo.

El Sr. Cabrera no ofrece ninguna evaluación ni valoración para determinar si se cumple con las condiciones de similitud y solidez científica para que la transferencia de beneficios sea precisa. Estos estudios son analizados aquí utilizando los dos requisitos bien establecidos que deben cumplirse para que la transferencia de beneficios sea válida: similitud y solidez científica. El presente estudio demuestra que ninguno de estos estudios es adecuado para la transferencia a la situación actual. La Tabla 4 resume los cuatro estudios: cada estudio es inadecuado por varios motivos; por lo tanto, la tabla destaca los principales problemas al usar cada estudio en el contexto de este caso. El Apéndice A incluye un análisis más detallado de estos estudios.

Ninguno de los estudios que utiliza el Sr. Cabrera cumple con los requisitos de similitud y solidez científica, lo cual indica que la ejecución de la transferencia de beneficios es deficiente. Ninguna de las poblaciones encuestadas en los cuatro estudios refleja el perfil demográfico de los demandantes o la manera en que éstos puedan valorar la selva tropical en el área de Concesión Petroecuador-Texaco. Asimismo, los bienes valorados en los cuatro estudios no son similares a la selva tropical en el área de la Concesión Petroecuador -Texaco.

Particularmente, el estudio de Adams et ál. encuestó a una población urbana relativamente adinerada, que no es similar a la población de los demandantes. Además, el bien que se valora es el altamente escaso bosque caducifolio del Atlántico en comparación con la selva tropical continental más abundante que se encuentra en el área de Concesión Petroecuador-Texaco. Asimismo, el estudio de Adams et ál. no fue científicamente sólido, ya que hubo una gran cantidad de respuestas de orden cero y las preferencias de las personas encuestadas no fueron sensibles al alcance del área de selva protegida.

La selva de la costa atlántica que valora el estudio de Holmes et ál. tampoco fue similar a la selva en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco. La población turística encuestada en el estudio de Holmes et ál. valoraba la selva de una manera diferente y tenía un perfil demográfico distinto al de los demandantes en el área de la Concesión Petroecuador-Texaco. El problema de solidez del estudio fue que había un número relativamente reducido de participantes en el estudio (215).

Horton et ál. encuestaron a personas que residían en el Reino Unido e Italia, una población muy diferente a los demandantes en términos de características demográficas y la forma en que las poblaciones valoran, en promedio, la selva tropical. El estudio de Horton et ál. también reflejó

una serie de problemas de solidez reconocidos en el informe publicado por los autores. Los problemas de solidez fueron respuestas extremas, ambigüedad en cuanto a los parámetros, falta de sensibilidad en cuanto al alcance, desconocimiento de los bienes, efectos de sensación de bienestar y tendencia a establecer hipótesis.

Por último, la encuesta de Kramer y Mercer realizada en familias estadounidenses no corresponde a una población similar a la de los demandantes. Los problemas de solidez del estudio fueron: desconocimiento de los bienes, efectos de sensación de bienestar y tendencia a establecer hipótesis. Como es lógico, los cálculos del estudio parecen ser exagerados al compararlos con la cantidad de dinero que pagan realmente las familias para los fondos de conservación de la selva tropical.

Tabla 4
Resumen de los estudios utilizados en el análisis del Sr. Cabrera

Estudio	Qué se midió	Número de valores Reportados (rango)	Unidades	Similitud	Solidez
Adams et ál., 2007	La disposición a pagar (DAP) promedio individual por mes de 648 personas residentes en el estado de San Pablo para conservar 35000 ha del Parque Estatal Morro do Diabo (PEMD) y la disposición a pagar (DAP) para conservar las 349.574 ha restantes de selva estacional semicaducifolia (SESC) no protegida en el estado de San Pablo, Brasil.	36 valores (0,60 -3,7)	2002USD/persona/mes	<ul style="list-style-type: none"> • otro bien • la población del estudio es distinta a la de los demandantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevada proporción de respuestas cero • margen de error hipotético • efecto de sensación de • de bienestar general • falta de sensibilidad en cuanto al alcance
Holmes et ál., 1998	La disposición a pagar (DAP) de 215 turistas del sur de Bahía (Brasil) por viaje para poder ingresar al parque natural y la disposición a pagar (DAP) para proteger la mitad de los 14000 km ² restantes de selva de la costa atlántica de la región. (200 de 215 personas encuestadas eran brasileñas)	4 valores (9,08 – 86,21)	dólares a 1998 o antes/persona/viaje	<ul style="list-style-type: none"> • otro bien • la población del estudio es distinta a la de los demandantes 	<ul style="list-style-type: none"> • pocas personas encuestadas
Horton et ál., 2003	La disposición a pagar (DAP) de las familias de las personas encuestadas en lugares al aire libre (playas, parques) del Reino Unido e Italia para proteger el 5 por ciento de las selvas restantes del Amazonas, y la disposición a pagar (DAP) para proteger el 20 por ciento de las selvas del mundo. Para evitar ordenar los efectos, a la mitad de las personas encuestadas primero se les hizo la pregunta sobre el 20 por ciento, y a la otra mitad primero se le hizo la pregunta del 5 por ciento. No se pudieron agregar estas submuestras.	36 valores (9,57 – 72,79)	Libras al 2000/familia/año	<ul style="list-style-type: none"> • la población del estudio es distinta a la de los demandantes 	<ul style="list-style-type: none"> • respuestas extremas • margen de error hipotético • ambigüedad en cuanto a los cálculos • falta de sensibilidad en cuanto al alcance • los cálculos eran mucho mayores que los pagos reales a fondos para selvas tropicales • falta de equilibrio en la formulación de la pregunta

Estudio	Qué se midió	Número de valores Reportados (rango)	Unidades	Similitud	Solidez
Kramer y Mercer, 1996	La disposición a pagar (DAP) de 542 familias estadounidenses para garantizar que el 10 por ciento (20 millones de acres) de las selvas tropicales que quedan en el mundo se protejan indefinidamente.	2 valores (21 – 31)	dólares a 1992/ familia/año	<ul style="list-style-type: none"> • la población del estudio es distinta a la de los demandantes 	<ul style="list-style-type: none"> • tendencia a establecer hipótesis • efecto de sensación de bienestar • los cálculos eran mucho mayores que los pagos reales a fondos para selvas tropicales (ver Apéndice 1)

5.3 El análisis de Sr. Cabrera no se puede reproducir

El Sr. Cabrera describe diversos pasos en su análisis de transferencia de beneficios (páginas 9 y 10 del Apéndice O, Sección 5.1). Estos pasos no pueden ser reproducidos y, por lo tanto, aunque se deje de lado la aptitud de los estudios de transferencia seleccionados y la aplicación del valor a la población incorrecta, no se puede evaluar la precisión de sus resultados. A continuación se resumen los pasos del Sr. Cabrera y la información necesaria (pero no suministrada) para reproducir sus resultados:

Paso 1: Cuatro estudios seleccionados para calcular el valor total de la selva tropical. De estos cuatro estudios se tomaron nueve valores. Hay más que 75 valores presentados en estos estudios. Se desconoce cuáles nueve valores se seleccionaron dentro de los valores presentados en estos estudios. Asimismo, se desconoce cómo se convirtieron todos estos valores a \$/persona/ha. Muchos de estos valores fueron valores correspondientes a familias, valores correspondientes a pagos únicos o valores para preservar una cantidad específica de hectáreas o un porcentaje específico de la selva tropical del mundo. Convertirlos en un simple \$/persona/ha requiere suposiciones sobre la cantidad de hectáreas de selva tropical del mundo o de América del Sur, el tamaño de las familias, la tasa de descuento, etc. El Sr. Cabrera no ofrece ninguna información sobre las suposiciones que hace sobre estas consideraciones.

Paso 2: Los nueve valores se ajustaron con el fin de justificar las diferencias de ingreso entre los países y los diferentes años en los que se realizaron estos estudios. El Sr. Cabrera asegura que todos los valores se convirtieron a dólares estadounidenses a 2008, según el ingreso per cápita regulado en función de la paridad del poder adquisitivo (PPA). Se desconoce cómo convirtió el Sr. Cabrera los valores de una moneda a la otra usando la PPA para justificar las diferencias de ingreso (por ejemplo, ¿qué fuente de información utilizó para el ingreso per cápita y la paridad del poder adquisitivo (PPA)?). Asimismo, se desconoce qué factor utilizó para tomar en cuenta la inflación. Además, se desconoce si determinó la inflación en la moneda original antes de convertir los valores o si los convirtió a dólares estadounidenses y luego determinó la inflación utilizando índices de inflación de los Estados Unidos.

Paso 3: Se promediaron los nueve valores regulados en dólares estadounidenses a 2008. Esto generó un valor de disposición a pagar (DAP) de US \$0,00000509/persona/hectárea para proteger la selva tropical.

Paso 4: Para calcular la disposición a pagar (DAP) de las personas de todo el mundo, se reguló el cálculo promedio de disposición a pagar (DAP) de \$0,00000509 en forma proporcional a las diferencias de ingreso de paridad del poder adquisitivo (PPA) per cápita de cada país. Se desconoce en qué año se calcularon las proporciones de paridad del poder adquisitivo (PPA) (es decir, ¿el autor calculó una proporción nueva para cada año o sólo usó la PPA relativa entre los Estados Unidos y cada uno de los demás países correspondiente a un año y la aplicó desde 1967 hasta la fecha?). Tampoco se citaron las fuentes de información correspondientes al ingreso per cápita regulado en función de la paridad del poder adquisitivo (PPA). Asimismo, se desconoce cómo se reguló el cálculo de la disposición a pagar (DAP) de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en función de la inflación desde 1967 hasta la fecha.

Paso 5: La disposición a pagar (DAP) se calculó utilizando 2 poblaciones: una es la población de todos los países cuyos ingresos per cápita equivalen o superan a los de Brasil (\$4735/hectárea en 2008) y la otra es la población mundial (\$7089/hectárea en 2008). Se

desconoce qué países se considera que tienen ingresos superiores a los de Brasil cada año. No se precisa si cada país se compara con Brasil cada año desde 1967 a 2008 o si la comparación sólo se realiza en 1967 y supuestamente permanece igual. Además, se desconoce la fuente correspondiente a la población mundial y cada población nacional en cada año.

Apéndice

Este apéndice tiene tres secciones. La primera brinda un análisis más exhaustivo de los cuatro estudios de transferencia de beneficios que citó el Sr. Cabrera en el Método 2. La segunda proporciona una descripción detallada de dos cálculos ilustrativos presentados en el informe principal, en las secciones 4.1 y 5.1. La tercera sección ofrece una lista detallada de errores y contradicciones encontrados en el Plan de trabajo, el Informe Sumario y en el Anexo O del Sr. Cabrera

A1.0: Análisis de los estudios de transferencia de beneficios citados por Cabrera

Resumen

En el Anexo O, el Sr. Cabrera utiliza la técnica de transferencia de beneficios para calcular el valor en dólares de las pérdidas del ecosistema durante los años en que Texpet realizó operaciones petroleras en el Ecuador. Su cálculo de transferencia de beneficios se deriva de cuatro estudios que calculan la disposición a pagar (DAP) para proteger las selvas tropicales. Estos estudios fueron analizados utilizando dos requisitos bien establecidos que deben cumplirse para que la transferencia de beneficios sea válida: similitud y solidez científica. La similitud se refiere al grado en que los bienes o los servicios ambientales del estudio original de transferencia se asemejan al contexto “nuevo” asociado con la política o el efecto en evaluación. La solidez se refiere a la calidad del estudio que se transfiere, que incluye los procedimientos de recopilación de la información, los métodos empíricos y el cumplimiento de las mejores prácticas en cuanto a la investigación de la encuesta. El presente análisis demuestra que ninguno de estos estudios es adecuado para la transferencia a la situación actual.

Este documento resume los requisitos de evaluación y analiza cada uno de los cuatro estudios. Cada estudio resulta inadecuado por varias razones; por lo que a continuación se detalla cuáles son los principales problemas de cada estudio.

Requisitos de evaluación

Se debe cumplir con dos requisitos clave para que la transferencia de beneficios sea válida: similitud y solidez científica. La similitud se refiere al grado en que el contexto del estudio de transferencia se asemeja al estudio actual. Algunos aspectos de la similitud incluyen los recursos ambientales que se analizan, el nivel de referencia de la calidad ambiental, la magnitud del cambio en la calidad ambiental, las características socioeconómicas de la población afectada y el contexto de los derechos de propiedad, de la cultura y de las instituciones de la población afectada (Desvousges et ál. 1998).

La solidez científica se refiere a la calidad del estudio que se transfiere. Desvousges et ál. (1998) identifica diversos aspectos de la solidez. Para considerarlo sólido desde el punto de vista científico, un estudio debe contar con procedimientos de alta calidad de recopilación de la información, debe cumplir con las mejores prácticas en cuanto a la metodología empírica y debe ser consecuente con la teoría económica. Asimismo, el estudio debe brindar información suficiente sobre la investigación para poder evaluar exhaustivamente la información, el modelo y los resultados. En el caso de los estudios de valoración contingente (VC), el Blue Ribbon

Panel (Panel de cinta azul) de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) elaboró un informe con varios requisitos para estudios válidos de valoración contingente (VC) (Arrow et ál. 1993). Estos requisitos incluyen:

- Minimizar el potencial de margen de error hipotético teniendo presente las limitaciones de presupuesto y la posibilidad de otros gastos alternativos. El margen de error hipotético es la tendencia a proporcionar valores inexactos de pago debido a que las personas encuestadas saben que los pagos son hipotéticos y que en realidad no deberán suministrar ningún dinero.
- Minimizar el potencial de los efectos de “sensación de bienestar”. La sensación de bienestar es la satisfacción que sienten las personas de saber que contribuyen (hipotéticamente en estudios de valoración contingente (VC)) a una causa justa. El problema de la sensación de bienestar es que no obedece a una causa específica; puede surgir de cualquier causa, no sólo de aquella que esta en evaluación. En otras palabras, las personas encuestadas sobre la disposición a pagar (DAP) de un valor pueden estar expresando sus sentimientos de bienestar por una causa pública, en vez de expresar su verdadera disponibilidad de apoyar el programa en cuestión (Arrow et ál. 1993).
- Proporcionar los cálculos conservadores de disposición a pagar (DAP) mediante una descripción precisa y equilibrada del programa o de la política a ser valorada. Las descripciones precisas ilustran el contexto amplio necesario para el cambio que se evalúa y evitan proporcionar información con margen de error que incremente los resultados.
- Demostrar que la persona encuestada comprende y acepta la situación mostrándose responsable frente al alcance del cambio ambiental. El alcance se refiere a la magnitud o tamaño del cambio. Las personas encuestadas deberían brindar respuestas considerablemente diferentes cuando el alcance cambia significativamente. A menudo esto recibe el nombre de “prueba del alcance”, y obtener un resultado negativo en la prueba del alcance indica que los resultados de la encuesta no son confiables (Arrow et ál. 1993).

Los cuatro estudios identificados en el Anexo O del Sr. Cabrera se evaluaron en función de los requisitos de similitud y solidez científica. Cada estudio resultó ser inadecuado para utilizarse en el estudio actual según los requisitos de transferencia de beneficios.

Adams et ál. 2007

Adams et ál. (2007) encuesta a los residentes de San Pablo, Brasil, a fin de calcular la disposición a pagar (DAP) para conservar el Parque estatal Morro do Diabo, una sección de 35000 hectáreas de del bosque caducifolio en la selva tropical del Atlántico. El estudio también obtiene valores de disposición a pagar (DAP) para el resto de la selva tropical del Atlántico de San Pablo (350.000 ha). El estudio de Adams et ál. (2007) refleja los valores de disposición a pagar (DAP) correspondientes a las personas que viven en países con selvas tropicales, pero todas las personas encuestadas viven en una zona urbana con poco acceso a la selva tropical.

El estudio de Adams et ál. no cumple con los requisitos de similitud por dos motivos específicos.

Primero, Adams et ál. miden la disposición a pagar (DAP) para proteger la selva tropical del

Atlántico, que difiere considerablemente de la selva tropical del Amazonas que se encuentra en la región este del Ecuador. Según Adams et ál. (2007), el bosque caducifolio que se valúa ha sido reducida al 7,5 por ciento de su distribución original y es “reconocida a nivel internacional como una de las selvas tropicales más biodiversas y amenazadas del mundo”. El tipo de selva tropical del área de la Concesión Petroecuador-TEXACO no es tan escaso ni se encuentra tan cerca del desarrollo urbano como el bosque caducifolio del Atlántico que se valúa en el estudio de Adams. Debido a que la selva valorada por Adams et ál (2007) es diferente de la selva del área de la Concesión Petroecuador-TEXACO en términos biológicos y de escasez, no es apropiado aplicar los cálculos de disposición a pagar (DAP) de Adams et ál. al área de Concesión Petroecuador-TEXACO.

Segundo, mientras que el estudio de Adams et ál. (2007) refleja los valores de disposición a pagar (DAP) correspondientes a las personas que viven en un país con selva tropical, todas las personas encuestadas viven en una zona urbana sin acceso inmediato a la selva tropical. Sin embargo, los demandantes viven en áreas rurales forestadas y probablemente utilicen la selva de un modo distinto que las poblaciones urbanas. Por ejemplo, los propietarios rurales que habitan en la selva podrían depender de los recursos naturales de la selva para poder subsistir (p. ej., madera, alimento, materia prima), mientras que las personas que residen en zonas urbanas cercanas a las selvas son más propensas a utilizar los servicios recreativos, estéticos y de cuencas hidrográficas de las selvas. En un buen ejercicio de transferencia de beneficios, la población del área de “estudio” debería utilizar la selva del mismo modo, en promedio, que la población a la cual se aplica la transferencia de beneficios.

El estudio de Adams et ál. (2007) se concentra en (1) el valor de toda la selva tropical y (2) el valor de un área protegida específica: un parque estatal. Un problema notable con los resultados de este estudio es que las personas encuestadas están dispuestas a pagar más dinero para preservar la parte del parque de la selva que toda la selva restante, que es más grande por orden de magnitud. Este resultado indica que el estudio tiene fallas.²⁵ Los autores consideran que posiblemente las personas encuestadas hayan sentido que ya habían “gastado” su presupuesto altruista en el parque o hayan querido garantizar que quede una reserva mínima de selva. No obstante, también indica que las personas encuestadas no consideraban detenidamente la pregunta de valoración e indica un efecto potencial de “sensación de bienestar”, por el cual sólo apoyaban una causa sin percibir el alcance del área a ser protegida. La probabilidad de experimentar una sensación de bienestar aumenta debido a la falta de recordatorios sobre las dificultades presupuestarias y otras posibilidades potenciales de gastos, como otras causas ambientales o benéficas. Asimismo, los resultados inesperados con relación a la disposición a pagar (DAP) indican claramente que el valor de la selva tropical no puede traducirse a un número por hectárea. Las personas valoran las áreas protegidas, o las “últimas áreas restantes,” de una manera diferente a como valoran la selva tropical en su totalidad.

²⁵ El estudio no incluyó una verdadera prueba del alcance, en la cual se hubiera preguntado a dos muestras diferentes sobre su DAP para las selvas tropicales de diversos tamaños. Se preguntó sobre ambas áreas a las mismas personas encuestadas; primero sobre el parque y luego sobre su DAP adicional en relación con el resto de la selva. El estudio de Adams et ál. demuestra que las personas encuestadas no fueron coherentes con sus propias respuestas, y no que las respuestas de dos grupos diferentes no fueron coherentes entre sí.

Uno de los problemas de solidez de este estudio es la cantidad notablemente alta de respuestas de orden cero (aproximadamente el 65 por ciento). Por consiguiente, los cálculos de disposición a pagar (DAP) no son muy distintos a cero. La gran cantidad de valores de orden cero puede deberse, en parte, a los bajos ingresos de la población encuestada, ya que los cálculos de disposición a pagar (DAP) aumentan con el ingreso; y, en parte, a las “protestas” contra el experimento de la disposición a pagar (DAP). Independientemente de la causa del problema, su sola magnitud indica que los resultados del estudio no son confiables.

Holmes et ál. 1998

Este estudio evaluó el valor que tienen la cubierta forestal y los parques naturales para los turistas brasileños que visitan el ecosistema de la selva tropical de la costa atlántica al noreste de Brasil. Los valores de disposición a pagar (DAP) obtenidos reflejan que los turistas tienen disposición a pagar (DAP) para proteger la mitad de la selva restante, aproximadamente unas 700.000 hectáreas. Los valores en este estudio se obtuvieron utilizando una encuesta de análisis conjunto en la cual las personas encuestadas mencionaban sus preferencias en cuanto a los atributos turísticos que deseaban ver y disfrutar en caso de regresar a visitar el área. El análisis conjunto es una forma de valoración contingente por el cual las personas encuestadas evalúan diversas combinaciones de atributos mediante la selección o la clasificación de las alternativas. Los investigadores analizan sus elecciones o sus clasificaciones para obtener el valor de los atributos individuales. El porcentaje de paisaje cubierto por la selva fue uno de los atributos mencionados en las preguntas conjuntas. 215 turistas completaron la encuesta, de los cuales 200 eran brasileños.

Por diversos motivos, los valores de disposición a pagar (DAP) no son adecuados para ser transferidos a los residentes del área de Concesión Petroecuador- Texaco. Holmes et ál. miden la disposición a pagar (DAP) relativa a la escasa selva tropical atlántica, a diferencia de la selva tropical amazónica, que es más abundante y rural, supuestamente afectada en el caso Texpet. La selva atlántica en el estudio de Holmes es muy diferente de la selva amazónica continental a la cual se aplica el cálculo de disposición a pagar (DAP). Las personas encuestadas en el estudio de Holmes et ál. son turistas, y no personas locales como los demandantes del caso Texpet. Asimismo, los cálculos de disposición a pagar (DAP) de Holmes reflejan los valores ecoturísticos y los atributos que las personas desean ver al visitar las áreas costeras de Brasil. Estos valores no se pueden aplicar a las áreas de selva tropical ecuatoriana en cuestión, que probablemente reciban pocos turistas en comparación con el área de estudio brasileña. Además, el nivel de ingresos y de educación de la muestra de turistas del estudio de Holmes era más elevado en relación con la población local. Los turistas que visitan Brasil también pueden inclinarse sistemáticamente a valorar más el ecoturismo, como lo demuestran los recursos que destinan a viajar a la región del sur de Bahía. Por lo tanto, este estudio sólo debería aplicarse a una población similar de turistas, en lugar de a una población general. Por estos motivos, este estudio no cumple con el requisito de similitud.

El estudio de Holmes et ál. es atípico debido a que utiliza dos atributos monetarios diferentes para determinar el “precio” de los atributos ambientales. Se utilizaron los gastos diarios de viaje a fin de calcular la disposición a pagar (DAP) para la cubierta forestal y las tarifas de acceso para calcular la disposición a pagar (DAP) para los parques naturales. Desde el punto de vista teórico, como se trata de dos variables del ingreso, es de esperarse que tengan los mismos coeficientes. Sin embargo, no es así. De hecho, el coeficiente de los gastos relacionados con los

parques fue positivo. Esto significa que las personas encuestadas prefieren pagar tarifas más altas, en lugar de tarifas más bajas. Esto sugiere que las personas encuestadas respondían estratégicamente o consideraban atributos excluidos cuando daban sus respuestas. Este resultado no concuerda con la teoría económica y, por consiguiente, es posible que los resultados de este estudio no sean sólidos.

Kramer y Mercer 1997

Kramer y Mercer (1997) preguntaron a residentes estadounidenses sobre su disposición a pagar (DAP) para preservar al menos el 10 por ciento de todas las selvas tropicales de parques y reservas nacionales, con un supuesto nivel de preservación actual del 5 por ciento. Esto equivale a preservar 44,5 millones de hectáreas adicionales. Se informaba a las personas encuestadas que el cálculo de los expertos del 5 por ciento adicional es necesario para preservar un ecosistema viable y que los fondos serían destinados a un “Fondo para salvar la selva tropical” especial de las Naciones Unidas. No se identificaba selvas o regiones especiales; el objetivo del programa hipotético era preservar suficientes áreas del mundo para alcanzar la cifra del 10 por ciento.

Este cálculo de disposición a pagar (DAP) es inadecuado para transferirlo a la selva tropical ecuatoriana debido a que representa el valor de una reserva mínima de selva tropical de todo el mundo. Por lo tanto, no cumple con el requisito de similitud. Este cálculo de disposición a pagar (DAP) probablemente sobrestime la disposición a pagar (DAP) general para preservar la selva tropical, porque preservar el 10 por ciento final de todas las selvas tropicales es más importante que preservar el 10 por ciento cuando ya existe el 50, 70 ó 90 por ciento de selva tropical. Se trata de un principio económico simple: cuanto más escaso es el bien, más alto es el precio que las personas están dispuestas a pagar por él.

Asimismo, Kramer y Mercer (1997) obtienen la disposición a pagar (DAP) de personas que viven en países industrializados donde no existen selvas tropicales. La cultura, el contexto institucional, los derechos de propiedad y las características socioeconómicas de ese país son muy diferentes en comparación con los demandantes. Muchos de estos estudios demuestran que factores como la edad, el ingreso, el sexo, la educación, la nacionalidad, el tamaño de la familia, las actitudes hacia el medioambiente y las actitudes en términos de donaciones benéficas influyen en los cálculos de disposición a pagar (DAP) (Horton et ál. 2003, Kramer y Mercer 1997, Adams et ál. 2007).

El estudio de Kramer y Mercer también tiene problemas de solidez. Es muy probable que los resultados reflejen la sensación de bienestar y una tendencia a establecer hipótesis. Primero, se solicita a las personas encuestadas que contribuyan a un fondo hipotético para “Salvar las selvas tropicales”. El estudio no informa si se recordó a las personas encuestadas sobre las dificultades presupuestarias o las posibilidades alternativas de gastos, o si se las impulsó a creer que estaban haciendo contribuciones reales. Segundo, los cálculos de disposición a pagar (DAP) difieren en \$10 por persona, según la forma en que se formulaba la pregunta sobre la disposición a pagar (DAP). El intervalo de confianza correspondiente a estos cálculos oscila entre \$8 y \$40 (en dólares a 1992). Si los resultados fueran buenos y reflejaran valores estables bien constituidos, hubiera una mayor correspondencia entre los dos formatos de respuesta y un intervalo de confianza menor se esperaría.

Kramer y Mercer (1997) informan que si cada familia estadounidense contribuyera al fondo hipotético, habría una disposición a pagar (DAP) combinada de \$1,9 a \$2,8 mil millones.

Aunque se trata de una contribución por única vez, parece ser demasiado grande para ser real. La Tabla A-1 indica que las organizaciones que trabajan por la preservación de las selvas tropicales informan cifras de contribución mucho menores.

Tabla A-1
Niveles de contribución en 2006 para las organizaciones que trabajan por la preservación de las selvas tropicales

Organización	Descripción	Cantidad
Rainforest Foundation de EE. UU.	Apoyo e ingreso total	\$0,76 millones
Rainforest Foundation del Reino Unido	Apoyo e ingreso total	\$2,3 millones
National Arbor Day Foundation	Contribuciones (para todos los programas de Arbor Day, no sólo Rainforest Rescue)	\$6,2 millones
Tropical Rainforest Coalition	Contribuciones	\$0,02 millones
Rainforest Action Network	Apoyo e ingreso total	\$3,3 millones
Rainforest Alliance	Apoyo e ingreso total (incluye \$5 millones del gobierno, \$5 millones de honorarios por servicios)	\$15 millones

Fuente: informes anuales de 2006, declaración fiscal de 2006

Aunque la muestra de personas encuestadas en el estudio de Kramer y Mercer fue en su mayor parte representativa, existe una proporción alta de hombres (67 por ciento). Horton et ál. (2003) descubrió que los hombres tendían a informar valores de disposición a pagar (DAP) más altos, lo cual sugiere que la disposición a pagar (DAP) promedio calculada puede ser una sobrestimación para la población general.

Por último, Kramer y Mercer (1996) encuestaron a residentes estadounidenses que en su mayoría tienen valores de no uso con respecto a las selvas tropicales. La población correcta a la cual debe aplicarse la transferencia de beneficios es el demandante, quien probablemente tenga valores de uso y no uso en relación con la selva supuestamente afectada. Por lo tanto, las personas encuestadas en el estudio de Kramer y Mercer valoran la selva de un modo muy diferente en comparación con los residentes del Oriente de Ecuador, y no es apropiado transferir a los demandantes los valores de los residentes estadounidenses.

Horton et ál. 2003

El estudio de Horton et ál. (2003) es similar al de Kramer y Mercer (1997). El estudio obtiene valores relativos a la preservación de un porcentaje de la selva tropical (5 por ciento y 20 por ciento) de personas que residen en países ricos e industrializados donde no existen selvas tropicales (Gran Bretaña e Italia). En consecuencia, este estudio está sujeto a los mismos problemas de similitud antes mencionados con relación a Kramer y Mercer (1997). Particularmente, los valores de disposición a pagar (DAP) representan a personas de países con culturas, contextos institucionales, características socioeconómicas y características geográficas considerablemente diferentes. Todas estas características influyen en la disposición a pagar (DAP). Además, este estudio obtiene valores de disposición a pagar (DAP) para propiciar una

reserva mínima de la selva tropical de todo el mundo, no un cambio marginal en una región o una reserva específica de la selva tropical.

Desde el punto de vista de la solidez, los autores de este estudio admiten abiertamente que los resultados demuestran ambigüedad y es posible que no sean relevantes. En particular, los autores manifiestan:

- “...no es probable que los pagos efectivos de la magnitud sugerida en este trabajo ocurran en la práctica...”.(145)
- “...los resultados ofrecen evidencia de una ambigüedad considerable en las respuestas a las preguntas sobre la disposición a pagar (DAP)”. (145)
- “De hecho, debido a que las personas encuestadas de ambas submuestras (todo-parte y parte-todo) expresaron propuestas iniciales análogas, es probable que no estuvieran valorando el plan específico en cuestión, sino que estuvieran expresando la importancia general que tiene la Amazonia para ellos”. (145)
- “En realidad, los hallazgos de este estudio sugieren firmemente que las personas encuestadas que desconocen y se encuentran físicamente lejos del bien demuestran una ambigüedad excesiva en el proceso de valoración como para que los resultados se consideren completamente significativos”. (145)
- “Por lo tanto, sólo podemos ofrecer, a lo sumo, una vaga idea de cálculos de valor y preferencias individuales”. (145)
- “Omitir las propuestas más altas (1 por ciento de la muestra) hizo que la disposición a pagar (DAP) promedio disminuyera un 8,6 por ciento, omitir el 5 por ciento más alto de las propuestas produjo una reducción de la disposición a pagar (DAP) promedio del 25,3 por ciento y omitir el 10 por ciento más alto produjo una disminución del 38,6 por ciento”.

Asimismo, el estudio demuestra evidencia de sensación de bienestar, tendencia a establecer hipótesis y falta de sensibilidad en cuanto al alcance (143, 144). El 22 por ciento de las personas encuestadas deseaba apoyar una causa importante, lo cual sugiere un efecto de sensación de bienestar. Además, los autores informan que su análisis de los motivos de los montos de disposición a pagar (DAP) demostraron una “conducta estratégica”, donde las personas encuestadas no creían que en realidad se les solicitaría que paguen el monto establecido e hicieron propuestas más altas en relación con lo que realmente hubiesen estado dispuestas a pagar” (144). Aunque se les recordó que sus pagos serían un compromiso anual, el estudio no señala si se les recordó sobre las dificultades presupuestarias o las posibilidades alternativas de gastos. Por otra parte, los resultados del estudio no pasan la prueba del alcance. En Italia las personas encuestadas a quienes se les preguntó sobre el plan de preservación del 5 por ciento primero respondieron valores de disposición a pagar (DAP) más altos en comparación con quienes primero respondieron sobre el plan de preservación del 20 por ciento. Los resultados combinados de las muestras (Gran Bretaña e Italia) tienen básicamente la misma disposición a pagar (DAP) en relación con el primer plan de preservación, independientemente de si el plan pretendía preservar el 5 por ciento o el 20 por ciento. Estos resultados demuestran falta de sensibilidad al alcance. Cabe destacar que la población correcta a la cual se debe aplicar la

transferencia de beneficios en un caso de demanda por daños son los demandantes, y no la población mundial. Por lo tanto, transferir los valores de ciudadanos europeos no constituye el contexto adecuado de utilizar en el caso Texpet.

Por último, la información del estudio no parece haber sido equilibrada. Los autores ofrecieron información sobre el programa, el alcance y la condición del área cubierta, el grado de protección dado y los probables impactos futuros si el programa no se implementaba, pero no se debatió por qué se deforestan las selvas tropicales ni los posibles impactos negativos del programa para los residentes y las economías locales. El centro de la información en los beneficios de la preservación probablemente cree una tendencia a optimizar los cálculos de disposición a pagar (DAP).

Conclusión

El Sr. Cabrera usó indebidamente los estudios antes mencionados a fin de realizar la transferencia de beneficios para crear valores para los supuestos daños producidos por Texpet. Estos estudios no son apropiados para el contexto del estudio actual porque no cumplen con los requisitos de similitud y solidez científica que requiere una transferencia de beneficios.

Con respecto a la similitud, todos los estudios valoran una magnitud diferente del cambio en relación con distintos bienes ambientales. Ninguno de estos valores puede convertirse adecuadamente en un cálculo de valor por hectárea, ni convertido en un cálculo del valor de un cambio marginal en la cantidad de selva tropical en Ecuador. Además, los valores se obtienen de poblaciones específicas que pueden tener diferencias con los demandantes. Regular las diferencias de ingreso no basta para justificar las diferencias que existen entre las poblaciones que influyen en la disposición a pagar (DAP). Estos cálculos no son adecuados para transferirse a los demandantes. Los cuatro estudios tampoco cumplen con el requisito de solidez. Los principales problemas son la tendencia a establecer hipótesis y la sensación de bienestar, que llevan a obtener cálculos o sobrestimaciones de la disposición a pagar (DAP) que no son válidos.

A2.0 Detalles de los cálculos ilustrativos

El texto y las tablas que se presentan a continuación resumen los pasos que se siguieron para calcular el valor del Método 1 de \$145.000, presentado en la sección 4.1 del informe principal, y el valor del Método 2 de \$62800, presentado en la sección 5.1. Como se menciona en el informe, estos valores sólo se proporcionan con fines ilustrativos para indicar la magnitud de los errores cometidos por el Sr. Cabrera, y no como cálculos alternativos de los daños.

Método 1 modificado: Cálculo del valor de hectáreas supuestamente dañadas por derrames

El cálculo ilustrativo del valor del Método 1 de \$145.000 se basa en el costo de restauración publicado en la ley forestal ecuatoriana (Texto Unificado de la Legislación Secundaria, Libro III del Régimen Forestal), que es de \$1395,96 por hectárea para restaurar bosques nativos en el Trópico Húmedo del Ecuador. Este valor del costo por hectárea equivale a los \$1626,82 a la cotización del dólar en 2008, después del ajuste por inflación desde 2003 hasta junio de 2008, según el IPC de los Estados Unidos. Este valor se aplica en el año de impacto a cada hectárea nueva supuestamente dañada por Texpet entre 1967 y 1990.

En la Tabla A-2 se muestran los tres pasos para realizar el cálculo. En primer lugar, las supuestas 34 hectáreas dañadas por los derrames representan el 5,5% de las 614,9 hectáreas que, según Cabrera, han sido impactadas por pozos y estaciones.²⁶ Por lo tanto, se asume que las supuestas áreas de derrame representan el 5,5 por ciento de las hectáreas supuestamente dañadas por la producción que aparecen cada año en la Tabla 4 del Apéndice O (Columna D = Columna C \times 0,055 en la Tabla A-2 que figura a continuación). Luego, se multiplica esta cantidad de supuestas hectáreas dañadas por derrames en cada año por el costo de restauración por hectárea que especifica la ley forestal (Columna E = Columna D \times \$1626,82). Por último, se aplica una tasa de interés del 3% anual para compensar el retraso en el pago de la restauración:

(Columna F = Columna E \times 1,03ⁿ, (donde 'n' es el número de años desde el supuesto derrame).

Este cálculo ilustrativo, que modifica el costo de restauración por hectárea y la extensión afectada, es un costo estimado de restauración de aproximadamente \$145.000.

Tabla A-2:
Cálculo ilustrativo para la restauración de supuestas hectáreas dañadas por derrames

A	B	C	D	E	F
Año	Supuestas ha dañadas acumulativas	Supuestas ha dañadas nuevas	Supuestas ha dañadas por derrames	Valor de restauración	Valor de restauración con interés del 3%
1967	6,8	6,8	0,4	\$612	\$2055
1968	10,5	3,7	0,2	\$333	\$1086
1969	15,6	5,1	0,3	\$459	\$1453
1970	15,6	0,0	0,0	\$0	\$0
1971	30,1	14,5	0,8	\$1.304	\$3.894
1972	49,1	19,0	1,1	\$1.709	\$4.953

²⁶ Las 34 hectáreas supuestamente dañadas por derrames es menos que 1 por ciento del total de las hectáreas supuestamente dañadas (áreas de producción más caminos), pero es aproximadamente 5,5 por ciento de las supuestas 614,9 hectáreas dañadas en las áreas de producción en la Tabla 4 en el Anexo O.

A	B	C	D	E	F
Año	Supuestas ha dañadas acumulativas	Supuestas ha dañadas nuevas	Supuestas ha dañadas por derrames	Valor de restauración	Valor de restauración con interés del 3%
1973	270,4	221,3	12,2	\$19.906	\$56.014
1974	382,6	112,2	6,2	\$10.093	\$27.572
1975	434,2	51,6	2,9	\$4.642	\$12.311
1976	445,2	11,0	0,6	\$989	\$2.548
1977	451,1	5,9	0,3	\$531	\$1.327
1978	479,7	28,6	1,6	\$2.573	\$6.244
1979	492,2	12,5	0,7	\$1.124	\$2.650
1980	503	10,8	0,6	\$971	\$2.223
1981	514,8	11,8	0,7	\$1.061	\$2.358
1982	521,5	6,7	0,4	\$603	\$1.300
1983	545,1	23,6	1,3	\$2.123	\$4.445
1984	558,4	13,3	0,7	\$1.196	\$2.432
1985	575,8	17,4	1,0	\$1.565	\$3.089
1986	583,1	7,3	0,4	\$657	\$1.258
1987	591,5	8,4	0,5	\$756	\$1.406
1988	598,2	6,7	0,4	\$603	\$1.089
1989	599,6	1,4	0,1	\$126	\$221
1990	614,9	15,3	0,8	\$1.376	\$2.343
Valor Total	614,9	34	\$55.312	\$144.269	

Método 2 modificado: Cálculo de la disposición a pagar (DAP) para hectáreas supuestamente dañadas por derrames

El valor de \$62.800 ilustra la magnitud del error del Método 2 del Sr. Cabrera, ya que aplica los valores de disposición a pagar (DAP) a la población incorrecta. Para calcular este valor, se toman en cuenta la cantidad y el tiempo de las supuestas pérdidas forestales identificadas en la Tabla 4 del Sr. Cabrera y los valores individuales de disposición a pagar (DAP) utilizados por esta persona (a pesar de las deficiencias de estas suposiciones). También se supone que el valor individual de disposición a pagar (DAP) utilizado por el Sr. Cabrera es un valor anual y no un valor único. Cabrera presenta su valor de disposición a pagar (DAP) como un valor por persona y por hectárea (lo cual implica un valor único), pero lo aplica como un valor por persona, por

hectárea y por año (es decir, un valor anual). Si bien no queda claro que ésta sea la aplicación correcta del valor, el supuesto valor del Sr. Cabrera se aplica aquí como un valor anual de disposición a pagar (DAP). Teniendo en cuenta esta suposición, el cálculo se basa en la supuesta cantidad total de selva talada (hectáreas acumulativas) y no en las supuestas hectáreas nuevas taladas anualmente.

En la Tabla A-3 se presentan los tres pasos para realizar el cálculo. En primer lugar, se suman las hectáreas acumulativas totales de la Tabla 4 del Sr. Cabrera destinadas a caminos y a áreas de producción para obtener las hectáreas totales acumulativas supuestamente dañadas cada año entre 1967 y 2050 (Columna D = Columna B + Columna C). Luego, se multiplica esta cantidad de hectáreas por el supuesto valor de \$0,00000509 por persona, por hectárea y por 30.000 personas (Columna E = Columna D \times \$0,00000509 \times 30000).²⁷ Nuevamente, para compensar el pago retrasado a los demandantes de los derrames que se produjeron en el pasado, se aplica una tasa de interés real anual del 3% (Columna F = Columna E \times 1,03ⁿ, donde 'n' es el número de años desde el supuesto derrame).

Tabla A-3:
Cálculo ilustrativo de la disposición a pagar (DAP) para todas las hectáreas demandadas

A	B	C	D	E	F
Año	Áreas de producción	Caminos	Total	Valor en \$	Valor en \$ con intereses
1967	6,8	51	57,8	\$9	\$30
1968	10,5	178	188,5	\$29	\$94
1969	15,6	305	320,6	\$49	\$155
1970	15,6	674	689,6	\$105	\$324
1971	30,1	1094	1124,1	\$172	\$512
1972	49,1	1476	1525,1	\$233	\$675
1973	270,4	2112	2382,4	\$364	\$1.024
1974	382,6	2519	2901,6	\$443	\$1.210
1975	434,2	2647	3081,2	\$470	\$1.248
1976	445,2	2774	3219,2	\$492	\$1.266
1977	451,1	2876	3327,1	\$508	\$1.270

²⁷ Si bien no queda claro cuántas de las personas que viven en el área de concesión pueden estar representadas por los 48 demandantes, esto ilustra el valor que se obtendría si la población supuestamente afectada fuera de 30.000 personas.

A	B	C	D	E	F
Hectáreas acumulativas supuestamente dañadas					
1978	479,7	3054	3533,7	\$540	\$1.310
1979	492,2	3283	3775,2	\$576	\$1.358
1980	503	3410	3913,0	\$598	\$1.367
1981	514,8	3550	4064,8	\$621	\$1.379
1982	521,5	3652	4173,5	\$637	\$1.374
1983	545,1	3767	4312,1	\$658	\$1.379
1984	558,4	3996	4554,4	\$695	\$1.414
1985	575,8	4161	4736,8	\$723	\$1.428
1986	583,1	4275	4858,1	\$742	\$1.421
1987	591,5	4428	5019,5	\$766	\$1.426
1988	598,2	4517	5115,2	\$781	\$1.411
1989	599,6	4517	5116,6	\$781	\$1.370
1990	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.337
1991	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.299
1992	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.261
1993	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.224
1994	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.188
1995	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.154
1996	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.120
1997	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.087
1998	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.056
1999	614,9	4530	5144,9	\$786	\$1.025
2000	614,9	4530	5144,9	\$786	\$995
2001	614,9	4530	5144,9	\$786	\$966
2002	614,9	4530	5144,9	\$786	\$938
2003	614,9	4530	5144,9	\$786	\$911
2004	614,9	4530	5144,9	\$786	\$884

A	B	C	D	E	F
Hectáreas acumulativas supuestamente dañadas					
2005	614,9	4530	5144,9	\$786	\$858
2006	614,9	4530	5144,9	\$786	\$833
2007	614,9	4530	5144,9	\$786	\$809
2008	614,9	4530	5144,9	\$786	\$786
2009	614,9	4530	5144,9	\$786	\$763
2010	614,9	4530	5144,9	\$786	\$741
2011	614,9	4530	5144,9	\$786	\$719
2012	614,9	4530	5144,9	\$786	\$698
2013	614,9	4530	5144,9	\$786	\$678
2014	614,9	4530	5144,9	\$786	\$658
2015	614,9	4530	5144,9	\$786	\$639
2016	614,9	4530	5144,9	\$786	\$620
2017	614,9	4530	5144,9	\$786	\$602
2018	614,9	4530	5144,9	\$786	\$585
2019	614,9	4530	5144,9	\$786	\$568
2020	614,9	4530	5144,9	\$786	\$551
2021	614,9	4530	5144,9	\$786	\$535
2022	614,9	4530	5144,9	\$786	\$519
2023	614,9	4530	5144,9	\$786	\$504
2024	614,9	4530	5144,9	\$786	\$490
2025	614,9	4530	5144,9	\$786	\$475
2026	614,9	4530	5144,9	\$786	\$461
2027	614,9	4530	5144,9	\$786	\$448
2028	614,9	4530	5144,9	\$786	\$435
2029	614,9	4530	5144,9	\$786	\$422
2030	614,9	4530	5144,9	\$786	\$410
2031	614,9	4530	5144,9	\$786	\$398

A	B	C	D	E	F
Hectáreas acumulativas supuestamente dañadas					
2032	614,9	4530	5144,9	\$786	\$386
2033	614,9	4530	5144,9	\$786	\$375
2034	614,9	4530	5144,9	\$786	\$364
2035	614,9	4530	5144,9	\$786	\$354
2036	614,9	4530	5144,9	\$786	\$343
2037	614,9	4530	5144,9	\$786	\$333
2038	614,9	4530	5144,9	\$786	\$324
2039	614,9	4530	5144,9	\$786	\$314
2040	614,9	4530	5144,9	\$786	\$305
2041	614,9	4530	5144,9	\$786	\$296
2042	614,9	4530	5144,9	\$786	\$288
2043	614,9	4530	5144,9	\$786	\$279
2044	614,9	4530	5144,9	\$786	\$271
2045	614,9	4530	5144,9	\$786	\$263
2046	614,9	4530	5144,9	\$786	\$256
2047	614,9	4530	5144,9	\$786	\$248
2048	614,9	4530	5144,9	\$786	\$241
2049	614,9	4530	5144,9	\$786	\$234
2050	614,9	4530	5144,9	\$786	\$227
VALOR TOTAL				\$58916	\$62797

A3.0: Errores del Anexo O

Introducción:

En el Plan de trabajo, el informe principal y en el Anexo O, el Sr. Cabrera hace suposiciones incorrectas, utiliza metodología errónea, no proporciona evidencia ni información que lo respalde, presenta inconsistencias en sus suposiciones y en la información suministrada, y comete errores en los cálculos del valor que Texpet supuestamente debe a los demandantes. Los errores de implementación y de metodología que se detallan en este apéndice incluyen referencias a secciones específicas del Anexo O del Sr. Cabrera, con número de página, de párrafo y de oración. Los fragmentos de texto que contienen errores cometidos por el Sr. Cabrera están entre comillas, seguidos de una breve explicación del error en letra cursiva.

Plan de trabajo

Sección 3 Objetivo

(4, 2, 1) [Pedido del Tribunal] “El Perito o Peritos: a) Evaluarán, de existir alguno, el daño ambiental sufrido por los recursos primarios: el suelo, los recursos hídricos, la cobertura vegetal, la fauna y los demás elementos del entorno y detallarán sus características”.

Comentario: El Sr. Cabrera no implementó esta metodología para cuantificar el impacto ecológico y calcular las pérdidas de servicios ecológicos ni en el Anexo O ni en la Sección 7.2 del informe principal.

(4, 3, 1) “Dicho esto, queda establecido que el objetivo del Examen Pericial es determinar el impacto que presumiblemente tuvieron y/o tienen las operaciones de Texaco en el área de concesión y el área de influencia; establecer la eventual presencia de afectaciones, así como la posible existencia de riesgos presentes, sobre los recursos abiótico, biótico y sociocultural, económico y salud relacionados, además señalar posibles mecanismos de reparación, y los costos de la remediación.”.

Comentario: Aunque el Sr. Cabrera hace suposiciones en el Anexo O con respecto al impacto, nunca proporciona evidencia alguna ni análisis que demuestren que hizo algo de lo que tenía intenciones de hacer según su declaración anterior relativa a las pérdidas de servicios ecológicos. En particular, él no toma en cuenta el “riesgo a los recursos económicos”, y por el contrario da valor a los servicios ecológicos supuestamente perdidos los cuales van más allá de servicios extractivos o productivos tales como madera o agricultura.

Sección 4 Definiciones generales

(5, 5, 1) “Restauración: Es el retorno a su condición original de un ecosistema o población deteriorada.”

Comentario: El Sr. Cabrera propone la Silvicultura Análoga en el Anexo O como un plan de restauración, aunque este plan no es adecuado según esta definición.

Sección 6.2 Determinación de Actividades y Lineamientos para una Posible Reparación: literales a y d.

(10, 6, 1) “Se utilizará la mejor metodología para la valoración económica de los daños presumiblemente existentes, de acuerdo a los hallazgos encontrados e información recopilada.

La valoración económica del supuesto daño y de la aplicación de medidas de manejo y reparación se puede basar en el concepto de que los recursos naturales poseen un valor de uso, y un valor de no uso, siendo que valor económico total (VET) de un bien ambiental es igual al valor de uso actual (directo o indirecto) + valor opción (valor de uso de generaciones futuras) + el valor existencia (valor de uso de otros individuos y especies).”

Comentario: El Sr. Cabrera no utiliza la mejor metodología de valoración económica disponible. Incluso desde el punto de vista de solidez, la transferencia de beneficios es generalmente menos precisa que un estudio original, específico de un sitio. Además, no analiza claramente el concepto de valor económico total (VET) en su informe principal ni en el Anexo O.

Sección 7 Equipo de Trabajo

Perfil profesional	Responsabilidades
Químico-Ambiental	Toma y custodia de las Muestras, interpretación Química
Geólogo	Litología, Perforaciones, interpretación Geológica
Geógrafo	Levantamiento cartográfico, Ubicación geográfica
Biólogo (flora y fauna)	Evaluación Biótica y Diagnóstico Ambiental
Médico Epidemiólogo	Estudios Posibles Impactos en la Salud
Gestión Productiva	Estudio sobre posibles afectaciones en la economía de las personas
Psicólogo social	Estudio sobre posibles afectaciones en las personas o los pueblos
Sociólogo-Antropólogo	Evaluación de la afectación Sociocultural
Administrador	Administración y Logística
Contador	Contabilidad
Secretario	Documentación y Archivo

Comentario: El equipo de expertos previsto del Sr. Cabrera no incluye a un economista ni una persona adecuadamente capacitada para realizar la valoración económica.

Informe principal

Sección 2.8

(4, 6, 1) “La contaminación ambiental ha causado daños al sistema ecológico en el área de concesión. Las concentraciones de contaminantes relacionadas con el petróleo en suelos y aguas son muchas veces más altas que aquellos niveles que causan toxicidad a plantas, animales, aves y otros recursos bióticos. Las observaciones directas en el campo confirman que la vida de plantas y animales fue y continúa siendo impactada por la contaminación.”

Comentario: En el Anexo O no se establece ninguna relación entre la supuesta contaminación, la pérdida de servicios ecológicos y los valores perdidos; en cambio, el Sr. Cabrera basa el 99 por ciento de la evaluación del valor en hectáreas de tierras legales para el desmonte con infraestructura para petróleo. Tampoco presenta ningún dato sobre las plantas, animales, u otros recursos bióticos.

Sección 2.11

(5, 7, 1) “Implementar mejoramiento de la infraestructura de producción petrolera para reducir la contaminación actual al ecosistema. El costo aproximado es de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES DE DÓLARES (\$375.000.000).”

Comentario: Aunque en el Anexo O el Sr. Cabrera afirma que debe existir una compensación por el despeje del área relacionada con la superficie total ocupada por infraestructura para petróleo, al reclamar que se mejore la infraestructura, está reconociendo la legalidad y beneficio de la infraestructura.

Sección 2.12

(6, 1, 1) “**Compensación para pérdidas:** Pasados y futuros impactos en la gente y el ambiente por la contaminación deben ser compensados.

La apropiada compensación por la pérdida del ecosistema de la selva causado por el impacto de los pozos petroleros, las estaciones y los caminos construidos durante el tiempo que Texpet operó en la Amazonia ecuatoriana está entre OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES DE DOLARES (\$ 875.000.000) y MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILLONES DE DOLARES (\$1.697.000.000).”

Comentario: Esto implica que la compensación es necesaria debido a la supuesta contaminación; sin embargo, en el Anexo O nunca se estableció relación alguna entre la contaminación y las supuestas pérdidas de los servicios del ecosistema como consecuencia de pozos petroleros, estaciones y caminos.

Sección 5.5 Conclusiones

(45, 2, 2) “Los caminos, las construcciones, las operaciones de campo y otras actividades han degradado el hábitat en el área de concesión por lo que ahora existe una calidad de hábitat mucho más empobrecida que antes. La mayoría de las plantas animales del bosque han desaparecido y sólo las plantas y animales que pueden resistir estas alteraciones pueden sobrevivir en el.”

Comentario: La evaluación de daños del Sr. Cabrera en el Anexo O está basada en las pérdidas del ecosistema relacionadas con caminos y otro tipo de infraestructura petrolera, a pesar de que en la Sección 5 del informe principal sólo se plantea la contaminación del suelo y no se proporciona ningún dato ni análisis para respaldar el reclamo por daños relacionados con las actividades a excepción de esos directamente relacionados con las superficies afectadas, las cuales no responde a una pérdida

compensable. Él no reconoce que la calidad de hábitat ha cambiado principalmente debido a conversión de bosque a la agricultura por los propietarios de tierras.

Sección 7.2 Valor de las pérdidas en el ecosistema

(55, 3, 1) “Sucintamente, se estima que la extensión de bosque tropical que se perdió en pozos y estaciones es de 627 hectáreas.”

Comentario: En una parte del Anexo O, el Sr. Cabrera declara que la cifra es 623, mientras que en otra parte da a entender que es 614,9.

(55, 3, 5) “Debido a que las pérdidas han ocurrido en un período prolongado de tiempo, y debido a que los beneficios de la restauración ocurrirán en el futuro, es indispensable restaurar un total de 3.544 hectáreas de bosque tropical para compensar las pérdidas.”

Comentario: En el Anexo O se establece que el total de hectáreas necesarias para compensar las perforaciones y las estaciones es 3525; no 3544.

(55, 4, 1) “El Anexo O también describe el segundo enfoque, el cual consiste en utilizar el valor que las personas le dan a los bosques tropicales. Por medio de múltiples estudios de bibliografía, el valor que las personas le dan al bosque tropical se expresa en término del \$/hectárea/año. Las pérdidas de bosque tropical se calculan cada año, y se continuará con el cálculo hasta que se remedie la situación. El valor de las pérdidas directas de bosque tropical en pozos y estaciones va desde \$150 millones a \$206 millones, con un promedio de \$178 millones. En el Anexo O se incluyen detalles del cálculo.”

Comentario 1: En el Anexo O, la Tabla 4 muestra los cálculos derivados de la transferencia de beneficios por el valor de los daños ocasionados al ecosistema por los pozos petroleros y las estaciones. El supuesto cálculo más bajo es de \$164.254.094 y el supuesto cálculo más alto asciende a los \$227.415.331 con un cálculo intermedio aproximado de \$195 millones. Esto no concuerda con los números del informe principal.

Comentario 2: En el Anexo O también se calcula el valor de las pérdidas directas de selva tropical debido a los caminos, sin embargo, en la Sección 7.2 no hace mención ni incluye esto entre los supuestos daños.

Expertos que Contribuyeron al Informe

Experto	Especialidad	Título(s) mas alto obtenido
Tatiana Egüez Larrea	Biología	Maestría en Eco-auditorías y Planificación Empresarial del Ambiente Maestría en Derecho Ambiental Maestría en Medio Ambiente y Gestión Sostenible
María de Lourdes Larrea Castelo	Salud	Maestría en Epidemiología Maestría en Teorías y Métodos de Ciencias Sociales

Experto	Especialidad	Título(s) mas alto obtenido
Darío Paez Rovira	Psicología Social	Doctorado en Psicología
Carlos Martin Beristain	Medicina	Doctor en Psicología de la Salud
Luis Miguel García Aragón	Administración	Candidato a Maestro en Administración de la Transformación
Luis Fernando Tonato Quinga	Biólogo	Licenciatura en Ciencias Biológicas y Ambientales
Claudia Patricia Navarro Pérez	Química	Ingeniería Química
Andrea Ximena Echeverría Echeverría	SIG	Ingeniería Geógrafa y del Medio Ambiente
Falika Ranil Senanayake	Biología	Ph.D. Ecología de Sistemas
Luis Antonio Gómez Ávila	Ingeniería Sanitaria	Doctor Ingeniero en Caminos, Canales y Puertos
José David Torres Gallardo	Agronomía	Ingeniero Agrónomo
Juan Cristobal Villao Yopez	Ingeniería Sanitaria	M.S. Hydrology & Water Resources
Carlos Eduardo Cerón Martínez	Biología - Flora	Doctor en Biología
José Javier Egas Cadena	Antropología	Maestría en Comunicación
José Nelson Gallo Velasco	Biología	Doctor en Biología

Comentario: El equipo de expertos del Sr. Cabrera no incluye a un economista ni una persona adecuadamente capacitada para realizar la valoración económica.

Anexo O

Sección 1:

(1, 1, 2) “Por ejemplo, la vegetación del bosque tropical no puede crecer o sólo puede crecer escasamente en áreas como piscinas abiertas, piscinas escasamente cubiertas o áreas de derrame de petróleo.”

Comentario: Esta declaración implica que algo de vegetación podría crecer en las fosas y en las áreas de derrame, lo cual indica que no habría una pérdida de servicios total o del 100 por ciento como asume el Sr. Cabrera. Esto demuestra una carencia de comprensión del concepto de servicios; ningún servicio tendría que estar asociado con una pérdida completa de funciones del ecosistema (es decir, una superficie pavimentada). Además, no existe evidencia que respalde la declaración de que la selva no crece o crece muy poco en las áreas contaminadas o en las fosas cubiertas y no hay mediciones que indiquen calidad florística.

(1, 1, 5) “Sin embargo, en las áreas contaminadas se produjeron pérdidas del ecosistema durante muchos años y esas pérdidas continuarán hasta que se finalice con la reparación y se restaure el bosque tropical.”

Comentario: El Sr. Cabrera se refiere a la contaminación y a los terrenos desmontados como equivalentes al 100 por ciento de pérdidas de servicios sin ninguna base. También supone sin ninguna evidencia que no hay atenuante natural de la pérdida ni de la recuperación de servicios en el área contaminada y que es necesario completar la restauración para recuperar los servicios.

Sección 2:

(1, 2, 3) “Las pérdidas se estiman en función del área afectada (es decir, hectáreas)...”.

Comentario: El cálculo del Sr. Cabrera con respecto a las pérdidas basado en el área afectada es básicamente erróneo porque el no relaciona la pérdida forestal con la pérdida de servicios para los humanos, que es la base para valorar un reclamo por daño económico.

(1, 2, 6) “Las pérdidas se cuantifican a partir del momento en que las pérdidas comienzan hasta el momento en que el área se limpia completamente, y se ha restauran al 100% los servicios del bosque tropical”.

Comentario: Las suposiciones hechas por el Sr. Cabrera no están especificadas en el informe. Parece que el Sr. Cabrera supone el 0 por ciento de los servicios hasta que se complete la restauración total, en cuyo punto se supone que se provee el 100 por ciento de los servicios. Esto no es realista ya que generalmente se proporcionan servicios parciales y estos están incrementando entre el tiempo de la contaminación y el tiempo del retorno completo a las condiciones de línea base.

(2, 1, 2) “Hay estudios publicados en los que los investigadores determinaron la cantidad de dinero que las personas están dispuestas a pagar para proteger las bosques tropicales, que representa la cantidad de dinero que los bosques tropicales valen para las personas. Este valor puede utilizarse para determinar el valor en dólares de las pérdidas de los bosques tropicales que se produjeron en el tiempo.”

Comentario: El Sr. Cabrera deja muy en claro que no comprende la aplicación correcta de la “transferencia de beneficios”, ya que el valor que una población le asigna a la selva tropical no es precisamente el valor que tiene para los demandantes. Además, el valor de una selva tropical no necesariamente puede utilizarse para valorar otra. En general, el Sr. Cabrera no puede demostrar que los estudios de transferencia en los que basa sus cálculos del valor de la selva tropical cumplan con los dos criterios de transferencia de beneficios: similitud y solidez científica.

Sección 3.1:

(2, 4, 1) “Asumimos que las piscinas abiertas sufren un impacto completo (brindan 0% de servicios) que inicia en la fecha de construcción de los pozos.”

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme esta suposición. En general el Sr. Cabrera declara estas pérdidas sin especificar los servicios relevantes o los indicadores de tales servicios, ni tampoco las mediciones de dichos indicadores; su “análisis” proviene en su totalidad de una suposición teórica. El Sr. Cabrera no aplica ninguno de los métodos estándar para determinar el grado de pérdida de servicios, que

generalmente involucran mediciones de indicadores de servicio (p. ej. biomasa, densidad de tallos, mediciones de diversidad, etc.).

En su propio Plan de trabajo, el Sr. Cabrera declaró que calcularía el daño de las selvas tropicales utilizando varios parámetros, que incluyen: "cantidad de especies (diversidad), la presencia de especies que indiquen alteraciones en la selva y la presencia de especies que indiquen la existencia de selva madura". Sin embargo, a lo largo del Anexo O, el Sr. Cabrera sólo calcula el daño según la cantidad de hectáreas de selva supuestamente afectada.

(2, 4, 5) “Asumimos que una piscina cubierta brinda un 25% de los servicios del ecosistema en comparación con una bosque tropical sano.”

Comentario: No se presenta ningún dato ni análisis que confirme esta suposición con respecto al nivel y a la constancia de la pérdida de servicios a través del tiempo sin ningún atenuante natural ni recuperación de servicios.

(2, 5, 4) “También asumimos que esta pérdida completa continuará hasta el año 2050, para dar cuenta de las continuas operaciones en los pozos y en base al hecho de que no se ha planificado restaurar las áreas de las plataformas de pozos.”

Comentario: Esto demuestra que los servicios que proveen las plataformas tienen mayor valor que los servicios forestales, los que actualmente son responsables por las decisiones. Además, esto pone en duda las decisiones que se hicieron después que las operaciones de Texpet habían finalizado. El cierre y remediación de áreas con pozos y plataformas es técnicamente posible antes del 2050, y la decisión de continuar operaciones y no remediar esta hecha por una entidad que no es Texpet. Por tanto, es ilógico asignar una responsabilidad a Texpet por pérdida de servicios hasta el 2050.

(3, 1, 6) “Al igual que para la reparación, se asume que el área exterior contaminada de las piscinas representa el 50% del área de las piscinas.”

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme esta suposición.

(3, 1, 8) “La pérdida continuará hasta el 2050 para dar cuenta de las continuas operaciones y en base al hecho de que no se ha planificado restaurar las estaciones.”

Comentario: Ver comentarios para 2, 5 y 4.

(4, 1, 2) “Las hectáreas enumeradas en la tabla se utilizaron para calcular la cantidad equivalente de bosque tropical que se ve completamente impactado (es decir, que brinda 0% de servicios). Por ejemplo, si 4 hectáreas sufren el impacto y brindan 25% de servicios, esto equivale a 3 hectáreas que brindan 0% de servicios.”

Comentario: El Sr. Cabrera muestra 623 hectáreas afectadas en la Tabla 1 y, más adelante en la Tabla 4 al final del Anexo O, muestra un total de 614,9 hectáreas con 0 por ciento de servicios en 1990. A pesar de que el Sr. Cabrera declara que calculó el número de hectáreas con un 100 por ciento de pérdida de servicios de las 623 hectáreas afectadas, no proporciona información con respecto al número de hectáreas con pérdida parcial de servicios (hectáreas de superficie cubierta) necesarias para confirmar sus cálculos de 614,9 hectáreas con 100 por ciento de pérdida de servicios.

La Tabla 1 de la página 4 muestra que un total de 623 hectáreas ofrecían 0% de servicios en 1990 debido a los pozos petroleros, las plataformas, los derrames y las estaciones.

Comentario: Esto no concuerda con la Tabla 4 al final del Anexo O, que muestra un total de 614,9 hectáreas con 0 por ciento de servicios en 1990.

Sección 3.2:

(4, 2, 3) “La herramienta utilizada para el cálculo de estas áreas ha sido el mapeo de las vías conducentes a los pozos abiertos por Texpet dentro del área de Concesión hasta²⁸ 1990, y la sumatoria del total de estas áreas, representadas en hectáreas.”

Comentario: Si bien el Sr. Cabrera declara que utiliza tecnología de mapeo para calcular el área de caminos que llevan a las áreas de producción petrolera, no utiliza mapas de distintos períodos, sino que hace suposiciones sin respaldo con respecto al tiempo de construcción de los caminos. Además, sus resultados de los kilómetros de caminos relacionados con el petróleo y con las hectáreas afectadas son más altos que los cálculos del área con mapeo detallados que realizó Ellis (ver Ellis 2008).

(4, 4, 1) “Se estima que los impactos a lo largo de los corredores ocurren en un área que comprende 15 m. a cada lado del camino.”

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme esta suposición.

(4, 4, 3) [Con respecto a los corredores a lo largo de los caminos] “En estas áreas asumimos que los servicios del ecosistema remanente, son del 25%.”

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme esta suposición.

(5, 0, 2) “Se utilizó el esquema cronológico de la construcción de pozos petroleros de Texpet entre 1967 y 1990 para identificar los kilómetros de caminos correspondientes a cada año (figura 1)”.

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme esta suposición.

(5, 0, 5) “Aún así, éste es un método útil para calcular los kilómetros de caminos construidos por año entre 1967 y 1990”.

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme por qué se afirma que ésta es una buena técnica.

Sección 4.1

(5, 1, 2) “Se supone que la restauración comenzaría en 2010, y el 100% de los servicios se recuperaría en 60 años.”

Comentario: El Sr. Cabrera no sólo no provee una base para esta suposición, sino que además ésta no concuerda con los 38 años de servicio de recuperación completos que él implica más adelante (página 7, primer párrafo completo), ni con los 40 años que da a entender, en caso de que se terminen los daños alrededor del año 2050.

(6, 1, 1) “El punto central es tratar el área afectada, donde las pérdidas alcanzaron el 100% de los servicios del ecosistema, a través del uso de un proceso llamado Silvicultura análoga.”

Comentario: El Sr. Cabrera propone indebidamente el proyecto de restauración de silvicultura análoga, el cual se espera que proporcione probablemente servicios muy

²⁸ Según lo presenta Ellis (2008), un análisis de mapeo detallado del área de concesión revela que la superficie ocupada total de caminos relacionados con las actividades de Texpet hasta 1990 se limita a 3734 hectáreas (incluso si se supone que los caminos afectan un ancho de 50 metros con una pérdida total de servicios). Los métodos del Sr. Cabrera exageran en cuanto al área impactada en un 21% (4530 hectáreas comparadas con 3734 hectáreas). Además, las cifras del Sr. Cabrera implican que hubo aproximadamente 1500 km de caminos relacionados con el petróleo en 1990. Las cifras de Ellis implican que, en 1990, existían aproximadamente 750 km de caminos relacionados con el petróleo.

diferentes que la selva original, y de este modo no cumple con las condiciones necesarias para que el área restaurada brinde servicios de calidad y magnitud equivalentes a la pérdida. Además, debe implicar un cambio relativamente pequeño en la base de los recursos. Además, no se presenta ni información ni un análisis para evaluar el grado y carácter de las provisiones de servicios con el tiempo, entonces es imposible determinar la extensión al cual el análisis provee una evaluación exacta del valor de las supuestas pérdidas.

Sección 4.2

(7, 1, 5) “La madurez del ecosistema y la recuperación total de los servicios del ecosistema, con este método, tomará un período de alrededor de al menos 30 años adicionales.”

Comentario: No se citan datos ni estudios que confirme o justifiquen la suposición de que la recuperación total llevará al menos otros 30 años. Además, esto no sólo no concuerda con los 60 años necesarios para la recuperación declarada anteriormente, sino que significaría que la recuperación total podría suceder alrededor del año 2048 y no en el año 2050, como él da a entender en la Tabla 4 del Anexo O.

(7, 2, 2) “La Tabla 2 muestra los costos estimados para conducir la restauración.”

Comentario: El valor que el Sr. Cabrera calcula para la restauración por hectárea (\$29180) es mucho más alto que el recomendado por la ley forestal ecuatoriana y varios estudios realizados en selvas tropicales similares. No se presenta información que respalde el alto costo que se presenta.

(7) La Tabla 2 muestra que el costo de restauración de cada hectárea es de \$29180.

Comentario: Cuando se evalúan los costos de restauración, el Sr. Cabrera falla en representar costos en dólares actuales.. Debería haber descontado los costos futuros de restauración para reflejar esto. El Sr. Cabrera indica que el costo en dólares de valor nominal para restaurar una hectárea de selva es de \$29180. Sin embargo, como se describe en el Anexo O, en un futuro se incurrirá en algunos de esos gastos. Si corregimos este error en particular y utilizamos una tasa de descuento del 3 por ciento, el valor actual de los costos de la supuesta restauración sería de \$25779/ha, en comparación con \$29180/ha en dólares de valor nominal. Estas correcciones reducirían el valor de las supuestas restauraciones totales en \$101,9 millones o en un 11,7 por ciento.

(7, 3, 2) “En el número de árboles que se requieren para las plantaciones, se asume que va a haber una pérdida de entre 20-30% del material plantado, debido a causas naturales dentro de los tres años después de la plantación.”

Comentario: No se presentó ningún dato ni análisis que confirme esta suposición.

Sección 5.1

(9,3,1) “Los cuatro estudios seleccionados presentaron nueve estimaciones de la disposición por persona para pagar por la protección del hábitat del bosque tropical.”

Comentario: Los estudios que cita el Sr. Cabrera incluyen 77 valores. El Sr. Cabrera no indica cuáles son los 9 valores que utiliza.

(9,3,3-4) “Los valores de los diversos estudios se ajustaron de manera tal que pueden dar cuenta de las diferencias en los ingresos de los países y de los diferentes años en los que se realizaron los estudios. Específicamente, todos los valores se convirtieron a dólares estadounidense al valor del dólar correspondiente al año 2008 a partir de los ingresos por persona (PIB) ajustados para la paridad del poder adquisitivo (PPA).”

Comentario: No proporciona los pasos metodológicos ni los datos necesarios para reproducir cómo adapta el ingreso per cápita o la inflación entre diferentes años.

(9, 4, 2) “El promedio de las nueve estimaciones se utilizó en los cálculos de los valores. El promedio de los nueve valores es que cada persona está dispuesta a pagar \$0,00000509 por hectárea para proteger los bosques tropicales, basado en ingreso U.S. per-cápita PPP.”

Comentario: El Sr. Cabrera declara que éste es un valor en dólares por persona, por hectárea (es decir, el valor de una contribución por única vez). Sin embargo, él aplica el valor como un valor en dólares, por persona, por hectárea, POR AÑO (es decir, supone que cada persona estaría dispuesta a pagar esta suma cada año por hectárea para proteger la selva). Si el Sr. Cabrera cometió este error, entonces el valor resultante está aún más sobrestimado. En general, el Sr. Cabrera no proporciona los datos ni las suposiciones necesarias para seguir los cálculos a través de los cuales convierte los valores de los diferentes estudios a unidades similares en términos de \$/persona/hectárea.

Sección 5.3

(14, 1, 1) “Las pérdidas del bosque tropical por pozos y estaciones tienen una estimación baja de daños por pérdida de valor que asciende a \$164 millones en dólares del 2008, mientras que la estimación alta asciende a \$227 millones. El estimado central por pérdidas en pozos y estaciones es de \$195 millones. En cuanto a las pérdidas del bosque tropical por caminos, la estimación baja es de \$1256 millones, la estimación alta de \$1748 millones y el estimado central asciende a \$1502 millones.”

Comentario: Los 2 valores promedio del Sr. Cabrera provienen de dos metodologías diferentes, y promediarlos no arroja un valor preciso. El Sr. Cabrera no da justificaciones para promediar ambos valores.

Referencias

- Adams, Cristina, da Motta, Ronaldo Seroa, Arigoni Ortiz, Ramon, Reid, John, Ebersbach Aznar, Cristina y de Almeida Sinisgalli, Paolo Antonio, septiembre de 2007, "The Use of Contingent Valuation for Evaluating Protected Areas in the Developing World: Economic Valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, estado de San Pablo (Brasil)," *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2007.09.008.
- Administración de Guillermo Rodríguez Lara, Presidente de la República, 1973, Contrato de concesión, 16 de agosto.
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R. y Schuman, H. 1993. "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation". *Federal Register*, 15 de enero, vol. 58, N.º 10, pág. 4601-4614.
- Balmford, A., Gaston, K. J., Blyth, S., James, A. y Kapos, V. 2003, "Global Variation in Terrestrial Conservation Costs, Conservation Benefits, and Unmet Conservation Needs," *PNAS*, Vol. 100, N.º 3.
- Bjorkman, Bjorn y Sánchez de Lozada, Claudia, 2008. Respuesta a las Afirmaciones del Sr. Cabrera en Relación a los Supuestos Daños al Ecosistema.
- Di Paolo, Bill and Hall, Laura B., 2008. Refutación de la Metodología que el Sr. Cabrera Utilizó para Determinar el Número y el Área de las Piscinas en la Concesión Petroecuador-Texaco.
- Desvousges, W. H., Johnson, F. R. y Banzaf, H. S., 1998, "Environmental Policy Analysis with Limited Information: Principles and Applications of the Transfer Method," Edward Elgar, Northampton, Mass.
- Dunford, R. W., Ginn, T. C. y Desvousges, W. H., 2004, "The Use of Habitat Equivalency Analysis in Natural Resource Damage Assessments," *Ecological Economics*, Vol. 48, N.º 1.
- Engel, V. L., Parrotta, J. A., Matos, E. C., Ferreira, J. C. R. y Croce, C. G. G., 1999, "Low-Cost, High-Benefit Silvicultural Systems for Forest Restoration at Bobtucatu Environmental Protection Area, Sao Paulo, Brazil"; en abstracts de presentación de la 4. Conferencia Anual de Silvicultura de Puerto Rico, disponible en http://members.aol.com/tropbosq/conf_toc.htm
- Flores, N. E., Thatcher, J., 2002, "Money, Who Needs It? Natural Resource Damage Assessment", *Contemporary Economic Policy*, Vol. 20, N.º 2.
- Freeman, A. Myrick, 2003, *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, 2^{da} ed., Resources for the Future, Washington, DC.
- G Bergstrom, J. C., Boyle, K. J. y Poe, G. L., 2001, "The Economic Value of Water Quality, New Horizons", en *Environmental Economics series*, Cheltenham/Northampton, MA: Edward Elgar.
- Holmes, Thomas, Alger, Keith, Zinkhan, Christian y Evan Mercer, 1998, "The Effect of Response Time on Conjoint Analysis Estimates of Rainforest Protection Values", *Journal of Forest Economics*, Vol. 4, N.º 1.
- Horton, B., Colarullo, G., Bateman, I. J., Peres, C. A. 2003. "Evaluating Non-user Willingness to Pay for a Large-scale Conservation Programme in Amazonia: A UK/Italian Contingent Valuation Study". *Environmental Conservation* 30(2): 139-146.

- Jones, C. A. y Pease, K. A., 1997, "Restoration-based Compensation Measures in Natural Resource Liability Statutes", *Contemporary Economic Policy*, Vol. 15, N.º 4.
- Karpanty, S., Fraser, J. y Welch, C., 2005, "Rapid Assessment of Damage and Regeneration Potential in Didy Forest Exploited by Latitude Timber company"; documento preliminar del informe final presentado a la USAID de Madagascar.
- Kramer, R. A. y Mercer, D. E. 1997. "Valuing a Global Environmental Good: U.S. Residents' Willingness to Pay to Protect Tropical Rain Forests". *Land Economics* 73(2): 196-210.
- Mirando, L., 2001, Puerto Rico and U.S. Virgin Islands, Pamphlet for Partners for Fish and Wildlife; disponible en USFWS, Boqueron, PR.
- National Arbor Day Foundation. 2006. Informe anual. <http://www.arborday.org/generalinfo/annualreport/2006.pdf>
- National Research Council, 2005, "Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making", The National Academies Press: Washington, D.C.
- Parrotta, J. A. y Knowles, O. H., 2001, "Restoring Tropical Forests on Lands Mined for Bauxite: Examples from the Brazilian Amazon", *Ecological Economics*, Vol. 17, N.º 2-3.
- Rainforest Action Network. 2006. Informe anual de 2006: Putting the Rainforest into the Business Agenda. http://ran.org/fileadmin/materials/comms/mediaccontent/annual_reports/RAN_AnnualReport2006.pdf
- Rainforest Alliance. 2006. Informe anual. http://www.rainforest-alliance.org/about/documents/ar_2006.pdf
- Rainforest Foundation U.K. 2006. Informe y estados financieros presentados al cierre del ejercicio económico, el 31 de diciembre de 2006. <http://www.rainforestfoundationuk.org/files/RF%20UK%20Audited%20Accounts%2006.pdf>
- Rosenberger, Randall S., Loomis, John B., 2001, "Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values: A technical document supporting the Forest Service Strategic Plan (2000 revision)", Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Shabman, Leonard A. y Batie, Sandra S. 1978, *The Economic Value of Coastal Wetlands: A Critique*, *Coastal Zone Management Journal* Vol. 4, N.º 3.
- Smith, N. J. H., Serrao, E. A., Alvim, P. T. y Falsei, I. C. 1995, *Amazonia – Resiliency and Dynamism of the Land and Its People*, United Nations Press, Tokio, Japón, 268 pág.
- Southgate, D. y Wasserstrom, R. F., 2008, Respuesta a las Afirmaciones del Sr. Cabrera en Relación a la Deforestación y Supuestas Violaciones de los Derechos Territoriales de Grupos Indígenas en la Amazonía Ecuatoriana (en "Respuesta a las Afirmaciones del Sr. Cabrera Sobre Supuestos Daños a las Comunidades Indígenas en el Area de la Concesion Petroecuador-Exaco," por B. Bjorkman, D. Southgate, R. Wasserstrom, 2008).
- Texto Unificado, Libro III del Régimen Forestal.
- Tropical Rainforest Coalition. 2006. Tax Form 990-EZ: Short Form Return of Organization Exempt from Income Tax. Acceso a través de Guidestar, 26/6/08.

THEODORE D. TOMASI

Economía de los recursos naturales y ambientales
Evaluación de daños a recursos naturales
Valoración del cambio de la calidad medioambiental
Análisis costo-beneficio
Economía de las tierras
Evaluación de los beneficios medioambientales netos

FORMACIÓN ACADÉMICA:

University of Michigan: Doctorado en Economía de los Recursos Naturales, 1984

University of Colorado: Master en Economía, 1979

University of Colorado: Licenciatura en Medioambiente y Políticas públicas, 1978

ACTIVIDAD PROFESIONAL

ENTRIX, Inc., Vicepresidente y Director Técnico, 2005 a la fecha.

ENTRIX, Inc., Consultor Principal, 1998-2003; Director Técnico, 2003-2005

University of Delaware, College of Marine Studies, Investigador Científico, 1996-1998

Environmental Economics Research Group, Inc., Director, 1994-1998

Michigan State University, Department of Agricultural Economics,

Profesor adjunto con puesto fijo, 1991-1995

University of Minnesota, Department of Agricultural and Applied Economics,

Profesor adjunto con puesto fijo, 1990-1991

University of Minnesota, Department of Agricultural and Applied Economics,

Profesor Adjunto, 1983-1990

University of Michigan, School of Natural Resources and Department of Economics

Profesor Adjunto Visitante, 1986-1987

EXPERIENCIA EN PROYECTOS

El Dr. Ted Tomasi es economista y tiene 25 años de experiencia como profesional. Se ha especializado en la evaluación de los recursos naturales y el cambio en el medio ambiente, así como en la evaluación del impacto del riesgo y la incertidumbre en el valor y el uso de los recursos naturales. Obtuvo su experiencia como profesor en las Universidades de Minnesota, Michigan, Delaware y en la Universidad Estatal de Michigan. También ha sido asesor de agencias internacionales, clientes industriales y gobiernos provinciales y federales. Ha administrado numerosos fondos de investigación, contratos de consultoría, brindado apoyo en litigios y rendido testimonio como perito sobre la valoración de los recursos naturales en muchos casos. A continuación se describen sus proyectos más representativos.

1) Evaluación de Daños a Recursos Naturales

El Dr. Tomasi ha estado involucrado en la evaluación de daños a los recursos naturales por casi 20 años. Su experiencia incluye la realización de proyectos para administradores estatales y federales, como también para otros entes. Durante todo este tiempo ha realizado evaluaciones monetarias y de restauración. Se ha involucrado con éxito en evaluaciones sobre derrames de petróleo y sitios contaminados, tanto en cooperación como en colaboración con otros y brindado su testimonio como perito en apoyo a litigios por daños a los recursos naturales (NRD en inglés). Ha trabajado en temas relacionados con el uso humano y valor ecológico de recursos afectados en varios sitios por una serie de contaminantes, desarrollando y escalando proyectos de restauración a través del Análisis de Equivalencia de Hábitats (HEA, en Inglés) y del Análisis de Equivalencia de Recursos (REA en Inglés). A continuación, algunos ejemplos:

Sitios Contaminados

El Dr. Tomasi ha estado involucrado en la evaluación de daños en muchos sitios contaminados. Actualmente lideriza la Evaluación de Daños a Recursos Naturales (NRDA en Inglés) para Dow Chemical en un sitio complejo y de gran extensión donde los suelos y sedimentos de la cuenca de los ríos Tittabawassee y Saginaw, y en Saginaw Bay en Michigan, Estados Unidos contienen dioxinas y furanos. El proyecto involucra la evaluación integral de daños al medio ambiente (NRD) bajo la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, en inglés). Es líder en la evaluación de daños a recursos naturales por contaminación con mercurio en los sistemas ribereños de dos lugares: uno en Virginia y otro en Virginia y Tennessee. Participa en la evaluación de daños por contaminación con mercurio en un sistema estuarino en Nueva Jersey. El Dr. Tomasi lidera la evaluación de los daños a los recursos naturales en 10 grandes asentamientos mineros y fundiciones en el occidente de Estados Unidos; también lidera la evaluación de daños a recursos naturales causados por drenajes de ácido en grandes asentamientos mineros ubicados en California y Nevada. Llevó a cabo la evaluación de daños bajo el RCRA por el cierre de un asentamiento minero en Ohio. Utilizó HEA para ayudar a sus clientes a delimitar su responsabilidad por NRD en las instalaciones del Chevron Port Arthur, de Chevron Col-Tex y Ciba MacIntosh en Louisiana.

Antes de unirse a ENTRIX, llevó a cabo estudios para agencias gubernamentales sobre la pérdida de espacios utilizables por el hombre debido a los impactos asociados con la contaminación de sitios que incluyen el río Kalamazoo, el sitio Bunker Hill (ambos sitios "Superfund") y a la contaminación por los residuos mineros en el asentamiento Dober Mine, Michigan.

Agua Subterránea

El Dr. Tomasi llevó a cabo evaluaciones sobre posibles daños a recursos de agua subterránea en varios lugares de los EEUU. Proveyó análisis económico y rindió testimonio como perito en cortes federales con respecto a supuestos daños al agua subterránea en un sitio de South Valley, Albuquerque, Nuevo México (un "Superfund Site"). Llevó a cabo análisis sobre daños a las agua subterráneas y brindó apoyo a litigios en 12 sitios en Nueva Jersey, lo que incluyó su testimonio como perito por daños en un sitio de Ewing Township, Nueva Jersey. Opinó sobre los daños al agua subterránea en otros nueve sitios ubicados en Nuevo México, Missouri, Kansas, Oklahoma, Montana, y Hawai. El Dr. Tomasi es coautor de un artículo extensamente citado sobre la evaluación del agua, y fue designado para el "National Research Council Committee on Valuing Ground Water", en donde fue coautor de un libro en este tópico.

Derrames de Petróleo

El Dr. Tomasi trabajó en varios proyectos de evaluación de daños por derrames de petróleo. Lideró la evaluación de daños por la pérdida de espacios utilizables por el hombre debido a derrames en Chalk Point, M.V. Stuyvesant, y John Heinz, Buzzards Bay, Athos, Christina River, Bermuda Islander, y en el derrame de CITGO en el estuario Calcasieu. Antes de unirse a ENTRIX lideró los estudios para el uso recreativo de Tampa Bay y las evaluaciones de derrames en Presidente Rivera.

El Dr. Tomasi lideró el uso de HEA para el escalamiento en la restauración de los daños ecológicos debidos a derrames de petróleo en M.V. Stuyvesant y Lake Barre.

Lideró un equipo que realizó estimaciones sobre mortalidad y desarrolló un modelo de estudio poblacional para la evaluación de los daños a la fauna por derrames de petróleo en Chalk Point, M.V. Stuyvesant, y Buzzards Bay. Diseñó un método para determinar la cantidad de tierras a comprar como medida de restauración por las pérdidas ecológicas debidas a un derrame de petróleo en San Jacinto.

General

El Dr. Tomasi ha estado involucrado en el análisis de los antecedentes generales y el apoyo en litigios para la evaluación de daños. Antes de unirse a ENTRIX, el Dr. Tomasi fue asesor y economista experto para el Damage Assessment Center (Centro de Evaluación de Daños) del NOAA, formando parte de paneles de evaluación del "Natural Resource Damage Assessment Model" (Modelo de Evaluación de Daños a Recursos Naturales) tipo A, tanto para los Great Lakes (Grandes Lagos de Estados Unidos) como para los Ambientes Costeros y Marinos; fue parte de paneles de expertos de evaluación y elección de tasas de descuento para determinar el valor a tiempo presente de proyectos compensatorios para la mejora de recursos y escribió un artículo sobre la relación entre los reclamos públicos y privados con la evaluación de daños a recursos naturales.

2) Gestión del Riesgo

El Dr. Tomasi contribuyó al desarrollo del “Net Environmental Benefits Assessment” (Evaluación de los Beneficios Ambientales, NEBA en inglés) como una herramienta innovadora para seleccionar opciones de recuperación en los sitios de CERCLA y RCRA. Ha sido invitado a realizar presentaciones sobre NEBA en varias conferencias en los EEUU. El Dr. Tomasi aplicó NEBA para evaluar las opciones de recuperación en sitios contaminados en Connecticut, Ohio, Michigan y Massachusetts. El enfoque de NEBA también ha sido utilizado por clientes en la industria eléctrica en el contexto de la “Clean Water Act” (ley para la protección del agua).

El Dr. Tomasi ha brindado su experiencia en estadística a un proyecto de gran envergadura que incluye la evaluación de riesgos ecológicos y la aplicación de enfoques sobre gestión del riesgo de los estresantes físicos en ambientes estuarinos. Este enfoque está siendo aplicado como criterio para el otorgamiento de permisos bajo la “Clean Water Act” y para análisis de contaminación difusa.

También ha analizado el riesgo y la relación riesgo-beneficio debidos al uso conjunto del agua superficial y subterránea. Este enfoque condujo al desarrollo del concepto de valor amortiguador del agua subterránea, que ha sido utilizado en el acuífero subyacente de la región de Negev, en Israel. También evaluó el rol de la irreversibilidad en el proceso de toma de decisiones para gestionar el riesgo y ha estudiado los cambios de bienestar en el contexto de la gestión del riesgo.

3) Recreación

En la Universidad de Delaware, el Dr. Tomasi realizó una investigación sobre métodos para evaluar las playas como destino de recreación al incluir el conocimiento de los atributos de calidad de la playa como criterio de elección de destino del usuario. Para el desarrollo del modelo utilizó una encuesta de recolección de datos.

Mientras fue Director del Environmental Economics Research Group, Inc., el Dr. Tomasi lideró un proyecto para evaluar las playas en Florida a través de un modelo, a gran escala, de la demanda de costos de viaje por recreación para el disfrute en las playas en Florida. También lideró un análisis económico en Michigan, que incluyó los impactos de los desperdicios mineros en el valor de los hábitats acuáticos utilizados para recreación.

Durante su estadía en la Universidad de Minnesota, el Dr. Tomasi trabajó como asesor de la Northern States Power Company, realizando estimaciones sobre el beneficio de las regulaciones para el control de la lluvia ácida. Fue perito en un caso de aplicación legal de este concepto. Luego, lideró una investigación sobre el uso de modelos de demanda recreativa para valorar los cambios en la calidad del agua en los lagos de Minnesota. Esto incluyó la recolección de datos de campo por medio muestreos y encuestas y la especificación y estimación de un modelo para la demanda pesquera en Minnesota.

En Michigan, el Dr. Tomasi trabajó en varios proyectos relacionados con la evaluación de la calidad del agua y los recursos pesqueros. Entre 1987 y 1989, desarrolló un modelo de selección discreta aplicable a la demanda de pesca recreativa en Michigan. El modelo servía para evaluar los beneficios de las decisiones de la gestión pesquera y el análisis del impacto de la calidad del agua superficial en el valor de los recursos pesqueros de Michigan.

Este modelo se aplicó en el análisis del impacto ocasionado sobre los recursos pesqueros del Lago Michigan debido a una gran instalación de almacenamiento y bombeo de una planta de generación eléctrica en Ludington, Michigan.

Durante el período 1993-1995, mientras estuvo en la Michigan State University, el Dr. Tomasi codirigió un equipo de investigadores para desarrollar un modelo de demanda de pesca recreativa en Michigan. Esta investigación incluyó el uso de una encuesta compleja y el diseño e implementación de modelos estadísticos y económicos del comportamiento pesquero. El modelo es aplicable a la valoración se aplica tanto para evaluar las decisiones de la gestión pesquera como el efecto de los cambios en la calidad del agua sobre los recursos pesqueros.

4) Evaluación de Tierras

Desde que ingresó a ENTRIX, el Dr. Tomasi ha desarrollado métodos para la valoración de las tierras utilizadas con propósitos de conservación. Las contribuciones del Dr. Tomasi incluyen el desarrollo de un modelo de la dinámica del uso del suelo y de los flujos de servicios ambientales asociados que se usan para cuantificar la cantidad de tierra a ser adquirida para la compensación del daño ambiental en proyectos de evaluación de daños a los recursos naturales para un cliente confidencial.

El Dr. Tomasi también ha desarrollado y aplicado métodos para la valoración de propiedades donadas a entidades públicas con propósitos de conservación. Como parte de esta actividad, aplicó estos conceptos para evaluar un proyecto donde se amplió la extensión de tierra destinada a preservación como parte de un Proyecto de Ambiental Complementario en una instalación industrial de gran envergadura.

El Dr. Tomasi lideró un proyecto para tasar el valor de una gran extensión de tierra donada en Louisiana a la Nature Conservancy, y lideró otro proyecto similar de una parcela de tierra con características ecológicas únicas a la comunidad de Upstate, Nueva York.

Actualmente lidera un proyecto para evaluar un gran conjunto de propiedades de potencial valor ecológico para la posible reducción de las responsabilidades ambientales de una gran empresa petrolera.

En la Universidad de Minnesota, el Dr. Tomasi condujo un análisis de valor de tipo hedónico de una propiedad en Minneapolis debido a su cercanía a cuerpos de agua que pueden utilizarse de forma recreativa. También brindó su testimonio como experto en relación al enfoque utilizado por el perito del demandante para evaluar los daños mediante un modelo (hedónico) en un caso de daños a los recursos naturales en South Valley (un "Superfund Site").

5) Economía General del Ambiente

El Dr. Tomasi fue parte del comité científico del National Research Council of the National Academy of Sciences (El Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias de los EEUU) para la valoración del agua subterránea. Como parte del comité, fue colaborador en un libro que publicó la National Academy Press sobre este tema.

El Dr. Tomasi ha trabajado en problemas relacionados con la regulación de fuentes de contaminación difusa. Ha escrito varios artículos sobre este tema y fue invitado a exponer en la Fondazione Eni Enrico Mattei, Milán, Italia. Ha empleado enfoques basados en teoría de juegos para estudiar los incentivos que brindan las regulaciones a los granjeros para el control de la escorrentía de contaminantes agrícolas. Condujo análisis relacionados con los beneficios del control la sedimentación en ríos y arroyos, y en el diseño de políticas sobre contaminación de fuentes no localizadas (difusa) en tierras agrícolas para el U.S. Soil and Water Conservation Service (Servicio de Conservación del Agua de los EEUU).

El Dr. Tomasi también ha realizado investigación básica en gestión de riesgos y en la evaluación de la relación riesgo/beneficio, análisis costo-beneficio y valoración de bienes no comerciales. Producto de ello se consiguió el refinamiento de los métodos para evaluar los beneficios ambientales bajo incertidumbre, el uso de modelos autosuficientes en Economía del Bienestar Aplicado y la aplicación de enfoques no paramétricos a la evaluación de los modelos de demanda de recreación.

En el ruedo internacional, el Dr. Tomasi ha sido asesor del "International Service for National Agricultural Research" en Holanda para la investigación de las implicaciones de la producción agrícola sostenible. Fue asesor para el Banco Mundial por el efecto de incertidumbre en las decisiones tomadas por la agricultura doméstica y desarrolló un modelo de programación dinámico para evaluar dichos temas. Como co-investigador en un proyecto con fondos de la "U.S. Agency for International Development" (Agencia para el Desarrollo Internacional de los EEUU), el Dr. Tomasi trabajó en temas relacionados con el desempeño macroeconómico, crecimiento económico y el uso de los recursos naturales en países en desarrollo. Como parte de su trabajo, también desarrolló modelos de interacción entre los regímenes políticos, las instituciones y las políticas ambientales. Realizó investigaciones sobre la relación entre políticas dirigidas al comercio internacional y las políticas de control del medioambiente.

La investigación del Dr. Tomasi's le ha valido varios premios y honores, entre los que se destacan: la beca de investigación "Horace H. Rackham" de la Universidad of Michigan en 1979, la beca de

investigación "Future Dissertation" en 1982, el premio Ayers Brinser de la Universidad de Michigan en 1983, elección del XI SIGMA PI en 1983, el premio "Best Paper Award" de la "Canadian Journal of Agricultural Economics" en 1989.

EXPERIENCIA ACADÉMICA

El Dr. Tomasi fue profesor en los siguientes cursos durante su estadía en la Universidad de Michigan: Economía de los Recursos Naturales tanto a nivel de pre y postgrado, Administración de Bosques y Economía Forestal. Durante su estadía en la Universidad de Minnesota, el Dr. Tomasi enseñó Economía de Recursos Naturales, Economía del Medioambiente y de la Tierra a nivel de doctorado, Economía de Recursos Naturales a nivel de Master y Teoría Macroeconómica Intermedia a no graduados. En la Universidad Estatal de Michigan, enseñó Modelos Económicos Dinámicos, Economía de los Recursos Naturales y Economía del Bienestar Aplicado, todo a nivel de doctorado. En la Universidad de Delaware, enseñó Economía del Medioambiente y Teoría Macroeconómica a nivel de no graduados. Asesoró a varios estudiantes sobre investigación y fue el asesor principal en varias disertaciones doctorales.

PUBLICACIONES

Libros:

DOSI, C. y T. TOMASI (Editores), *Nonpoint Source Pollution Regulation: Issues and Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1994.

Committee on Valuing Groundwater, National Research Council. *Valuing Groundwater*, National Academy Press, Washington, 1997 (autor colaborador y miembro del comité).

Capítulos en Libros:

Chen, K., T. Tomasi, y T. Roe. "**Political Economy and Pollution Regulation: Instrument Choice in a Lobbying Economy.**" M. Kilgour y E. Loehman, Editores., *Designing Institutions for Environmental and Resource Management*, Edward Elgar Publishers, 1998.

Tomasi, T. "**Quasi-Option Value.**" En D. Bromley, Ed., *Handbook of Environmental Economics*, Basil-Blackwell, Cambridge, 1995.

Tomasi, T., K. Segerson, y J. Braden. "**Issues in the Design of Incentive Schemes for Nonpoint Source Pollution Control.**" En Dosi, C. y T. Graham-Tomasi, Editores., *Nonpoint Source Pollution Regulation: Issues and Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1994.

Tomasi, T. y A. Weise. "**Water Pollution Regulation in a Spatial Model.**" En Dosi, C. y T. Graham-Tomasi, Eds., *Nonpoint Source Pollution Regulation: Issues and Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1994.

Graham-Tomasi, T. "**Sustainability: Concepts and Implications for Agricultural Research Policy.**" En Pardey et al., Editores., *Agricultural Research Policy: International Quantitative Perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

Roe, T. y T. Graham-Tomasi. "**Yield Risk in a Dynamic Model of the Agricultural Household.**" En Singh, et al., Editores. *Agricultural Household Models: Issues, Analysis and Policy*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986. (Monografía de Investigación Arbitrada).

Artículos en Revistas:

Penn, A, y T. Tomasi. "**Calculating Resource Restoration for an Oil Discharge in Lake Barre, Louisiana.**" *Environmental Management*, 29(2002)691-702.

Parsons, G., M. Massey, y T. Tomasi. **"Familiar and Favorite Sites in a Random Utility Model of Beach Recreation. *Marine Resource Economics*"**, 14(1999): 299-315. Reimpreso en "J. Herriges and K. Kling, Editores, *Revealed Preference Approaches to Environmental Valuation: Volume 1, The International Library of Environmental Economics and Policy*", (de próxima aparición en 2008)

Parsons, G., P. Jakus, y T. Tomasi. **"A Comparison of Welfare Estimates from Four Models for Linking Seasonal Recreational Trips to Multinomial Logit Models of Site Choice"**. *Journal of Environmental Economics and Management*, 38(1999):143-157.

Boxall, P., W. Adamowicz, y T. Tomasi. **"A Nonparametric Test of the Traditional Travel Cost Model."** *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 44(1996):183-193.

Jones, C., T. Tomasi, y S. Fluke. **"Public and Private Claims in Natural Resource Damage Assessments."** *Harvard Environmental Law Review*, 20(1996):111-164.

Smith, R. y T. Tomasi. **"Transaction Costs and Agricultural Nonpoint-Source Water Pollution Control Policies."** *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 20(1995):277-290.

Feather, P., D. Hellerstein, y T. Tomasi. **"A Discrete-Count Model of Recreation Demand."** *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(1995):214-227.

Adamowicz, W., J. Fletcher, y T. Tomasi. **"Functional Form and the Statistical Properties of Welfare Measures: Reply"** *American Journal of Agricultural Economics* 76(1994):958-59.

Tsur, Y. y T. Graham-Tomasi. **"Buffer Values of Groundwater with Stochastic Surface Water Supply."** *Journal of Environmental Economics and Management* 21(1992):201-224.

Coggins, J., T. Graham-Tomasi, y T. Roe. **"Existence of Equilibrium in Lobbying Economies."** *International Economic Review* 32(1991):533-550.

Adamowicz, W. y T. Graham-Tomasi. **"Revealed Preference Tests of Techniques for Nonmarket Goods Valuation."** *Journal of Environmental Economics and Management* 20(1991):1-17.

Graham-Tomasi, T. y R. Myers. **"Supply-Side Option Value: Further Discussion."** *Land Economics* 66(1990):205-207.

Graham-Tomasi, T., W. Adamowicz, y J. Fletcher. **"Errors of Truncation in Approximations to Expected Consumer Surplus."** *Land Economics* 66(1990):50-55.

Fletcher, J., W. Adamowicz, y T. Graham-Tomasi. **"The Travel Cost Model of Recreation Demand: Theoretical and Empirical Issues."** *Leisure Sciences* 12(1990):119-147. (Autoría Principal sin asignar).

Adamowicz, W., T. Graham-Tomasi, y J. Fletcher. **"Inequality-Constrained Estimation of Consumer Surplus."** *Canadian Journal of Agricultural Economics* 37(1989):407-420. (Autoría Principal sin asignar).

Adamowicz, W., J. Fletcher, y T. Graham-Tomasi. **"Functional Form and the Statistical Properties of Welfare Measures."** *American Journal of Agricultural Economics* 71(1989):414-21. (Autoría Principal sin asignar).

Graham-Tomasi, T. **"A Theoretical and Empirical Approach to the Value of Information in Risky Markets: A Comment."** *Review of Economics and Statistics* 70(1988):543-545.

Ramirez, J., W. Adamowicz, K.W. Easter, y T. Graham-Tomasi. **"An Ex-Post Evaluation of Flood-Control: Benefit Cost Analysis and the Value of Information."** *Water Resources Research* 24(1988):1397-1405.

Graham-Tomasi, T., C.F. Runge, y W. Hyde. **"Foresight and Expectations in Models of Natural Resource Markets."** *Land Economics* 61(1985):234-249.

Graham-Tomasi, T. "**The Value of Information in Risky Markets: Discussion.**" *American Journal of Agricultural Economics* 66(1984):724-725.

Otras Publicaciones:

Tomasi, Wakefield, y Byrd. 2003. **Habitat Equivalency Analysis: Implications for Endangered Species.** Presentado en la Conferencia Internacional sobre Derrames de Petroleo 2003.

Wakefield, Tomasi, y Byrd. 2003. **A Simulation Model to Predict Spill-Induced Bird Mortality Using Beached Carcass Data.** Presentado en la Conferencia Internacional sobre Derrames de Petroleo 2003.

Tomasi, T., M.J. Kealy y M. Rockel. "**Scaling Compensatory Restoration under the Oil Pollution Act of 1990.**" Actas Ponenciales de la Conferencia Internacional sobre Derrames de Petroleo 1990, Seattle Washington.

Kealy, M.J., M. Rockel, y T. Tomasi. "**Visitor Day Equivalency Analysis: An Augmented Service-to-Service Methodology for Evaluating Recreation Site Quality Changes.**" En P. Jakus, Ed., *Benefits and Costs of Resource Policies Affecting Public and Private Land*, Interim Report 11, Western Regional Research Publication W-133, University of Tennessee, Junio 1998.

Hoehn, J., T. Tomasi, F. Lupi, y H. Chen. *The Economic Value of Recreational Angling Resources in Michigan.* Report to the Michigan Departments of Natural Resources and Environmental Quality, Michigan State University, East Lansing, MI., 1996.

Lupi, F. y T. Tomasi. "**Can Economic Growth that Depletes Resources be Intergenerationally Equitable?**" Nota di Lavoro 80.94, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano, Italia, 1994.

Moretto, M y T. Tomasi. "**Control of Nonpoint Source Pollution in a Spatial Setting: A Simplified Approach.**" Nota di Lavoro 1.94, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano, Italia, Gennaio, 1994.

Tomasi, T., H. Mohtadi, y T. Roe. "**Macroeconomic Policy, Economic Performance, and Natural Resources: A Discussion of Key Issues.**" Environment and Natural Resources Policy and Training Project, EPAT-MUCIA, 1994.

Graham-Tomasi, T. "**Valuation of Nontimber Services of Forests: Economic Concepts in a Policy Context.**" En Gregerson y Lundgren, Editores., *Valuing the Contributions of Forests to Human Welfare: Theory and Practice.* Forestry for Sustainable Development Program, University of Minnesota, St. Paul, 1991.

Graham-Tomasi, T. "**Techniques for the Valuation of the Services of Natural Forests.**" En Gregerson y Lundgren, Eds., *Valuing the Contributions of Forests to Human Welfare: Theory and Practice.* Forestry for Sustainable Development Program, University of Minnesota, St. Paul, 1991.

Roe, T. y T. Graham-Tomasi. "**Competition Among Rent-Seeking Groups in General Equilibrium.**" Economic Development Center, Bulletin Number 90-2, University of Minnesota, 1990.

Easter, W., K. Kozloff, T. Graham-Tomasi, I. Moore, S. Taff, y Y. Wang. "**An Evaluation of Options for Micro-Targeting Acquisition of Cropping Rights to Reduce Nonpoint Source of Water Pollution.**" Final Report to the U.S. Environmental Protection Agency, Julio, 1990.

Adamowicz, W. and T. Graham-Tomasi. "**Testing Nonmarket Values in a Nonparametric Framework.**" En K. Boyle y T. Heekin, Editores., *Benefits and Costs in Natural Resources Planning, Interim Report 2*, Western Regional Research Publication W-133, University of Maine, Julio, 1989.

Papeles de Trabajo:

Chen, H., J. Hoehn, F. Lupi, y T. Tomasi. "**Endogenous Trip Length in a Theoretically Consistent Random Utility.**" Department of Agricultural Economics, Michigan State University, Enero, 1995.

Lupi, F., H. Chen, T. Tomasi, and J. Hoehn. **"Site-Specific Qualitative Variables in Random Utility Travel Cost Models."** Staff Paper 94-06, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, 1994.

Rodgers, C., K.W. Easter, y T. Graham-Tomasi. **"The Offsite Economic Benefits of Soil Conservation: A Review and Discussion of Recent Literature on the Recreational Demand for Water Quality Improvement."** Staff Paper P90-45, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota, St. Paul.

Graham-Tomasi, T. y R. Myers. **"On Uncertainty and the Measurement of Welfare Change."** Staff Paper No. 86-94, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, 1986.

Segerson, K. y T. Graham-Tomasi. **"Environmental Uncertainty Related to Resource Use in Agriculture."** Working Paper 14-86, Department of Agricultural Economics, University of Wisconsin, 1986.

Graham-Tomasi, T. **"Uncertainty, Information, and Irreversible Investments."** Staff Paper P85-26, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota, 1985.

Graham-Tomasi, T. **"A Time-Sequenced Approach to the Analysis of Option Value."** Staff Paper P85-27, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota, 1985.

Graham-Tomasi, T. **"On the Optimal Depletion of Old-Growth Forests and the Preservation of Wilderness."** Staff Paper P84-7, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota.

Graham-Tomasi, T. **"On the Faustmann Model of Forest Management."** Staff Paper P83-23, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota, 1983.