

LA INICIATIVA

YASUNÍ-ITT

DESDE UNA PERSPECTIVA MULTICRITERIAL



MARÍA CRISTINA VALLEJO • CARLOS LARREA • RAFAEL BURBANO • FANDER FALCONÍ

FACULTAD LATINOAMERICANA
DE CIENCIAS SOCIALES SEDE ECUADOR

UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR

ESCUELA POLITÉCNICA
NACIONAL

FACULTAD LATINOAMERICANA
DE CIENCIAS SOCIALES SEDE ECUADOR



COLABORADORES:

Joan Martínez Alier
Universidad Autónoma de Barcelona

Joseph Henry Vogel
Universidad de Puerto Rico-Río Piedras

Zornitza Aguilar
Programa para la Conservación y Manejo Sostenible del Patrimonio Natural y Cultural de la
Reserva de la Biosfera Yasuní

Verónica Cordero
Asistente técnica del proyecto

Irina Naranjo
Asistente técnica del proyecto

Rony Parra
Asistente técnico del proyecto

Malki Sáenz
Asistente técnico del proyecto

Analiz Vergara
Asistente técnica del proyecto

Además se agradece la colaboración de quienes concedieron entrevistas para los fines de esta investigación:

Mónica Andrade, Fundación Futuro Latinoamericano.

Santiago Basabe, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Sede Ecuador.

Paola Carrera, Ministerio del Ambiente.

Francisco Carrión, Gobierno del Ecuador.

Natalia Greene, Fundación Pachamama.

Pablo Jarrín, Pontifica Universidad Católica del Ecuador.

Pablo Larco, Fundación Futuro Latinoamericano.

Liisa North, York University.

Daniel Ortega, Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador.

Eduardo Pichilingue, Consultor independiente.

Franklin Ramírez, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Sede Ecuador.

Rodrigo Sierra, Lozano-Long Institute of Latin American Studies.

Kelly Swing, Universidad San Francisco de Quito.

Luis Tonato, Vicariato de Aguarico, Proyecto de pueblos ancestrales.

Víctor Utreras, Wildlife Conservation Society.

FOTOGRAFÍA

Autor: Cristian Moreno

“Esta fotografía resalta el contraste de un atardecer cargado de colores con la intensidad de la selva carente de luz, este espectáculo se lo puede apreciar desde lo alto de un majestuoso ceibo que emerge sobre el dosel del bosque. Un paisaje como este es difícil de contemplar en un mundo donde las selvas son de concreto. Razón por la cual debemos preservar los bosques como el Yasuni y su diversidad, dejando de lado los intereses económicos y pensando en que somos privilegiados y a su vez los responsables de mantener estos lugares libres de contaminación.”



La presente publicación ha sido elaborada a través del Programa Conjunto para la Conservación y Manejo Sostenible del Patrimonio Natural y Cultural de la Reserva de Biosfera Yasuní, con el apoyo del sistema de las Naciones Unidas y el Fondo para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Elaboración técnica:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.

Autores:

María Cristina Vallejo, Carlos Larrea, Rafael Burbano, Fander Falconí.

Diseño:

Alejandro Miranda.

Fotografía:

Emilia Arcos, Guillermo Barragán, Doris Bermúdez, Daniela Cueva, Juan de Dios Morales, Cristian Moreno, Leonel Mosquera, Gabriel Muñoz, Daniel Rodríguez, Daniel Santamaría, Omar Sarango / Programa Yasuní, Fundación 180°, Finding Species; Concurso de Fotografía “Yasuní, una ventana al mundo”.

Tiraje:

1000 ejemplares.

ISBN: 978-9978-9939-9-6

Quito, diciembre de 2011

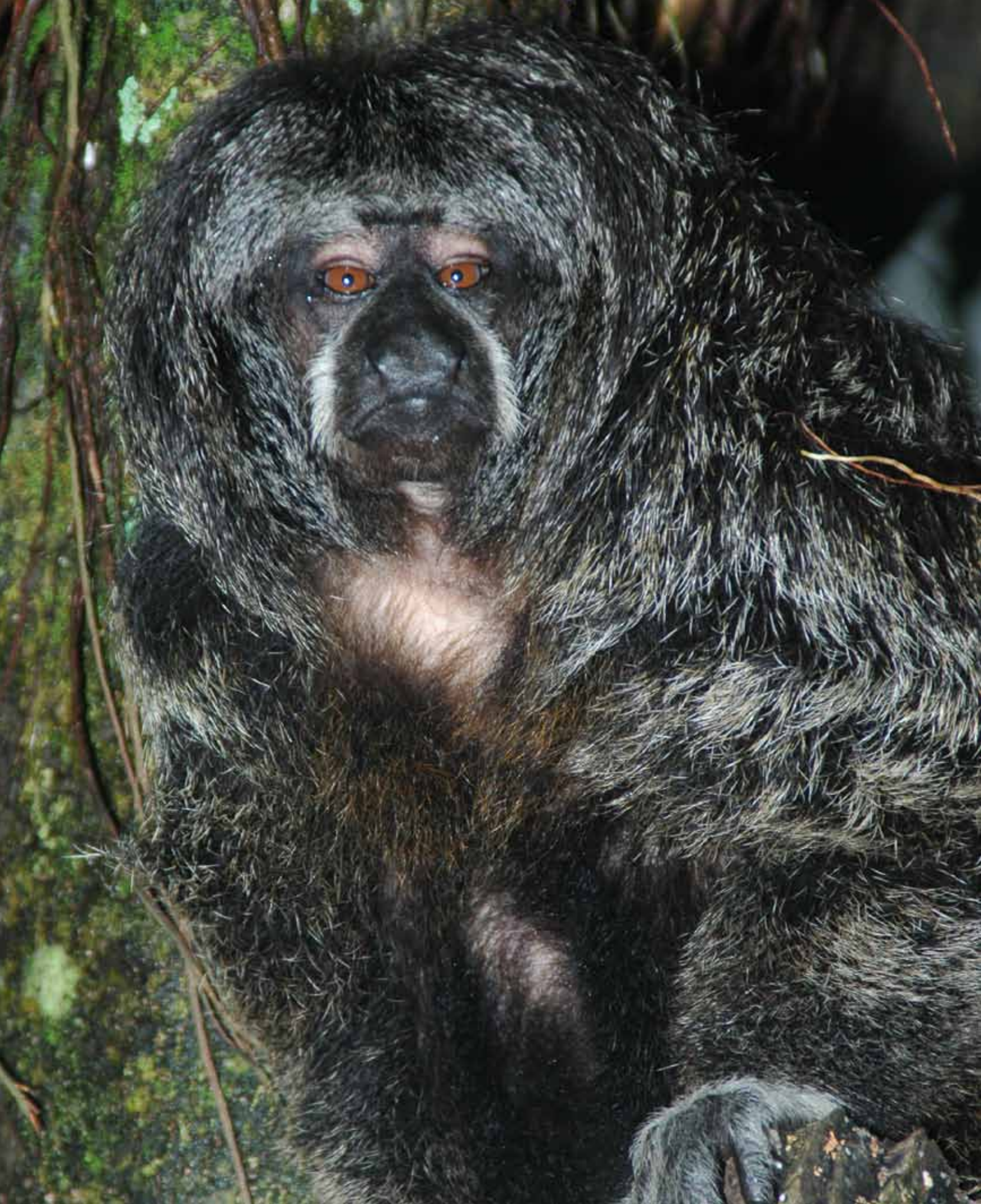
Las opiniones vertidas en este documento son responsabilidad de los autores y no comprometen a las instituciones donde laboran. Prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos gráficos y escritos sin la autorización de sus autores.

CONTENIDO

Prefacio Joan Martínez-Alier	9
La Iniciativa Yasuní-ITT: Una opción factible hacia la equidad y sustentabilidad Carlos Larrea	12
1. El Análisis Multicriterial	19
2. Análisis Multicriterial de la Iniciativa Yasuní-ITT	20
3. La Iniciativa Yasuní-ITT como una estrategia hacia la sustentabilidad	27
4. Conclusión	33
Análisis Multicriterial participativo para la Iniciativa Yasuní-ITT Fander Falconí	35
Introducción	35
1. La Iniciativa Yasuní-ITT y el cambio de la estrategia de acumulación	37
2. Trascendencia científica	40
3. Contribución a la lucha contra el cambio climático	41
4. Análisis multicriterial (AMC) y evaluación social integrada	42
5. Decisiones ambientales y AMC	46
6. Consensos y participación	47
Análisis de la Iniciativa Yasuní-ITT desde una perspectiva multicriterial María Cristina Vallejo, Rafael Burbano y Carlos Larrea	51
Resumen	51
Introducción	56
1. Objetivo del estudio	61
2. Metodología	61
3. Escenarios de evaluación multicriterial	63
4. Indicadores de evaluación multicriterial	66
5. Resultados del análisis multicriterial: La matriz de impacto	108
6. Análisis de resultados	112
7. Conclusiones y recomendaciones	120
Anexo 1	123
Anexo 2	128
Bibliografía	144

FOTOGRAFÍA
Autor: Daniela Cueva

“La fotografía fue tomada porque simplemente era inevitable. Fue imposible desviar la mirada humana y la del lente del reflejo vegetal exuberante hallado en esas aguas negras así como el contraste del paisaje tan saturado de diferentes siluetas. El Yasuní es un pedazo de paraíso viviente cuya belleza es tanta, que tiene su mitad en el cielo.”



PREFACIO

El ritmo actual de extracción y quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) en el mundo es excesivo. Las fronteras de la extracción están en lugares riesgosos, como se vio en 2010 en el accidente de BP en el Golfo de México. Son lugares de gran fragilidad social como la Amazonía de Perú o de Ecuador (para el gas y el petróleo) o los páramos de Colombia (para el carbón). Son también lugares de gran riqueza biológica. La extracción de combustibles fósiles produce graves daños ambientales y sociales. En países como Nigeria y también en vecinos de Ecuador como Perú y Colombia, hay debates sobre la extracción de combustibles fósiles en territorios que deberían estar protegidos. Ecuador sufre el pésimo legado en el Oriente de 40 años de explotación petrolera como pone internacionalmente de manifiesto el juicio Chevron-Texaco.

Ecuador propuso, desde la sociedad civil en 1997 y después desde el gobierno en 2007, dejar parte del petróleo en tierra sin extraerlo. Eso ha ocurrido ya en algunos lugares como Sarayaku por las protestas locales. La nueva política pública a partir de 2007, famosa en el mundo, es dejar en tierra las reservas de crudo pesado del bloque ITT en el Parque Nacional Yasuní. Unos 900 millones de barriles, unos diez días de consumo mundial. Imagínense el mundo con diez días sin petróleo.

¿Cuál es la lógica de esta propuesta? El estudio de María Cristina Vallejo, Carlos Larrea y otros colaboradores desmenuza la cuestión como no se había hecho todavía. Valora la Iniciativa Yasuní-ITT y sus alternativas con mucha competencia. Los cálculos económicos están muy bien hechos pero el estudio va más allá, al aplicar la evaluación multicriterial como ayuda a la toma de decisiones.

Parece normal que no se saque petróleo de un Parque Nacional aunque ya se está sacando petróleo en el Yasuní en bloques distintos al

ITT. No sé que se decidiría si se encontrara petróleo en Galápagos. En Francia, hay actualmente un debate nacional que se inclina por prohibir la explotación de gas de esquisto por los efectos locales. En Alaska se decidió dejar petróleo sin explotar en zonas sensibles. Pero la propuesta Yasuní ITT de Ecuador es novedosa porque no solamente se basa en el respeto (un poco tardío) por la biodiversidad amazónica y por los derechos de los pueblos indígenas, tan maltratados ya en las zonas de extracción de petróleo de Sucumbíos y Orellana, sino porque va mucho más allá de lo local. Es una política pública que puede y debe aplicarse en otros países también. De ahí que haya nacido el verbo “yasunizar”.

La acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera crece en 2 ppm (partes por millón) al año, ha pasado en 100 años de 300 ppm a casi 400 ppm. Al ritmo actual de extracción y de quema de los combustibles fósiles en el mundo, a lo que se añade la deforestación (con importancia menor), se llegará a 450 ppm en 25 años más. El promedio de aumento de temperatura será 2°C pero eso dependerá de varios factores. Los efectos sobre la falta o exceso de precipitación, sobre la pérdida de glaciares y la subida del nivel del mar, será también variable. Los océanos, que absorben mucho carbono, se están acidificando.

Visto el fracaso de las reuniones de los gobiernos sobre el Convenio de Cambio Climático, vamos a llegar a 500 ppm en vida de los lectores más jóvenes de este trabajo, sin que sepamos con certeza cuáles serán los efectos. Estamos realizando un gigantesco experimento con la vida en el planeta como si hubiera otro al cual mudarse. Mientras tanto, cunde en Estados Unidos una ola más fuerte todavía de irracionalismo, negando la realidad del efecto invernadero.

Hay una necesidad inmediata de bajar a la mitad al menos la velocidad de extracción

PÁGINA IZQUIERDA

Mono Lanudo
Autor: Cristian Moreno

“Tomé esta fotografía por lo imponente de este animal y la dificultad de que un momento como este se vuelva a repetir. Esta fotografía es nostálgica ya que nos deja sentir la mirada silenciosa de un primate que por su agilidad se desvanece en la espesura del bosque, cada ser tiene un espacio en el Yasuní, pero los humanos estamos rompiendo esos espacios y el equilibrio natural y estas miradas silenciosas desaparecerán junto con los bosques si no hacemos algo al respecto.”

y quema de los combustibles fósiles. Eso será ayudado un poco si se frena y revierte la deforestación (pero sin confundir los bosques con las plantaciones de árboles, pues son distintos en su biodiversidad y servicios ambientales)...

Dejar el petróleo en tierra en el bloque ITT ahorra eventualmente la emisión de más de 400 millones de toneladas de CO₂ (similar a las emisiones de España en un año) al no quemarse ese petróleo, además de evitar deforestación. Respeta además la gran biodiversidad local y a los pueblos indígenas locales. Estos temas cruciales para el buen vivir de la humanidad son los que enmarcan la Iniciativa Yasuní-ITT. Ecuador debe decidir cuestiones como las de dejar o no el petróleo en tierra de todo el ITT o de una parte del ITT, a cambio de una remuneración parcial exterior o incluso sin esa aportación (¿en un Plan C?). En esa decisión, ¿hay que emplear criterios únicamente económicos o hay que ir más allá? ¿Cómo actualizar a valor presente los ingresos futuros y los costos evitados? ¿Cómo tratar las incertidumbres? ¿Cuáles serán las inversiones que se harían con los ingresos de la explotación, y con los

ingresos de la no-explotación incluyendo los derivados de un aumento del turismo y qué efectos tendrían?

Este riguroso estudio de la Dra. María Cristina Vallejo y sus colaboradores analiza tales cuestiones cumpliendo varios objetivos. En primer lugar, describe para el gran público cuáles son las alternativas en juego con gran nivel técnico en la descripción. Nadie podrá ya decir, ni en el Ecuador ni fuera del país, que no conoce el proceso de extracción de petróleo en plena selva amazónica y que no sabe bien en qué consiste la Iniciativa Yasuní-ITT y cuáles son las opciones. En segundo lugar, realiza un exhaustivo análisis económico de esas alternativas. Y en tercer lugar, reconociendo la insuficiencia de una evaluación meramente monetaria, lleva a cabo un competente análisis multicriterial que permite tener en cuenta valores distintos a los que el mercado valora. Científicamente es una gran aportación a la economía ecológica pero su intención principal es dar razones en Ecuador para un debate bien informado sobre la Iniciativa Yasuní-ITT y sus alternativas. El estudio finalmente da un ranking entre las alternativas.

Joan Martínez Alíer

Catedrático, Departamento de
Economía e Historia Económica,
Universidad Autónoma de Barcelona
Ex Presidente de la Sociedad Internacional
de Economía Ecológica



PÁGINA DERECHA
Autor: Omar Sarango

“Nuestro mejor paisaje conjuga los tonos naturales y construye un escenario inédito que hacen del Yasuní una reserva natural y cultural, Provincia de Pastaza.”

LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT:

UNA OPCIÓN FACTIBLE HACIA LA EQUIDAD Y SUSTENTABILIDAD

Este libro enfoca con profundidad el dilema de gran trascendencia en el futuro del Ecuador planteado por la Iniciativa Yasuní-ITT. En algún momento en el futuro cercano, el Estado deberá optar por consolidar su apoyo a la Iniciativa Yasuní-ITT, manteniendo el compromiso de renunciar a la explotación de las reservas de petróleo del Bloque ITT, con el apoyo de un fondo internacional de capitalización, administrado por PNUD, encaminado a fortalecer la transición hacia un modelo de desarrollo más equitativo y sustentable, mitigar el cambio climático y proteger la biodiversidad, o en su defecto, iniciar la explotación de los mencionados yacimientos, profundizando un modelo implementado desde 1972, en el cual el petróleo ha sido el eje articulador de la economía nacional.

El Parque Nacional Yasuní, con casi un millón de hectáreas, constituye, como lo demuestran los más prestigiosos estudios recientes, el lugar más biodiverso del hemisferio occidental (Bass *et al.*, 2010). En su seno sobreviven los dos últimos pueblos indígenas no contactados en el Ecuador. El Parque alberga también, en su subsuelo, una reserva de 846 millones de barriles extraíbles de petróleo pesado en el Bloque ITT.

El Parque Yasuní adquiere, entonces, un gran valor simbólico, porque su futuro representa la contradicción entre el mantenimiento del patrimonio más significativo del Ecuador, conformado por la biodiversidad y su riqueza cultural, y la extracción de recursos no renovables como el petróleo, que ha articulado el crecimiento económico durante las últimas cuatro décadas.

El Ecuador mantiene aproximadamente un 36% de su territorio todavía cubierto por bosques primarios y las áreas protegidas abarcan el 19% del país. Los estudios ubican al Ecuador como uno de los diez países con mayor biodiversidad

en el mundo, ocupando el primer lugar en el Planeta por el número de vertebrados por unidad de superficie, el segundo contando únicamente las especies endémicas, y se encuentra en las primeras posiciones por el número absoluto de especies de anfibios, aves y mariposas (Josse, 2001). La diversidad cultural del Ecuador puede ilustrarse por las 12 lenguas indígenas habladas en el país, ocho de las cuales se encuentran en la Amazonía.

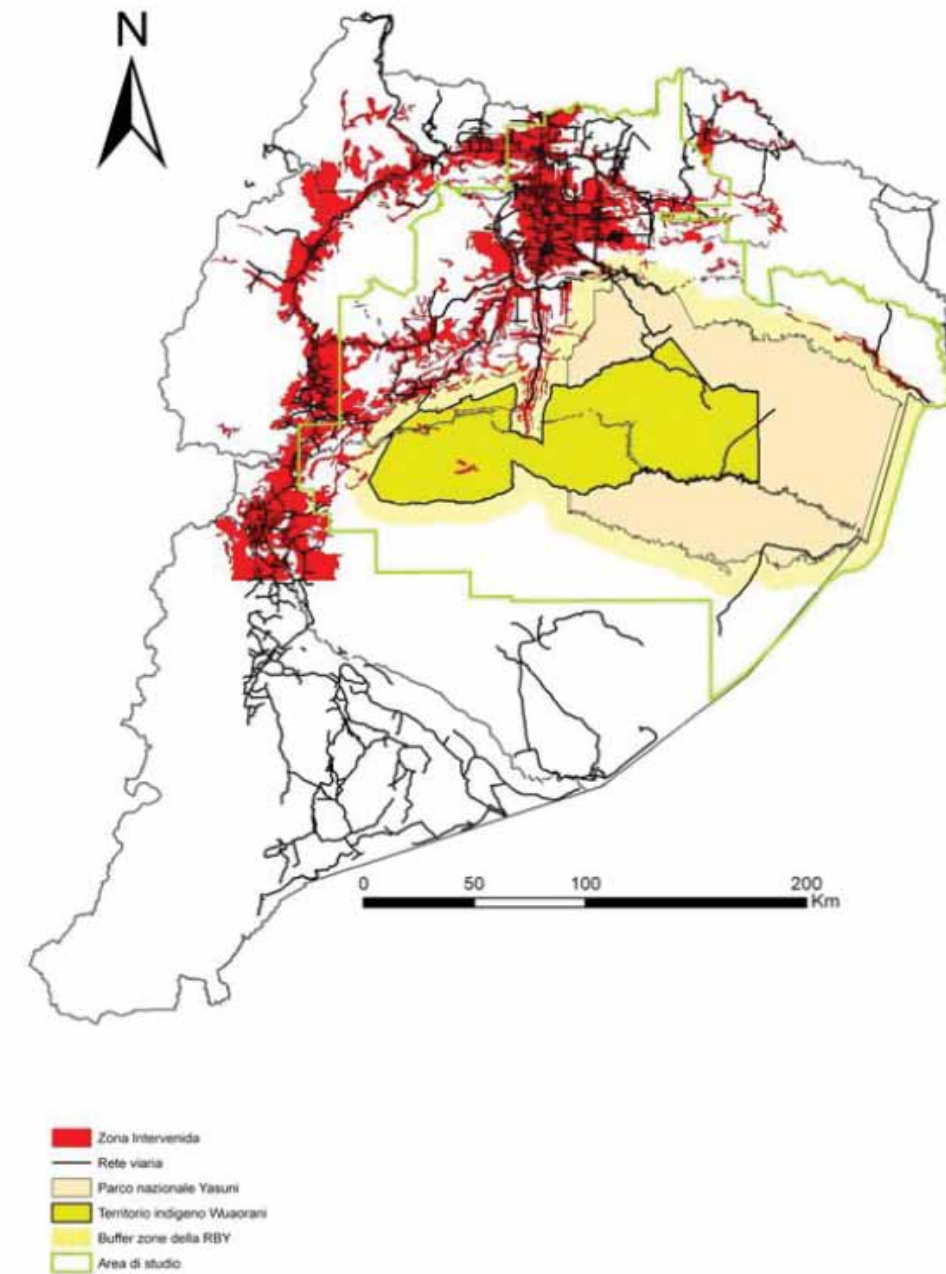
A diferencia de otros países exportadores de petróleo, el Ecuador extrae casi la totalidad de su crudo de la selva amazónica, con un enorme costo ambiental, social y cultural, en buena medida, irreversible (Herbert, 2010). La tasa de deforestación en el Ecuador, estimada por FAO en 198.000 ha por año, es la mayor de América del Sur (FAO, 2010). El Mapa No. 1 ilustra el conflicto entre deforestación y conservación en la Amazonía ecuatoriana.

La expansión de la red vial articulada a la explotación petrolera, y sus efectos indirectos por la colonización, han sido los factores determinantes de la acelerada deforestación de la Amazonía ecuatoriana. Tomando en cuenta la falta de aptitud agrícola de la gran mayoría de los suelos amazónicos, la deforestación es el inicio de un deterioro severo y casi siempre irreversible.

El elevado, aunque frecuentemente ignorado, costo ambiental de la actividad petrolera ilustra una dimensión particular en el dilema sobre la ampliación de la frontera extractiva al interior del Parque Nacional Yasuní. Existen elementos adicionales que deben tomarse en cuenta al evaluar los beneficios reales que se han derivado de casi cuatro décadas de extracción petrolera en la Amazonía, desde su inicio en 1972.

La pregunta central se refiere a la contribución efectiva de la actividad petrolera a la mejora sustentable de las condiciones de vida de la

MAPA No. 1 RESERVA DE LA BIOSFERA YASUNÍ Y DEFORESTACIÓN EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA



Fuente: Pappalardo (2010a).

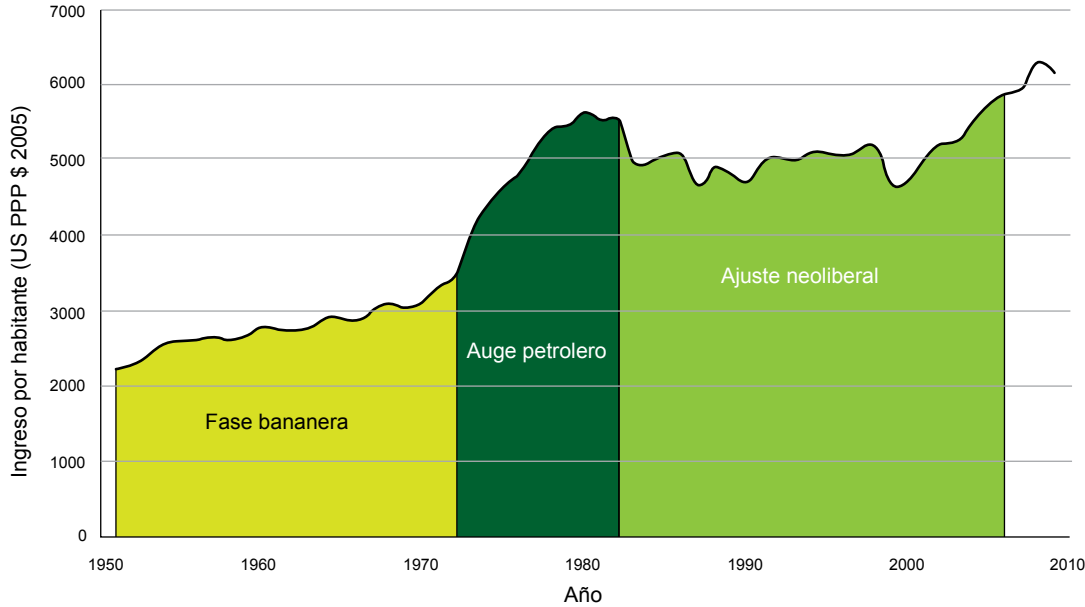
población en el Ecuador. A primera vista la extracción petrolera puede apreciarse como una opción obvia, de alta rentabilidad, para la obtención de recursos fiscales y la generación de divisas indispensables para el crecimiento económico y el desarrollo social.

Un análisis más detenido muestra los límites de este razonamiento. Los estudios especializados concluyen que los países exportadores de petróleo y minerales primarios tienen menos posibilidades de crecimiento y diversificación que otros países en desarrollo. De hecho, ningún país petrolero en desarrollo ha logrado un crecimiento estable, equitativo y sustentable. La profunda crisis social y política por la que atraviesa el Medio Oriente, y en particular los eventos recientes en Libia, Siria y Yemen, ilustran esta situación. La especialización de las exportaciones en petróleo frena las perspectivas de diversificación, como lo ilustra la teoría de la ‘enfermedad holandesa’.

En el caso específico del Ecuador, es importante recordar que el ingreso por habitante ha alcanzado un crecimiento mínimo durante la mayor parte del período petrolero; en efecto, su tasa media anual entre 1971 y 2009 ha sido de apenas el 1,6%, y entre 1982 y 2006 el país ha experimentado un virtual estancamiento económico, con alta vulnerabilidad a las crisis, ocurridas en 1983, 1987 y 1999 (Gráfico No. 1). Estas crisis han estado vinculadas a desastres naturales como el Fenómeno del Niño en 1983 y 1998, y el terremoto de 1987.

Además, la mínima diversificación de la economía ecuatoriana la torna altamente vulnerable. El petróleo representó el 57% de las exportaciones entre 2004 y 2010. Los productos primarios alcanzaron, según CEPAL, el 92% de las exportaciones en 2008, convirtiéndole al Ecuador en una de las economías menos diversificadas de América Latina (CEPAL, 2009).

GRÁFICO NO. 1 INGRESO POR HABITANTE EN EL ECUADOR: 1951 - 2009



Fuente: Heston *et al.* (2011)

En el ámbito social, los resultados del período petrolero son también limitados. La pobreza afectaba en 2009 al 42% de la población, y la desigualdad social sigue siendo muy alta, con un coeficiente de Gini de 0,50 en 2009 (CEPAL, 2011). El subempleo continúa afectando al 47% de la PEA urbana, y el desempleo se mantiene cerca del 7%, de manera que menos de la mitad de la fuerza laboral urbana goza de un empleo adecuado (INEC, 2011).

En síntesis, después de casi 40 años de extracción petrolera, los resultados económicos y sociales para el país son poco satisfactorios, y el impacto ambiental de esta actividad continúa siendo crítico. El problema principal es, sin embargo, aún más grave. Las reservas remanentes permitirán al país continuar exportando petróleo por no más de dos o tres décadas, y los volúmenes netos exportados han declinado ya en un 25% desde 2004 (Tabla No. 1, Gráficos No. 2 y No. 3).

La inevitable declinación de las exportaciones de petróleo se ha iniciado ya, y se agrava tanto por el aumento del consumo interno de derivados como también por la venta anticipada de crudo. En este contexto es fundamental una transición adecuada hacia una sociedad post-petrolera, con bases ambientalmente sustentables y mayor capacidad de distribución social. La Iniciativa Yasuní-ITT busca promover esta transición.

La Iniciativa Yasuní-ITT se propone mantener indefinidamente inexploradas las reservas de probadas de 846 millones de barriles recuperables del campo ITT, si se obtiene una contribución internacional equivalente al menos a la mitad de los ingresos que obtendría el Estado en caso de explotar el petróleo.

El valor presente de los ingresos fiscales que se originarían en la extracción de petróleo del ITT ha sido estimado en 7.200 millones de dólares, de forma que el capital mínimo del

TABLA NO. 1 EXTRACCIÓN, EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE PETRÓLEO Y DERIVADOS: 2000 - 2010 (miles de barriles)

Año	Exportaciones			Exportación Total	Importación Derivados	Consumo Interno	Exportaciones netas (X-I)
	Extracción	Crudo	Derivados				
2000	146.209	86.197	15.802	101.999	5.832	50.042	96.166
2001	148.746	89.907	14.332	104.240	8.693	53.199	95.547
2002	143.759	84.263	13.268	97.531	6.153	52.381	91.378
2003	153.518	92.442	11.632	104.074	15.759	65.203	88.315
2004	192.315	129.409	13.556	142.966	17.348	66.697	125.618
2005	194.172	131.595	12.799	144.394	22.173	71.951	122.221
2006	195.523	136.634	13.615	150.249	25.932	71.206	124.317
2007	186.547	124.098	15.160	139.258	29.329	76.618	109.929
2008	184.706	127.352	15.074	142.426	27.859	70.139	114.567
2009	177.408	119.558	12.334	131.892	32.179	77.696	99.713
2010	177.422	124.146	10.259	134.405	41.004	84.020	93.401

Fuente: BCE (2011a)

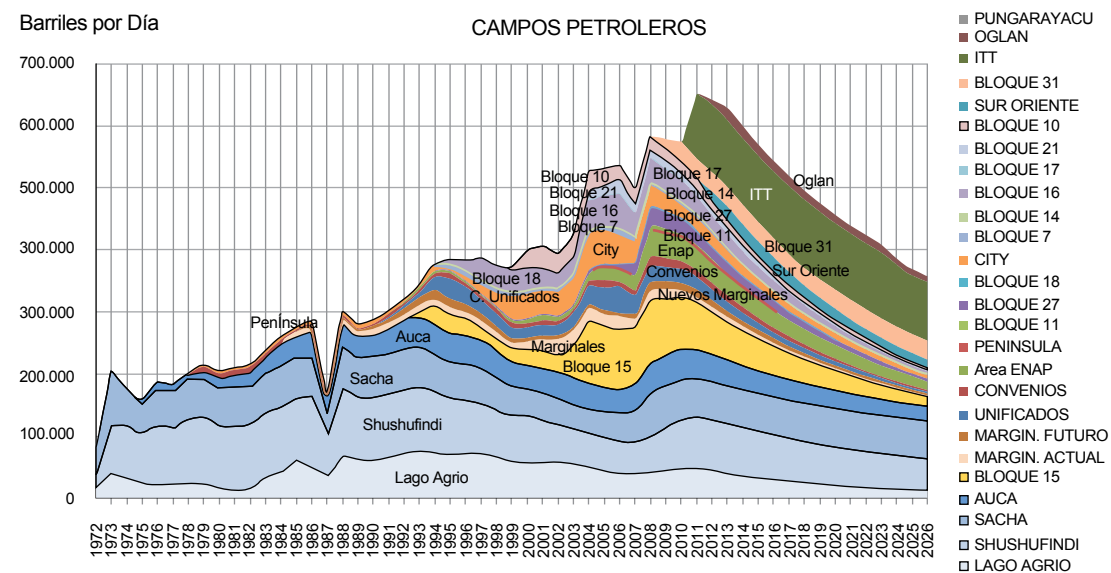
De acuerdo al convenio internacional suscrito en agosto de 2010 por el gobierno ecuatoriano, el PNUD administrará el Fondo Yasuní-ITT, garantizando la transparencia y efectividad en el manejo de los recursos.

Los recursos obtenidos formarán un fondo administrado por PNUD, y su capital se invertirá exclusivamente en proyectos de energía renovable en Ecuador, con rentabilidad fija y segura, aprovechando el enorme potencial hidroeléctrico, geotérmico, eólico y solar del país, para superar la dependencia

Los intereses de este fondo serán invertidos por el Estado con los siguientes fines, dentro de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo:

Año	Extracción	Exportación Total	Importación Derivados	Consumo Interno	Exportaciones netas (X-I)
2000	145,000	100,000	5,000	50,000	95,000
2001	148,000	102,000	6,000	52,000	90,000
2002	142,000	95,000	4,000	51,000	88,000
2003	152,000	102,000	12,000	62,000	85,000
2004	195,000	142,000	14,000	65,000	125,000
2005	198,000	142,000	19,000	70,000	120,000
2006	198,000	148,000	24,000	68,000	122,000
2007	188,000	138,000	27,000	75,000	105,000
2008	185,000	140,000	26,000	68,000	112,000
2009	178,000	130,000	31,000	75,000	95,000
2010	178,000	132,000	40,000	82,000	90,000

GRÁFICO NO. 3 EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO POR CAMPOS: 1972 - 2026



1. **La conservación efectiva y deforestación evitada de las áreas protegidas del Ecuador**, que son actualmente 45 y superan las 4,8 millones de hectáreas, y de otros ecosistemas remanentes, especialmente los bosques primarios de la Amazonía. El área total protegida alcanza al menos el 19% del territorio ecuatoriano, uno de los porcentajes más altos en el mundo, y el total de bosques no intervenidos en el Ecuador cubre el 36%. La conservación adecuada del Parque Yasuní permitirá también que los pueblos Tagaeri y Taromenane continúen en aislamiento voluntario.
2. **La reforestación, aforestación, regeneración natural y el manejo apropiado de un millón de hectáreas de bosques** manejados por pequeños propietarios, en suelos que actualmente están amenazados por la degradación.
3. **El aumento de la eficiencia energética nacional** y el ahorro de energía.
4. **El desarrollo social de zonas de influencia de los proyectos de la Iniciativa**, con programas que incluyan educación, salud, capacitación, asistencia técnica y generación de empleo productivo en actividades sustentables, como el ecoturismo y la agroforestería.
5. **La investigación y desarrollo en ciencia y tecnología** en energía renovable, desarrollo sustentable y conservación.

los beneficios adicionales provenientes de la deforestación evitada, reforestación y desarrollo de energías renovables, que juntas alcanzarán al menos 800 millones de toneladas de CO₂ en los próximos 30 años.

Desde su presentación internacional en 2007 ante Naciones Unidas la Iniciativa Yasuní-ITT ha alcanzado un considerable reconocimiento internacional. El apoyo de PNUD, que ha suscrito en agosto de 2010 el convenio de Fideicomiso Internacional para la administración del Fondo Yasuní, y el apoyo personal de secretario general de Naciones Unidas Ban Ki-Moon, quien

promovió la Iniciativa durante la última asamblea en 2011, lo confirman.

El proyecto ha recibido el apoyo formal de varias personalidades de reconocimiento internacional como Muhammad Yunus, Desmond Tutu, Jody Williams y Rigoberta Menchú, premios Nobel de la paz, Rita Levi Montalcini, premio Nobel de medicina, de otras prestigiosas personalidades internacionales como Vandana Shiva y Eric Chivian, de los ex-presidentes Mijail Gorbachov (ex-URSS), Felipe González (España), Fernando Henrique Cardoso (Brasil), Ricardo Lagos (Chile), el príncipe Charles de Gran Bretaña, Danielle Mitterrand, presidenta de la Fundación France Libertés, entre otros. Además ha recibido un respaldo formal por parte del parlamento alemán, que con apoyo unánime de los partidos políticos representados pidió a otros parlamentos europeos respaldar la Iniciativa. La Unión Europea, y otros organismos internacionales como la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), CAN (Comunidad Andina de Naciones), CAF (Corporación Andina de Fomento), OEA (Organización de Estados Americanos), y numerosas organizaciones internacionales como la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), y varias organizaciones indígenas y grupos ecologistas en el Ecuador también la han respaldado. Chile se ha convertido en el primer país del mundo en aportar financieramente a la Iniciativa, con su contribución entregada el 13 de setiembre de 2010, mientras que España fue el primer país europeo en aportar al Fondo Yasuní. Existen también aportes de Italia, mediante un canje de deuda por conservación, de Perú, Colombia, del gobierno regional de Wallonia en Bélgica, y de organizaciones civiles como AVINA, entre otros.

El respaldo internacional a la Iniciativa, y la disponibilidad creciente de recursos internacionales para mitigación del cambio

climático confieren viabilidad a la Iniciativa. El Fondo requerido puede financiarse con una contribución anual de un dólar por habitante en los países industrializados.

A pesar del estancamiento en las negociaciones hacia un nuevo acuerdo internacionalmente vinculante para mitigar el cambio climático, existe una creciente disponibilidad de recursos internacionales para mitigación en países en desarrollo. La Iniciativa Internacional Noruega para Clima y Bosques (NICFI), lanzada en 2007, dispone de 500 millones de dólares anuales para mitigación en países en desarrollo, y ha incluido fondos por 1.000 millones de dólares para reducir la deforestación en la selva amazónica en Brasil en un proyecto multianual, un proyecto similar para Guyana por 250 millones de dólares, y otro para Tanzania por 83 millones, entre otros (NME, 2011). Los fondos Fast Start, comprometidos para proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático en países en desarrollo, por parte de los países industrializados para el período 2010 - 2012 en la cumbre de Copenhague en 2009, alcanzan 29.224 millones de dólares (WRI, 2011). Cifras del mismo orden de magnitud se obtienen como resultado de la decisión de la Unión Europea de subastar los permisos de emisión de gases invernadero a partir de 2012.

En este contexto, existiendo disponibilidad de recursos, y partiendo de la entusiasta recepción internacional de la Iniciativa y de su carácter holístico, pionero y único, se puede asumir su viabilidad financiera, mediando una adecuada y consistente promoción internacional. Si bien la crisis financiera mundial ha reducido la disponibilidad de recursos en el corto plazo, debe tomarse en cuenta que la Iniciativa prevé un período de 13 años de levantamiento de fondos, suficiente para superar los efectos inmediatos de las restricciones actuales. En el futuro existirá, además, la conciencia creciente sobre los problemas ecológicos globales.

1 EL ANÁLISIS MULTICRITERIAL

El proceso de desarrollo frecuentemente requiere enfrentar decisiones complejas, como en el caso de la Iniciativa Yasuní-ITT. En muchos proyectos y políticas, las opciones disponibles (en este caso, explotar el petróleo del campo ITT o mantener del Iniciativa), no pueden ser adecuadamente comparados bajo una sola dimensión de análisis, por ejemplo la económica, ni empleando únicamente un solo método y una unidad de medida, como la relación monetaria costo-beneficio en el corto plazo.

Con frecuencia, las alternativas posibles en el proceso de desarrollo incluyen aspectos económicos, sociales, ambientales, culturales, institucionales y políticos que requieren un enfoque integrado, holístico y multidimensional para ser adecuadamente evaluadas, y tomar decisiones en la forma más informada posible. El análisis multicriterial es una sofisticada herramienta matemática que facilita la comparabilidad en decisiones complejas que requieren un análisis multidimensional, frecuentemente empleando distintas escalas de medición, y un conocimiento del problema afectado por cierto grado de incertidumbre.

Un sistema es complejo cuando los aspectos relevantes de un problema particular no pueden ser adecuadamente capturados usando una perspectiva simple (Munda, 2008). En el caso de este estudio, las alternativas de extraer el petróleo del campo ITT o mantener inexploradas las reservas siguiendo la Iniciativa tienen profundas consecuencias de corto y largo plazo en las dimensiones económica, social, ambiental, cultural y política. Por consiguiente, un análisis confinado a una sola dimensión, por ejemplo los ingresos fiscales de cada opción, no es suficiente para una adecuada toma de decisiones.

Al comparar dos o más alternativas posibles en un problema complejo, puede ocurrir que una de ellas, por ejemplo la opción A, presente ventajas evidentes sobre las restantes en todas las dimensiones del análisis. En este caso, la superioridad de la opción A frente a las restantes es evidente.

En la mayor parte de los problemas reales, sin embargo, puede encontrarse que bajo distintas dimensiones de análisis, varias alternativas se ubiquen en primer lugar. Por ejemplo, bajo la perspectiva financiera, un análisis costo-beneficio puede favorecer alguna alternativa de explotación frente a las demás, mientras que ésta puede resultar desventajosa frente a otra opción de conservación en el campo ambiental.

En estos casos no existe una solución óptima a primera vista. Además, la comparación entre varias opciones puede hacerse en cada dimensión empleando distintas unidades de medida e incluso distintas escalas de medición. Mientras la evaluación económica puede realizarse en términos monetarios, el análisis cultural puede basarse en preferencias cualitativas a partir de opiniones de expertos o de grupos específicos involucrados en el proyecto.

La comparación, entonces debe integrar distintas unidades de medida, y distintas escalas de medición, incluyendo con frecuencia variables categóricas, ordinales y numéricas.

La selección de la alternativa más adecuada en el caso de sistemas complejos sin soluciones óptimas evidentes va a depender del peso relativo que se asigne a cada dimensión de análisis. En el caso de problemas con múltiples actores involucrados, por ejemplo,

el Estado, las empresas petroleras, las comunidades indígenas, las organizaciones sociales, etc. generalmente tienen prioridades y preferencias distintas. Tampoco existe una asignación particular de pesos a cada dimensión que sea objetivamente mejor a las restantes, y el problema puede tener distintas soluciones de acuerdo a diferentes perspectivas, que implican opciones frente a un conjunto de valores subjetivos.

Incluso en las dimensiones en las que pueden emplearse escalas cuantitativas, como la económica, muchas variables solamente pueden estimarse con amplios márgenes de error, como en el caso de la proyección de los precios futuros del petróleo durante los próximos 20 años. En consecuencia, los

valores puntuales deben remplazarse por intervalos probabilísticos.

El problema se torna más difícil si se incluyen temas sobre los cuales no existe suficiente información, como el número de especies en el Parque Nacional Yasuní, dado que un elevado número de ellas no han sido identificadas. La valoración del futuro implica también un cierto grado de incertidumbre, por ejemplo, al evaluar los riesgos de derrames de petróleo.

El análisis multicriterial incluye algoritmos con distribuciones probabilísticas de variables sujetas a márgenes de error o de incertidumbre, y permite evaluar alternativas desde distintas perspectivas o escalas de valor, de acuerdo a las posiciones de diferentes actores involucrados.

2 EL ANÁLISIS MULTICRITERIAL DE LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT

El análisis multicriterial de la Iniciativa Yasuní-ITT se realizó considerando siete dimensiones:

- a. Económica, incluyendo los ingresos directos de cada opción, la participación estatal, y los ingresos indirectos.
- b. Sustentabilidad, analizada mediante el crecimiento, la diversificación productiva y la vulnerabilidad económica en el largo plazo.
- c. Ambiental, incluyendo las afectaciones a la biodiversidad, la deforestación, la contaminación petrolera y las emisiones de CO₂.
- d. Social, referida a la generación de empleo y a la inversión en desarrollo social.
- e. Cultural, respecto a los pueblos indígenas no contactados y contactados en el Parque

Yasuní, y los indígenas amazónicos en general. Se evaluaron los efectos en la cultura, las condiciones de vida, los conflictos ecológicos potenciales, y la capacidad de autodeterminación y participación social.

- f. Gobernabilidad y cohesión social, considerando las brechas sociales, los mecanismos de inclusión y exclusión, y el sentido de pertenencia social.
- g. Política internacional, relacionada con la influencia del Ecuador en negociaciones de cambio climático, biodiversidad, e integración regional.

El análisis comparó la Iniciativa Yasuní-ITT frente a dos variantes de explotación petrolera en el bloque ITT, la primera planteada por Petroamazonas, que incluye solo los campos Tambococha y Tiputini, y la segunda que incluye el total de reservas de los tres campos, analizada por Petroecuador.

La comparación se realizó seleccionando siempre los escenarios más favorables a la opción petrolera, en casos en los que cabían varias opciones, en variables como costos de producción, precios futuros, participación del Estado, reinversión de ingresos, impactos ambientales, etc. De la misma forma, se escogieron proyecciones conservadoras para la Iniciativa, respecto a variables como el precio futuro por tonelada evitada de CO₂. Se incluyó también una variante de la Iniciativa en la cual no se obtenía sino el 80% de los recursos proyectados.

Aun bajo estos supuestos favorables a las alternativas de extracción petrolera, los resultados del estudio mostraron consistentemente la superioridad de la Iniciativa frente a las opciones de extracción petrolera. En otras palabras, *el estudio concluye que, desde una perspectiva integrada y multidimensional, la Iniciativa Yasuní-ITT es más favorable para el Ecuador, frente las opciones de extracción petrolera en el campo ITT.*

Los métodos y cifras de comparación en cada dimensión se presentan en detalle en otras partes de este libro. Este artículo se propone ilustrar, obviando los detalles técnicos y empleando un lenguaje de amplio acceso, los aspectos más relevantes de las alternativas en juego, con especial énfasis en sus efectos en el mediano y largo plazo.

De acuerdo a la tesis central que de este artículo, la estructura económica del Ecuador es extremadamente dependiente de las exportaciones de petróleo desde 1972. Esta dependencia ha generado problemas estructurales de largo plazo que han conducido a un crecimiento económico lento, inestable y fuertemente vulnerable a impactos producidos por crisis económicas o desastres naturales. Además, le economía no ha logrado un grado mínimo de diversificación productiva,

aumentando su vulnerabilidad. Desde la perspectiva social, el Ecuador sufre de una insuficiencia crónica para generar empleos productivos que permitan superar los problemas históricos de pobreza e inequidad, cuyos efectos continúan siendo obstáculos masivos a la satisfacción sustentable de las necesidades humanas para la mayoría de la población, meta fundamental del desarrollo. La economía petrolera, desde la perspectiva ambiental, ha tenido un costo muy elevado, con la destrucción irreversible y creciente de la selva amazónica. La continuación y profundización de estos impactos amenaza con la destrucción de las bases para un crecimiento sustentable en el futuro, y pone en serio riesgo el clima y el abastecimiento de agua en el futuro. Si bien los cambios implementados desde 2005 han permitido aumentar la participación nacional en el excedente petrolero, y mejorar su inversión productiva, son insuficientes para superar los problemas mencionados. Por último, el Ecuador enfrenta en el mediano plazo (dos décadas) la inevitable declinación y agotamiento de las reservas exportables de petróleo, y requiere iniciar ineludiblemente una transición consistente hacia una economía post-petrolera.

La Iniciativa Yasuní-ITT es una oportunidad histórica para consolidar progresivamente un nuevo modelo de desarrollo en el Ecuador, sobre bases más sustentables e incluyentes. Los aportes concretos de la Iniciativa permitirán consolidar la generación sustentable de energía en el país, detener la deforestación y preservar la biodiversidad, generar fuentes sustentables de empleo en las áreas de mayor biodiversidad, proteger los derechos de los pueblos indígenas no contactados, y de esta forma fomentar la expansión de actividades económicas que permitan en el futuro superar los obstáculos actuales al desarrollo, mediante la expansión del turismo, ecoturismo y el bioconocimiento con amplia participación nacional en sus beneficios.

Los límites de la economía petrolera. Se ha mencionado ya el mínimo crecimiento económico alcanzado desde 1972. El producto por habitante en el Ecuador apenas supera la mitad del promedio latinoamericano.¹ A este desempeño limitado se añade la vulnerabilidad ante crisis, provocadas por factores económicos adversos (precios de los productos de exportación, crisis financieras, tipo de cambio fijo desde 2000) como por desastres naturales. Entre ellos el Fenómeno de El Niño, de recurrencia cíclica, es una amenaza seria, ya que su intensidad ha aumentado en 1983 y 1998 como resultado del cambio climático, y la deforestación y tala de manglares aumentan los riesgos.

Este resultado está asociado con la escasa diversificación del sector externo, ya mencionada. El 85% de las exportaciones ecuatorianas entre 2004 y 2010 estuvieron conformadas por petróleo y derivados, banano, cacao, café, productos de mar y flores, o sus elaborados. Este grupo de productos primarios o escasamente elaborados se ha diversificado mínimamente en las últimas décadas.

Los estudios comparativos internacionales muestran que tanto el reducido crecimiento como la baja diversificación son rasgos comunes de economías extractivas en desarrollo. Un estudio comparativo del Banco Mundial (Gelb *et al.*, 1988) demuestra que casi ningún país exportador de petróleo logró canalizar eficientemente para su propio desarrollo los recursos provenientes de los altos precios del petróleo obtenidos entre 1973 y 1985. En general, los resultados fueron desalentadores. La teoría de la ‘enfermedad holandesa’ sostiene que los efectos de ‘booms’ exportadores asociados a un solo producto, como el petróleo, resultan negativos porque las economías no logran diversificarse y son vulnerables cuando las condiciones externas favorables se terminan.

Jeffrey Sachs (1995), partiendo de una base empírica sobre el comportamiento anual de 97 países en desarrollo entre 1971 y 1989, encuentra una relación negativa y estadísticamente significativa entre la exportación de recursos naturales (principalmente petróleo, minerales y productos agrícolas primarios) y el crecimiento económico obtenido. En otras palabras, los países especializados en la exportación de petróleo, minerales y otros bienes primarios crecen más lentamente que otras economías en desarrollo.

Albert Berry (2008), sobre la base de un análisis comparativo entre Indonesia, Venezuela, Chile y Nigeria, encuentra que los países exportadores de petróleo y minerales tienen grandes dificultades para alcanzar resultados satisfactorios respecto del empleo y la distribución del ingreso. Rosemary Thorp (2009), reconocida especialista en historia económica de América Latina, sostiene que en general los países mineros y petroleros han enfrentado serios problemas en su desarrollo institucional, y que esta debilidad a su vez ha afectado sus posibilidades de desarrollo en el largo plazo. En América Latina un caso extremo sobre los límites del desarrollo asociado a la extracción de minerales es Bolivia, una de las naciones con menor desarrollo humano en Sudamérica, con una economía basada en la extracción de minerales desde el período colonial. La única excepción es Chile, país con alto desarrollo institucional. Otro ejemplo ilustrativo en América Latina es Costa Rica, país con una estructura de exportaciones agrícolas similar a la del Ecuador en 1950, en aquel entonces con menor ingreso por habitante que el Ecuador. En la actualidad, nuestro país, exportador de petróleo, tiene condiciones económicas y sociales marcadamente inferiores al país centroamericano, que, sin exportar petróleo, impulsó una estrategia de desarrollo basada en la inversión en

educación, salud y en la conservación de sus áreas protegidas promoviendo el ecoturismo y la investigación científica.

En general, éstos y otros estudios ponen de manifiesto que los países altamente dependientes de las exportaciones de petróleo o minerales son vulnerables y frágiles, y han obtenido resultados comparativamente pobres en términos de crecimiento económico, diversificación, institucionalidad, empleo y equidad.

Si bien el crecimiento económico en el Ecuador se ha recuperado desde 2005, como resultado de la evolución favorable de los términos de intercambio, de una mayor participación nacional en el excedente petrolero, y de una alta inversión pública, la continuidad de estas tendencias no está garantizada. La declinación del 25% en los volúmenes netos exportados de petróleo desde 2004 a 2010 evidencia un proceso inevitable, que se acentuará en el futuro. La venta anticipada de petróleo agrava esta situación, como también el acelerado crecimiento del consumo interno de combustibles, con precios subsidiados. Las perspectivas de corto plazo de crecimiento de la economía mundial no son alentadoras, ante la posibilidad de un prolongado período de limitado dinamismo, como resultado de la crisis europea originada por la deuda griega y de otros países, y de las restricciones al gasto público en Estados Unidos.

Las proyecciones sobre crecimiento incluidas en este estudio no incluyen los efectos de la declinación progresiva de los saldos exportables de petróleo. Aun bajo este supuesto extremadamente favorable y poco realista, resulta claro que las perspectivas de crecimiento futuro del Ecuador son limitadas si no se inicia una política consistente hacia la diversificación productiva con bases sustentables, como lo plantea la Iniciativa Yasuní-ITT. Obviamente, la expansión

posible de actividades mineras en el sur de la Amazonía simplemente extenderá la economía extractiva, sin necesariamente superar sus límites.

Petróleo, empleo y distribución. En general, los efectos distributivos del crecimiento económico en economías extractivas son limitados. La actividad petrolera es intensiva en capital, con una mínima generación directa de empleo. La reciente protesta social extendida por el Medio Oriente, y en particular la guerra civil en Libia, ilustran los limitados efectos distributivos de las economías petroleras. En el Ecuador, menos del 0,5% de la fuerza laboral trabaja en actividades petroleras (INEC, 2010).

Si los excedentes petroleros son apropiados principalmente por empresas transnacionales, los efectos distributivos de las actividades extractivas son mínimos, como ha ocurrido durante los últimos años en el caso del Perú, cuyo alto crecimiento económico asociado a la expansión de las exportaciones de cobre no ha sido acompañado de una mejora en las condiciones de vida de la población.

En consecuencia, la capacidad distributiva de los excedentes petroleros en un país como Ecuador depende de la magnitud de estos recursos, de la participación del Estado en el excedente generado, y de la capacidad de las políticas estatales para reinvertirlo con impactos sociales y económicos significativos (Larrea, 1993; 2006a). La experiencia histórica ecuatoriana muestra que algunas de estas condiciones se cumplieron durante la fase del “boom” petrolero (1972 - 1982) cuando el Estado logró apropiarse aproximadamente el 80% de la renta petrolera, y las políticas estatales canalizaron una parte considerable de estos recursos en inversiones productivas. Aunque la generación de empleo fue muy baja, hubo un importante proceso de redistribución,

¹ El producto por habitante del Ecuador fue de 4.056 dólares en 2008, y el promedio latinoamericano alcanzó los 7.567 dólares.

principalmente en términos de educación, salud y expansión de la manufactura.

Desde 1982 las condiciones cambiaron, la deuda externa redujo la inversión productiva de la renta petrolera, la participación estatal cayó hasta el 20%, y desde 1987 los precios del petróleo declinaron también. Los efectos sociales fueron adversos. A partir de 2005 han mejorado tanto la participación del Estado en la renta petrolera como su capacidad de reinversión económica y social (Larrea, 1993, 2006a, 2006b). Las proyecciones futuras sobre el efecto distributivo de la renta petrolera se basan en los datos de la etapa actual, que son comparativamente muy favorables respecto a la experiencia histórica del Ecuador.

El Ecuador ha sido históricamente afectado por el desempleo estructural. Se ha mencionado ya que más de la mitad de la fuerza laboral urbana en el Ecuador se encuentra subempleada (47%) o desempleada (6%) (INEC, 2011). Actualmente apenas una sexta parte de la fuerza laboral urbana tiene condiciones aceptables de empleo, incluyendo una remuneración superior a la línea de pobreza, seguridad social, estabilidad y edad adecuada para trabajar, situación que se definirá como *empleo apropiado*. En el área rural el empleo apropiado apenas alcanza solo el 5%, el subempleo es mayor (58%) y el desempleo abierto es menos frecuente.²

La inversión social desde 2006 ha conducido a una importante mejora en las condiciones de empleo en el Ecuador, reduciendo el desempleo y subempleo, y ampliando el empleo apropiado. Pese al avance, la magnitud del problema sigue siendo masiva, el país no ha logrado aún implementar una política adecuada, incluyente y comprensiva de empleo, y la prolongada crisis económica internacional puede afectar la continuidad de los logros alcanzados (Larrea *et al.*, 2010).

Aun asumiendo que en el futuro se mantengan las políticas que han impulsado el crecimiento con generación de empleo desde 2007, la estructura económica vigente limita la generación de empleo calificado con remuneraciones apropiadas. En efecto, la demanda directa de empleo del sector petrolero es mínima, y las exportaciones agrícolas de bienes primarios como el banano, café, cacao, flores y brócoli son intensivas en empleo, pero demandan principalmente mano de obra barata y poco calificada, como ocurre también en el sector agropecuario para consumo interno. La manufactura es débil y también intensiva en capital, y su demanda de empleo es limitada, llegando apenas al 10% de la PEA.

En el Ecuador no existe un sector consolidado y competitivo que genere empleo calificado y adecuadamente remunerado, más allá del Estado. Mientras este sector económico no se desarrolle, el país seguirá afectado por un problema crónico de desempleo estructural. La Iniciativa Yasuní-ITT busca fortalecer actividades de turismo, ecoturismo y otras ramas sustentables (energías renovables, bioconocimiento) que tienen alta demanda de fuerza de trabajo con mayor calificación, y que permiten el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, con amplios efectos multiplicadores.

La desigualdad social en el Ecuador, según CEPAL, alcanza un coeficiente de Gini de 0,50 en el ámbito nacional, y su valor apenas se ha deducido en uno o dos puntos porcentuales desde 2004. La pobreza nacional ha declinado en 5 puntos desde 2005, ubicándose en 40% en 2009 (CEPAL, 2011). La consolidación de estas tendencias de mejora social no parece fácil manteniendo una economía mínimamente diversificada, con volúmenes declinantes de exportaciones petroleras, y con una economía internacional afectada por una crisis que puede prolongarse por varios años.

La explotación del campo ITT permitiría un volumen aproximado de 107.000 barriles diarios durante 13 años, pero el inicio de la extracción requiere un período previo de 5 años. Luego de la fase de máxima capacidad, los campos tienen una etapa declinante por 12 años adicionales. Si se explotan únicamente los campos Tambococha y Tiputini, los volúmenes a extraerse corresponden a aproximadamente la mitad de las reservas totales. El crudo del ITT es más pesado que el que actualmente se exporta, y su densidad, de 14,7 grados API, puede requerir una costosa planta de conversión de crudos sintéticos para transformarlo en un crudo liviano transportable por el oleoducto, particularmente en el caso del campo Ishpingo. Esta planta requiere una inversión de 3.500 millones de dólares. La energía para esta planta de conversión y la generación eléctrica demandarán la combustión de un porcentaje del crudo extraído, que puede representar el 15%.

En consecuencia, el campo ITT permitiría incrementar el volumen extraído de petróleo en aproximadamente un 23% respecto a los totales actuales, durante 13 años, con una declinación posterior y un período de inversión previa de 5 años. La explotación completa del campo ITT permitiría reducir, por un tiempo de aproximadamente 4 años, la declinación inevitable de la extracción petrolera en el Ecuador, pero no lograría modificar esta tendencia, como lo muestra el Gráfico No. 3.

Los interrogantes centrales son: a) cuanto de este incremento en la extracción petrolera se va a revertir en una mejora sustentable de las condiciones de vida en el Ecuador, b) cómo se comparan estas mejoras con los beneficios económicos, sociales y ambientales de la aplicación de la Iniciativa, y c) si cualquier eventual ventaja de la actividad petrolera justifica los altos costos y riesgos ambientales asociados a la extracción en el área de

mayor diversidad biológica del hemisferio occidental, y la posible desaparición de los pueblos indígenas no contactados.

Los impactos ambientales de la explotación petrolera en la Amazonía ecuatoriana se han manifestado principalmente en la deforestación, contaminación de aguas, y deterioro de la salud humana por productos tóxicos. Aunque la extracción petrolera origina directamente poca deforestación, el impacto más severo se produce por la colonización resultante de la apertura de vías. Se ha estimado que por cada kilómetro de carretera se deforestan 120 ha en los costados de las vías, con un ancho de 6 kilómetros a cada lado. Esta vía ha sido clasificada como una de las 14 mayores frentes mundiales de deforestación (Pappalardo, 2010b).

El Mapa No. 2, elaborado de una foto satelital de la ruta Auca, que bordea el límite occidental del Parque Nacional Yasuní, ilustra este proceso. De acuerdo con FAO, Ecuador tiene la tasa de deforestación más alta de Sudamérica (1,4% anual), y su valor no ha declinado desde 1990. Aunque esta cifra ha sido criticada por su falta de rigurosidad, varios estudios, como los realizados por la Universidad de Carolina del Norte (Billsborrow *et al.*, 2004), tienden a confirmar la magnitud de los datos de FAO.

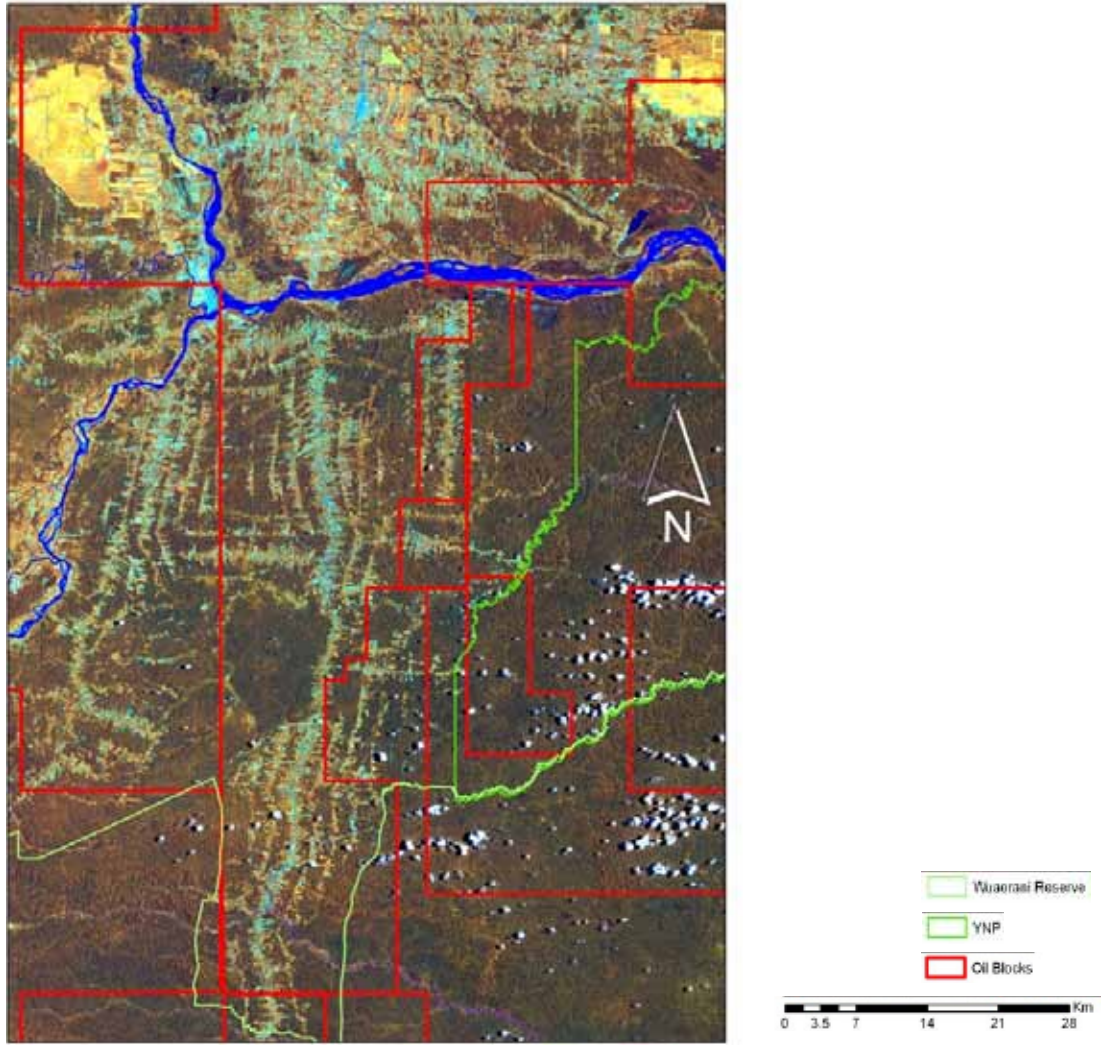
Recientemente el Ministerio del Ambiente ha publicado una estimación alternativa de 61.765 ha por año, con una tasa anual del 0,63% para el intervalo 2000 - 2008 (MAE, 2011a), pero esta cifra proviene de una estimación incompleta debido a que no incluye el 30% del territorio nacional que aparece nublado en las fotos satelitales en las que se basó la estimación. Las áreas nubladas, ubicadas principalmente en las estribaciones de las cordilleras, sufren con frecuencia de severos procesos de deforestación, como ocurre en Intag, provincia de Imbabura.

² Las cifras han sido estimadas por la Universidad Andina Simón Bolívar a partir de las encuestas de empleo ENEMDUR de diciembre de 2009, y no necesariamente coinciden con las estimaciones del INEC, ya que las definiciones no son idénticas.

La Constitución de 2008 es la primera en el mundo en reconocer los derechos de los ecosistemas para existir y prosperar, y el Plan Nacional para el Buen Vivir plantea como meta una reducción de la tasa de deforestación del 30% hasta 2013. El principal proyecto encaminado hacia esta meta es el programa ‘Socio Bosque’ que distribuye una pequeña compensación económica a los propietarios de bosques que

decidan preservarlos. Desafortunadamente, este programa es insuficiente por su magnitud, y la compensación económica por hectárea no toma en cuenta el incentivo a deforestar, de forma que en áreas en peligro de deforestación, las utilidades de talar el bosque superan en varias veces la compensación ofrecida por este programa, y su efecto es muy limitado (Pappalardo, 2010b).

MAPA NO. 2 LA RUTA AUCA: 2002



Fuente: Pappalardo (2010b).

Existen además programas y políticas que incentivan la deforestación, como la construcción de caminos en áreas de frontera agrícola realizadas principalmente por gobiernos locales o provinciales, los créditos del Banco de Fomento para la siembra de palma africana y ganadería en áreas de frontera agrícola, y el reconocimiento a los colonos de derechos de propiedad en la Amazonía bajo la condición de una deforestación mínima

del 50% del predio (Pappalardo, 2010b). En síntesis, no se ha definido una política amplia, comprensiva y consistente para reducir la deforestación en el Ecuador, y distintos programas públicos pueden conducir a efectos opuestos. Es previsible entonces que, de no mediar un cambio profundo de políticas, la destrucción acelerada de los ecosistemas remanentes en Ecuador continúe a ritmos similares o ligeramente menores que en el pasado.

3 LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT COMO UNA ESTRATEGIA HACIA LA SUSTENTABILIDAD

La Iniciativa Yasuní-ITT se propone generar, durante un período de 13 años, un fondo financiero grande, con un valor comprendido entre 3.600 y 7.200 millones de dólares, que se invierta en proyectos rentables de generación renovable de energía, generando un flujo continuo de intereses, que permita financiar la conservación efectiva de los ecosistemas remanentes en el Ecuador, el desarrollo social sustentables en estas áreas, y la mejora en la eficiencia del consumo energético nacional. De esta forma se consolidará una transición ordenada hacia una sociedad post-petrolera con bases más sustentables y equitativas.

En esta sección se explican los cambios que representará la aplicación de la Iniciativa en los ámbitos energético, de conservación, desarrollo social y de investigación científica y tecnológica.

Hacia una nueva gestión de la energía. Actualmente, aproximadamente el 40% de la electricidad generada en el Ecuador proviene de plantas térmicas que son técnicamente ineficientes, económicamente desfavorables, y ambientalmente contaminantes. Además, el Ecuador es un país importador de electricidad, pese a su gran potencial energético. Para

revertir esta situación se requiere enormes inversiones durante un prolongado período de tiempo. Esta es el objetivo de las inversiones de capital del Fondo Yasuní-ITT.

El crecimiento de la demanda de electricidad en el Ecuador ha alcanzado el 6% anual entre 1991 y 2008. La generación se ha expandido casi al mismo ritmo, pero ha debido complementarse con la importación de energía de Colombia y Perú a partir de 2003. Entre 1991 y 2006, como resultado del lento crecimiento económico y del debilitamiento del Estado bajo políticas de ajuste estructural, la capacidad pública de inversión en generación eléctrica se debilitó. Por consiguiente, la inversión en proyectos hidroeléctricos fue mínima, y la expansión de la generación se basó casi exclusivamente en plantas térmicas que requieren inversiones iniciales comparativamente bajas y menores tiempos de construcción. Como resultado, en 2006 las fuentes renovables cubrían apenas el 44% de la generación eléctrica, mientras las plantas térmicas aportaron con el 47%.

Las emisiones de CO₂ por generación eléctrica crecieron rápidamente, duplicándose entre 2000 y 2008 (Gráfico No. 4). Además la

generación se hizo menos eficiente, ya que los costos unitarios de las plantas térmicas son mayores que los de las hidroeléctricas. A fines de 2009 una fuerte sequía obligó a la introducción de cortes programados de electricidad, mostrando la vulnerabilidad de la oferta actual.

A partir de 2006, el gobierno del presidente Correa ha reiniciado la inversión en energías renovables, y la participación de la generación hidroeléctrica en el total ha ascendido al 59% en 2008 (Gráfico No. 5). En 2007 se inauguró la central San Francisco con 230 MW y en 2010 entró en operación la central Paute Mazar con 160 MW. Se han incorporado también centrales menores como Abanico (37,5 MW) en 2007, y Calope, Sisimbe, La Esperanza y Poza Honda en 2006, con una potencia total de 41,3 MW. En 2007 entraron en operación las primeras turbinas eólicas del país, en las Islas Galápagos, con 2,4 MW, complementadas con paneles fotovoltaicos de menor potencia.

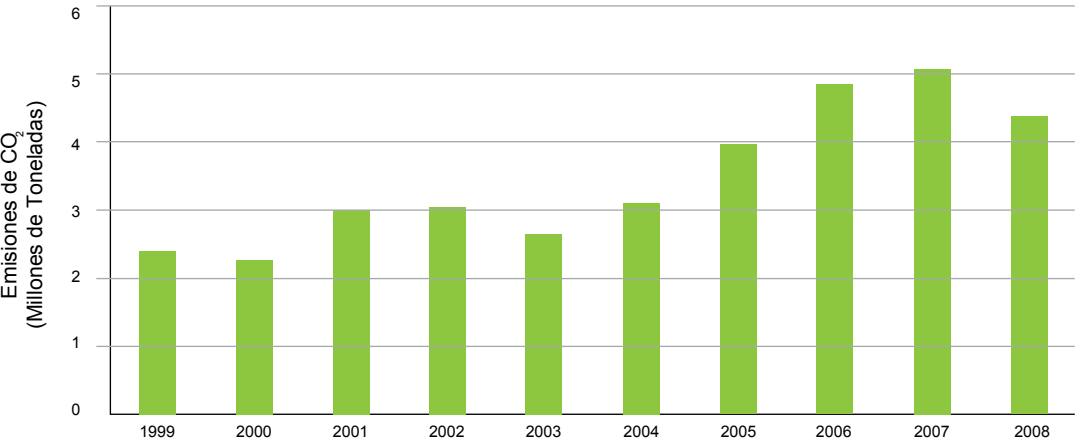
El Plan Nacional de Desarrollo prevé una considerable inversión futura en energías renovables, que permita superar la actual dependencia de combustibles fósiles en la

generación. Entre los principales proyectos en construcción actual o futura se pueden mencionar las plantas hidroeléctricas Coca-Codo Sinclair (1500 MW), Paute Sopladora (487 MW), Toachi-Pilatón (228 MW), Baba (42 MW) y Ocaña (26 MW), numerosas centrales menores, así como dos proyectos eólicos, Villonaco (15 MW) y Galápagos II (5,7 MW).

Se ha estimado el potencial hidroeléctrico aprovechable del Ecuador en 21.500 MW, de los cuales solamente se utiliza el 10%. El país cuenta también con un alto potencial en energía solar, dada su ubicación sobre la línea ecuatorial, y amplias áreas con alta irradiación anual, como la Península de Santa Elena, Galápagos y el sur de Manabí; en energía geotérmica, por la existencia de 44 volcanes en la cordillera de los Andes y Galápagos; y en energía eólica, sobre todo en las crestas andinas y en la Costa.

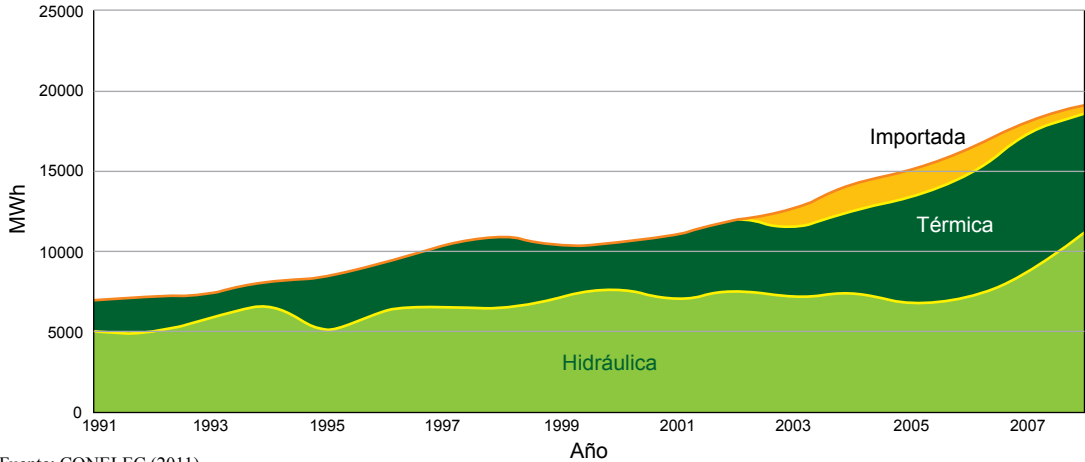
El Plan Maestro de Electrificación 2009 - 2020 propone iniciar la inversión en otras fuentes renovables de energía. Además de los proyectos eólicos mencionados, se ha previsto la realización de estudios y la construcción de tres centrales geotérmicas: Chalupas (282

GRÁFICO NO. 4 EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO₂ POR GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA



Fuente: CONELEC (2011:150).

GRÁFICO NO. 5 GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL ECUADOR: 1991-2008



Fuente: CONELEC (2011)

MW), Tufiño (139 MW) y Chachimbiro (113 MW), y el aprovechamiento de energía solar en comunidades rurales.

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 - 2013 se ha propuesto metas energéticas ambiciosas, como la expansión de la capacidad eléctrica instalada en 1.578 MW en 2014, y el incremento de la participación de fuentes no convencionales al 6% del total generado en 2013.

Se ha estimado que la inversión de capital requerida para la expansión de la capacidad de generación renovable alcanza al menos los 7.505 millones de dólares hasta 2020 (CONELEC, 2011). Estos recursos solo pueden provenir del presupuesto del Estado o de las tarifas de los usuarios en una pequeña proporción, y la ejecución de las obras dependerá del acceso al crédito internacional e interno, o de otros fondos de capital como la Iniciativa Yasuní-ITT.

Las inversiones a realizarse con recursos de la Iniciativa Yasuní-ITT serán siempre adicionales a los recursos que pueda movilizar el Estado tanto con sus propios fondos como mediante crédito internacional o interno.

Conservación efectiva de los ecosistemas remanentes. El Ecuador es uno de los países más ricos en el mundo por su biodiversidad. A su ubicación privilegiada en la zona tropical del planeta, que le permite recibir la mayor cantidad de energía solar por unidad de superficie, se añaden factores como la influencia de la cordillera de los Andes, que proporciona al país una enorme variedad de climas y condiciones naturales; la presencia de la Islas Galápagos, únicas en el mundo por su endemismo; y la confluencia de varias corrientes oceánicas cálidas y frías cerca de sus costas, que crea una serie de situaciones ecológicas entre muy húmedas y semiáridas en el litoral (Larrea, 2006b).

Existen 46 formaciones vegetales en el Ecuador continental, agrupadas en 17 diferentes ecosistemas (Sierra, 1999). En 1996 el Ecuador conservaba el 59% de sus ecosistemas originales, y en la región amazónica la cifra llegaba al 83%. Sin embargo, el país se encuentra afectado por una acelerada deforestación, que según la FAO alcanzó las 198.000 ha por año (Larrea, 2006b). Como se ha mencionado, las políticas actuales difícilmente lograrán los objetivos de reducir significativamente

las tasas de deforestación, por la limitación de los recursos disponibles y la falta de consistencias con otras políticas públicas. Pese a la deforestación, en la actualidad, el 36% del territorio ecuatoriano está todavía cubierto por ecosistemas remanentes.

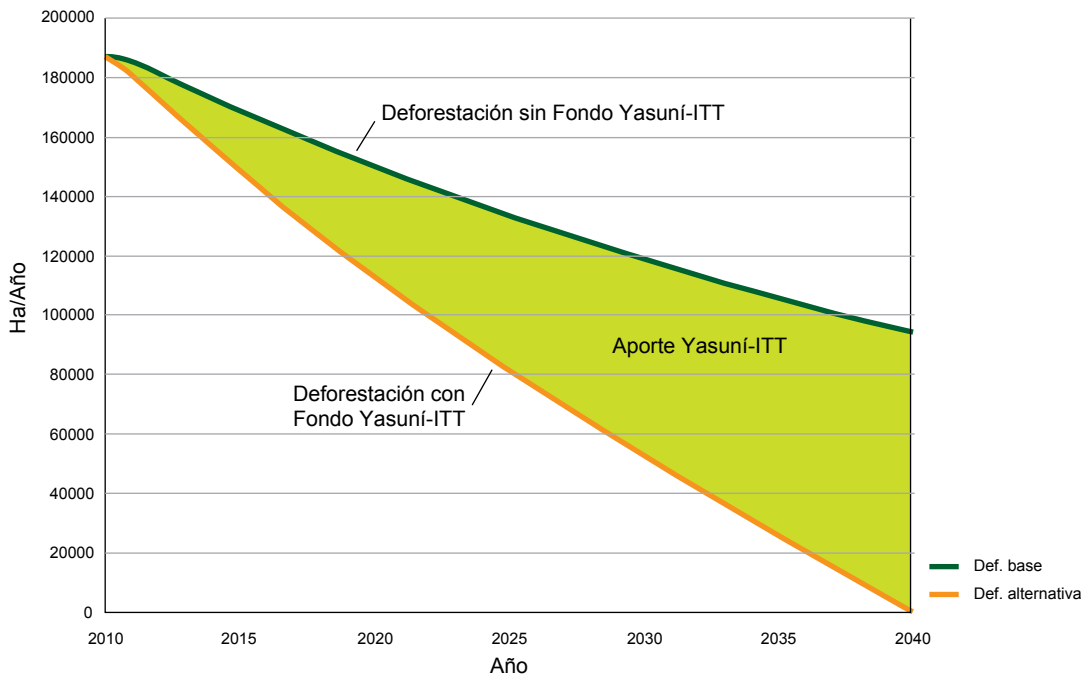
De acuerdo al fideicomiso con PNUD, los intereses del Fondo Yasuní se invertirán exclusivamente con cinco finalidades, entre las que se encuentran la conservación efectiva y deforestación evitada de las 45 áreas protegidas y ecosistemas remanentes del Ecuador, la reforestación de un millón de ha, y la investigación en ciencia y tecnología con estas finalidades. Los proyectos a apoyarse se enmarcarán en el Plan Nacional de Desarrollo.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas cubre actualmente el 19% del territorio nacional. Plan Nacional del Bien Vivir 2009 - 2013 plantea como metas para 2013

aumentar el porcentaje de áreas protegidas al 24% para 2013, y reducir en un 30% la tasa de deforestación para el año mencionado. El Plan estima que el porcentaje del territorio bajo protección debe continuar incrementándose hasta alcanzar un valor óptimo del 32% del territorio nacional.

Los recursos requeridos para alcanzar estas metas son cuantiosos, y en la actualidad los porcentajes del presupuesto estatal destinado a la conservación son pequeños. En consecuencia la contribución de la Iniciativa Yasuní-ITT al cumplimiento de las metas será substancial. Si la Iniciativa Yasuní-ITT alcanza un fondo equivalente al valor de las emisiones evitadas de 407 millones de toneladas de CO₂, correspondientes a la no extracción de las reservas petroleras, el fondo llegará, al cabo de un período estimado de 13 años, a un valor aproximado de 8.067 millones de dólares, generando intereses

GRÁFICO NO. 6 DEFORESTACIÓN BASE Y ALTERNATIVA: 2010-2040



Elaboración propia

anuales de 565 millones de dólares por año. Se estima que una parte substancial de este flujo se destinará a programas de deforestación evitada, conservación de la biodiversidad, reforestación e investigación científica y tecnológica con estos fines.

La Iniciativa Yasuní-ITT se propone eliminar completamente la deforestación en el Ecuador en un período de 30 años, hasta 2040. El Gráfico No. 6 contiene la proyección de la deforestación anual bajo dos escenarios.

El primer escenario representa la deforestación anual en un contexto de relativa escasez de recursos, sin los aportes provenientes de la Iniciativa. En este contexto se reduce la deforestación anual a aproximadamente la mitad de su valor inicial hasta 2040. El segundo escenario representa la proyección de la deforestación anual con el aporte de la Iniciativa Yasuní-ITT, con el cumplimiento de la meta de su eliminación en 2040.

Tomando una estimación conservadora de 160 toneladas de carbón por hectárea en la selva tropical ecuatoriana, el aporte de la Iniciativa a la deforestación evitada alcanza 791 millones de toneladas en 30 años, y su valor presente neto llega a 1.300 millones de dólares, con una tasa social de descuento del 6% anual.³

Una forma posible de alcanzar esta meta será la implementación de un programa nacional para evitar la deforestación, con verificación satelital continua, que permita conocer y evaluar sistemáticamente los cambios en las tasas de deforestación a escalas provinciales y locales. Países como Brasil han implementado este sistema, logrando una reducción de su tasa de deforestación muy significativa a partir de 2005.

La iniciativa se propone también mejorar la eficiencia del consumo de energía,

reduciendo emisiones, en programas como la expansión del transporte público urbano, el empleo de vehículos eléctricos o híbridos y la propagación de la energía solar para el calentamiento de agua para los hogares.

Desarrollo social sustentable. A diferencia de países como Brasil, donde la deforestación ha estado asociada a grandes inversiones en ganadería y plantaciones como la palma africana, en el Ecuador la deforestación en la Amazonía ha sido generada principalmente por la migración desde la Sierra y la Costa de campesinos pobres que han aprovechado la apertura de vías originada en la actividad petrolera para convertirse en colonos. La limitación agrícola de los suelos amazónicos los impulsa a expandir continuamente la frontera agrícola para subsistir (Larrea *et al.* 2009).

Por esta razón, la única forma efectiva para reducir la deforestación es combatiendo la pobreza y la inequidad. Para los colonos amazónicos y pueblos indígenas, la generación de fuentes sustentables de empleo, en armonía con la naturaleza, es un componente indispensable para la conservación.

El turismo y el ecoturismo tienen un gran potencial apenas explotado en el Ecuador. La biodiversidad del país, sus múltiples ecosistemas, la riqueza de sus culturas indígenas y afrodescendientes, el valor cultural de ciudades como Quito, con su centro colonial mejor preservado en América Latina, y Cuenca, también declarada patrimonio de la humanidad, convierten al Ecuador en un destino turístico muy atractivo.

El número de viajes turísticos en el mundo ha ascendido de 25 millones en 1950 a 277 millones en 1980, 435 millones en 1990, 675 millones en 2000 y 935 millones en 2010. El sector de viajes y turismo actualmente alcanza el 9,2% del PIB mundial, y el 4,8% de las exportaciones globales (WEF, 2011). Durante

³ Se ha tomado un valor de 5 dólares por tonelada de CO₂ evitado por deforestación.

los últimos años se han diversificado los destinos, y han adquirido mayor peso segmentos como el ecoturismo y el turismo cultural, donde el Ecuador tiene un alto potencial.

Costa Rica, un país que tenía un ingreso por habitante menor que el Ecuador en 1950, y cuya economía se basaba, como la ecuatoriana, en exportaciones agrícolas de banano, café y cacao, ha emprendido desde 1952 un proceso continuo de inversión en educación y salud, y ha promovido intensamente la conservación de sus áreas protegidas y el ecoturismo. Como resultado, este país ha alcanzado actualmente un ingreso por habitante superior al ecuatoriano, y se encuentra entre los países con mejores condiciones sociales en América Latina. Este caso demuestra no solamente que el petróleo no ha alcanzado resultados comparativamente importantes, sino también que una política consistente de largo plazo de desarrollo inclusivo y sostenible puede alcanzar resultados muy superiores a los obtenidos por el Ecuador.

Actualmente el turismo genera directamente el 5,7% del PIB y el 5,9% del empleo en Costa Rica, equivalentes a 117.000 puestos de trabajo, en un país con una población tres veces menor a la ecuatoriana. En contraste en el Ecuador, el sector turístico genera solo el 1,7% del PIB y el 1,5% del empleo, con 84.000 puestos de trabajo. Mientras Costa Rica recibió en 2008 a más de 2 millones de turistas, al Ecuador solamente arribaron un millón (WEF, 2011).

La Iniciativa puede promover proyectos comunitarios de turismo sostenible en los ecosistemas remanentes, principalmente en la Amazonía, complementados con proyectos de educación y salud. El turismo en pequeña escala (restaurantes, artesanía, pequeños hostales) tiene un alto efecto multiplicador. En el caso ecuatoriano, se ha estimado que

pueden generarse 3.5 puestos adicionales de trabajo por cada empleo directo en el turismo (WEF, 2011).

El bioconocimiento, enmarcado en una política internacional que alcance una adecuada participación nacional y local de los resultados económicos de la investigación, incluyendo las comunidades indígenas, es una alternativa de gran significación en el mediano plazo para una economía sustentable, pero su consolidación es más lenta y requiere de cambios profundos en la estructura vigente de apropiación internacional del conocimiento científico.

El último objetivo de la Iniciativa, la investigación y desarrollo en ciencia y tecnología, complementa los anteriores. No puede alcanzarse un grado adecuado de desarrollo sin una inversión consistente en ciencia y tecnología, en particular hacia la generación de tecnologías apropiadas en ramas como agricultura, salud, vivienda, entre otras.

El Ecuador se encontraba, hasta 2006, en una de las posiciones más bajas en América Latina respecto a un amplio conjunto de indicadores sobre ciencia y tecnología. El gasto en actividades científicas y tecnológicas, por ejemplo, fue de 0,2% del PIB frente a una media para América Latina de 0,84%, y un valor para Colombia de 0,4%. Desde 2007, sin embargo, se observa un importante crecimiento en el Ecuador, que sin embargo, no ha revertido aun su posición comparativamente desfavorable. El mencionado indicador casi se duplicó hasta 2008, llegando al 0,38% del PIB.

La Iniciativa se convierte así en una herramienta para alcanzar un alto nivel científico y tecnológico que le permita al país conducir el proceso de conservación y equidad que se propone.

4 CONCLUSIÓN

Este artículo ha ilustrado tanto los límites estructurales inherentes a la actual estructura económica y social del país, que reducen las perspectivas para alcanzar un crecimiento económico inclusivo y sostenible a partir de mantener o profundizar la actividad petrolera, y en general, el componente extractivo de la economía, como las posibilidades de superar estos obstáculos a partir de la Iniciativa Yasuní-ITT.

Aun en el contexto latinoamericano, el Ecuador ha alcanzado un crecimiento económico modesto, con una redistribución social insuficiente, que ha conducido a la persistencia de problemas históricos de pobreza, inequidad y desempleo estructural. Es dudoso que una mera ampliación temporal de los volúmenes exportados de petróleo logre superar estos problemas y se revierta en una mejora sustentable de las condiciones de vida de la población, meta fundamental del desarrollo.

Además, la inevitable declinación de los volúmenes de petróleo extraídos, que actualmente ha reducido ya las exportaciones en un 25%, continuará inevitablemente en el futuro hasta convertir al Ecuador en un importador neto de combustibles, haciendo inevitable la transición hacia una sociedad post-petrolera.

El análisis comparativo multicriterial entre la extracción de petróleo en el campo ITT y la aplicación de la Iniciativa Yasuní-ITT demuestra la superioridad de esta última, desde una perspectiva multidimensional e integrada. Este artículo documenta en detalle las contribuciones que puede alcanzar la Iniciativa en la consolidación de una estructura energética sustentable, basada en fuentes renovables de energía, la preservación de la biodiversidad y le eliminación de la deforestación en le ecuador, y un desarrollo social inclusivo con generación de empleo sustentable entre los pueblos indígenas y otros habitantes en áreas con ecosistemas remanentes.

FOTOGRAFÍA
Autora: Emilia Arcos

"Líder comunitario escucha lo que discute la Asamblea de Nacionalidades Indígenas realizada en el 2010 para discutir el tema de la Iniciativa Yasuní ITT. La Asamblea se realizó en una comunidad dentro de la zona intangible Tagaeri-Taromenane."





ANÁLISIS MULTICRITERIAL PARTICIPATIVO PARA LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT

INTRODUCCIÓN

Este capítulo aboga por un análisis multicriterial participativo, como herramienta útil para preservar el Parque Nacional Yasuní-ITT. El análisis social multicriterial se puede utilizar con mucho beneficio para promover la Iniciativa Yasuní-ITT, en la medida en que cumple los requerimientos de inter y multi disciplinarios, de participación de la comunidad ampliada relevante y de transparencia (pues todos los criterios son expresados en su forma original, sin transformaciones o expresiones monetarias o energéticas).

El análisis multicriterial permite construir consensos con actores, generar información, y evaluar criterios económicos, sociales y ambientales. Esto ayuda a posicionar la Iniciativa y a promover las discusiones internacionales sobre cambio climático. Una vez establecido el fideicomiso para la Iniciativa (agosto de 2010), el Análisis Multicriterial (AMC) abre un abanico de posibilidades para consolidarla.

El problema clave que se plantea es cómo mejorar la calidad del proceso de decisión social. Para comenzar, lo político y social debe encontrar su lugar en el AMC, de

manera que se consideren las dimensiones medibles y contrastables de los componentes del sistema, tanto como los factores de poder, intereses ocultos, participación social, restricciones culturales y otros valores que deben constituirse en variables relevantes e inevitables que afecten –con vigor pero no en forma determinística– las posibles estrategias que se decidan adoptar.

Para esto se ha desarrollado la idea de evaluación social multicriterial, que permite evitar las dificultades propias del enfoque tecnocrático aplicando métodos de la investigación social como el análisis institucional.

Este capítulo está dividido en seis secciones. En la primera, se aborda la Iniciativa Yasuní-ITT y el cambio en la estrategia de acumulación. En la segunda, la trascendencia científica de esta propuesta. En la tercera sección, se muestra la contribución a la lucha contra el cambio climático. En la cuarta, el trabajo aborda los principales contenidos del AMC y la evaluación social integrada. En la quinta, las decisiones ambientales y el AMC. Y por último, en la sexta se detalla la manera como se pueden construir consensos.



PÁGINA IZQUIERDA
Autor: Leonel Mosquera
“Esta fotografía fue tomada para mostrar las diferentes formas de vida en la naturaleza, indica los porcentajes altos de humedad y lluvia en la zona del Yasuni.”

1 LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT Y EL CAMBIO DE LA ESTRATEGIA DE ACUMULACIÓN

La Iniciativa Yasuní-ITT del gobierno del Ecuador propone a la comunidad internacional un esquema pionero para afrontar los retos de la conservación y el futuro de la humanidad. Plantea una nueva estrategia de sustentabilidad mundial, redefiniendo los referentes aceptados de crecimiento, bienestar social y calidad de vida. Es una decisión visionaria de un país que requiere recursos para su desarrollo, pero que está dispuesto a superar su dependencia de la extracción de petróleo, promoviendo una nueva estrategia, equitativa y sustentable.

Esta Iniciativa rebasa la frontera política del Ecuador y constituye una promisoría alternativa de futuro. En el plano internacional, trasciende la idea de crecimiento económico basado en la explotación de recursos, al considerar en forma inclusiva otras dimensiones de la realidad (ambiental, social, cultural, científica). En este sentido se aproxima a la sustentabilidad.

“Confirmando que no me gusta el ideal de vida que defienden aquellos que creen que el estado normal de los seres humanos es una lucha incesante por avanzar y que aplastar, dar codazos y pisar los talones a quien va delante, característicos del tipo de sociedad actual, e incluso que constituyen el género de vida más deseable para la especie humana... No veo que haya motivo para congratularse de que personas que son ya más ricas de lo que nadie necesita ser, hayan doblado sus medios de consumir cosas que producen poco o ningún placer, excepto como representativos de riqueza; sólo en los países atrasados del mundo es todavía el aumento de producción un asunto importante; en los más adelantados lo que se necesita desde el punto de vista económico es una mejor distribución. (...) Entre tanto debe excusársenos a los que no aceptamos esta etapa muy primitiva del perfeccionamiento humano como el tipo definitivo del mismo, por ser escépticos con respecto a la clase de progreso económico que excita las congratulaciones de los políticos ordinarios: el aumento puro y simple de la producción y de la acumulación”.⁵

Desde hace décadas se viene discutiendo sobre los puntos de contacto y las diferencias entre crecimiento y desarrollo, así como sobre la viabilidad de la sustentabilidad en uno y otro caso. En los círculos políticos el interés de esta discusión se ha concentrado, gracias a la clara postura de académicos y economistas ecológicos como Herman Daly -entre otros-, en la noción de «decrecimiento» económico. En la medida en que la proximidad de las actividades económicas de los seres humanos a los límites biofísicos del planeta es cada vez más evidente, se hace imprescindible reducir el uso de materiales y energía.

No bastan los criterios de eficiencia erigidos sobre la base de precios de mercado, como si en las distintas regiones del globo no existiesen diferencias de consumo exosomático de energía.⁴ Se trata de limitar el crecimiento en las economías ricas, una aspiración extrañamente olvidada desde el apogeo de la economía clásica:

⁴ La distinción entre consumo endosomático y exosomático de energía se debe al matemático y biofísico norteamericano Alfred J. Lotka (1880-1949), más conocido por sus aportes al análisis de la dinámica de las poblaciones. La economía ecológica asimiló plenamente esta distinción hace al menos tres décadas. Ver, por ejemplo, Martínez-Alier (1987).

⁵ Este era el parecer de John Stuart Mill, el más representativo de los economistas clásicos del siglo XIX. Ver John S. Mill (1996).

Resulta paradójico que estas reflexiones de John Stuart Mill, publicadas en 1948, no hayan tenido trascendencia en 162 años. Ya en la segunda mitad del siglo XX, desde la economía ecológica, es decir, desde el análisis de la sostenibilidad de las interacciones entre el subsistema económico y la naturaleza (sistema más complejo, regido por las leyes de la termodinámica), Georgescu-Roegen (1971) y Daly (1977) fueron pioneros en cuestionar el crecimiento económico y la acumulación como el leitmotiv de la especie humana. La economía ecológica define las interrelaciones entre los ecosistemas y los sistemas económicos; estudia los conflictos socio-ambientales locales y globales provocados por un crecimiento económico

sin límites biofísicos. Los ecologistas críticos han argumentado que los economistas deberían estudiar su ciencia dentro de los límites ambientales, es decir dentro de los términos posibles de la realidad física.

Aunque las ideas seminales sobre la necesidad de limitar el crecimiento se las puede rastrear, como se ha visto, en la ya lejana economía clásica de John S. Mill, Herman Daly (1977) impugna lo que denomina “manía” por el crecimiento, es decir no considerar los límites ambientales y sociales. Aboga -como única opción real- por una economía en estado estacionario. Los principales elementos que sustentan esta opción son los siguientes:

- No es posible un crecimiento económico ad infinitum en un planeta finito y cerrado, con recursos naturales y capacidad de asimilación limitados. La extracción acelerada de los recursos naturales y materias primas, así como los altos consumos de energía y materiales de los países ricos han sobrepasado la capacidad de asimilación planetaria.
- El crecimiento económico, la modernización y el cambio tecnológico son medios para el desarrollo.
- La finalidad de la economía no es el crecimiento, sino el desarrollo, es decir la expansión de las capacidades y funcionamientos, y la creación de oportunidades para los seres humanos (Sen, 2000).
- El patrón de crecimiento tiene tanta importancia como su tasa de evolución. Puede ocurrir que ciertos tipos de crecimiento obstaculicen el desarrollo, empobrezcan a la gente y empeoren los impactos sobre el medio ambiente (la “destrucción creadora”, de la que habla Passet, 2001).⁶
- Los países ricos presentan dos macro tendencias energéticas en el tiempo: i. En términos relativos, aumentan la eficiencia energética (menor uso de materiales y energía por unidad de producto interno bruto) debido al progreso tecnológico; y ii. En términos absolutos, incrementan en forma constante el consumo de energía y materiales (y, en consecuencia, sus emisiones de CO₂).
- Nuevos actores globales presentan altas tasas de crecimiento económico, e incluso algunos están acompañados por tasas de crecimiento demográfico superiores al promedio de los países ricos (Brasil, Rusia, China, India).
- Los indicadores convencionales de crecimiento económico esconden las externalidades, o sea los efectos externos no incorporados en los precios de mercado por los procesos de consumo o producción, el agotamiento de los recursos naturales y otras actividades de gran significación para la reproducción humana, como el trabajo de las mujeres en el hogar.⁷ Estas deficiencias merecen corrección inmediata, generando nuevos indicadores y nuevas herramientas para abordar la sustentabilidad.

⁶ Noción que Schumpeter (1950) ya la mencionó al estudiar la dinámica de los cambios estructurales de la economía.

⁷ Las externalidades son efectos positivos o negativos provocados por las actividades de producción o consumo, no incorporados en los precios de mercado. Por ejemplo, la contaminación de mercurio por la actividad minera es una externalidad negativa. La internalización de las externalidades consiste en colocar un precio de mercado a los daños o beneficios ambientales. Esto significa que se pueden valorar y expresar en términos monetarios los daños o beneficios ambientales. Las externalidades también han sido denominadas “fallos de mercado”, deseconomías, pasivos, etc. La economía ecológica no admite, a diferencia de la economía neoclásica, que sea posible internalizar en el mercado -crear nuevos mercados- cualquier tipo de externalidad.

Pero una economía en estado estacionario no puede sostanciarse, ni en el nivel nacional ni en el mundial, de un día para el otro. Requiere una trayectoria transicional que en el nivel mundial significa iniciar plausiblemente un proceso de reducción paulatina del consumo de materiales y energía. En el nivel nacional las pautas de transición pueden ser muy diferentes, según los patrones de consumo exosomático de energía y el lugar ocupado en la división internacional del trabajo.

Es desde este enfoque que se puede entender en toda su dimensión el alcance de la Iniciativa Yasuní-ITT. Ésta es una decisión de un país de menor desarrollo relativo, todavía dependiente de la extracción de recursos naturales, megadiverso y heredero de profundas injusticias sociales que, sin embargo, quiere trascender su historia para proponer con el ejemplo cómo encaminar la transición por un sendero de desarrollo sustentable.

Con este propósito se ha planteado a la comunidad internacional un modelo para enfrentar el problema del cambio climático que consiste en preservar uno de los lugares más biodiversos del mundo y, al mismo tiempo, combatir la inequidad, la pobreza y la exclusión social. Se propone dejar 846 millones de barriles de petróleo pesado de las reservas del bloque ITT en el subsuelo del Parque Yasuní. Esta decisión evitará la emisión a la atmósfera de 407 millones de toneladas métricas de carbono que se producirían por la quema de esos combustibles fósiles; preservará la enorme riqueza biológica del Parque Nacional Yasuní; respetará las culturas indígenas de los pueblos en aislamiento voluntario que habitan en el Parque Yasuní, e impulsará la transición de una economía extractiva, basada en la explotación del petróleo, que en la actualidad caracteriza al Ecuador, hacia un modelo de desarrollo sustentable, con amplio

empleo de fuentes renovables de energía, respeto por la biodiversidad y equidad social.

Para viabilizar esta propuesta, el Ecuador ha sugerido a la comunidad internacional asumir su corresponsabilidad, aportando con al menos la mitad de los ingresos que el país recibiría si explotara esas reservas de petróleo. Estos aportes pueden provenir de gobiernos de países amigos y organismos multilaterales, contribuciones de organizaciones de la sociedad civil, contribuciones de empresas con responsabilidad social y ambiental, y también aportes de ciudadanos de todo el planeta.

La expresión monetaria de esta corresponsabilidad constituirá un fondo financiero administrado por un fideicomiso internacional que vigilará el cumplimiento de los objetivos requeridos para realizar la transición hacia una nueva estrategia de desarrollo. Esta estrategia incluye: (1) La conservación efectiva y la deforestación evitada en 40 áreas protegidas, y el manejo adecuado de 5 millones de hectáreas de zonas naturales bajo propiedad de comunidades indígenas y afro-ecuatorianas.⁸ (2) La reforestación, forestación, regeneración natural y el manejo apropiado de un millón de hectáreas de bosques operados por pequeños propietarios, en suelos que actualmente están amenazados por la degradación, y una reducción sustancial de la tasa actual de deforestación. (3) La expansión de la generación renovable de energía, aprovechando el potencial hidroeléctrico, geotérmico, eólico y solar del Ecuador, para superar la dependencia de combustibles fósiles. (4) El aumento de la eficiencia energética nacional y el ahorro de energía. Y (5) el desarrollo social de zonas de influencia de la Iniciativa Yasuní-ITT, con programas de educación, capacitación, asistencia técnica y generación de empleo productivo en actividades sustentables como el ecoturismo y la agro-forestería.

Estas opciones constituyen parte de una estrategia mayor de cambio de paradigma de desarrollo concertada en el nivel superior de la estructura jurídico-constitucional sancionada por la Asamblea Constituyente de 2008, y organizada en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 - 2013.^{9,10}

El mandato constitucional y el cambio de estrategia de desarrollo, en especial al referirlos a la Iniciativa Yasuní-ITT, demandan instrumentos de análisis y decisión más complejos que los convencionalmente utilizados por la teoría del desarrollo ortodoxa, articulada en torno al análisis costo-beneficio para promover el crecimiento económico. Este es, desde la perspectiva de desarrollo propugnada por el Gobierno del Ecuador, insuficiente para involucrar, en forma coherente, todas las dimensiones implicadas.

Si la sostenibilidad debe constituirse en el elemento vinculante entre los sistemas económicos y ecológicos para –en primer lugar– mantener y reproducir indefinidamente la vida humana y su cultura, y preservar la diversidad, complejidad y funciones de los sistemas ecológicos, las actividades humanas y sus efectos deben constreñirse de acuerdo a ciertos límites (Falconí y Oleas, 2004). En este caso, el análisis multicriterial (AMC) puede ser una herramienta para considerar de manera más informada todos los factores

(económicos, ecológicos, sociales y culturales) y no solo los factores de mercado, asumibles a partir del unidimensional criterio del costo-beneficio.

Asumir el AMC como el instrumento para procesar la información considerada relevante y tomar las decisiones más apropiadas –eventualmente no las “óptimas”–supone, sin embargo, trascender la acotada dimensión del mercado y su paradigma (la economía ortodoxa). Supone asumir el reto de construir un conocimiento multi-paradigmático. Cuando los hechos son inciertos y las apuestas de decisión son altas, la delimitada concepción de ciencia, propia del positivismo lógico, deviene insuficiente. Es necesario construir un nuevo concepto de ciencia, en el que pueda intervenir activamente la sociedad, o «comunidad de evaluadores extendida», como la llaman Funtowicz y Ravetz (1997).

Es así como la Iniciativa Yasuní-ITT constituye mucho más que un ‘proyecto conservacionista’. Su concreción reta al Ecuador y al mundo a reconsiderar el significado del desarrollo, a utilizar y perfeccionar nuevas herramientas de decisión como el AMC y, también, a rebasar los acotados límites de la ciencia ‘normal’. En este caso, el cambio de instrumentos y objetivos no es tan solo el antecedente para un cambio de enfoque científico (como en el

⁹ El Capítulo Séptimo (Derechos de la Naturaleza) del Título II (Derechos) de la Constitución de 2008 establece que “[la] naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y se realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (Art. 71); que “[la] naturaleza tiene derecho a la restauración” (Art. 72); que “[el] Estado aplicará medidas de protección y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales” (Art. 73); y que “[las] personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir” (Art. 74). El Capítulo Segundo (Biodiversidad y recursos naturales) del Título VII (Régimen del Buen Vivir) reconoce, en su Art. 395, “principios ambientales” (el Estado garantiza un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras; las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas; el Estado garantiza la participación activa y permanente de las personas, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales; y, en caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza); establece que “[el] Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional” y “... declara de de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país” (Art. 400); y “... prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal” (Art. 407).

¹⁰ “La responsabilidad ética con las actuales y futuras generaciones y con el resto de especies es un principio fundamental para prefigurar un nuevo esquema de desarrollo humano. Éste necesita reconocer la dependencia de la economía respecto de la naturaleza; admitir que la economía forma parte de un sistema mayor, el ecosistema, soporte de la vida como proveedor de recursos y funciones ambientales, y sumidero de desechos” (SENPLADES, 2009).

⁸ Estas áreas suman 38% del territorio ecuatoriano, incluido el Parque Yasuní, donde habitan los pueblos Tagaeri y Taromenane, que se mantendrán en aislamiento voluntario.

pasado ocurrió cuando se impuso el modelo copernicano sobre el modelo ptolemaico o, en un ámbito más cercano, el modelo neoclásico de la economía al modelo clásico). La dimensión de las incertidumbres y el valor de las decisiones, tanto como la necesaria participación de la comunidad de evaluadores extendida, nos coloca en la ruta de una nueva forma de conocimiento que, con toda propiedad, ha sido denominada como ciencia post-normal (Funtowics y Ravets, 1994).

2 TRASCENDENCIA CIENTÍFICA

La trascendencia científica de la Iniciativa Yasuní-ITT está plenamente justificada por su prolífica biodiversidad, aunque no es la única justificación científica que se le puede atribuir. En solo una hectárea del Yasuní se han registrado hasta 644 especies de árboles, más de 450 especies de lianas y 313 especies de plantas vasculares epífitas. Esto significa que allí hay tantas especies vegetales como en toda América del Norte -en donde se estima que existen 680 especies.¹¹

Se cree que en una sola hectárea del Yasuní habitarían unas cien mil especies de insectos, lo que significa que los bosques de ese parque contienen la más alta biodiversidad del Planeta por unidad de superficie, según sostiene el eminente entomólogo Terry Erwin, editor jefe de Zookeys.¹² Para Matt Finner (2010), de Save America's Forest, la superlativa importancia científica del Yasuní radica en su potencial para preservar en el largo plazo esta extraordinaria diversidad, ya que esa región mantendría la humedad y las condiciones de selva lluviosa, a pesar de la sequía y el cambio climático que afectan con intensidad creciente la zona oriental de la cuenca amazónica (Bass *et al.*, 2009).

En el Yasuní habitan 28 vertebrados en

La ciencia post-normal no rehúye el tratamiento de referentes éticos que resultan externos a los delimitados sistemas científicos 'normales', pero que resultan indispensables a la hora de evaluar -y decidir- sobre cómo deben conducirse las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, las relaciones -o su ausencia- de la civilización occidental con los pueblos en aislamiento voluntario, o la valoración social de la biodiversidad.

peligro, según la Lista Roja de International Union for Conservation of Nature (IUCN), incluidos primates mayores como el mono araña y el mono lanudo y mamíferos acuáticos como la nutria gigante y el manatí amazónico. También cientos de especies endémicas regionales que no se encuentran en ninguna otra parte del planeta; es el hogar de 20 especies de anfibios, 19 de aves, y cuatro de mamíferos con distribuciones muy restringidas.¹³

El Gobierno del Ecuador constituyó en 1979 el Parque Nacional Yasuní y la UNESCO lo declaró Reserva Mundial de la Biosfera en 1989. Su superficie, de 928.000 hectáreas, es un sitio que puede proporcionar incalculables beneficios para el progreso de la ciencia, si se lo preserva intangible y se lo aísla de los apetitos de la economía extractivista.¹⁴ De hecho, incluso antes de que la Iniciativa alcanzara la constitución del fideicomiso, el interés científico se ha multiplicado.

Todos estos aportes están configurando la 'otra' dimensión de la trascendencia científica de la Iniciativa Yasuní-ITT: la posibilidad de avanzar con más decisión en la construcción de la ciencia post-normal y sus elementos: el manejo científico de la incertidumbre

y la calidad, la pluralidad de perspectivas y objetivos, y las estructuras intelectuales y sociales que reflejan la variada clase de actividades con las cuales se puede contribuir a resolver problemas interrelacionados.¹⁵

La preocupación por la biodiversidad hace necesario asignar recursos para protegerla. Esto implica elegir entre varias alternativas posibles, lo que en sí mismo es un problema económico (en el sentido normal). Sin embargo, los problemas que se entrelazan en la Iniciativa Yasuní-ITT no son tan simples como los que plantea la elección 'racional' entre recursos escasos. La valoración de la biodiversidad puede tener una expresión monetaria, pero los peligros a los que está

sometida no pueden, simplemente, reducirse en un valor único de mercado.

Según la economía ecológica, el valor de la biodiversidad también surge de su capacidad pedagógica para enseñarnos lo que somos y lo que debemos hacer con nuestras vidas durante nuestro fugaz paso por el planeta Tierra. Al proveernos de instrumentos como el AMC para procesar los complejos objetivos de política que involucran las incertidumbres científicas y los compromisos valorativos, la economía ecológica puede llegar a constituirse en una eficiente ciencia post-normal, tan importante para la humanidad en el siglo XXI como lo fue la economía en el siglo XX (Funtowicz y Ravetz, 1994).

3 CONTRIBUCIÓN A LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Iniciativa Yasuní-ITT refuerza el respeto a las culturas humanas y ofrece una novedosa alternativa para contrarrestar el cambio climático que bien podría replicarse en otros lugares del planeta con características similares. Es el resultado de un ecologismo profundo, que ya dio significativos frutos en los textos sobre derechos de la naturaleza, régimen de desarrollo, comercio internacional y régimen del buen vivir de la Constitución de la República del Ecuador aprobada en 2008. Ecuador también lidera las discusiones sobre cambio climático, al exigir el reconocimiento de las deudas ambientales, gracias a sus planteamientos sobre 'ecoimpuestos' (Falconí, 2010).

Esta es una tradición de pensamiento cuyas raíces se pueden encontrar en la lucha de Rachel Carson (1962) contra el uso de insecticidas como el DDT, y en el fecundo aporte científico de Nicholas Georgescu-Roegen (1971). Este último sentó las bases del estudio de la economía como parte

de la ecología, y propuso el concepto de 'metabolismo social', cuando la ciencia económica convencional no podía concebir su estudio sino dentro de un sistema cerrado de variables cuantificables en términos monetarios. Para Georgescu-Roegen los procesos económicos se realizan dentro de un sistema más amplio, abierto, que considera la entrada de energía solar y la salida de contaminación y residuos (energía disipada), de acuerdo a las leyes de la termodinámica. En especial de la ley de entropía, según la cual los recursos de la naturaleza (baja entropía) se transforman en residuos (alta entropía).

En Ecuador esta tradición se ha fundido con la cosmovisión andina y ha producido una nueva simiente institucional en el orden constitucional. La Pacha Mama o madre tierra -el medio físico en el lenguaje ortodoxo- es sujeto de derechos y, por lo tanto, todos sus ciclos vitales deben ser respetados, preservados y regenerados (ver nota a pie de página 6).

¹¹ Ver <http://warmiboa.com/es/blog/yasuni-itt-primera-parte>, consultada el 19 de noviembre de 2010.

¹² Para abundar sobre la importancia científica del Parque Yasuní se puede revisar <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/01/100119133510.htm>, consultada el 20 de noviembre de 2010.

¹³ Ver <http://www.amazoniaporlavida.org/es/Parque-nacional-Yasuni/cientificos-identifican-al-yasunomo-uno-de-los-lugares-mbiodiversas-del-planeta.html>, consultada el 21 de noviembre de 2010.

¹⁴ El argumento de la industria petrolera, de que la tecnología disponible en la actualidad permite extraer petróleo prácticamente sin impactos ambientales, es falaz: a las torres de perforación les seguirán colonos ávidos de vincular sus actividades a las actividades petroleras; luego querrán caminos que facilitarán la tala indiscriminada y más tarde demandarán créditos estatales para actividades agrícolas. La institucionalidad pública ecuatoriana carece, por el momento, de las características y las capacidades suficientes como para impedir esta secuencia de acontecimientos.

¹⁵ Para la ciencia post-normal la calidad es un principio organizador fundamental, en la medida que prioriza el diálogo, más que la verdad en abstracto. En este contexto, el criterio de calidad presupone principios éticos (como ocurre en la ciencia tradicional), pero para la ciencia post-normal esos principios deben ser explicitados y constituir parte del diálogo (Funtowics y Ravetz, 1994).

Estos postulados se compenetran perfectamente con la Iniciativa Yasuní-ITT, bajo el principio de respeto a la soberanía ecuatoriana en el manejo de los recursos financieros que producirá el fideicomiso, sin perjuicio de las garantías que deben recibir quienes aporten a dicho fideicomiso, comenzando por la garantía de no explotación del crudo del campo ITT.¹⁶

Al igual que en Copenhague en diciembre de 2009, la Cumbre del Clima en Cancún, debió terminar con un acuerdo internacional que reemplace al Protocolo de Kyoto, que vence en el 2012. La negación a reducir realmente las emisiones de carbono por parte de los países ricos del Norte, la carencia de una medida jurídicamente vinculante para combatir la crisis climática, hicieron nuevamente que el foro no llegara a un acuerdo sólido. Sin embargo, mientras los mayores generadores de gases de efecto invernadero quisieron pasar una norma redactada a espaldas de la comunidad internacional, un país como Ecuador, que produce menor daño ambiental, plantea una propuesta para combatir el mayor desastre de la historia humana.

La tarea es reducir las emisiones entre 50-60%. Entonces, ¿dónde dejar gas, petróleo o carbón en tierra? La respuesta es tan sencilla que parece trivial: allí donde el ambiente local es más sensible, tanto en términos sociales como ecológicos. Allí donde la biodiversidad local es más valiosa, no solo para los ecuatorianos, sino para la humanidad entera.

Este es el caso del Parque Nacional Yasuní, en donde habitan pueblos no contactados, algunos en aislamiento voluntario, y una de las mayores riquezas ambientales del planeta. La Iniciativa busca preservar ese Parque, para beneficio del mundo entero, en la medida en que contribuye a inhibir el calentamiento global, que nos afecta a todos. Para concretarla es necesario pasar del discurso a la acción. Las emisiones de CO₂ son excesivas ahora, y es necesario contrarrestarlas ya, más todavía si, como se sabe, estas emisiones presentan una alta correlación con el crecimiento económico.

Para Ecuador, dejar el petróleo del bloque ITT bajo tierra no es un renunciamiento menor, pero en cambio beneficia a toda la humanidad. Debe, por lo tanto, existir una corresponsabilidad internacional.

4 ANÁLISIS MULTICRITERIAL (AMC) Y EVALUACIÓN SOCIAL INTEGRADA

Para tomar las decisiones más apropiadas para la Iniciativa Yasuní-ITT se necesita un estudio integral –económico, social y ambiental– basado en herramientas de gestión adecuadas. El AMC es capaz de integrar las diferentes dimensiones de la realidad en un solo marco de análisis, para dar una visión exhaustiva y así obtener un mejor acercamiento a la realidad (Burbano y Falconí, 2004). Es una herramienta para tomar decisiones que incluyen conflictos sociales y económicos, y objetivos de conservación, en

los que confluyen una pluralidad de escalas de medición (físicas, monetarias, cualitativas, etc.).

El AMC comienza por sistematizar y organizar los diferentes conflictos y miradas convergentes en los diferentes criterios, a los que pueden ser sometidas cada una de las alternativas posibles. El resultado no siempre es una solución única u óptima, sino una solución compromiso que recibe el aval, en igualdad de condiciones, de los actores

involucrados. Es, por esto, adecuado para interpretar una realidad tan compleja como la Iniciativa Yasuní-ITT.

La importancia otorgada por las personas a los diversos criterios o elementos implícitos en una decisión compleja suele variar entre ellas. En estos casos, tanto o más significativo que la decisión misma es el proceso de aprendizaje que sirve para configurar esa decisión, más que para descubrirla –como si fuese un óptimo general. El proceso puede, además, determinar si esos criterios deben compensarse e interactuar entre sí o, por el

contrario, si cada uno debe asumir suficiencia no compensable. El primer caso cobra especial relevancia cuando la evaluación multicriterial se aplica a políticas públicas (Munda, 2008).

El AMC puede constituir una herramienta de política pública, en la medida en que permite considerar un amplio rango de criterios (distributivos, de impacto ambiental,...), y no únicamente el de maximización del beneficio, como lo haría un agente económico privado.

Una decisión multicriterial se construye sobre los siguientes conceptos básicos:

- El nivel jerárquico superior del análisis es la dimensión, que determina la amplitud de los objetivos, los criterios y las ponderaciones.
- La orientación del cambio deseado está determinada por el objetivo.
- La base para la evaluación en relación a un objetivo dado está determinada por un criterio de evaluación o indicador individual. Éste es una función que asocia cada alternativa a una variable que indica su deseabilidad de acuerdo a las consecuencias esperadas para ese objetivo.
- Una ponderación o variable es una medida específica, consistente con un criterio de evaluación que surge de un proceso, que representa una percepción compartida de una situación real, en un tiempo y espacio dado.
- La restricción es el límite a los valores que pueden asumir las ponderaciones.
- El fin es algo que puede ser alcanzado o perdido. Si un fin no puede lograrse o es improbable de lograr, debe ser convertido en objetivo.
- Un atributo es una medida de la consecución o no de los fines, dada una decisión particular que provee un medio de evaluación de los niveles de diferentes objetivos.
- El método multicriterial es un agregado de todas las dimensiones, objetivos (o fines), criterios (o atributos) y ponderaciones usados. Lo que formalmente define un método multicriterial es el conjunto de propiedades subyacentes a la agregación convenida.
- Un problema multicriterial se puede representar en una matriz P de N x M conocida como matriz de impacto o evaluación, que puede incluir información cuantitativa, cualitativa, o ambas.

¹⁶ El 3 de agosto de 2010 el Gobierno del Ecuador y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) firmaron el contrato de fideicomiso de la Iniciativa Yasuní-ITT.

La construcción de un AMC se realiza por etapas (Burbano y Falconí, 2004):

1. Definición y estructuración del problema a investigar.
2. Definición de un conjunto de criterios de evaluación.
3. Elección entre métodos discretos o continuos: si se conocen el número de alternativas y criterios, se emplea un método discreto; si éstas son infinitas, uno continuo.
4. Identificación de las preferencias del decisor: se deben respetar las preferencias subjetivas de las personas que intervienen en el proceso de decisión.
5. Elección del procedimiento de agregación de los criterios:
 - 5.1. Programación lineal multi-objetivo, para encontrar la solución más satisfactoria según las preferencias subjetivas del decisor, al haber más de un objetivo;
 - 5.2. Punto ideal, o alternativa hipotética mejor en todos los sentidos, como comparador para todos los criterios;
 - 5.3. Utilidad Multi-atributo, para agregar criterios mediante una función de agregación estable, con compensación entre los criterios;
 - 5.4. Métodos de superación que definen relaciones de preferencia, indiferencia e incomparabilidad, sin compensación entre los criterios; y
 - 5.5. Proceso analítico jerárquico que realiza compensaciones de acuerdo a una estructura jerárquica que considera la importancia de los criterios.

No es posible a priori establecer qué método será mejor para resolver un problema empírico dado; las condiciones en las que éstos mejor se apliquen dependen del contexto. Es por esta razón que el problema radica en elegir el método correcto para determinado problema. Esto hace que el enfoque sea más flexible pero también más complejo.

La posibilidad de compensación –y su grado– entre criterios es un tema crucial para las decisiones de política (para los procedimientos de agregación denominados ‘Utilidad multi-atributo’ y ‘Método de superación’). Si se la permite se necesita establecer compromisos y, en este caso, no puede prevalecer un

dictador. La opción de relacionar criterios para compensarlos implica, por otro lado, que todos ellos serán considerados en forma simultánea, y no en forma lexicográfica. Esto último significaría que algún criterio podría asumir una importancia mayor y determinante.¹⁷

En general, no existe una solución óptima simultánea para todos los criterios de un problema multicriterial (una solución utópica) y, en consecuencia, se debe encontrar soluciones de compromiso. Esta triste verdad es consistente con el principio de escasez en economía (llamada por esto la ciencia triste. Ver Munda, 2008).

Una de las características fundamentales del AMC es que permite considerar las interacciones entre la economía y el ambiente. De acuerdo con el procedimiento de agregación escogido, se puede aplicar el concepto de sostenibilidad en el sentido “débil” (el capital hecho por los humanos y el “capital natural” son sustitutos) o sostenibilidad en el sentido “fuerte” (el capital hecho por los humanos y el “capital natural” no son sustitutos sino complementarios). Esto depende del grado de compensación permitida por el procedimiento de agregación.

Los métodos multicriteriales permiten trabajar con instrumentos cuantitativos (impuestos, estándares, permisos de producción/contaminación, etc.) y cualitativos (restricciones legales, autorizaciones, etc.). En consecuencia, el AMC puede emplearse para analizar el grado de aplicación de determinados instrumentos (cualitativos y cuantitativos) para mejorar el estado ambiental de una región o país, o para decidir entre opciones concretas de política.

El AMC admite trabajar con márgenes de incertidumbre, lo cual a su vez define umbrales para los niveles de las variables relacionadas. Esto implica, claramente, eventuales pérdidas de eficiencia. Pero al mismo tiempo, en presencia de problemas complejos, facilita considerar explícitamente los efectos de los factores políticos, los grupos de interés y las colusiones. La evaluación social multicriterial facilita la representación de los supuestos usados y de los intereses y valores considerados para resolver un problema complejo.

En estos contextos, la transparencia se convierte en un factor esencial de los procesos de política pública. El AMC permite captar la opinión de los actores relevantes en los problemas de decisión, en dos niveles. Los criterios pueden ser seleccionados de manera que reflejen los valores de los actores, sus preferencias o intereses, o escogidos directamente por los actores afectados. En principio, la valoración de los criterios de evaluación es independiente de las preferencias de los actores.¹⁸ Esto permitiría que, por ejemplo, los estándares o normas ambientales sean definidos en un contexto de alta participación social, cuyo resultado final sería la consecuencia de considerar todos los criterios en forma simultánea, para alcanzar una solución compromiso.

La calificación del impacto de cada alternativa para cada grupo de interés puede ser mucho más directa: cada grupo asigna una calificación a cada alternativa, independiente de la valoración de los criterios. Esta calificación es consecuencia directa de sus preferencias. Un grupo podría calificar como mejor a cualquier alternativa, independientemente de la evaluación de los criterios sobre esta alternativa.

Pueden existir conflictos irreconciliables entre diferentes coaliciones, o incluso entre grupos individuales. El análisis de políticas puede estar condicionado a poderosos juicios de valor, como determinar que todos los actores tengan la misma importancia (peso). ¿Debe una clasificación socialmente deseable ser obtenida por mayoría? ¿Deben las minorías contar con poder de veto? ¿Son importantes los efectos distributivos?

¹⁷ Un sistema legislativo que acepta que el análisis financiero de los proyectos debe realizarse antes que la evaluación de sus impactos ambientales, en verdad está priorizando la dimensión económica por sobre la ambiental. Ver Munda (2008). La traducción es nuestra.

¹⁸ Un grupo de interés, por ejemplo, puede aceptar utilizar un criterio de evaluación que mida los efectos de las diferentes alternativas sobre el empleo, pero la determinación de esta variable no puede (al menos no completamente) ser controlada por ellos (Burbano y Falconí, 2004).

5 DECISIONES AMBIENTALES Y AMC

El AMC es una herramienta útil para canalizar la toma de decisiones enmarañadas, como es el caso de la evaluación ambiental integrada. Su estructura lógica se constituye en un instrumento con el que se pueden procesar los diferentes aspectos de una situación compleja. En este caso, de la Iniciativa Yasuní-ITT, hasta ahora analizada mediante herramientas convencionales incapaces de asumir, en una sola metodología integrada, todas las dimensiones por considerar. El conjunto de decisiones apropiadas a la evaluación integral requerida por la Iniciativa

TABLA NO. 1 ANÁLISIS MULTICRITERIAL EJEMPLO DE UNA MATRIZ DE IMPACTO

Dimensión	Criterio	Indicador específico
Económica	Valor presente neto (VPN) (extracción)	Precio del petróleo
		Costo de extracción (con y sin externalidades)
		Perfil de extracción
		Financiamiento
		Reservas probadas/probables
		Tasa de descuento
Ambiental	VPN (no extracción) (CO ₂)	Precio mercado tonelada de CO ₂
		Volumen del CO ₂
		Perfil de ingresos
		Tasa de descuento
	Diversificación productiva Vulnerabilidad económica	Ecoturismo, cambio matriz energética
Equidad	Biodiversidad	Afectaciones a la biodiversidad
	Cambio climático	Emisiones CO ₂ Deforestación
Cultural	Empleo	Generación de empleo
	Capacidades humanas	Educación Salud
Social	Respeto a la cultura de pueblos no contactados y pueblos indígenas	Subsistencia, cambio cultural
	Conflictos ecológicos potenciales Participación social	
Posicionamiento internacional del país	Negociaciones sobre cambio climático, biodiversidad, integración regional	

Elaboración propia

Yasuní-ITT requieren un cambio cualitativo de herramienta para la decisión. Este cambio lo propicia el AMC, en el cual se pueden evaluar todos los actores. Los principales actores de las decisiones que se asumirían a partir de la construcción de un AMC son los siguientes:

- Las comunidades localizadas en las cercanías de la zona del Yasuní. Entre ellos, un grupo particular son los pueblos tagaeri y taromenane, en aislamiento voluntario;
- La ciudadanía ecuatoriana y los ciudadanos del mundo, como impulsores de la defensa del Yasuní y beneficiarios de su riqueza en biodiversidad (riqueza en el sentido de

valor de existencia, más que de uso);

- Los grupos de presión;
- El gobierno ecuatoriano, en cuanto impulsor de la iniciativa Yasuní y también como beneficiario directo o indirecto de la extracción; y
- Las empresas petroleras, que se beneficiarían de la extracción.

En la Tabla No. 1 se muestra un ejemplo de las dimensiones, criterios e indicadores que pueden ser útiles para construir una matriz de eficiencia en términos multicriteriales, en el caso del AMC en el PNY.

6 CONSENSOS Y PARTICIPACIÓN

En el nivel individual –microeconómico– la economía convencional sostiene que las personas –agentes económicos– toman sus decisiones en forma racional. Se entiende por racional el hecho de que las preferencias de esas personas cumplan tres criterios: transitividad, completitud y reflexividad. ¿Es posible en el nivel social?

En una democracia existen dos formas de tomar decisiones: “el voto, usado para producir decisiones políticas, y el mecanismo del mercado, usado para producir decisiones económicas” (Arrow, 1950). Las decisiones relacionadas con la Iniciativa Yasuní-ITT son de naturaleza política y también de naturaleza económica. Sería absurdo supeditar las segundas a las primeras o viceversa, tanto como omitir la posibilidad de participación de uno o varios de los actores involucrados (ver acápite 5 de este capítulo) Se impone, en consecuencia, la necesidad de encontrar un mecanismo de decisión capaz de integrar aceptablemente todas las preferencias

relevantes, de todos los actores involucrados.

Kenneth Arrow (1963) estudió la posibilidad de agregar todas las preferencias individuales de una comunidad y postuló que se debía cumplir de manera simultánea un mínimo de condiciones que se podrían considerar como democráticas. Arrow propuso, además de los tres criterios de racionalidad aceptados para tomar decisiones de mercado, otros dos: que no existan individuos capaces de determinar la ordenación de las preferencias sociales prescindiendo de las preferencias del resto; y, que la ordenación de las preferencias sociales dependa de las preferencias individuales y no sean impuestas por otros criterios, como el azar o la costumbre. Y concluyó que no existe ninguna regla de agregación de preferencias que cumpla estas cinco propiedades normativas deseables, a menos que sean la expresión de las preferencias de un dictador.¹⁹

Esto significa que no existe posibilidad alguna de encontrar un acuerdo perfecto de

19 Este paradójico resultado se conoce como ‘teorema de la imposibilidad de Arrow’.

agregación multicriterial. En consecuencia, debe buscarse un procedimiento “razonable” de ordenación de los criterios relevantes. Lo que conduce a, previamente, responder si es posible encontrar un algoritmo de ordenación consistente con las propiedades deseables de evaluación social multicriterial y si, además, es posible asegurar que ninguna propiedad esencial será descartada.

La reacción a las conclusiones de Arrow sobre elección social ha sido buscar estructuras de decisión menos ambiciosas, manteniendo ciertos requisitos fundamentales: anonimato, es decir que todos los criterios sean tratados por igual; neutralidad, es decir que todas las alternativas sean tratadas por igual; y monotonía, es decir que un mayor apoyo por una alternativa no ponga en peligro su éxito.

Para la evaluación empírica de proyectos como la Iniciativa Yasuní-ITT el AMC es un instrumento político apropiado para tomar las mejores decisiones porque hace posible interrelacionar un amplio rango de criterios (impacto ambiental, factores distributivos, factores de mercado, preferencias sociales, etc.), no solo la maximización del beneficio, como lo haría un agente privado.

Sin embargo, como esto implica conducir un proceso político, las decisiones sobrentendidas son de muchos tipos y afectan a varios niveles de la realidad. Esto requiere estructurar un proceso de diálogo entre los muchos actores sociales que constituyen la comunidad de evaluadores extendida de la que hablan Funtowicz y Ravetz (1997): individuos y colectividades, organizaciones formales e informales, ecuatorianos y extranjeros. Este escenario desborda totalmente las nociones de representación política convencional, ideadas para circunscripciones ‘nacionales’ (en el sentido de estatales) y para temporalidades menos inciertas.

Opciones de este tipo no eran necesarias cuando se suponía que el tiempo era un recurso infinito. Esto ya no es aceptable en presencia de un proceso de cambio climático de consecuencias civilizatorias. Las consecuencias de largo plazo de las decisiones políticas basadas en la ciencia pueden ser gigantescas. La humanidad, y con ella sus políticos y científicos, enfrentan desafíos en los cuales los hechos son inciertos, los valores están en disputa, las apuestas son muy altas y las decisiones son urgentes (Funtowicz y Ravetz, 1994). Bajo estas circunstancias los científicos (y menos los economistas ortodoxos) no pueden proveer elementos de decisión útiles sin interrelacionarse con el resto de la sociedad. Viceversa, el resto de la sociedad (y menos los políticos por sí solos) no podrá tomar decisiones sólidas sin interactuar con la comunidad científica.

Entonces, el problema es cómo mejorar la calidad del proceso de decisión social. Para comenzar, lo político y social debe encontrar su lugar en el AMC, de manera que se consideren las dimensiones medibles y contrastables de los componentes del sistema, tanto como los factores de poder, intereses ocultos, participación social, restricciones culturales y otros valores que deben constituirse en variables relevantes e inevitables que afecten –con vigor pero no en forma determinística– las posibles estrategias que se decidan adoptar.

Para esto se ha desarrollado la idea de evaluación social multicriterial, que permite evitar las dificultades propias del enfoque tecnocrático aplicando métodos de la investigación social como el análisis institucional. De esta manera se puede generar un mapa de los actores sociales relevantes. Técnicas como la de los grupos focales contribuyen a identificar los deseos de las personas a partir de las cuales desarrollar un conjunto de opciones de política y de criterios

de valoración. Las limitaciones de un grupo focal pueden ser corregidas con cuestionarios anónimos y entrevistas personales, todo lo cual fortalece el carácter participativo del proceso.

En la medida en que una evaluación de políticas constituye un proceso de aprendizaje, y no es un evento singular en el tiempo, su naturaleza es cíclica, lo que implica adaptación y modificación de los

elementos de la evaluación, debido a la continua retroalimentación de los diferentes niveles y actores. En este tipo de evaluación las matemáticas aseguran que la ordenación de preferencias y criterios sea consistente con la información y los supuestos usados durante la estructuración del proceso.

La elección de los métodos matemáticos más apropiados para una decisión multicriterial implica dos tipos de consideraciones:

1. La idea de incommensurabilidad social requiere:

- 1.1. Las ponderaciones son significativas sólo como coeficientes de importancia y no como disyuntivas, por lo que no se puede implementar compensaciones totales;
- 1.2. Procedimientos de análisis de conflictos que buscan compromisos sociales deben ser parte de toda evaluación social multicriterial;
- 1.3. En un marco de políticas es más útil tener un ranking de todas las alternativas que seleccionar una única alternativa.

2. La idea de incommensurabilidad técnica hace deseables las siguientes propiedades:

- 2.1. La no-compensación total o parcial es un requisito esencial de consistencia;
- 2.2. Umbrales de indiferencia o preferencia deben ser explícitamente considerados;
- 2.3. Información mezclada del más amplio rango debe considerarse en la forma más consistente;
- 2.4. La simplicidad (el uso del menor número de parámetros posibles) es muy deseable;
- 2.5. La dimensión jerárquica de un problema de política debe considerarse en forma explícita.

El objetivo del desarrollo sostenible no puede evitar conflictos e intereses divergentes. Los temas distributivos deben tomarse en cuenta por medio de un enfoque usando conceptos de la planificación territorial, del análisis de aglomerados difusos y de la elección social. Con este propósito se puede utilizar una matriz que muestre los impactos de los diferentes cursos de acción en cada actor social y las proximidades relativas de los grupos sociales.

El análisis social multicriterial se puede utilizar con mucho beneficio para promover la Iniciativa Yasuní-ITT, en la medida en que cumple los requerimientos de inter y multi disciplinarios, de participación de la comunidad ampliada relevante y de transparencia (pues todos los criterios son expresados en su forma original, sin transformaciones o expresiones monetarias o energéticas). En este trabajo se avanza hasta la matriz de impacto.



ANÁLISIS DE LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT DESDE UNA PERSPECTIVA MULTICRITERIAL

RESUMEN

En el marco de las áreas de interés de la Comisión Técnica de la Iniciativa Yasuní-ITT se encuentra la evaluación de la contribución de esta iniciativa frente a otras opciones de desarrollo que se debaten en el país. Existe una disyuntiva entre conservación y explotación que debe analizarse no sólo desde la perspectiva económica sino desde los diversos ámbitos que resultan ser afectados al optar por alguna de estas direcciones de política.

El análisis multicriterial se identificó como la herramienta apropiada para analizar problemas de decisión complejos porque permite integrar en un solo marco de análisis los distintos factores que pueden resultar afectados. Este enfoque analítico permite evaluar problemas de decisión complejos, que involucran conflictos de valores e intereses que compiten, y diferentes grupos o comunidades que los representan. Los distintos lenguajes de valoración que caracterizan a estos factores en conflicto pueden ser reconocidos en una evaluación multicriterial.

¿Qué es el análisis multicriterial?

La evaluación multicriterial es un enfoque integral de análisis que compara diferentes opciones de política a partir de la combinación de un conjunto de criterios. Permite contrastar en un solo marco de análisis las diversas dimensiones que caracterizan a un problema complejo, esto es, un problema que incorpora

diversos grados de precisión e incertidumbre en cuanto a sus características. Estos criterios reconocen múltiples escalas de medición en forma equivalente, de manera que ciertos valores sociales, ambientales, culturales u otros, que son incommensurables en unidades monetarias, se incorporan al análisis en su propio lenguaje de valoración.

Alternativas de decisión

El Análisis Multicriterial que se aplica en este estudio aborda la disyuntiva entre conservación y explotación a partir de dos escenarios de desarrollo para el Ecuador. A continuación se describen estos escenarios y algunas variantes, en donde se relajan determinados supuestos.

El primer escenario ha sido denominado “Plan A”. Este escenario busca caracterizar la economía ecuatoriana en el marco de la Iniciativa Yasuní-ITT. En junio de 2007, el Presidente Rafael Correa lanzó esta iniciativa, que propone mantener el crudo pesado del campo Ishpingo-Tiputini-Tambococha, mejor conocido como ITT, en el subsuelo de la Reserva de Biosfera Yasuní (RBY) y del Parque Nacional Yasuní (PNY), a cambio de una contribución internacional (con los aportes de gobiernos, empresas, diversas organizaciones o del público en general) que alcance al menos el 50% de lo que Ecuador percibiría en caso de que estas reservas fuesen explotadas. Esta iniciativa pretende comprometer al país y a la comunidad

PÁGINA IZQUIERDA
Autor: Daniel Rodríguez

“Capturé este cuadro porque quise encontrar una manera de representar esa sabiduría que el guía de la comunidad comunicaba en sus pequeñas historias contadas de una manera sana, quise personificar la generosidad que una persona puede dar sin necesidad de complicarse ni de sentirse obligado a recibir nada. Quise tener un recuerdo de una persona, la cual sin querer hacerlo, logró transmitir mucha sabiduría, abrió una brecha entre la nostalgia y la esperanza.”

internacional, en la búsqueda y construcción de innovadores mecanismos financieros y jurídicos, complementarios a los acordados a nivel internacional, para la mitigación del cambio climático global, la conservación de la biodiversidad, la preservación de los pueblos indígenas aislados (PIAs), y el desarrollo social sustentable del Ecuador. La factibilidad de la iniciativa depende del respaldo político a nivel internacional, que reciban estos mecanismos.

Bajo estos principios, se ha planteado el escenario Plan A con una transición económica sostenible, basada en fuentes renovables de recursos y energías. Esto es, con énfasis en el desarrollo del sector ecoturístico, el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad a partir del desarrollo de una industria de bioconocimiento, la negociación de emisiones reducidas de dióxido de carbono (CO₂) por la sustitución energética hacia fuentes renovables y emisiones evitadas de CO₂ al prevenir la deforestación y degradación forestal. En este escenario, se restringen las posibilidades de explotación de recursos naturales por fuera de las áreas protegidas y ecosistemas remanentes. En definitiva, se trata de potenciar la conservación de zonas altamente sensibles como el Yasuní, pero también propiciar condiciones para garantizar un desarrollo sostenible en el largo plazo.

A fin de evaluar la sensibilidad de los resultados de la evaluación multicriterial a la modificación de determinados supuestos, se plantean dos variantes del Plan A. Una variante conservadora, cuyos supuestos centrales comprenden: una más limitada capacidad de recaudación de contribuciones a la Iniciativa Yasuní-ITT, que sólo alcanzan el 80% de los ingresos por la colocación de

Certificados de garantía Yasuní (CGYs); y, la aplicación de las metas menos optimistas respecto del resto de indicadores utilizados. Una segunda variante, menos conservadora, se basa en la aplicación de los indicadores del Plan A con metas que alcanzan solamente un 80% de lo planificado para la Iniciativa Yasuní-ITT en todos los indicadores.

El segundo escenario de evaluación que se analiza es la alternativa centrada en un desarrollo extractivo. Este escenario ha sido denominado “**Plan B**” y contempla la intervención parcial en el bloque petrolero ITT. Se trata de una intervención parcial porque excluye a los pozos del campo Ishpingo, parte de los cuales se hallan localizados en la zona intangible del PNY.

Para este escenario extractivo se asumen tres elementos centrales. En primer lugar, la maximización de la renta extractiva a favor del Estado, cuyas acciones de política se orientan a la redistribución de estas rentas a través de programas sociales (en las áreas de salud y educación, principalmente) u otros mecanismos (transferencias directas de ingresos). No obstante, la consecución de este objetivo puede priorizar necesidades del corto o mediano plazo, que sean cubiertas con los ingresos generados a partir del agotamiento de reservas de los recursos no renovables disponibles, que pueden involucrar incluso áreas intangibles en el caso más extremo.

Un segundo elemento importante bajo este escenario es el reconocimiento parcial de las externalidades ocasionadas por la explotación de recursos. Se trata de un reconocimiento parcial porque aún cuando se aplica tecnología de punta para minimizar los impactos ambientales, la pérdida de biodiversidad, la deforestación, y la contaminación pueden ser

impactos ineludibles bajo un escenario con prioridades extractivas. Por estas razones, diversas afectaciones ambientales pueden ser de magnitud importante, incluso superar los espacios de explotación definidos y alcanzar zonas intangibles. Este puede ser el origen de serios conflictos ecológico-distributivos, pues las poblaciones aledañas a las zonas de explotación tradicionalmente asumen los costos ambientales y sociales de los procesos extractivos y sólo resultan ser marginalmente beneficiadas.

Finalmente, el tercer supuesto considerado es que una estrategia económica que privilegia al sector extractivo provoca la ampliación del sector primario en su contribución productiva. Aunque existan esfuerzos de diversificación, incluso procesos de reconversión energética hacia fuentes renovables, no se descartan las energías no renovables porque estas rentas permiten cubrir las metas gubernamentales en el corto y mediano plazo. En estas condiciones, el proceso de transición hacia energías sostenibles puede ser lento e involucrar el agotamiento completo de reservas de recursos no renovables disponibles.

Es importante reconocer que estos supuestos muestran condiciones bastante favorables para el escenario extractivo y en la práctica pueden ser aplicados con algunas limitaciones. Por ejemplo, aunque en la práctica puede ser limitado el cumplimiento efectivo de diversos planes estatales para el desarrollo hidroeléctrico, la conservación de ecosistemas, la reforestación, y las metas nacionales para la reducción de la deforestación; varios supuestos de estos planes se toman como base para la modelación de algunos indicadores de evaluación. Estos elementos se han introducido de manera intencional al análisis porque interesa

modelarlos para evaluar la solidez de la Iniciativa Yasuní-ITT frente al escenario de explotación cumpliéndose en las mejores condiciones.

También en el escenario extractivo se evalúa la sensibilidad de los resultados de la evaluación multicriterial a la modificación de determinados supuestos. Se plantea una variante del Plan B que supone la explotación del campo petrolero ITT, esto significa que al explotar los pozos Ishpingo se interviene parte del área intangible del PNY. La introducción de esta variante del Plan B se justifica por dos razones. En primer lugar, para evaluar si existen impactos diferenciados al intervenir parte un área intangible; y, en segundo lugar, porque en el campo Ishpingo existiría crudo de alta viscosidad, con menor viabilidad técnica que el crudo del resto del campo ITT. PETROAMAZONAS (2010) reconoce los riesgos tecnológicos asociados al procesamiento y transporte de las reservas existentes en los pozos del Ishpingo. Mejores posibilidades de desarrollarlos estarían asociadas a una licitación o una alianza estratégica con una empresa externa, que permitan aplicar la tecnología más apropiada para las condiciones del campo. Por estas razones, se ha estudiado la posibilidad de instalar una planta eléctrica de 90 MW y una planta de conversión para mejorar la densidad del crudo hasta 18 grados API, con capacidad de 55 mil barriles diarios, proceso que supondría una inversión de US\$ 3.500 millones (PETROECUADOR, 2009). No obstante, también podrían aplicarse procesos de calentamiento del crudo, mezcla con crudos más livianos, o con diversos componentes (diluyentes) que faciliten el transporte y en general el manejo de estos flujos (BEICIP FRANLAB, 2004; PETROAMAZONAS, 2010).

Dimensiones y criterios de evaluación

Se evalúan estos dos escenarios considerando un conjunto de indicadores que se enfocan en siete dimensiones de evaluación, que componen la matriz de análisis multicriterial y que se detallan a continuación:

1. Economía de la Iniciativa Yasuní-ITT y de las alternativas extractivas

Esta dimensión se evalúa en el ámbito de influencia del campo de explotación ITT, a partir de tres criterios: los ingresos directos asociados a cada alternativa (los aportes a la iniciativa Yasuní-ITT y los ingresos petroleros), la recuperación Estatal de la renta extractiva, y los ingresos indirectos asociados a cada alternativa. En el caso de la Iniciativa Yasuní-ITT se cuentan como ingresos indirectos: la inversión del fondo de capital Yasuní en proyectos para la generación de energías renovables y los ingresos provenientes de las emisiones evitadas o reducidas de CO₂ en el marco de la prevención efectiva de la deforestación. En el caso de la opción extractiva se consideran como ingresos indirectos aquellos que provienen de la reducción de emisiones de CO₂ en la quema de gas asociado a la producción de crudo, y de las emisiones de CO₂ evitadas por la consecución de las metas gubernamentales de reducción de la deforestación. Los resultados obtenidos en esta dimensión se pueden revisar en la Tabla 24 de la sección 5 de este capítulo.

2. Sostenibilidad de la economía nacional

Aunque los ingresos directa e indirectamente ligados a los escenarios de evaluación abarcan en buena medida la dimensión económica del análisis, es preciso evaluar para el largo plazo el significado de estas opciones en el marco de la economía en su conjunto. Para ello, la sostenibilidad de la economía

nacional bajo cada uno de los escenarios se analiza a partir de tres indicadores: a) el crecimiento económico, b) la diversificación productiva, c) la vulnerabilidad de la economía. Los resultados obtenidos en esta dimensión se pueden revisar en la Tabla 24 de la sección 5.

3. Dimensión ambiental

Esta dimensión analiza las afectaciones a la biodiversidad, la contaminación petrolera, la deforestación, las emisiones de CO₂ que se derivan directamente de la actividad extractiva, y aquellas que podrían evitarse por medio de mejoras en la eficiencia de procesos o por evitar la deforestación. Los resultados obtenidos para la dimensión ambiental se pueden revisar en la Tabla 25 de la sección 5.

4. Dimensión social

Esta dimensión se aborda a partir de dos criterios: las posibilidades de generación de empleo directo e indirecto, y la inversión en desarrollo para cada escenario. Los resultados obtenidos para la dimensión social se pueden revisar en la Tabla 26 de la sección 5.

5. Dimensión cultural

El cambio cultural asociado a las distintas alternativas de evaluación se explora a partir de los efectos en la propia cultura, en las condiciones de vida de la población, los potenciales conflictos ecológicos, la capacidad de participación social, y las posibilidades de autodeterminación. La exploración de estos elementos se orienta a las poblaciones indígenas en tres niveles: los pueblos indígenas aislados (PIAs), los pueblos en contacto inicial que habitan dentro del Parque Nacional Yasuní (PNY) - Reserva de Biosfera Yasuní (RBY), y los pueblos amazónicos. Esta dimensión se evalúa a partir de la aplicación de encuestas a expertos, cuyo formulario se detalla en la sección 4.5.

6. Gobernabilidad y cohesión social

Esta dimensión se analiza a partir de tres elementos: en primer lugar, las brechas en las condiciones materiales entre los grupos de la población y las oportunidades para su desarrollo; en segundo lugar, los mecanismos institucionales de inclusión-exclusión que repercuten en la ampliación o reducción de las brechas sociales; y, en tercer lugar, el sentido de pertenencia a la sociedad y a los grupos que la integran. Esta dimensión se evalúa a partir de la aplicación de encuestas a expertos, cuyo formulario se detalla en la sección 4.5.

7. Política internacional

Los elementos que se han considerado para evaluar la situación de los diversos escenarios en el marco de la política internacional son: el posicionamiento internacional del país en las negociaciones sobre cambio climático y conservación de la biodiversidad; así como la influencia en los procesos de integración regional. Esta dimensión se evalúa a partir de la aplicación de encuestas a expertos, cuyo formulario se detalla en la sección 4.5.

Resultados de la evaluación multicriterial

En este análisis se contrastan las dos opciones de decisión planteadas para el país (junto con sus variantes que asumen supuestos más conservadores para el análisis), a partir de la incorporación de siete dimensiones de valuación en el esquema analítico multicriterial.

El análisis multicriterial se basa en un algoritmo de comparación de alternativas, que se construye a partir de los siguientes pasos:

- Construcción de la matriz de impacto, que contrasta las alternativas a partir de un conjunto de criterios.

- Comparación de pares de alternativas utilizando relaciones de preferencias.

- Agregación de todos los criterios.

- Ordenamiento de alternativas.

El resultado de la comparación de pares de alternativas muestra cuatro relaciones de credibilidad (mayor, igual, menor, y no comparable). Se considera como relación verdadera a la relación con el grado de credibilidad más alto. Entonces, en la contrastación de las alternativas PLAN A y PLAN B_{ITT} hay un grado máximo para la relación de mayor (0,83), es decir, se interpreta que PLAN A > PLAN B_{ITT}. El grado máximo de credibilidad entre PLAN A – PLAN B_{ITT} es también el grado de mayor (0,82), es decir, PLAN A > PLAN B_{ITT}. Finalmente, entre PLAN B_{ITT} – PLAN B_{ITT} predomina el grado de mayor (0,63), es decir, PLAN B_{ITT} > PLAN B_{ITT}.

Aunque estas son las relaciones dominantes, existe también cierto grado de credibilidad vinculado a una relación de no comparabilidad entre PLAN A – PLAN B_{ITT} y PLAN A – PLAN B_{ITT}. La definición de no comparabilidad implícitamente asume que no existe compensación entre los criterios. Esto quiere decir que una diferencia en contra de un indicador, por más pequeña que esta sea, no puede ser compensada con una diferencia a favor en el segundo indicador, por grande que esta sea. En estas condiciones, las posibilidades de compensación entre la dimensión ambiental y la económica son limitadas cuando se reconoce que existen funciones ecológicas fundamentales que no pueden ser reemplazadas con cantidad alguna de ingresos.

Asimismo, el grado de credibilidad asociado a la relación de igual en la comparación de las alternativas PLAN B_{ITT} – PLAN B_{ITT} muestra que en cierto grado (0,29) se puede identificar al PLAN B_{ITT} como similar alternativa que

el PLAN B_{ITT}, aunque esta relación no sea dominante. En la siguiente tabla se resumen estos resultados.

COMPARACIÓN POR PARES DE ALTERNATIVAS:
GRADOS DE CREDIBILIDAD

GRADO DE CREDIBILIDAD	A-B _{TT}	A-B _{ITT}	B _{TT} -B _{ITT}
Mayor	0,83	0,82	0,63
Igual	0,00	0,08	0,29
Menor	0,00	0,00	0,00
No comparable	0,17	0,18	0,12
GRADO MÁXIMO	A>B _{TT}	A>B _{ITT}	B _{TT} >B _{ITT}

Elaboración propia

La ordenación total de las alternativas se puede analizar a través del índice o rango total de una alternativa (R). Como tenemos tres alternativas, aquella que resulte ser la mejor será la que más se aproxime a un Rango de 2, mientras que la peor tendrá un Rango cercano a 0. Los índices de ordenamiento total obtenido muestran que PLAN A es la

mejor alternativa y PLAN B_{ITT} es la peor, mientras que PLAN B_{TT} y PLAN B_{ITT} son alternativas similares. En la siguiente tabla y grafo se sintetizan estos resultados:

MATRIZ DE RANGOS

Alternativas	R+	R-	R
A	1,65	0,00	1,83
B _{TT}	0,63	0,84	0,90
B _{ITT}	0,00	1,45	0,28

Elaboración propia

Cuando se realiza un análisis de sensibilidad sobre estas alternativas de decisión se encuentra que el Plan A sigue siendo el mejor escenario cuando se introducen condiciones más conservadoras respecto de las posibilidades de recaudación de fondos a partir de la colocación de CGYs. Este resultado, sin embargo, se revierte cuando las recaudaciones de recursos son inferiores al 50% de los recursos programados.

INTRODUCCIÓN

El 5 de junio de 2007, el Presidente Rafael Correa presentó la Iniciativa Yasuni-ITT,²⁰ que propone mantener el petróleo pesado del campo petrolero ITT en el subsuelo de la RBY y PNY, a cambio de una contribución internacional (con los aportes de gobiernos, empresas, diversas organizaciones o del público en general), que alcance al menos el 50% de lo que Ecuador percibiría en caso de que estas reservas fuesen explotadas, esto es, al menos US\$ 3.600 millones en su valor actual durante 13 años. En forma equivalente, estas contribuciones pueden alcanzar hasta un monto equivalente al valor de los CGYs²¹ que hayan sido colocados para un total de 407 millones de toneladas de CO₂, que serían emitidas por efecto de la quema de estos

combustibles fósiles, pero que se logran evitar con la aplicación de la iniciativa.

Las contribuciones para la Iniciativa Yasuni-ITT componen un fondo de capital, que en su totalidad se destina a la inversión en proyectos de generación de energía renovable en el marco de las prioridades establecidas por el Estado. La renta anual obligatoria que deriva la inversión de estos recursos alimenta un fondo de rentas, que a su vez se reinvierte en cinco objetivos estratégicos para la promoción del desarrollo sostenible, conforme las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo (véase detalle en Recuadro 1): a) conservación de del SNAP y ecosistemas remanentes; b) reforestación

y prevención de la deforestación; c) promoción de la eficiencia energética, el ahorro de energía y la inversión en energías renovables; d) promoción del desarrollo social; e) investigación, ciencia y tecnología para una industria del bio-conocimiento, gestión de cuencas, y cambios en la matriz energética.

En definitiva, esta iniciativa pretende comprometer al país y a la comunidad internacional en la búsqueda y construcción de innovadores mecanismos financieros y jurídicos, complementarios a los acordados a nivel internacional, para la mitigación del cambio climático global, la conservación de la biodiversidad, la preservación de los PIAs, y el desarrollo social sustentable en el Ecuador. No obstante, la factibilidad de la iniciativa depende del respaldo político a nivel internacional que reciban estos mecanismos, y de las contribuciones efectivas que se comprometan para este fin.

El origen de esta iniciativa no se puede comprender al margen de la historia económica del Ecuador. Esta economía, tradicionalmente especializada en la explotación de recursos naturales destinados a la exportación, se inició en la exportación de petróleo en 1972, y desde entonces este producto se convirtió en el pilar fundamental de su crecimiento económico (Acosta, 1999). No obstante, las implicaciones sociales y ambientales vinculadas a esta estrategia de crecimiento son el origen de una fuerte disyuntiva entre un modelo extractivo fundamentado en el petróleo (y posiblemente en un desarrollo minero a gran escala); y, un modelo de desarrollo social sostenible, respetuoso de la fragilidad social y ambiental, que plantea la conservación de ciertas áreas que son ambiental y socialmente sensibles y otras condiciones para la reconversión de las fuentes energéticas no renovables que sostienen la economía.

Es en el marco de esta disyuntiva en el que se inscribe el desarrollo de este análisis multicriterial. La iniciativa de conservación del Yasuní invita a un serio debate, pues el campo ITT se localiza en el corazón del PNY y constituye una reserva biológica y cultural de trascendental importancia para toda la humanidad. Ciertamente existen importantes recursos petroleros, pero su explotación puede ser el origen de serias amenazas para la riqueza natural y los pueblos que habitan esta zona. Es que se trata de un área particularmente sensible a impactos sociales y ambientales. Incluso con tecnología de punta y un manejo de mínimo impacto sus efectos pueden resultar difíciles de controlar, existe el riesgo de alcanzar hasta el área intangible del PNY.²²

Es que los efectos sociales y ambientales de la explotación petrolera no son ajenos a la realidad ecuatoriana. Precisamente, los daños ocasionados por la empresa transnacional Texaco-Chevron en la Amazonía del Ecuador durante 26 años de operaciones petroleras han sido reconocidos en días pasados a través un fallo sin precedentes que responsabiliza a esta empresa y busca compensar estos efectos a través de su reparación. La sentencia establece una indemnización total cercana a los US\$ 9.500 millones y exige disculpas públicas para las poblaciones afectadas por estas actividades. Aunque el monto fijado como indemnización difícilmente pueda restablecer las condiciones naturales del ecosistema, de la salud de la población y de las culturas indígenas afectadas; ha sido fundamental que la justicia reconozca los daños ocasionados y exija una compensación para los afectados. En la práctica, esta sentencia reconoce que existen zonas altamente sensibles, cuya perturbación tiene un valor económico y social importante.

Existen ya algunos estudios que analizan la viabilidad de la Iniciativa Yasuni-ITT. Las evaluaciones más consistentes corresponden a los estudios realizados por Larrea (2010b,c),

20 Correa, Rafael. Discurso pronunciado ante el Foro de Presidentes sobre Cambio Climático. Naciones Unidas. Nueva York, septiembre 24 de 2007.

21 Los CGYs representan el carbono secuestrado en las reservas de petróleo del campo ITT, sobre las cuales se ha establecido un compromiso indefinido de no explotarlas. Larrea (2010a) explica que la noción de emisiones evitadas como mecanismo de mitigación del cambio climático, actualmente no se encuentra reconocida en el Protocolo de Kioto, pero ha sido ampliamente discutida en el caso de la deforestación, mediante el mecanismo REDD. La Iniciativa Yasuni-ITT plantea la extensión del concepto de emisiones evitadas a la no extracción de reservas de combustibles fósiles en países megadiversos en desarrollo.

22 En 1999, una parte del PNY fue declarada “Zona Intangible”, y se delimitó como tal en el año 2006. Las zonas intangibles son espacios protegidos de excepcional importancia cultural y biológica, en los cuales no puede realizarse ningún tipo de actividad extractiva debido a su valor ambiental, no solo para la región, sino para el país y el mundo.

RECUADRO NO. 1

**LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE INVERSIÓN PARA
LOS FONDOS DE LA INICIATIVA YASUNÍ- ITT
EN EL MARCO DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN
NACIONAL DE DESARROLLO DEL ECUADOR:**



1. Prevención de la deforestación y conservación de los ecosistemas, particularmente del sistema nacional de áreas naturales protegidas (SNAP), incluyendo sus zonas de amortiguamiento: una superficie total que abarca el 20% del territorio del Ecuador de 44 áreas protegidas, que suman 4,8 millones de hectáreas.
2. Reforestación, aforestación, regeneración natural y gestión apropiada de 1 millón de hectáreas de bosques pertenecientes a pequeños y medianos terratenientes, sobre tierras actualmente amenazadas por la degradación de suelos. Además, una reducción sustancial en la tasa actual de deforestación considerada como una de las más altas de Sudamérica. Este programa incluye la gestión de cuencas.
3. Promoción de la eficiencia energética nacional y ahorro de energía en la industria y en los hogares, incluyendo la inversión en plantas de energías renovables ambientalmente

amigables y socialmente incluyentes: hidroeléctricas, geotérmicas, solares, eólicas, de biomasa y de mareas.

4. Promoción del desarrollo social en las zonas de influencia de la iniciativa, con programas que incluyan salud, educación, capacitación, asistencia técnica y la creación de empleos productivos en actividades sustentables, tales como ecoturismo, agricultura, protección de los servicios de ecosistemas y sistemas agroforestales.
5. Investigación, ciencia, tecnología e innovación de soporte a través de programas que enfatizan: a) la generación de bienes y servicios basados en el bio-conocimiento, b) la gestión integrada de cuencas de río; y, c) el cambio en la matriz energética, priorizada dentro del Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador.

Fuente: Gobierno del Ecuador y PNUD (2010).

FOTO CENTRAL
Autor: Juan de Dios Morales

“Un amanecer que cambió el inicio del día. Este día nos despertamos muy temprano para poder ir a ver aves, pero luego este momento hizo que me detenga por un buen tiempo hasta sacar la foto impresa. La grandeza del río Napo y sus alrededores.”



quien compara los ingresos futuros de la alternativa y los contrasta con escenarios de explotación. Larrea (2010c) compara el valor presente de los flujos de ingresos futuros para el Estado, bajo diversos parámetros de precios del petróleo, del CO₂, y tasas de descuento en los campos TT e ITT. La principal conclusión de estos trabajos es que “las posibilidades de obtener una contribución internacional por no explotar el petróleo, valorada a partir de las emisiones evitadas de 407 millones de toneladas de CO₂, no solamente no representaría un sacrificio fiscal para el país, sino que inclusive permitiría al Estado obtener recursos mayores que los que se originarían en el caso de la explotación petrolera.” Aunque la evaluación de Larrea no se limita al ámbito económico, pues se revisan los beneficios de la Iniciativa en otras dimensiones, tales como la ambiental, la social y la política; el resultado final no permite contrastar en un solo marco analítico todas estas dimensiones.

Desde una perspectiva conceptual, Joseph Vogel (2009) analiza la Economía de la Iniciativa Yasuní como una de las soluciones no técnicas a los dilemas inherentes al cambio climático. Las leyes de la termodinámica en una economía que reconoce los límites que impone el ambiente, componen la base conceptual del trabajo de Vogel. En lugar de ubicar al cambio climático como una falla de mercado susceptible de solucionarse con instrumentos de la economía convencional, Vogel se adhiere a una línea de economía ecológica, reconociendo que es preciso explorar soluciones diferentes, como esta iniciativa.

Sobre la riqueza en términos de biodiversidad del PNY, en el estudio de Bass *et al.* (2010) se realiza un completo inventario de la diversidad biológica en esta área, inventario que se compara con las cifras de otros sitios en la Amazonía y con los registros del mundo. Como resultado, se concluye que el Yasuní es uno de los sitios más biodiversos del planeta, y marca récords por su riqueza en anfibios, reptiles, murciélagos, y árboles. Además, este ecosistema protege un número considerable de especies amenazadas y endémicas de la región. Estas condiciones únicas, sin embargo, son amenazadas por el desarrollo petrolero. Por estas razones, una de las principales recomendaciones de estos autores se orienta hacia la paralización de nuevas actividades petroleras y la construcción de caminos en esta zona.

Con estos antecedentes, en este trabajo se plantea realizar una evaluación multicriterial, esto es, se pretende contrastar las alternativas de decisión de conservación del área bajo los principios de la Iniciativa Yasuní-ITT, frente a la opción extractiva. El análisis multicriterial permite comparar y ordenar los escenarios de decisión considerando diversas dimensiones del análisis al mismo tiempo, por lo que su resultado no es una única solución óptima sino una o más soluciones de compromiso, esto es, soluciones equivalentes y otras no comparables, dependiendo de los parámetros de compensación entre criterios que se definan, o del grado de complejidad del problema.

1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El propósito de este estudio es evaluar la contribución de la Iniciativa Yasuní-ITT frente a otras opciones de política que se debaten para la economía ecuatoriana. Existe una disyuntiva entre conservación y explotación que debe analizarse no sólo desde la perspectiva económica sino desde los diversos ámbitos que resultan ser afectados al optar por alguna de estas direcciones de política. Se requiere definir si conviene el desarrollo de actividades extractivas en ecosistemas altamente sensibles como es el PNY. Este problema se aborda a

partir de un enfoque integral de evaluación, esto es, un análisis multicriterial.

En este capítulo se presentan los resultados del análisis multicriterial a través de una matriz de impactos, que contrasta los escenarios de desarrollo planteados en base a un conjunto de criterios de evaluación. Para ello, se han construido un conjunto de indicadores que sirven de base para el proceso de agregación multicriterial y la ordenación de las alternativas de decisión que se analizan.

2 METODOLOGÍA

Una evaluación multicriterial permite contrastar en un solo marco de análisis las diversas dimensiones que caracterizan a un problema complejo, esto es, un problema de decisión que se caracteriza por conflictos entre valores e intereses que compiten, y diferentes grupos o comunidades que los representan (Munda, 2004: 31).

Se trata de un enfoque integral, que compara

las diferentes opciones de política a partir de la combinación de un conjunto de criterios, que incorporan diversos grados de precisión e incertidumbre en cuanto a sus características.

Un problema multicriterial, con un número discreto de alternativas, se puede definir tal como se detalla a continuación (Munda, 2008: 6-7; Martínez-Alier *et al.*, 1998):

- A es un conjunto finito de N alternativas o acciones posibles; M es el conjunto de diferentes puntos de vista o criterios de evaluación g_m , $m=1,2,...,M$ considerados relevantes para un problema de decisión.
- Para las alternativas a y b , que pertenecen al conjunto A , la alternativa a es mejor que la alternativa b , de acuerdo al $m^{\text{ésimo}}$ criterio o indicador, si $g_m(a) > g_m(b)$. Esto es, la alternativa a domina a la alternativa b , si a es al menos tan buena como b para todos los criterios que están siendo considerados, y mejor que b en al menos un criterio.
- Un problema de decisión puede ser representado en una matriz P de M filas y N columnas, denominada matriz de evaluación o impacto (véase Tabla 1), cuyo elemento p_{ij} ($i=1,2,...,m$; $j=1,2,...,n$) representa la evaluación de la alternativa $j^{\text{ésima}}$ de acuerdo al $i^{\text{ésimo}}$ criterio. La matriz de impacto puede incluir información cuantitativa, cualitativa, o ambos tipos de información.

TABLA NO. 1 MATRIZ DE IMPACTO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIAL

		ALTERNATIVAS				
		A ₁	A ₂	A ₃	...	A _N
CRITERIOS	C ₁	p ₁₁	p ₁₂	p ₁₃	...	p _{1N}
	C ₂	p ₂₁	p ₂₂	p ₂₃	...	p _{2N}
	C ₃	p ₃₁	p ₃₂	p ₃₃	...	p _{3N}
	C ₄	p ₄₁	p ₄₂	p ₄₃	...	p _{4N}
	...	...	...	...	...	...
	C _M	p _{M1}	p _{M2}	p _{M3}	...	p _{MN}

Fuente: Munda (2008)

En general, en un AMC no existe una solución optimizando todos los criterios al mismo tiempo—la llamada solución ideal. Esta es una de las consecuencias de incluir varias dimensiones de análisis, pues resulta imposible maximizar todas las dimensiones al mismo tiempo (Roy, 1985). Por esta razón tienen que identificarse varias soluciones de compromiso. Existen dos tipos de soluciones de compromiso que pueden discutirse en un AMC: las soluciones de carácter técnico y las soluciones de carácter social. La(s) solución(es) técnica(s) de un AMC se desarrollan sobre la base de la matriz de impactos, mientras que la(s) solución(es) social(es) requieren de la construcción de una matriz de equidad o matriz de impactos sociales.²³ En particular, en este estudio solamente se desarrolla la solución técnica del análisis multicriterial.

Existen algunas técnicas de agregación multicriterial, tales como: las funciones de valoración multi-atributo, el método de superación, la técnica PROMETHEE, el proceso analítico jerárquico, el enfoque del punto ideal y del punto de referencia, y el método NAIADE. En este trabajo se utilizará una variante del método NAIADE, cuyo desarrollo y supuestos se presentan en el Anexo 1.

El método NAIADE (enfoque original sobre entornos imprecisos de valoración y decisión, de acuerdo a sus siglas en inglés) desarrollado por Munda (1995) es una técnica discreta de evaluación que permite considerar diversos tipos de información en una forma equivalente. Es decir, este método permite combinar variables cuantitativas y cualitativas en un solo marco de evaluación. Esto es, se consideran en el análisis medidas determinísticas, estocásticas o difusas del comportamiento de una alternativa respecto a uno o más criterios, lo que permite reconocer los diversos lenguajes de valoración en que pueden expresarse las dimensiones económica, social, cultural, ambiental, etc. Esto significa que aquellas cuestiones que pueden valorarse en términos monetarios se expresan en esas unidades, pero también permite reconocer la inconmensurabilidad monetaria de ciertos valores sociales o ambientales; y otorga la flexibilidad necesaria para aplicaciones de modelos económico-ecológicos complejos, que incorporan diversos grados de precisión o incertidumbre en las variables tomadas en consideración. Este método determina una o varias soluciones de compromiso que se definen con la ordenación de las opciones de decisión analizadas de acuerdo a un conjunto de criterios de evaluación y de acuerdo a las preferencias de los actores sociales.

La solución de carácter técnico tiene como premisa la definición de diferentes grados de compensación entre las dimensiones de análisis consideradas. Por ejemplo, se puede asumir que las posibilidades de compensación entre la dimensión ambiental y la económica son limitadas, pues se reconoce que existen funciones ecológicas fundamentales que no pueden ser reemplazadas a partir de la tecnología disponible.

En forma general, el procedimiento de análisis multicriterial puede desarrollarse en cinco fases, que se enumeran a continuación:

- a. Definición del problema a investigar y las alternativas de evaluación
- b. Definición de un conjunto de criterios de evaluación
- c. Agregación de los criterios y ordenamiento de las alternativas
- d. Análisis del conflicto o coalición social

3 ESCENARIOS DE EVALUACIÓN MULTICRITERIAL

El Análisis Multicriterial que se aplica en este estudio aborda la disyuntiva entre conservación y explotación a partir de dos escenarios de desarrollo para el Ecuador. El primero busca caracterizar la economía ecuatoriana en el marco de la Iniciativa Yasuní-ITT, reconoce los límites físicos que la naturaleza impone al sistema económico, por lo que, prioriza la conservación de áreas protegidas y ecosistemas remanentes, y busca una transición económica sostenible en el largo plazo, basada en fuentes renovables de recursos y energías.

Por otro lado, la alternativa extractiva contempla la explotación de recursos no renovables en las mejores condiciones ambientales y sociales. Sin embargo, aún la tecnología más avanzada no puede garantizar la ausencia total de impactos, menos en un área con tanta fragilidad como el Yasuní. Diversas afectaciones ambientales pueden ser de magnitud importante, incluso superar las zonas de extracción definidas y alcanzar el área intangible del PNY.

Cabe indicar que en el estudio de Larrea (2010c) se contrastan escenarios similares en el contexto de la Iniciativa Yasuní-ITT, aunque el alcance de ese estudio comprende una evaluación de los ingresos futuros esperados por el Estado bajo escenarios de conservación y explotación de los recursos petroleros del campo ITT. A diferencia del trabajo de Larrea (2010c), en el presente estudio se aplica un enfoque conceptual más

amplio, esto es, un análisis multicriterial. Esto significa que además de incorporar los beneficios y costos asociados a cada escenario, se considera un conjunto más amplio de dimensiones de análisis, esto es, la sostenibilidad de la economía nacional, aspectos ambientales, sociales, culturales, de gobernabilidad y de la política internacional.

A continuación se describen en forma detallada estos escenarios y algunas variantes, en donde se relajan determinados supuestos.

3.1. Plan A: Alternativa de conservación

Este escenario busca caracterizar la economía ecuatoriana en el marco de la Iniciativa Yasuní-ITT. En junio de 2007, el Presidente Rafael Correa lanzó esta iniciativa, que propone mantener el crudo pesado del campo ITT, en el subsuelo de la RBY y del PNY, a cambio de una contribución internacional (con los aportes de gobiernos, empresas, diversas organizaciones o del público en general) que alcance al menos el 50% de lo que Ecuador percibiría en caso de que estas reservas fuesen explotadas.

Esta iniciativa pretende comprometer al país y a la comunidad internacional, en la búsqueda y construcción de innovadores mecanismos financieros y jurídicos, complementarios a los acordados a nivel internacional, para la mitigación del cambio

23 La matriz de equidad contrasta las distintas alternativas de decisión con la evaluación de los diversos actores sociales sobre las mismas. Se trata de contrastar los criterios de los actores sociales cuyo resultado mide las probabilidades de convergencia o coalición entre los diversos grupos de interés bajo estudio.

climático global, la conservación de la biodiversidad, la preservación de los PIAs, y el desarrollo social sustentable del Ecuador.²⁴ La factibilidad de la iniciativa depende del respaldo político a nivel internacional que reciban estos mecanismos, y de las contribuciones efectivas que se comprometan para este fin.

Bajo estos principios, se ha planteado el escenario Plan A con una transición económica sostenible, basada en fuentes renovables de recursos y energías. Esto es, con énfasis en el desarrollo del sector ecoturístico, el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad a partir del desarrollo de una industria de bio-conocimiento, la negociación de emisiones reducidas de CO₂ por la sustitución energética hacia fuentes renovables y emisiones evitadas de CO₂ al prevenir la deforestación y degradación forestal. En este escenario, se restringen las posibilidades de explotación de recursos naturales por fuera de las áreas protegidas y ecosistemas remanentes. En definitiva, se trata de potenciar la conservación de zonas altamente sensibles como el Yasuní, pero también propiciar condiciones para garantizar un desarrollo sostenible en el largo plazo.

A fin de evaluar la sensibilidad de los resultados de la evaluación multicriterial a la modificación de determinados supuestos, se plantean dos variantes del Plan A. Una variante conservadora, cuyos supuestos centrales comprenden: una más limitada capacidad de recaudación de contribuciones a la Iniciativa Yasuní-ITT, que sólo alcanzan el 80% de los ingresos por la colocación de CGYs; y, la aplicación de las metas menos optimistas respecto del resto de indicadores utilizados (en la sección 4 se presenta en forma detallada cada uno de los indicadores

de evaluación). Una segunda variante, menos conservadora, se basa en la aplicación de los indicadores del Plan A con metas que alcanzan solamente un 80% de lo planificado para la Iniciativa Yasuní-ITT en todos los indicadores.

3.2. Plan B: Proyectos extractivos

El segundo escenario de evaluación que se analiza es la alternativa centrada en un desarrollo extractivo. Este escenario ha sido denominado “**Plan B**” y contempla la intervención parcial en el bloque petrolero ITT. Se trata de una intervención parcial porque excluye a los pozos del campo Ishpingo, parte de los cuales se hallan localizados en la zona intangible del PNY.

Para este escenario extractivo se asumen tres elementos centrales. En primer lugar, la maximización de la renta extractiva a favor del Estado, cuyas acciones de política se orientan a la redistribución de estas rentas a través de programas sociales (en las áreas de salud y educación, principalmente) u otros mecanismos (transferencias directas de ingresos). No obstante, la consecución de este objetivo puede priorizar necesidades del corto o mediano plazo, que sean cubiertas con los ingresos generados a partir del agotamiento de reservas de los recursos no renovables disponibles, que pueden involucrar incluso áreas intangibles en el caso más extremo.

Un segundo elemento importante bajo este escenario es el reconocimiento parcial de las externalidades ocasionadas por la explotación de recursos. Se trata de un reconocimiento parcial porque aún cuando se aplica tecnología de punta para minimizar los impactos ambientales, la pérdida de biodiversidad, la

deforestación, y la contaminación pueden ser impactos ineludibles bajo un escenario con prioridades extractivas. Por estas razones, diversas afectaciones ambientales pueden ser de magnitud importante, e incluso superar los espacios de explotación definidos y alcanzar zonas intangibles. Este puede ser el origen de serios conflictos ecológico-distributivos, pues las poblaciones aledañas a las zonas de explotación tradicionalmente asumen los costos ambientales y sociales de los procesos extractivos y sólo resultan ser marginalmente beneficiadas.

Finalmente, el tercer supuesto considerado es que una estrategia económica que privilegia al sector extractivo provoca la ampliación del sector primario en su contribución productiva. Aunque existan esfuerzos de diversificación, incluso procesos de reconversión energética hacia fuentes renovables, no se descartan las energías no renovables porque estas rentas permiten cubrir las metas gubernamentales en el corto y mediano plazo. En estas condiciones, el proceso de transición hacia energías sostenibles puede ser lento e involucrar el agotamiento completo de reservas de recursos no renovables disponibles.

Es importante reconocer que estos supuestos muestran condiciones bastante favorables para el escenario extractivo y en la práctica pueden ser aplicados con algunas limitaciones. Por ejemplo, se toman como base diversos supuestos que componen los programas gubernamentales para el desarrollo hidroeléctrico, la reforestación, y las metas nacionales para la reducción de la deforestación. Aunque en la práctica el cumplimiento de estos planes puede ser limitado, se toman como base para la modelación de varios indicadores de evaluación. Estos elementos se han

introducido de manera intencional al análisis porque interesa modelarlos para evaluar la solidez de la Iniciativa Yasuní-ITT frente al escenario de explotación cumpliéndose en las mejores condiciones.

También en el escenario extractivo se evalúa la sensibilidad de los resultados del análisis multicriterial a la modificación de determinados supuestos. Se plantea una variante del Plan B que supone la explotación del campo petrolero ITT, esto significa que al explotar los pozos Ishpingo se interviene parte del área intangible del PNY. La introducción de esta variante del Plan B se justifica por dos razones. En primer lugar, para evaluar si existen impactos diferenciados al intervenir parte un área intangible; y, en segundo lugar, porque en el campo Ishpingo existiría crudo de alta viscosidad, con menor viabilidad técnica que el crudo del resto del campo ITT. PETROAMAZONAS (2010) reconoce los riesgos tecnológicos asociados al procesamiento y transporte de las reservas existentes en los pozos del Ishpingo. Mejores posibilidades de desarrollarlos estarían asociadas a una licitación o una alianza estratégica con una empresa externa, que permitan aplicar la tecnología más apropiada para las condiciones del campo. Por estas razones, se ha estudiado la posibilidad de instalar una planta de conversión para mejorar la densidad del crudo hasta 18 grados API, proceso que supondría una inversión de US\$ 3.500 millones (PETROECUADOR, 2009). No obstante, también podrían aplicarse procesos de calentamiento del crudo, mezcla con crudos más livianos, o con diversos componentes (diluyentes) que faciliten el transporte y en general el manejo de estos flujos (BEICIP FRANLAB, 2004; PETROAMAZONAS, 2010).

²⁴ Este escenario se encuentra en plena concordancia con los lineamientos para el manejo de Reservas de Biosfera (RB) establecidos durante la Conferencia de Expertos que se realizó en España en marzo de 1995. Estos lineamientos se conocen como las Estrategias de Sevilla para el manejo de RB, de acuerdo a las cuales, las únicas actividades que se pueden desarrollar en las RB, a fin de garantizar el equilibrio y evitar la contaminación, son: “[...] actividades cooperativas compatibles con prácticas ecológicas racionales, como la educación relativa al medio ambiente, la recreación, el turismo ecológico y la investigación aplicada básica”.

4 INDICADORES DE EVALUACIÓN MULTICRITERIAL

La matriz de análisis multicriterial ha sido construida considerando siete dimensiones de evaluación:

- 1. Economía de la Iniciativa Yasuní-ITT y de las alternativas extractivas
- 2. Sostenibilidad de la economía nacional
- 3. Dimensión ambiental
- 4. Dimensión social
- 5. Dimensión cultural
- 6. Gobernabilidad y cohesión social
- 7. Política internacional

En esta sección se describen los criterios de evaluación que componen cada una de estas dimensiones de análisis.

4.1. Economía de la Iniciativa Yasuní-ITT y de las alternativas extractivas

Esta dimensión explora los ingresos asociados a cada uno de los escenarios de evaluación dentro del área que corresponde al campo ITT. Se realizan proyecciones para el periodo comprendido entre 2011 y 2040 para tres indicadores: el valor presente neto de los ingresos directos asociados a cada escenario, los ingresos indirectos que pueden asociarse a los distintos escenarios, y la participación del Estado en los ingresos generados por cada alternativa.

a. Ingresos directos

De acuerdo a los TDR del Fideicomiso Yasuní-ITT, la iniciativa busca recaudar

contribuciones por un monto mínimo de US\$ 3.600 millones en su valor actual durante 13 años; o en forma equivalente, las contribuciones al Fondo Yasuní serán recibidas hasta que los CGYs hayan sido colocados por un total de 407 millones de toneladas métricas de CO₂, las cuales suman la cantidad máxima de emisiones totales evitadas con la iniciativa. El precio de los permisos europeos de emisión (EUAs por sus siglas en inglés) para el 11 de diciembre de 2010 es de 20,78 dólares por tonelada (15,76 euros por tonelada reportado por Point Carbon, 2011) (véase Gráfico No.1). Larrea (2010c) realiza esta misma estimación utilizando un precio medio de 17,66 dólares por tonelada vigente al 25 de mayo de 2009, que puede fluctuar hasta 32,99.

Como un supuesto conservador, se asume este precio como el límite más bajo para la proyección de los aportes de todo el periodo analizado—pues a futuro se prevén precios promedio ubicados entre 30 y 50 dólares por tonelada de carbono, conforme las proyecciones para el año 2020 que presenta Point Carbon, de acuerdo a una encuesta realizada entre 1.966 informantes calificados (Larrea, 2010c).

Por otro lado, se asume un monto mínimo de recaudación de US\$ 100 millones para el primer año, conforme establecen los TDR del fideicomiso, y se considera la colocación uniforme anual de CGYs para los siguientes 12 años. El valor presente de estas contribuciones asciende a US\$ 3.941 millones con una tasa de descuento²⁵ del 12%.²⁶

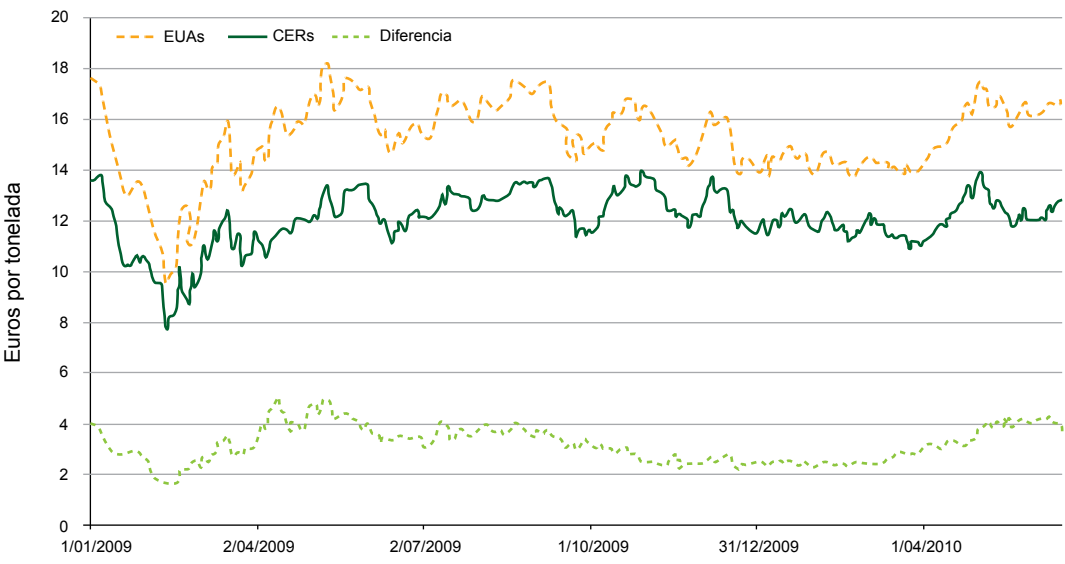
Como un escenario conservador para evaluar los ingresos provenientes de las contribuciones a la Iniciativa Yasuní-ITT, se asume el caso en el cual no se logra colocar el 100% de las emisiones de CO₂ evitadas, esto es, que solamente se coloca un 80% de los

CGYs. Este supuesto ha sido ya asumido por Larrea (2010c) para la evaluación económica de los ingresos futuros para el Estado por la conservación de este bloque petrolero. En estas condiciones, el valor presente neto de la Iniciativa Yasuní-ITT corresponde a US\$ 3.161 millones con una tasa de descuento del 12%.

Los ingresos que generan los escenarios de explotación del campo ITT se calculan aplicando la nueva modalidad contractual vigente de prestación de servicios para la exploración y explotación de hidrocarburos.²⁷ Esto significa que existe una empresa que con sus propios recursos y a su solo riesgo, contrata con el Estado ecuatoriano (la Secretaría Nacional de Hidrocarburos) para realizar actividades extractivas, recibiendo una tarifa específica por cada barril de petróleo crudo neto que produce y entrega al Estado en un punto de fiscalización determinado, de manera que el Estado asume los márgenes positivos o negativos de precios entre el valor fijado contractualmente y el valor de mercado.²⁸ De acuerdo a la reciente reforma a la Ley de Hidrocarburos, de los ingresos provenientes de la producción correspondiente al área objeto del contrato, el Estado ecuatoriano se reserva el 25% de los ingresos brutos como margen de soberanía. Del valor remanente, se cubren los costos de transporte y comercialización en que incurra el Estado. Una vez realizadas estas deducciones, se liquida la tarifa por los servicios prestados al contratista (Ley de Hidrocarburos, Art. 16), quien además cubre las demás contribuciones o tributos establecidos en la ley.²⁹

Sobre las condiciones técnicas de explotación de los campos Tiputini-Tambococha, se considera el plan de producción de PETROAMAZONAS (2010). Aunque hasta la evaluación de la Iniciativa prevista para diciembre de 2011, PETROAMAZONAS

GRÁFICO NO. 1 PRECIOS EN EL MERCADO DE CARBONO



Fuente: European Climate Exchange (2010)

25 La tasa de descuento es una medida financiera que se utiliza para determinar el valor actual de flujos futuros de dinero. La tasa de descuento constituye un concepto equivalente al de la tasa de interés, pero muestra que una determinada cantidad de dinero en el momento presente se valora más que la misma cantidad de dinero en el futuro, y por ello, esta medida descuenta el valor futuro.

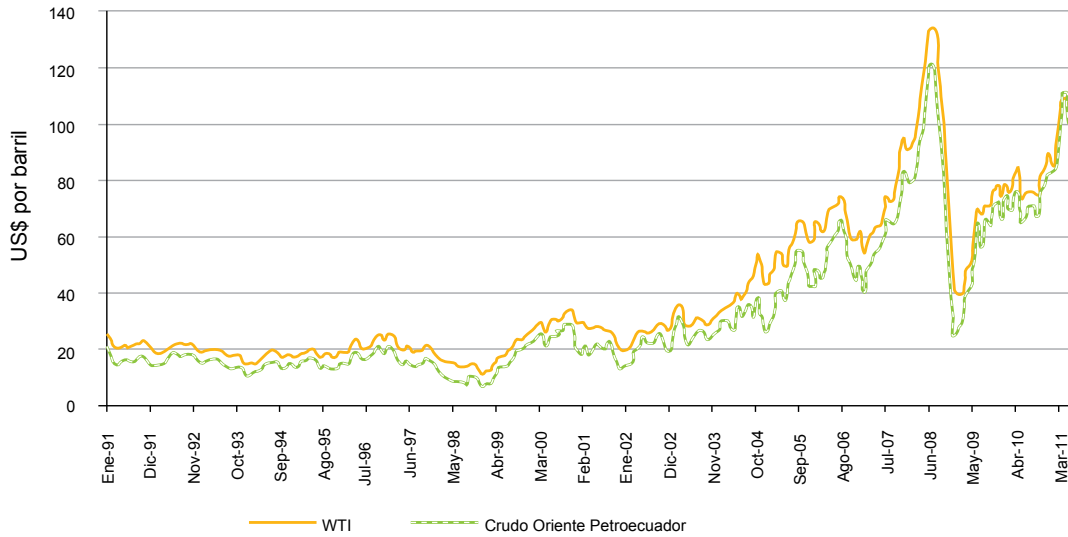
26 A fin de ilustrar los resultados obtenidos respecto de cada uno de los indicadores evaluados se utiliza como referencia en el texto de este documento las valoraciones realizadas con una tasa de descuento del 12%. Sin embargo, el análisis multicriterial se desarrolla con un rango de evaluación comprendido en tres niveles: una tasa de descuento del 6% que muestra un escenario más conservador en términos ecológicos, una tasa de descuento del 20%, normalmente utilizada para evaluar el desarrollo de proyectos petroleros; y, una tasa de descuento intermedia entre estos dos rangos, de 12%.

27 Los resultados obtenidos a partir de la modelación de esta nueva modalidad contractual determinan algunas diferencias respecto de los cálculos presentados por Larrea (2010c), quien estima la participación estatal en las rentas petroleras iterando diversos montos de inversión y rentabilidad para obtener los montos mínimos requeridos por cualquier socio externo del Estado que participe en las operaciones petroleras.

28 Cuando sea el Estado quien asuma la explotación del recurso, el monto de la tarifa de los contratos de prestación de servicios puede asumirse como el costo de producción en que deberá incurrir el Estado para realizar la explotación.

29 Se trata específicamente de dos contribuciones: la participación de los trabajadores en las utilidades y el impuesto a la renta. En el caso de los trabajadores vinculados a la actividad hidrocarburífera, éstos recibirán el 3% del porcentaje de utilidades y el 12% restante será pagado al Estado, que lo destinará, única y exclusivamente, a proyectos de inversión social en salud y educación (en el marco del Plan Nacional de Desarrollo), a través de los Gobiernos Autónomos Descentralizados que se encuentren dentro de las áreas delimitadas por cada contrato, donde se lleven a cabo las actividades hidrocarburíferas, en partes iguales. Respecto del impuesto a la renta, se asume una tarifa única y mínima del 25%, conforme el requerimiento de modificación del régimen tributario vigente para esta modalidad contractual en la actividad hidrocarburífera (Ley de Hidrocarburos, 2010: Art. 94).

GRÁFICO NO. 2 PRECIOS DEL CRUDO ECUATORIANO Y SU MARCADOR



Fuente: BCE (2011b)

continúa perfilando el plan de producción, cuyo componente más reciente es la perforación horizontal en los campos de Tambococha, a fin de evitar afectaciones a la reserva ecológica (El Ciudadano, 8 de octubre de 2011). El plan presentado en 2010 supone explotar en una fase temprana los campos Tiputini y Tambococha bajo la integración de la explotación del Bloque 31. En su estudio de prefactibilidad, PETROAMAZONAS plantea un plan de perforación para un período de 30 años de explotación y por un total de 372,4 millones de barriles de crudo pesado, una cifra razonable de producción recuperable, considerando que las reservas totales (probadas + probables) del campo TT se estiman en 461 millones de barriles (57 en Tiputini y 404 en Tambococha de acuerdo al informe de PETROAMAZONAS, 2010).³⁰ Conforme este plan de producción las operaciones se inician después de un período de instalación que puede tomar dos o tres años. Esto significa que las rentas petroleras que puede obtener el Estado no se hallarán disponibles de manera inmediata.

Los ingresos brutos por la explotación de este campo se estiman tomando como base el precio del crudo Oriente de PETROECUADOR para diciembre de 2010, que fue de US\$ 82,60 por barril (BCE, 2011b). Tal como en el caso de los precios del CO₂, se asume desde un marco conservador el precio actual del petróleo como base para la proyección de ingresos petroleros del período comprendido hasta el año 2040.³¹ Sin embargo, es preciso reconocer que la amplia variabilidad que registran estos precios históricos (véase Gráfico No. 2) deriva una considerable incertidumbre al calcular ingresos a partir de estas variables.

Para el campo TT se considera la tarifa aplicada en el contrato de prestación de servicios redefinido con REPSOL YPF, esto es, US\$ 35,95 por cada barril neto (MRNNR, 2010). Existen algunas similitudes entre el petróleo del bloque 16, cuya área de influencia directa también se localiza en el PNY, y el petróleo del campo TT. La distribución de los valores presentes de las rentas petroleras en este campo, con una tasa de descuento del 12%, se resume en la Tabla 2.

TABLA NO. 2 DISTRIBUCIÓN DE LAS RENTAS POR LA EXPLOTACIÓN PETROLERA EN EL CAMPO TT (Millones de dólares)

DETALLE	ESTADO	CONTRATISTA	OTROS	INGRESOS BRUTOS	INGRESOS NETOS
Ingreso bruto de la actividad petrolera				\$ 13.178,04	
Margen de soberanía	\$ 3.294,51			\$ 3.294,51	\$ 3.294,51
Costos de transporte	\$ -319,08		\$ 319,08	\$ 0,00	\$ -319,08
Tarifa del contratista	\$ -5.735,48	\$ 5.735,48		\$ 0,00	\$ 0,00
Margen por diferencial de precios internacionales	\$ 9.883,53			\$ 9.883,53	\$ 9.883,53
3% Participación trabajadores		\$ -172,06	\$ 172,06	\$ 0,00	\$ -172,06
12% Participación Gobiernos Autónomos Descentralizados*	\$ 688,26	\$ -688,26		\$ 0,00	\$ 0,00
Impuesto a la renta del contratista	\$ 1.218,79	\$ -1.218,79		\$ 0,00	\$ 0,00
Ingreso neto de la actividad petrolera	\$ 9.030,53	\$ 3.656,37	\$ 491,15	\$ 13.178,04	\$ 12.686,89
Distribución de los ingresos brutos	69%	28%	4%	100%	
Distribución de los ingresos netos	71%	29%			100%

* Estos fondos se utilizan para inversiones en desarrollo social de las localidades en donde se realizan los procesos extractivos. Por esta razón, este rubro se descuenta en este indicador y se registra como inversión social (véase sección 4.4. de este capítulo).

Estimación propia

El escenario extractivo menos conservador que se analiza corresponde a la explotación de todo el campo ITT. Se considera el plan de perforación de BEICIP FRANLAB (2004), de acuerdo al cual, se explotan 920 millones de barriles de petróleo crudo en un período de producción de 25 años. En este caso se asume que se explotan las reservas totales (probadas + probables) del campo ITT (PETROAMAZONAS, 2010).³² Conforme este plan de producción, el establecimiento de las instalaciones petroleras podría requerir más de tres años. Una vez que las operaciones se inician, la producción puede llegar a un pico de 190 mil barriles diarios, mantenerse en un promedio de 100 mil barriles diarios durante 25 años, y llegar a su volumen mínimo de 50 mil barriles después de este período.

Las condiciones técnicas que sustentan las diferencias más importantes en los planes de explotación de los campos TT e ITT tienen relación con la calidad del

crudo y las dificultades para transportarlo. El 37% del crudo del campo Ishpingo (de las reservas totales 2P) tiene una densidad igual o inferior a los 14 grados API (véase Tabla 3). Se trata de un crudo más pesado que aquellos actualmente producidos en el país, por lo que su transporte requiere de un procesamiento adicional. Así por ejemplo, PETROECUADOR (2009) propuso la instalación de una planta de conversión para mejorar la densidad del crudo hasta 18 grados API, proceso que supone una inversión de US\$ 3.500 millones. No obstante, también podrían aplicarse procesos de calentamiento del crudo o mezcla con diversos componentes diluyentes que faciliten su flujo. De hecho, los técnicos de PETROAMAZONAS descartan la necesidad de establecer una planta de conversión para el proceso de explotación en este campo, aunque reconocen los riesgos asociados y la necesidad de un procesamiento adicional para las diferentes fases de las operaciones petroleras (Diego Guamantica, comunicación personal).

30 En la estimación que presenta Larrea (2010c) los escenarios evaluados consideran reservas de petróleo de entre 365 y 462 millones de barriles para el campo TT.

31 Larrea (2010c) realiza estimaciones de los ingresos petroleros para los campos TT e ITT utilizando dos niveles de precios, 80 y 100 dólares por barril.

32 Es importante reconocer que proyectar la explotación de este volumen de reservas puede ser un supuesto algo forzado aún para un escenario extractivo optimista. No obstante, como se explicó antes, suponer este tipo de condiciones permite evaluar la solidez de la Iniciativa Yasuni-ITT frente a las opciones extractivas, aun consideradas en las condiciones más favorables. Supuestos similares han sido también utilizados por Larrea (2010c), quien estima los ingresos por la explotación del campo ITT en base a rangos de explotación ubicados entre 846 y 1.225 millones de barriles.

TABLA No. 3 RESERVAS DE CRUDO EN EL ITT

CAMPO	YACIMIENTO	API	POES (MMBoe)			RESERVA (MMBoe)		
			1P	2P	3P	1P	2P	3P
Ishpingo – Sur	B. Tena - M1	15,4	971	1.232	1.414	81	195	339
	M2-U	13,9	842	931	1.000	64	104	145
Ishpingo – Norte	B. Tena - M1	14,8	489	653	819	39	93	164
	M2-U	14,0	312	419	497	44	68	86
Tambococha – Tiputini	B. Tena - M1	14,2	1.913	2.350	2.679	184	461	796
	M2-U	14,2	-	1	-	-	-	-
TOTAL ITT			4.527	5.586	6.409	412	921	1.530

Fuente: PETROAMAZONAS (2010)

En definitiva, la propuesta de PETROAMAZONAS (2010) para explotar en una fase temprana los campos Tiputini y Tambococha bajo la integración de la explotación del Bloque 31 reconoce dos aspectos. En primer lugar, que en los campos TT se localizan más del 50% de las reservas de crudo del bloque ITT, tratándose de un crudo con mayor viabilidad técnica que el crudo existente en el resto del campo, de acuerdo a su condición de viscosidad. En segundo lugar, reconoce los riesgos tecnológicos asociados al procesamiento y transporte de las reservas existentes en los campos Ishpingo. Mejores posibilidades de desarrollarlos estarían asociadas a una licitación o una alianza estratégica con una empresa externa, que permitan aplicar la tecnología más apropiada para las condiciones del campo.

Entonces, puede presumirse que la tarifa aplicable a la explotación del crudo que incorpora los campos Ishpingo será más alta que la aplicada a los campos Tambococha y Tiputini. En las renegociaciones contractuales recientes, la tarifa más alta que se ha aplicado para la prestación de servicios corresponde a los bloques 14 y 17, de US\$ 41 por barril. Se puede asumir un margen de hasta US\$ 45 para mantener consistencia con los rangos utilizados en el escenario de explotación del

TT. En este caso además se pueden asumir mayores costos de transporte del crudo pesado.³³ La Tabla 4 resume las proyecciones de las rentas petroleras.

b. Recuperación estatal de la renta extractiva

Para construir este indicador se calculan los porcentajes de participación del Estado en la renta generada por cada escenario. Las contribuciones para la Iniciativa Yasuní-ITT componen un fondo de capital, que en su totalidad se destina a la inversión en proyectos de generación de energía renovable en el marco de las prioridades establecidas por el Estado. La renta anual obligatoria que deriva la inversión de estos recursos alimenta un fondo de rentas, que a su vez se reinvierte en cinco objetivos estratégicos para la promoción del desarrollo sostenible, conforme las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo (véase Recuadro 1), lo que significa que la totalidad de estos recursos es recuperada por el Estado.

Para las opciones extractivas se considera la distribución de los ingresos directos de la explotación petrolera estimada en la sección anterior. Para el campo TT, se determina una recuperación Estatal de la renta de 71%,

TABLA No. 4 RENTAS PETROLERAS EN EL CAMPO ITT (Millones de dólares)

DETALLE	ESTADO	CONTRATISTA	OTROS	INGRESOS BRUTOS	INGRESOS NETOS
Ingreso bruto de la actividad petrolera				\$ 24.048,85	
Margen de soberanía	\$ 6.012,21			\$ 6.012,21	\$ 6.012,21
Costos de transporte	\$ -1.455,74		\$ 1.455,74	\$ 0,00	\$ -1.455,74
Tarifa del contratista	\$ -11.645,93	\$ 11.645,93		\$ 0,00	\$ 0,00
Margen por diferencial de precios internacionales	\$ 18.036,64			\$ 18.036,64	\$ 18.036,64
3% Participación trabajadores		\$ -349,38	\$ 349,38	\$ 0,00	\$ -349,38
12% Participación Gobiernos Autónomos Descentralizados*	\$ 1.397,51	\$- 1.397,51		\$ 0,00	\$ 0,00
Impuesto a la renta del contratista	\$ 2.474,76	\$- 2.474,76		\$ 0,00	\$ 0,00
Ingreso neto de la actividad petrolera	\$ 14.819,45	\$ 7.424,28	\$ 1.805,12	\$ 24.048,85	\$ 22.243,73
Distribución de los ingresos brutos	62%	31%	8%	100%	
Distribución de los ingresos netos	67%	33%			100%

* Estos fondos se utilizan para inversiones en desarrollo social de las localidades en donde se realizan los procesos extractivos. Por esta razón, este rubro se descuenta en este indicador y se registra como inversión social (véase sección 4.4. de este capítulo).

Estimación propia

en términos netos. En el caso del campo ITT, se calcula que el Estado recupera el 67% de las rentas petroleras. Estas cifras no difieren mucho de aquellas estimadas por el Ministerio de Recursos Naturales no Renovables (MRNNR), de acuerdo a las cuales, la renegociación del contrato para el bloque 16 supone una recuperación del 70% de la rentas para el Estado.

c. Ingresos indirectos de la Iniciativa Yasuní-ITT

Para el caso de la Iniciativa Yasuní-ITT, los ingresos indirectos comprenden dos aspectos: 1) la renta anual obligatoria que se deriva de la inversión del Fondo de capital Yasuní en proyectos para la generación de energías renovables; y, 2) los ingresos provenientes de las emisiones evitadas o reducidas de CO₂ en el marco de la conservación del SNAP y todos los ecosistemas remanentes, la reforestación y la prevención de la deforestación, las mejoras

en la eficiencia y la sustitución energética por fuentes renovables.

El primer componente se calcula bajo un esquema de pagos de rentas anuales obligatorias que se derivan de la inversión en proyectos para la generación de energías renovables, tal como establecen los TDR de la Iniciativa Yasuní-ITT. Un supuesto similar, también es aplicado por Larrea (2010c). Para definir la tasa de interés a aplicar se utiliza como referente aquella que corresponde al rendimiento que obtiene el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) al invertir en proyectos estratégicos del Gobierno. Recientemente, el IESS ha invertido en un proyecto de suministro e instalación de generación termoelectrica de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador “CELEC-EP”, con una tasa de interés del 7,5% anual (IESS, 2010). Se trata de una inversión en un proyecto estatal que recibe una rentabilidad

33 Sin embargo, esta estructura de costos supone condiciones muy optimistas para el escenario de explotación petrolera que incluye el campo Ishpingo. De acuerdo a los cálculos de Larrea (2010c)—quien no asume esta reciente modalidad contractual de prestación de servicios para las operaciones petroleras—debido a las condiciones de explotación que requiere el campo Ishpingo, al asumir el establecimiento de la infraestructura petrolera necesaria para el procesamiento de este crudo, se estima que la participación mínima del socio externo al Estado podría alcanzar un 89% para permitir la recuperación de la inversión de capital con una tasa de descuento del 15% anual. Con esta estructura, la etapa Ishpingo sólo sería rentable para el Estado y su socio si los precios promedio del petróleo se encuentran por encima de 132 dólares por barril para obtener un VAN para el Estado de US\$ 921 millones, con una participación del 20%.

anual fija durante el período estipulado en el contrato. Se asume que similares condiciones se podrían aplicar a las inversiones que se realicen con los recursos del Fondo de capital Yasuní en proyectos para la generación de energías renovables. En estas condiciones, el fondo de rentas de la Iniciativa podría acumular un valor presente de US\$ 2.561 millones con una tasa de descuento del 12% hasta el año 2040.

De acuerdo a los TDR de la Iniciativa Yasuní-ITT, el fondo de rentas permite financiar proyectos de desarrollo sustentable dentro del marco de cinco objetivos estratégicos, que se detallan en el Recuadro 1. Siendo cinco objetivos, se asume que al menos la quinta parte de estos recursos deberá invertirse en cada uno de ellos. En particular, el cuarto objetivo se analiza de manera independiente, esto es, destino de los recursos del fondo de rentas para fines de inversión social (el cuarto objetivo del Recuadro 1) no se analiza en esta sección, sino que se incorpora al indicador correspondiente, cuando se evalúa la dimensión social del análisis multicriterial (véase sección 4.4.). Por esta razón, en esta sección se contabiliza solo el 80% del fondo de rentas Yasuní, esto es, US\$ 2.049 millones. Bajo un escenario conservador, con una capacidad de colocación de solo el 80% de los CGYs, por este concepto se define un valor presente de US\$ 1.644 millones con una tasa de descuento del 12%.

El segundo componente de los ingresos adicionales que genera la Iniciativa, se halla constituido por los ingresos que posiblemente se generen al negociar las emisiones reducidas o evitadas de CO₂ asociadas a los tres primeros objetivos estratégicos de inversión de los recursos del fondo de rentas Yasuní, que son los siguientes: a) la conservación del SNAP y los ecosistemas remanentes (véase las metas gubernamentales en este ámbito en el Recuadro 2); b) la reforestación

(véase las metas gubernamentales en este ámbito en el Recuadro 3) y la prevención de la deforestación; y, c) la conversión energética hacia fuentes renovables y la promoción de la eficiencia (véase las metas gubernamentales en este ámbito en el Recuadro 4). A continuación se presentan diversas estimaciones del volumen de emisiones de CO₂ reducidas o evitadas bajo proyectos que se promuevan en cada una de estas tres modalidades, y al final de la sección se calculan los ingresos indirectos asociados.

Mitigación de emisiones de CO₂ a partir del control y prevención de la deforestación

De acuerdo a los supuestos y la metodología de estimación aplicadas, el cálculo de las emisiones evitadas de CO₂ al prevenir la deforestación puede variar en forma significativa. Por ejemplo, Silvestrum (2009) estima una contribución potencial de la Iniciativa Yasuní-ITT que alcanza un promedio de 36 millones de toneladas al año durante un período de 20 años (720 millones de toneladas). Por otro lado, Covell (2009) calcula emisiones evitadas que fluctúan entre 5,4 y 32 millones de toneladas al año por el mismo concepto, con una meta de reducción en la tasa de deforestación del 25%. La estimación de Larrea (2010d) asume que la Iniciativa Yasuní-ITT propone eliminar la deforestación en el Ecuador durante un período de 30 años, en los cuales, el área que se evita deforestar alcanza 1,35 millones de hectáreas con una emisión evitada de 791 millones de toneladas de CO₂, que en promedio significan 26,4 millones de toneladas al año. Finalmente, en este trabajo se estima que la prevención de la deforestación con la Iniciativa Yasuní-ITT en promedio logra evitar la emisión de 42,5 millones de toneladas al año en un escenario conservador o 46,7 en las mejores condiciones, esto significa, entre 1.274 y 1.401 millones de toneladas de CO₂ (véase el modelo de deforestación aplicado en la sección 4.3.).

Aunque el cálculo que se presenta en este capítulo determina un volumen más alto de emisiones evitadas de CO₂ en relación a los resultados de las demás estimaciones existentes, este cálculo recoge de mejor forma los elementos fundamentales de la política pública en relación a las metas de deforestación. Por una parte, la meta planteada en el Plan Nacional del Buen Vivir 2009 - 2013 (PNBV) (SENPLADES, 2009), de acuerdo a la cual, la tasa de deforestación registrada en el año 2005 debe ser reducida en un 30% hasta el año 2013; y, por otro lado, la meta de eliminar la deforestación en un período de 30 años (Larrea, 2010a,b,c,d), que requiere un compromiso de reducción progresiva en la pérdida forestal respecto de lo fue establecido en el PNBV.

Mitigación de emisiones de CO₂ por reforestación

De acuerdo a los TDR de la Iniciativa, uno de los objetivos estratégicos que financia el fondo de rentas es la reforestación, aforestación, regeneración natural y la gestión apropiada de un millón de hectáreas de bosques. En el Recuadro 3 de este capítulo se explican los avances en materia de reforestación que se registran hasta ahora. En consecuencia, se pueden contabilizar ingresos adicionales de la Iniciativa asociados a la mitigación de emisiones de CO₂ por reforestación.

Silvestrum (2009: 41) estima que los proyectos de aforestación y reforestación que son aplicables en el marco de la Iniciativa Yasuní-ITT pueden mitigar hasta 100 millones de toneladas de CO₂. Por otro lado, en un reciente artículo remitido por el Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC, 2011), se calcula que la reforestación, aforestación y regeneración natural de un millón de hectáreas en el Ecuador durante un período

de 30 años contribuirá con la mitigación de aproximadamente 68 millones de toneladas de CO₂. Estas cifras sirven de base para estimar los ingresos adicionales que se derivan de la mitigación de emisiones de CO₂ por los proyectos de reforestación.

Mitigación de emisiones de CO₂ por la reconversión energética

Las emisiones de CO₂ que serían reducidas con la progresiva eliminación de la generación termoeléctrica en el Ecuador, y su reemplazo por fuentes renovables (hidroeléctrica, geotérmica, eólica y solar) han sido calculadas por Larrea (2010a,d) en 43 millones de toneladas de CO₂, de las cuales, al menos el 30% (12,9 millones) serían un resultado directo de la Iniciativa.

Mitigación total de emisiones de CO₂ asociadas en forma indirecta a la Iniciativa Yasuní-ITT

De acuerdo a las estimaciones realizadas por diversos autores, el volumen total de emisiones de CO₂ que se logran reducir o evitar a través de la inversión de los recursos del Fondo de rentas Yasuní puede ubicarse en un margen de 872 y 1.193 millones de toneladas, tal como se detalla en la Tabla 5. A este monto habría que sumar las emisiones que se podrían mitigar por mejoras en la eficiencia energética, las cuales no han sido calculadas.

Al sumar el monto de mitigación de emisiones de CO₂ asociadas a las mejoras en la eficiencia en el uso energético, se puede decir que este rango de emisiones de CO₂, comprendido entre 872 y 1.193 millones de toneladas, es consistente con el cálculo de emisiones asociadas a la deforestación evitada que se presenta en este capítulo, esto es, 1.274 millones de toneladas en el escenario más conservador.

RECUADRO NO. 2

CONSERVACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS REMANENTES

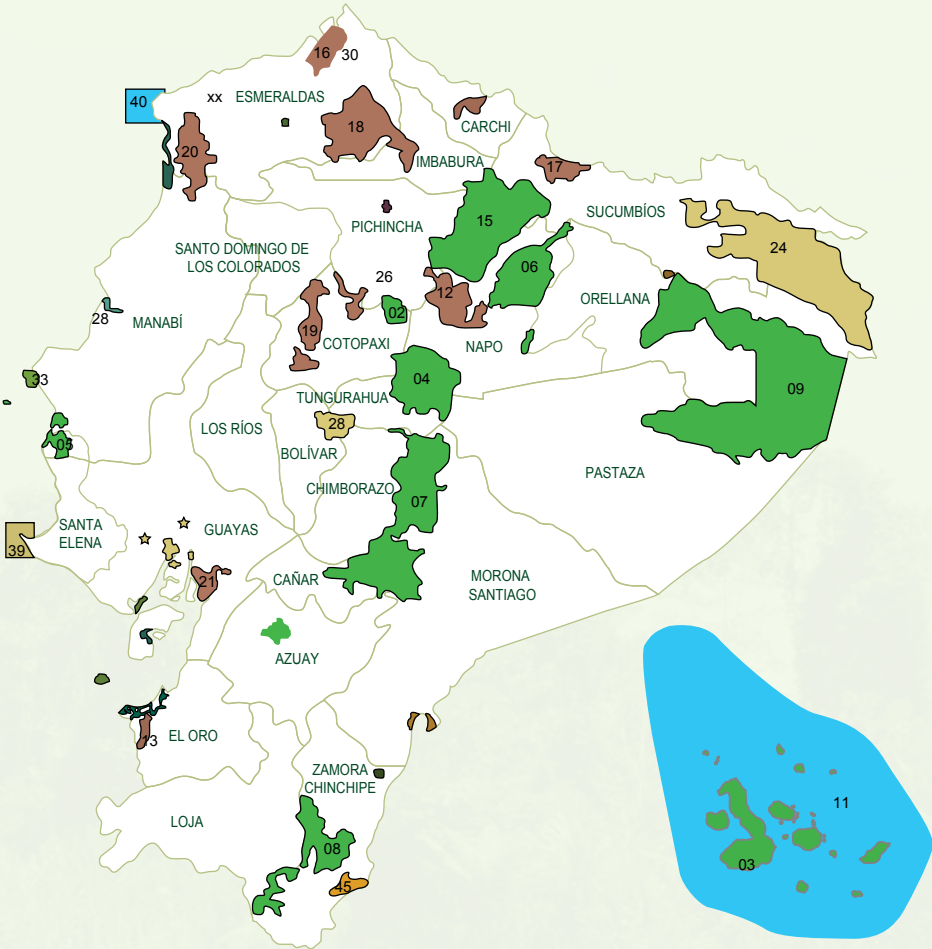
En términos de conservación y manejo de áreas forestales, las metas gubernamentales del PNBV 2009-2013 buscan incrementar en 5% el territorio bajo conservación o manejo ambiental hasta el año 2013, esto es, a una extensión de al menos 6 millones de hectáreas, cifra a la que debe sumarse la extensión de áreas remanentes. Hasta la firma de

Fideicoimiso Yasuní-ITT (en agosto de 2010), el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) se hallaba compuesto por 44 áreas protegidas que ocupaban 4,8 millones de hectáreas, equivalentes al 20% del territorio nacional. Justamente en ese mismo mes, pocos días después, se incorporó al PANE la Reserva Biológica Cerro Plateado, con una extensión de 26.114,5 hectáreas (véase el siguiente mapa).

La iniciativa Yasuní-ITT no sólo abona en la consecución de estas metas de conservación, sino que además produce un cambio de carácter cualitativo en su orientación. Garantizar condiciones de protección efectiva para una de las áreas protegidas más importantes del mundo y para los pueblos indígenas aislados implica más que un compromiso de expansión de territorios bajo alguna modalidad de protección, esta es la contribución fundamental de la Iniciativa en este marco.

Fuentes: MAE (2010a), SENPLADES (2009).

PATRIMONIO DE ÁREAS NATURALES DEL ECUADOR



Leyenda		
1 Parque Nacional Cajas	16 Reserva Ecol. Cayapas Mataje	31 Área Nac. de Recreación El Boliche
2 Parque Nacional Cotopaxi	17 Reserva Ecológica Cofán Bermejo	32 Área Nac. de Recreación Parque-Lago
3 Parque Nacional Galápagos	18 Reserva Ecol. Cotacachi Cayapas	33 Reserva Biológica El Cónдор
4 Parque Nacional Llanganates	19 Reserva Ecol. Los Ilinizas	34 Refugio de Vida Silvestre El Zarza
5 Parque Nacional Machalilla	20 Reserva Ecol. Mache Chindul	35 Reserva Biológica El Quimi
6 Parque Nacional Podocarpus	21 Reserva Ecol. Manglares Churute	36 Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro
7 Parque Nacional Sangay	22 Reserva Geobotánica. Pululahua	37 Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas
8 Parque Nacional Sumaco	23 Reserva Faunística Chimborazo	38 Refugio de Vida Silvestre Marino Costero Pacoche
9 Parque Nacional Yasuní	24 Reserva Faunística Cuyabeno	39 Reserva de Producción Faunística Marino Costero Puntilla Sta. Elena
10 Reserva Biológica Limoncocha	25 Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado	40 Reserva Marina Galera San Francisco
11 Reserva Biológica Marina de Galápagos	26 Refugio de Vida Silvestre Paschoa	41 Parque Nacional Yacuri
12 Reserva Ecológica Antisana	27 Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne	42 Área Nac. de Recreación Isla Santay
13 Reserva Ecológica Arenillas	28 Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragatas	43 Refugio De Vida Silvestre el Pambilar
14 Reserva Ecológica El Ángel	29 Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara	44 Área Nac. de Recreación Samanes
15 Parque Nacional Cayambe Coca	30 Refugio de Vida Silvestre La Chiquita	45 Reserva Biológica Cerro Plateado

Fuente: MAE (2011a)

PÁGINA IZQUIERDA
Autor: Gabriel Muñoz

“Esta foto fue tomada en una salida de campo de la clase Tropical Rainforest Ecology dictada en la Universidad San Francisco de Quito. Fue una salida de observación herpetológica en la noche.”

RECUADRO NO. 3

PLANES DE REFORESTACIÓN EN EL ECUADOR

Uno de los propósitos de la Iniciativa Yasuní-ITT es promover el desarrollo sostenible a partir de diversos programas de reforestación, aforestación y regeneración natural, así como la gestión apropiada de un millón de hectáreas de bosques. Esta es una meta gubernamental que surgió con el Plan Nacional de Forestación y Reforestación MAE (2006) y ha sido reformulada a partir de la nueva Constitución y la implementación del PNBV 2009-2013. Actualmente, se considera una prioridad nacional el establecimiento de plantaciones forestales de producción. Se atribuye a estos programas beneficios por la disminución de presiones en los bosques naturales porque las necesidades del consumo interno y externo de madera se pueden abastecer a partir de estas fuentes. Además, otros beneficios asociados

a la generación de empleo, la producción de energía renovable (aprovechamiento de biomasa), y la contribución a la mitigación del cambio climático (MAE e ITTO, 2011). En este marco de acción, las competencias forestales fueron trasladadas por el presente Gobierno al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Unidad de Promoción y Desarrollo Forestal del Ecuador (PROFORESTAL). Ahora se define a esta instancia como responsable de la ejecución de los programas para establecer plantaciones industriales y agro-forestería; en tanto que las plantaciones con fines de protección y conservación localizadas en las cuencas hidrográficas han sido encargadas a la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). Por su parte el MAE se

encarga de gestionar la rehabilitación de tierras degradadas localizadas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y tierras afectadas por la degradación forestal en Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (MAE e ITTO, 2011). Bajo este nuevo marco de competencias forestales se ha establecido un compromiso gubernamental de reforestar 380 mil hectáreas hasta el año 2014 (MAE, 2010b), cuya distribución entre las distintas instancias gubernamentales responsables se detalla en la tabla 1.

Debe notarse que los avances en reforestación alcanzados hasta ahora son magros. Se estima que hasta el año 2010 solamente se han logrado reforestar unas 17 mil hectáreas (Osvaldo Sarango, comunicación personal), aunque la meta para el fin de año es alcanzar 85 mil. Por otro lado, el Estado habría entregado US\$ 4 millones a diversos actores privados (comunidades campesinas y empresas, con fines comerciales), en la forma de créditos a 20 años plazo, con el fin de reforestar 500 mil hectáreas.

PROFORESTAL (2010) estima que el costo de establecimiento de cada hectárea de plantaciones con fines comerciales o de agro-forestería se encuentra entre US\$ 1.000 y 1.500, y el costo de cada hectárea planteada con fines de conservación entre US\$ 800 y 1.200. En estas condiciones, se estima que

para alcanzar las metas de reforestación de 1 millón de hectáreas será necesario un presupuesto comprendido entre US\$ 330 y 495 millones en su valor presente al 12%. Además, PROFORESTAL calcula que para fines de mantenimiento de las áreas reforestadas será necesario costear aproximadamente US\$ 163 millones al año. Con estas cifras se calcula que el presupuesto necesario para alcanzar la meta de reforestación planteada se encontrará entre US\$ 1.457 y 1.622 millones en su valor presente al 12% de descuento anual.

Los ingresos por reforestación se estiman en cuatro ámbitos: la venta de madera en pie (US\$ 234 millones), la venta interna y externa de productos industriales de la madera (US\$ 1.400 millones), la recaudación de impuestos (US\$ 250 millones), y la fijación de aproximadamente 6,07 millones de toneladas de CO₂ al año (Ecuador Forestal, 2011). Se calculan ingresos por este volumen anual de fijación de carbono con un precio por tonelada de US\$ 7,35 durante el período comprendido entre 2006 y 2025, con una tasa de descuento del 12% anual. Esto significa que los beneficios económicos obtenidos por la aplicación del PNFR pueden alcanzar US\$ 2.217 millones en su valor presente.

Fuentes: Comunicación personal con Osvaldo Sarango (Técnico de reforestación del MAE, MAE (2006), MAE (2010b), Ecuador Forestal (2011).

TABLA NO. 1 METAS DE REFORESTACIÓN DEL GOBIERNO HASTA 2013

INSTITUCIÓN	META (miles ha)	OBJETIVO
MAE	40	Conservación de áreas protegidas
SENAGUA	80	Reforestación en cuencas hidrográficas con fines de conservación de los recursos hídricos
MAGAP	130	Plantaciones industriales para fines comerciales
MAGAP	128	Agro-forestería
MAGAP	2	Conservación
TOTAL	380	

Fuente: MAE (2010b)

RECUADRO NO. 4

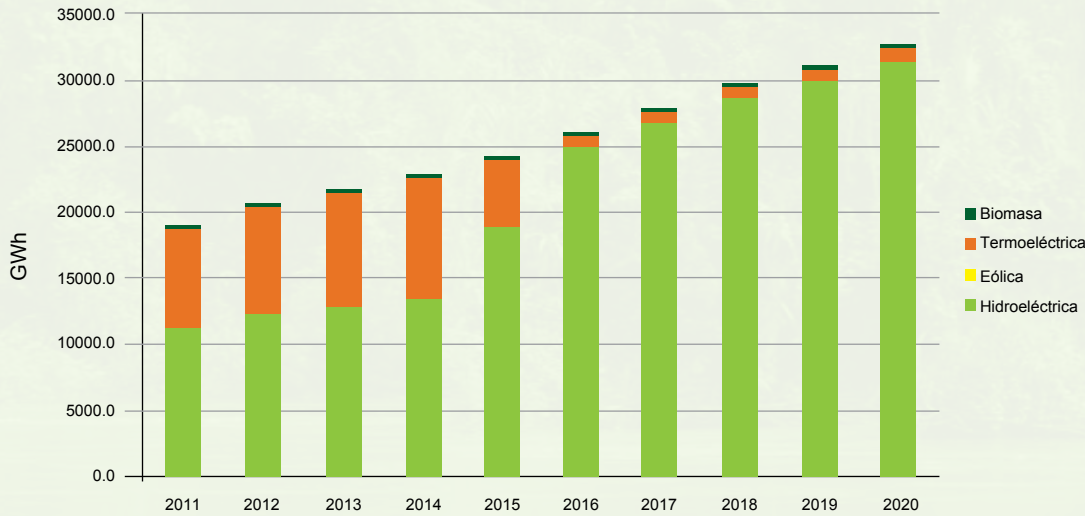
PLANES DE RECONVERSIÓN ENERGÉTICA HACIA FUENTES RENOVABLES EN EL ECUADOR

El Plan Maestro de Electrificación 2011-2020 (PME), todavía en proceso de construcción, establece las líneas estratégicas para el manejo del sector eléctrico ecuatoriano, de manera que se pueda garantizar en el corto, mediano y largo plazo la continuidad del abastecimiento a los habitantes del Ecuador, a partir de fuentes locales y la integración energética regional. En un marco de responsabilidad social y

ambiental, eficiencia y autosuficiencia financiera, la política energética del Ecuador busca recomponer la matriz energética nacional desde fuentes renovables de energía, en particular la hidroelectricidad, hasta el año 2020.

Para el año 2008, el 59% de la oferta energética total de electricidad (19.109 GWh) se hallaba compuesta por energías renovables (hidráulica, eólica y

COMPOSICIÓN DE LA GENERACIÓN POR TIPO DE TECNOLOGÍA



Fuente: CONELEC (2011)

PRESUPUESTO DEL PME: 2011 - 2020 (Millones de dólares)

TIPOS DE ENERGÍA	PRESUPUESTO	INVERSIÓN PÚBLICA	DEUDA
FUENTES NO RENOVABLES	830,70	207,68	623,03
Termoeléctricos MCI	630,70	157,68	473,03
Termoeléctricos vapor	200,00	50,00	150,00
FUENTES RENOVABLES	7.445,79	1.861,45	5.584,35
Hidroeléctricos	6.581,09	1.645,27	4.935,82
Eólicos	445,50	111,38	334,13
Geotérmicos	419,20	104,80	314,40
INVERSIÓN TOTAL	8.276,49	2.069,12	6.207,37

Fuente: CONELEC (2011)

Nota: Los estudios de base para el PME 2011-2020 se encuentran en una fase avanzada de desarrollo. No obstante, algunas cifras podrían diferir cuando este plan sea finalizado. En este informe se basa en la versión del PME disponible al 19 de marzo de 2011.

fotovoltaica), el 38% por energía térmica y el 3% se importó. El plan supone como estrategia de mediano plazo, sustentar en forma autónoma la demanda interna de energía, para lo cual, se planifica una expansión inicial de 631,4 MW a partir de energía térmica, y de 516,2 MW a partir de hidroelectricidad y energía eólica durante el período 2011-2014. En cambio, para el largo plazo (2015-2020), la estrategia de abastecimiento se sustenta únicamente en fuentes renovables: instalación de 2.963 MW de hidroelectricidad, 30 MW

de energía eólica, y 30 MW de energía geotérmica.

En la siguiente se detallan los requerimientos de inversión y las fuentes de financiamiento programadas en el PME 2011-2020. Conforme esta información, se requiere un presupuesto de US\$ 7.446 millones para financiar las fuentes renovables de energía. El Estado realiza una inversión del 25% para financiar el PME, mientras que el 75% restante se planifica financiar a partir de endeudamiento.

TABLA No.5 FUENTES ADICIONALES DE MITIGACIÓN DE CO₂ A PARTIR DE LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT

CONCEPTO DE MITIGACIÓN	MÍNIMO Millones TM	MÁXIMO Millones TM
Deforestación	791,0 ¹	1.080,0 ²
Reforestación	68,0 ³	100,0 ⁴
Reconversión energética	12,9 ¹	12,9 ¹
TOTAL	871,9	1.192,9

Fuentes: ¹ Larrea (2010d). ² Calculado con cifras de Sylvestrum (2009), para un periodo de 30 años. ³ UNFCCC (2011). ⁴ Sylvestrum (2009).
Elaboración propia

A fin de evitar la contrastación de un escenario con expectativas demasiado optimistas respecto de las posibilidades de contribuir con la mitigación de estos gases de efecto invernadero a partir de la Iniciativa Yasuní-ITT, se puede asumir que en estas cifras ya se encuentran incluidas aquellas que corresponden al volumen de mitigación por reforestación y reconversión energética. En estas condiciones es posible evaluar la solidez de este escenario respecto de los escenarios extractivos.

Además, otro aspecto que se toma en cuenta con este supuesto es que los planes y programas para conservación, reforestación y reconversión energética nacional se están aplicando actualmente, incluso en ausencia de la Iniciativa Yasuní-ITT. En estas condiciones, la Iniciativa puede favorecer un mejor acercamiento a su cumplimiento efectivo o en el mejor de los casos, incluso superarlo. Esto es, aunque la política pública muestra limitados avances reales para alcanzar las metas planteadas y pocas expectativas respecto de su consecución, al menos en cuanto a se refiere conservación y reforestación (véase Recuadros 2 y 3), siendo cautelosos respecto de los resultados de la Iniciativa Yasuní-ITT, puede asumirse que las metas de estos planes estatales

serán alcanzadas en todos los escenarios de evaluación multicriterial.

Además, otro aspecto que se toma en cuenta con este supuesto es que los planes y programas para conservación, reforestación y reconversión energética nacional se están aplicando actualmente, incluso en ausencia de la Iniciativa Yasuní-ITT. En estas condiciones, aunque la política pública muestra limitados avances reales para alcanzar las metas planteadas y pocas expectativas respecto de su consecución; y, la aplicación de la Iniciativa Yasuní-ITT puede no sólo favorecer un mayor acercamiento a su cumplimiento efectivo o en el mejor de los casos, incluso superarlo; siendo cautelosos respecto de los resultados de la Iniciativa y quizá demasiado optimistas respecto de los escenarios extractivos, puede asumirse que las metas de estos planes estatales serán alcanzadas en todos los escenarios de evaluación multicriterial.

Se han aplicado distintos precios para estimar los ingresos adicionales que se pueden atribuir a la colocación de las emisiones reducidas o evitadas bajo las tres modalidades analizadas. Por ejemplo, Larrea (2010a) calcula los ingresos por emisiones evitadas de CO₂ al prevenir la deforestación con un precio de US\$ 5 por tonelada, y los ingresos por las emisiones evitadas al reemplazar fuentes térmicas de generación de electricidad con un precio de US\$ 17,66 por tonelada. Por otro lado, Covell (2009) utiliza un precio de US\$ 8 por tonelada de CO₂ evitado para calcular los ingresos asociados a una estrategia de reducción de la tasa de deforestación.

En este trabajo, el precio base de los certificados a negociar por las emisiones evitadas de CO₂ es de \$ 7,35 por tonelada, que corresponde al precio mínimo con el que se han negociado certificados de reducción de emisiones (CERs) en proyectos nacionales

(más adelante se explica el convenio entre Tricorona y PETROAMAZONAS, en el que se ha aplicado este precio). Sin embargo, estos precios pueden mostrar considerable inestabilidad. Covell (2009: 3) estima que en términos corrientes podrían fluctuar en un rango de entre US\$ 1 y US\$ 8 por tonelada.

Bajo las condiciones mencionadas, las emisiones evitadas al prevenir la deforestación con la Iniciativa Yasuní-ITT se estiman en 1.401 millones de toneladas de CO₂, cuyo valor presente es de US\$ 2.255 millones con una tasa de descuento del 12%. En un escenario conservador, se estiman emisiones evitadas por 1.274 millones de toneladas de CO₂, con un valor presente de US\$ 2.003 millones.

d. Ingresos indirectos de las opciones extractivas

Para las opciones extractivas se consideran dos fuentes de ingresos indirectos: i) ingresos provenientes de la reducción de emisiones de CO₂ en la quema de gas asociado a la producción de crudo; e, ii) ingresos provenientes de las emisiones de CO₂ que son evitadas por la consecución de las metas gubernamentales de reducción de la deforestación (SENPLADES, 2009).

Por los reportes del antiguo Ministerio de Energía y Minas (MEM) y la Dirección Nacional de Hidrocarburos (DNH), se conoce que hasta el año 2006 existían al menos 16 empresas aplicando proyectos de utilización de gas asociado en la industria hidrocarburífera como combustible para calentadores térmicos para la generación eléctrica y para la recuperación mejorada de la producción. En promedio, el 47,8% del gas asociado producido se llegó a utilizar para estos fines, mientras que la fracción restante se quemó sin darle utilidad. El más reciente proyecto en este marco de

acción forma parte de una iniciativa para Optimización de Generación Eléctrica para los campos de Limoncocha, Pañacocha, Paka Sur, Edén Yuturi e Indillana del bloque 15 por parte de PETROAMAZONAS. En estos campos se planea utilizar el gas residuo de la explotación para generar hasta 50 megavatios (Mw) de electricidad, en lugar de quemarlo en mecheros. La ejecución del plan permitiría reducir aproximadamente un millón de toneladas de CO₂ en un período de 10 años, y como beneficio adicional se lograría evitar la importación de entre 25 y 30 millones de galones de diesel al año.

Los supuestos utilizados para calcular el volumen de emisiones de CO₂ que puede reducirse al aprovechar el gas asociado a la producción petrolera se detallan en la sección 4.3. de este capítulo. El valor actual de los ingresos adicionales por la aplicación de estos proyectos de aprovechamiento del gas asociado se estima en US\$7,85 millones, con aproximadamente 2,79 millones de toneladas de CO₂ que sería liberado en caso de quemar el gas asociado a la producción en el campo TT. Para el campo ITT, estos ingresos se estiman en US\$ 14,33 millones en valor presente, con 6,9 millones de toneladas de CO₂ evitadas. Se utiliza como base para la proyección el precio en que se negociaron CERs entre la empresa sueca Tricorona y PETROAMAZONAS. La empresa estatal emitió aproximadamente 1,4 millones de CERs por reducción de emisiones al utilizar el gas asociado a su producción de petróleo. El precio al que Tricorona planea negociar estos certificados fluctúa entre US\$ 7,35 y US\$ 8,57 por tonelada (Diario Hoy, 4 de junio de 2010; El Universo, 2 de junio de 2010).

Finalmente, se estiman las emisiones de CO₂ que son evitadas por la meta gubernamental de reducción de la tasa de deforestación en un 30% hasta 2013. El modelo de deforestación aplicado para los escenarios extractivos

que se evalúan en este trabajo se explica en la sección 4.3. Las emisiones evitadas de CO₂ por la deforestación evitada se estiman en 721 millones de toneladas, con un valor presente de \$ 1.422 millones con una tasa de descuento del 12% para los dos escenarios extractivos considerados. Esta información se utiliza también en la dimensión ambiental para mostrar la contribución de los diferentes escenarios a la mitigación del cambio climático al evitar emisiones de gases de efecto invernadero.

4.2. Sostenibilidad de la economía nacional

Aunque los ingresos directa e indirectamente ligados a los escenarios de evaluación abarcan en buena medida la dimensión económica del análisis, es preciso evaluar para el largo plazo el significado de estas opciones en el marco de la economía en su conjunto. Para ello, la sostenibilidad de la economía nacional bajo cada uno de estos escenarios se analiza a partir de tres indicadores: el crecimiento económico, la diversificación productiva, y la vulnerabilidad de la economía. En este caso, los indicadores se estiman para el período 2011 - 2055, con el objeto de observar los cambios en la economía una vez que se agotan las reservas petroleras.

a. Crecimiento económico

Para proyectar el crecimiento económico bajo cada uno de los escenarios de análisis considerados en este estudio, se asume una economía con tres sectores: sector petrolero, sector turístico, y resto de sectores.

La modelación de estos tres sectores tiene congruencia con la estrategia de desarrollo de largo plazo que ha sido planteada por SENPLADES, aunque haría falta incorporar algunos supuestos para el desarrollo de una industria del bio-conocimiento hasta el año

2030. En efecto, en el reciente lanzamiento del Plan Nacional para el desarrollo de “una sociedad del bio-conocimiento”, se plantearon los lineamientos estratégicos para desarrollar industrias propias relativas a la bio y nano tecnología, así como servicios eco-turísticos comunitarios. La modelación utilizada en este trabajo recoge el desarrollo del sector eco-turístico pero no la industria bio-tecnológica. No existe información de base suficiente que permita modelar de manera rigurosa este sector. En el Recuadro 5 se presenta una reflexión de Joseph Henry Vogel sobre la correcta puesta en contexto de los acuerdos internacionales vigentes para conservar los recursos abióticos y bióticos del Yasuní. En este marco el Ecuador tiene una oportunidad única para aprovechar estos recursos.

Para el escenario de la Iniciativa Yasuní-ITT, el PIB petrolero se calcula en base al PIB del sector “extracción de petróleo crudo, gas natural y actividades de servicios relacionadas” medido en dólares constantes de 2000. Con cifras de la producción histórica anual de petróleo crudo, medida en barriles, se realiza una proyección lineal de este coeficiente técnico durante el período de análisis, y se aplica una tasa de producción constante conforme el volumen de extracción de 2010. Es preciso notar que las reservas petroleras del país, sin considerar las existentes en el campo ITT se podrían agotar en alrededor de 30 años si se mantiene el ritmo de explotación del último año.³⁴

Sería correcto asumir una fase declinante de la producción en el tiempo, tras un período de producción creciente que puede llegar a la capacidad máxima de explotación. Aunque una tasa constante de producción constituye un supuesto bastante optimista para los escenarios extractivos, éste permite tomar en cuenta una ampliación imprevista de la capacidad de explotación y procesamiento del crudo en los próximos años.

El PIB turístico para este escenario tiene dos componentes, uno directo y otro indirecto. Ambos componentes se calculan en base a la proyección de las tasas de contribución directa e indirecta del sector al PIB total, considerando como meta alcanzar las tasas de Costa Rica en un período de 20 años, y una vez que se alcanzan estas metas se asume que se mantiene esta participación. En la actualidad, la contribución directa del turismo al PIB del Ecuador se sitúa en 1,7% y la contribución indirecta en 8,1% (WEF, 2009; WEF, 2011). Para el escenario con la Iniciativa Yasuní-ITT se considera como meta el nivel costarricense de contribución directa de 5,3% e indirecta de 13,5%, y el 80% de estas metas para el escenario conservador.

Costa Rica constituye una meta particularmente útil. En mayo de 2002, una amplia movilización social en protesta por los estudios de prospección petrolera que la empresa norteamericana Harkin Energy Corporation se disponía a realizar en un área rica en biodiversidad, en particular para varias especies de tortugas marinas; tuvo como respuesta por parte del Presidente Abel Pacheco, una declaración de moratoria unilateral en la explotación petrolera y minera en ese país, compromiso que no involucró contribución internacional alguna por este sacrificio económico, y que fue ratificada en 2009 por el Presidente Oscar Arias (Fitzgerald, 2009). La contraparte planteada por ese Gobierno fue convertir a esta economía en una potencia ecológica. Costa Rica lleva una tradición importante liderando un modelo de desarrollo sostenible en la región latinoamericana, en particular debido al desarrollo del turismo sostenible.

Finalmente, el PIB del resto de sectores se calcula proyectando su tendencia logarítmica para el período analizado.

Para los escenarios de explotación, al PIB petrolero del escenario anterior se suma el

PIB petrolero de la opción de explotación de los campos TT e ITT, respectivamente. Conforme los planes de producción planificados por PETROAMAZONAS y BEICIP FRANLAB (2004), se distribuye la explotación de las reservas de 372 y 920 millones de barriles durante un período de 30 años, para cada caso.

Los escenarios extractivos suponen un desarrollo más lento del sector turístico, que coincide con el promedio latinoamericano. Para el escenario de explotación del campo TT, la contribución directa del turismo se proyecta en un 3,04% y la indirecta en 8,43%. Para el escenario de explotación del campo ITT se asume la contribución promedio al PIB que corresponde a la media de los países con un bajo promedio de contribución en América Latina, esto es, un 2% en forma directa y se mantiene la participación indirecta de 8,1%.

Finalmente, el PIB del resto de sectores coincide con la estimación del escenario anterior. Es importante notar que no existen diferencias sustanciales entre los escenarios analizados. El crecimiento interanual de la economía entre 2010 y 2055 se estima en 0,34% en el escenario de la Iniciativa Yasuní-ITT y 0,25% bajo un esquema conservador. Bajo el Plan B_{ITT}, el crecimiento interanual se calcula en 0,16% y bajo el Plan B_{ITT} 0,13%. Hacia el último decenio analizado (2045 - 2055), la economía tiende a un crecimiento similar de 0,2% bajo todos los escenarios de evaluación. Estos resultados se hallan vinculados a los supuestos sobre la inversión en el sector ecoturístico que se han aplicado. En efecto, este sector puede contribuir notablemente al sostenimiento de la economía en el largo plazo. Sin embargo, una simplificación como la utilizada en este apartado, no permite visualizar efectos significativos que pueden resultar de la contribución de otros sectores económicos. Podrían calcularse mayores diferencias entre estos escenarios si se toma

³⁴ Esta estimación se basa en algunos supuestos. En primer lugar, que las reservas probadas de petróleo del Ecuador suman 6.511 millones de barriles (OPEC, 2010), que las reservas probadas dentro del campo ITT ascienden a 920 millones de barriles (PETROAMAZONAS, 2010 y Beicip Franlab, 2004). En tercer lugar, que se mantiene el volumen de explotación del último año reportado durante el período proyectado, esto es 177,4 millones de barriles del año 2010 (BCE, 2011b). Estas cifras determinan un período de disponibilidad de petróleo de alrededor de 30 años. Por ello, el período de análisis utilizado para esta dimensión de la evaluación multicriterial se extiende hasta el año 2055, de manera que pueden proyectarse los efectos económicos del agotamiento del recurso.

RECUADRO NO. 5

LA CORRECTA PUESTA EN CONTEXTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA: LAS IMPLICACIONES PARA EL YASUNÍ

Joseph Henry Vogel, PH.D.
Catedrático de Economía, Universidad de Puerto Rico-Río Piedras

Los economistas suponen que la política pública será elegida racionalmente al contrario de lo que afirman los científicos cognitivos (Lakoff, 2008). Dado que los temas están puestos en diversos contextos, una narrativa falsa puede prevalecer. Por eso, el arte de las ciencias económicas debe incluir la redacción de una narrativa que pueda competir con otras que son tentadoras. Por ejemplo, el concepto económico de “marginalismo” permite el mejor uso de los recursos por la medición de cómo los beneficios y los costos totales cambian por incrementos. Sin embargo, la palabra “marginal” dispara las neuronas asociadas con la pobreza y la depravación. En vez de preguntar “¿Cuál es el beneficio marginal global de una actividad que reduce dióxido de carbono?”, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) discute la “adicionalidad” definida en el Artículo 15 del Protocolo de Kyoto como “[r]educiones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad del proyecto certificada.” El costo-efectividad de administrar las emisiones

de gases de efecto invernadero es la narrativa que domina la Conferencia de las Partes (COP) a la CMNUCC.

The Economics of the Yasuni Initiative [La economía de la Iniciativa Yasuni-ITT] (Vogel, 2009) asevera que la puesta de la CMNUCC en el contexto del costo-efectividad supone que los países del Anexo II finalmente aceptarán los topes necesarios para que funcione la optimización. Dicho supuesto niega la realpolitik de forma peligrosa. Al poner el cambio climático en el contexto de la termodinámica de no equilibrio, todo parece muy distinto y se hace hincapié en la apropiación del sumidero atmosférico por parte del Norte desde el primer informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de 1990. Parece más probable que la termodinámica de no equilibrio provocará la empatía o vergüenza necesaria por parte de los países del Anexo I para facilitar la asistencia a los países ricos en carbono, que son sin embargo economías pobres. Puesta en un contexto así, la Iniciativa Yasuni-ITT es

un proyecto piloto antes de poder ampliarse a países como Nigeria, India o China.

Al contrario de la CMNUCC, las narrativas dominantes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) son apenas económicas. Una se identifica con los países desarrollados que ven el orden y progreso a través de la ciencia y tecnología. Así, el científico es el héroe al descubrir la química de productos naturales, y el CDB es la interferencia. En contraposición se identifica la narrativa asociada a los países en vías de desarrollo. El progreso es visto a través de la ciencia financiada con recursos públicos y la transferencia de tecnología. El científico es villano al tramitar patentes sobre la utilización de recursos genéticos, y el CDB es la protección. Cuando los dos contextos “científico como héroe” y “científico como villano” se activan en el discurso público de la COP al CDB, la narrativa de la economía de la información se desvanece (Ruiz 2010, Vogel *et al.* 2011).

¿Cómo se construiría una narrativa de la economía de la información para el CDB? Primero, hay que reconocer que los genes son información. Esta idea fue planteada en la obra maestra “Dogma central de la biología molecular” de Francis Crick (1970). La información es intangible y la competencia por los bienes intangibles promueve la ineficiencia y la inequidad (Samuelson y Nordhaus, 2002). La razón yace en los costos fijos de la investigación y desarrollo y los bajos costos marginales de la reproducción. Sin una protección respecto de la competencia, los innovadores no pueden recuperar los costos

fijos de sus innovaciones. Si todo el mundo puede reproducirlas de forma barata ¿para qué gastar cuantiosos fondos en innovar? De forma parecida, los conservacionistas no pueden recuperar los costos de oportunidad si todos podemos negociar la misma información natural que se esparce geográficamente. Si cualquier persona puede sacar algunas muestras de forma barata ¿para qué conservar un hábitat inmenso? Los derechos de oligopolio sobre la información natural son el análogo a los derechos de monopolio sobre la información artificial.

Dicho contexto para el CDB se extiende también a su aplicación. El flujo ilícito de la información natural no se impide físicamente. La valla alrededor de la información tiene que ser metafórica, es decir, un instrumento jurídico. Por lo tanto, la narrativa de la economía de la información termina con instituciones análogas: la propiedad intelectual tiene el ADPIC (Acuerdo de la Organización Mundial de Comercio sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio) y la OMPI (Organización Mundial de Propiedad Intelectual); los recursos genéticos deben tener un Régimen Internacional sobre Acceso a los Recursos Genéticos y de Participación en los Beneficios bajo el Secretariado del CDB.

Si las narrativas desde la termodinámica de no equilibrio y la economía de la información se adhieren en la COP de la CMNUCC o del CDB, montos enormes de recursos fluirán al Ecuador tanto por conservar el Yasuni por encima como por abajo de la tierra.

35 La desviación estándar es una medida del grado de dispersión de los datos respecto del promedio, esto es, mide cuánto tienden a alejarse los datos respecto del promedio en una distribución. Esta medida se expresa en las mismas unidades de la variable analizada. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

en donde,
 σ : desviación estándar
 N : número de observaciones
($i = 1, 2, \dots, N$)
 $\bar{x}$: media aritmética

en consideración el riesgo diferenciado que se encuentra asociado a los distintos sectores económicos. Precisamente, a fin de abordar estos aspectos, más adelante se presentan indicadores de vulnerabilidad de la economía.

b. Diversificación productiva

El grado de diversificación de la economía se ha medido a través de la tasa de participación sectorial en el PIB. Con las proyecciones estimadas en la sección previa se calculan estas tasas. Con este propósito, se mide el PIB acumulado a lo largo del período 2010 - 2055. Se excluye para este análisis la contribución del tercer sector económico (otros sectores), pues su PIB coincide para todos los escenarios multicriteriales considerados. Se utiliza la fracción del sector petrolero para interpretar la dependencia respecto del sector extractivo que caracteriza a la economía, mientras que la participación acumulada del sector turístico se interpreta como la dependencia respecto del sector renovable (véase Tabla 6). En todos los escenarios predomina la participación del sector renovable, aunque en los escenarios extractivos no existen diferencias muy grandes. Se interpreta que en estos casos, el agotamiento del recurso petrolero deriva un mayor costo de adaptación del sistema.

Para observar los cambios en la estructura productiva que se proyectan para la economía bajo los diferentes escenarios de evaluación

TABLA No. 6 DEPENDENCIA SECTORIAL ACUMULADA

Tasas de participación		
Escenario	No renovable	Renovable
Iniciativa Yasuni-ITT	35%	65%
Escenario TT	45%	55%
Escenario ITT	49%	51%

Estimación propia

se puede utilizar la tasa de cambio en la participación sectorial entre 2010 y 2055. Algunos rasgos importantes son: que el sector turístico es el motor de la economía bajo los tres escenarios, aunque el crecimiento más amplio se registra en el caso de la Iniciativa Yasuni-ITT. En segundo lugar, siendo el sector turístico el de más rápido crecimiento, en el caso de la Iniciativa Yasuni-ITT este desempeño afecta las posibilidades de diversificar la economía con la participación de otros sectores económicos. Para analizar estas trayectorias se han introducido indicadores de diversificación de la economía hacia el sector turístico y hacia otros sectores, cuyos resultados se resumen en la Tabla 7.

c. Vulnerabilidad de la economía

La vulnerabilidad en cada escenario se mide a través de la dispersión de los precios sectoriales. En el caso del sector petrolero, se mide la desviación estándar³⁵ de los precios históricos del crudo ecuatoriano. Para el sector turístico se utiliza como indicador la desviación estándar del índice de precios al consumo de hoteles y restaurantes. No se mide la dispersión del resto de sectores porque su comportamiento será idéntico para todos los escenarios. En la Tabla 8 se presenta un resumen de las estadísticas descriptivas de estos índices de precios, considerando información reportada por el BCE (2011a) en forma mensual desde 2004 hasta 2010.

TABLA No. 7 DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA

Tasas de cambio en la estructura sectorial		
Escenario	Diversificación al turismo	Diversificación a otros sectores
Iniciativa Yasuni-ITT	97,9%	2,3%
Escenario TT	30,6%	10,7%
Escenario ITT	16,8%	12,4%

Estimación propia

TABLA No. 8 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS PRECIOS SECTORIALES. 2004 - 2010

Estadígrafos	Petróleo \$/barril	Turismo IPC (2004=100)
Promedio	55,68	110,56
Desviación estándar	21,30	11,08
Coeficiente de variación	0,38	0,10
Máximo	117,36	131,61
Mínimo	25,67	99,17

Fuente: BCE (2011b)

El coeficiente de variación muestra el porcentaje de desviación del precio utilizado para cada sector respecto del promedio (desviación estándar/promedio). La vulnerabilidad de la economía puede calcularse como el porcentaje del PIB que es vulnerable a variaciones en el tiempo, tal como se detalla a continuación:

VARIACIÓN DEL PIB SECTORIAL POR VULNERABILIDAD DE PRECIOS_i (PIB SECTORIAL VULNERABLE) = PIB SECTORIAL_i x COEFICIENTE DE VARIACIÓN SECTORIAL_i

GRADO DE VULNERABILIDAD = [$\sum_i$ PIB SECTORIAL VULNERABLE_i / $\sum_i$ PIB SECTORIAL_i - 1] x 100

Se calcula un índice de vulnerabilidad de 20% para el Plan A, 22,8% para el Plan B_{TT} y 23,9% para el Plan B_{ITT}. Esta estructura de vulnerabilidades resulta de la combinación de una mayor variabilidad de precios en el sector petrolero en contraste con el sector turístico, y de un mayor peso del sector petrolero respecto del PIB en las opciones extractivas.

4.3. DIMENSIÓN AMBIENTAL

En esta dimensión se contrastan los efectos ambientales de la Iniciativa Yasuni-ITT y de los escenarios extractivos bajo cinco criterios. Los tres primeros se hallan vinculados a impactos negativos de la actividad petrolera en el área del Yasuni: afectaciones a la

biodiversidad, deforestación petrolera (que incluye la afectación por el tendido de líneas sísmicas), y contaminación petrolera. Los dos últimos efectos son positivos y se encuentran vinculados al modelo de desarrollo asociado a cada escenario: el control de la deforestación a escala nacional y la mitigación de emisiones de CO₂ debido a la prevención de la deforestación.

a. Deforestación petrolera en el campo ITT

En esta sección se analizan los impactos de la explotación petrolera asociada a la explotación del campo ITT. Se trata de un indicador distinto al que mide las metas de reducción de la deforestación a escala nacional, que se desarrolla en la sección 4.3.

La explotación del campo TT en una fase temprana supone el establecimiento de diversos tipos de instalaciones que permitan la extracción de este crudo pesado, las cuales se planifican fuera de la zona intangible del PNY. Los planes de PETROAMAZONAS (2010) contemplan el aprovechamiento de las facilidades de producción de la estación El Edén—localizada en la parroquia con el mismo nombre de la provincia de Orellana. No obstante, este aprovechamiento inevitablemente requerirá la repotenciación (expansión y modificación de las facilidades existentes) de los sistemas de bombeo, calentamiento y almacenamiento de crudo, de la generación eléctrica, entre otros. El área disponible para las instalaciones existentes corresponde a una hectárea, mientras que al repotenciar estas facilidades serán requeridas tres hectáreas adicionales, las cuales involucran mejoras para el procesamiento en los sistemas de tratamiento e inyección de agua, aprovechamiento de gas, separación de fases, bombas de transferencia, generadores de crudo y calentamiento de fluidos. Además de repotenciar estas instalaciones,

la producción del fluido proveniente de los campos Tiputini-Tambococha requiere de otras instalaciones básicas, cuya ocupación se detalla en la Tabla 9.

TABLA NO. 9 FACILIDADES REQUERIDAS PARA EL CAMPO TT (Hectáreas)

Ocupación dentro del PNY	16,80
Plataforma Tambococha	7,70
Línea de flujo Tambococha-Tiputini	7,10
Campamento temporal	2,00
Ocupación fuera del PNY*	96,90
TOTAL	113,70

* Comprende la instalación de puerto, campamento, vías de acceso y otras.

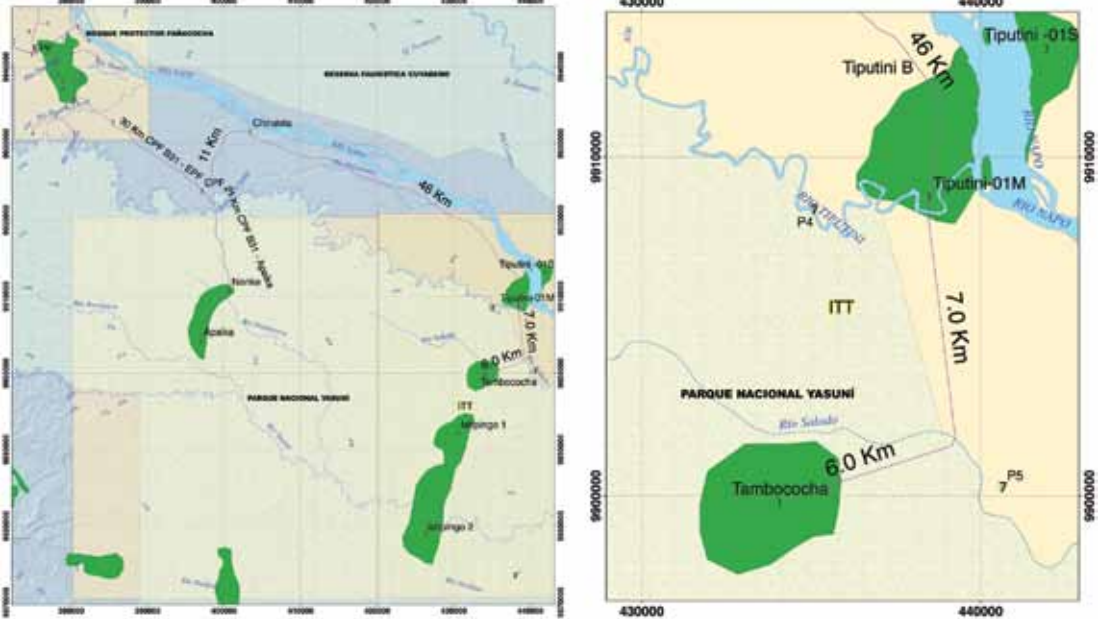
Fuente: Diego Guamantica – PETROAMAZONAS, 2011

Sin embargo, solamente la línea de transporte de fluidos hasta EPF, que tendría una extensión de 11,61 km (con 8,31 km dentro del PNY) y comprende un derecho de vía

de entre 12 y 15 metros (véase el siguiente mapa), podría ocupar una superficie de 17,42 hectáreas (con 12,47 dentro del PNY). Se trata de ductos subterráneos que transportarán todos los fluidos de las plataformas, y serán nuevamente cubiertos con vegetación.

Aunque se reconoce que este tipo de intervención tiene un menor impacto que la apertura de carreteras en el margen de los oleoductos en la superficie, sin duda existen alteraciones importantes para la biodiversidad del área. Además, durante el segundo año de ejecución del proyecto se planea la construcción de vías de acceso y un puerto para las instalaciones del proyecto. Aunque estas vías se localicen fuera del PNY, su establecimiento supone la conformación de asentamientos humanos que serán el origen de nuevas presiones para el desbroce de bosque. En estas condiciones, seguramente se puede identificar un área de influencia mayor a la reportada por PETROAMAZONAS.

MAPA NO. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO ITT



Fuente: PETROAMAZONAS (2010)

A fin de aproximar las cifras de deforestación atribuibles al campo ITT, en el Recuadro 6 se presenta una reseña de la deforestación ocurrida en el bloque 16. Las cifras sobre deforestación en el bloque 16 sirven de base para las estimaciones de Covell (2009) sobre la deforestación atribuible a la explotación del campo ITT. En un marco de bajo impacto ecológico, Covell calcula que pueden ser desbrozadas cerca de 1.000 hectáreas de bosque en el ITT, aunque estas cifras no toman en consideración procesos de deforestación indirecta asociados a la colonización y la tala ilegal. Además, Covell asume en sus estimaciones que el establecimiento de pozos, plataformas y helipuertos no sobrepasa la extensión máxima legalmente establecida. La norma operativa que regula la perforación exploratoria en estas áreas admite un máximo de 1,5 hectáreas para establecer una plataforma de producción, helipuerto y campamento, a lo que pueden sumarse hasta 0,2 hectáreas por cada pozo adicional en el caso de la perforación múltiple.³⁶ En las áreas protegidas se encuentra prohibida la apertura de carreteras.

En el caso del bloque TT, la exploración sísmica³⁷ se planea realizar en una extensión de 454 km (Diego Guamantica – PETROAMAZONAS, 2011). Siguiendo el esquema de bajo impacto aplicado en el bloque 16, esto significa que se puede asociar al tendido de líneas sísmicas la deforestación de 90,80 hectáreas, y adicionalmente 227 hectáreas por el establecimiento de helipuertos. Si a estas cifras se suman las áreas requeridas dentro y fuera del PNY para el establecimiento de diversas facilidades necesarias para la operación petrolera en el campo TT se tienen al menos 113,70 hectáreas adicionales de deforestación. En estas condiciones, se puede estimar una deforestación aproximada de 431,50 hectáreas en el campo TT bajo un esquema de bajo impacto ambiental.

Es interesante además contrastar estos cálculos con las proyecciones geográficas realizadas por Pappalardo (2010), conforme las cuales, la explotación petrolera ha determinado importantes impactos que atraviesan la zona de amortiguamiento del PNY. En particular, se estudian tres ámbitos de influencia: la expansión de vías de comunicación dentro del bosque primario; la expansión de infraestructura petrolera (concesiones, pozos, oleoductos); y, los asentamientos humanos (centros urbanos, comunidades indígenas y colonización). En particular, el autor analiza la construcción de la “vía Auca”, la principal arteria de comunicación terrestre en la Amazonía, que ha permitido garantizar el desarrollo de las actividades petroleras. Esta carretera, construida con el financiamiento de Texaco, ha tenido un rol preponderante en los procesos de deforestación y la presión ambiental en la RBY, debido a su posición geográfica y la rápida introducción de caminos al interior del bosque primario. Pappalardo muestra que a partir de esta vía se extiende una red de vías a lo largo de 36,9 km, de los cuales, 14,4 kilómetros se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento del PNY. El ancho promedio de estos trazados se estima en alrededor de 23 metros, que incluyen aceras y márgenes adyacentes a la carretera. De esta forma, el establecimiento de esta vía, se habría traducido en una pérdida neta de 162 hectáreas de bosque primario, 60 de las cuales se encuentran dentro del área de amortiguamiento de la RBY. A estas cifras deben sumarse alrededor de 110 hectáreas afectadas por el establecimiento de diversas instalaciones petroleras. A continuación se reproduce el mapa preparado por Pappalardo, sobre la proyección de instalaciones petroleras que afectarían a la RBY.

b. Afectaciones a la biodiversidad

Estudios recientes reconocen la enorme riqueza del PNY, como el hábitat de la mayor biodiversidad del mundo. En una sola hectárea

36 Establecida en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Registro Oficial No.265, 2001).

37 La exploración sísmica es un método de exploración geofísica que consiste en la generación de ondas sísmicas que penetran en el subsuelo, sea por la detonación de explosivos o fuentes no explosivas, con el objeto de estudiar la composición y configuración de las capas del subsuelo y determinar acumulaciones de petróleo o gas.

DEFORESTACIÓN PETROLERA EN EL BLOQUE 16

Existen cálculos que atribuyen a cada nuevo kilómetro de carretera construida en la región amazónica un promedio de 120 hectáreas de bosques que se convierten a la agricultura (SCYNP, 2004; Sierra, 2004). No obstante, también pueden aplicarse técnicas de explotación de bajo impacto ecológico, las cuales permiten reducir los efectos ambientales. Covell (2009) reseña en este marco la actividad petrolera de REPSOL YPF en el bloque 16, localizado en una zona cercana al campo ITT. Sobre la base de las cifras que reporta el Informe de la Misión de verificación al PNY (MVPNY, 2004), Covell calcula que esta empresa ocasionó una deforestación directa de 2,1 hectáreas por cada kilómetro de carretera construida para el oleoducto y las líneas de transmisión establecidas, a lo que se suma la deforestación indirecta que corresponde al área desbrozada por el establecimiento de 8 asentamientos humanos durante 12 años de operaciones. Esto es, 2,32 hectáreas por cada kilómetro de carretera.

Sin embargo, la historia del bloque 16 tiene antecedentes que pueden crear

dudas sobre la efectividad de las medidas de bajo impacto que pueden aplicarse. La conocida “vía Maxus”, una carretera de 180 kilómetros que atraviesa el PNY, fue construida a inicios de los noventa para servir a la empresa americana Maxus que operaba en ese entonces en este bloque. Como medida para limitar el acceso a colonizadores y otras fuentes de deforestación indirecta, esta vía fue establecida sin un puente de conexión con la red vial del Ecuador (Hutton y Skaggs, 1995). Otras medidas de mitigación de impactos planificadas comprendieron: control para la cacería y el tráfico de especies, tuberías subterráneas para el transporte de crudo, y derechos de vías que ocupaban menos de la mitad del espacio habitual. Con este conjunto de acciones se planificaba una deforestación de solo 400 hectáreas (Bass *et al.*, 2010; Maxus, 1992). No obstante, en la práctica alrededor de la vía se formaron nuevos asentamientos humanos y se introdujo migración indígena, procesos que no se contabilizaron en las proyecciones del Plan de Manejo Ambiental (SCYNP, 2004). Esta carretera ha fragmentado la

zona noroccidental del Yasuní en relación al resto del parque; y, más recientemente este proceso se ha visto agravado por la “vía Auca”, que facilita la tala ilegal en el Yasuní (Bass *et al.*, 2010).

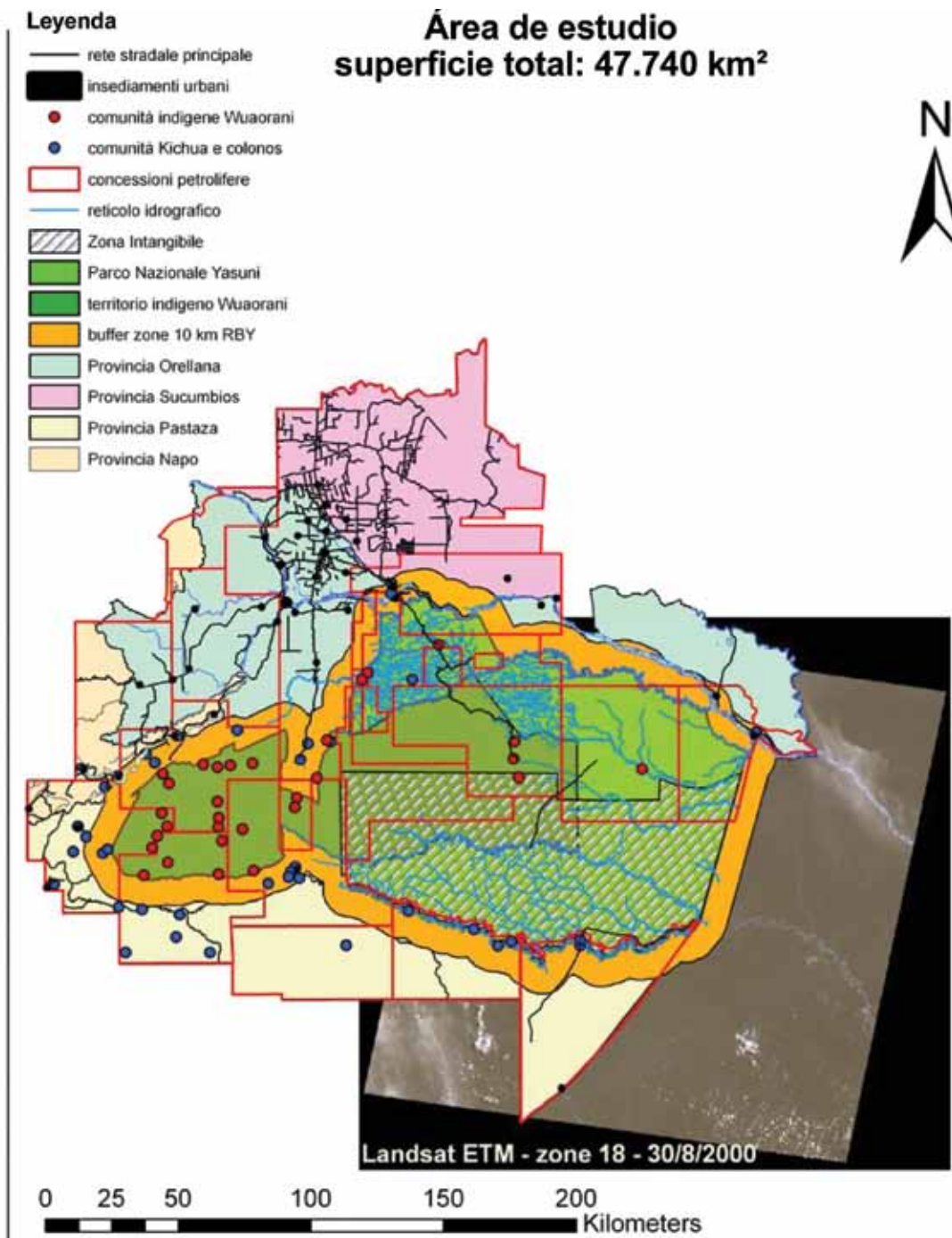
A la construcción de helipuertos se atribuye un mayor impacto en términos de deforestación, y por lo tanto también respecto a la pérdida de biodiversidad. Los helipuertos en promedio tienen una extensión de media hectárea y suelen construirse a una distancia de un kilómetro a lo largo del tendido sísmico (Bravo, 2007). En estas condiciones, se atribuye una pérdida de 1.317 hectáreas por la construcción de helipuertos en el bloque 16. Se trata de una cifra alta y que supera la intervención máxima legalmente admitida en zonas protegidas del territorio nacional.

Otra fuente de deforestación y de pérdida de biodiversidad es la exploración sísmica. Se calcula que para cada línea sísmica se abren trochas que tienen entre 2 y 10 metros de ancho (Rosanía, 1993; Bravo, 2007), aunque la normativa

vigente establece que el ancho máximo para el tendido de líneas sísmicas es de 1,50 metros (Registro Oficial No.265). En el caso del bloque 16, la apertura de líneas sísmicas se realizó en una extensión de 2.634 km (Covell, 2009), lo que significa que si se atribuye el mínimo margen de deforestación descrito—porque se asume un esquema de mínimo impacto, la deforestación provocada en este campo por efecto de la exploración sísmica se puede calcular en 526,80 hectáreas. Se puede atribuir la deforestación de aproximadamente 0,20 hectáreas por cada kilómetro de líneas sísmicas que se abren bajo un esquema de bajo impacto ecológico.

En suma, de acuerdo a estos trabajos, la explotación petrolera en el bloque 16 habría ocasionado una deforestación total de 2.262 hectáreas, sin considerar la deforestación originada por actividades de tala ilegal en las áreas de influencia de las instalaciones petroleras, tampoco los efectos indirectos de los procesos de colonización, ni la cacería comercial y el tráfico de fauna.

MAPA NO. 2 PRODUCCIÓN PETROLERA EN LA RESERVA DE BIOSFERA YASUNÍ



Fuente: Pappalardo (2010)

del bosque de Yasuní se habrían encontrado 639 especies de árboles y arbustos, una cantidad que se corresponde con el número total de árboles nativos existentes en toda América del Norte (Utreras, 2011). Utreras explica que desde el punto de vista de la conservación, el gran tamaño de la RBY es su característica más importante, “ya que representa una extensión lo suficientemente grande de bosque como para mantener poblaciones ecológicamente viables de la gran mayoría de especies animales y vegetales de la selva ecuatoriana.”

No obstante, como ha sucedido en otros ecosistemas tropicales, la biodiversidad existente en el PNY habría sido afectada. De acuerdo a estimaciones de un reciente conteo de poblaciones de un alto número de especies representativas, se registra una pérdida de 51% entre 1970 y 2005. Se trata de un ritmo de deterioro más rápido que en la escala global, en donde la tasa de declinación sería de 30%

(Larrea, 2010b). En la Tabla 10 se resumen cifras de la diversidad biológica del paisaje en el PNY, esto es, el número total de especies existentes en áreas inferiores a 10.000 km². En la Tabla 11 se detalla la diversidad local del Yasuní, es decir, el número de especies que existen en áreas inferiores a 100 km².

Las diversas formas de amenaza que afectan a la RBY son analizadas por Utreras (2011), a partir de un índice que cuantifica cinco aspectos: actividad petrolera, construcción de vías de acceso, colonización anárquica, explotación ilegal de madera, y cacería comercial o tráfico de fauna. A continuación se reproduce el mapa de amenazas de este autor, de acuerdo al cual, las zonas de mayor perturbación se concentran en el área noroccidental del Yasuní, las cuales pueden vincularse en forma directa con la presencia de vías de comunicación (ríos y caminos) que facilitan la explotación petrolera y otras actividades extractivas.

TABLA NO. 10 DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL PAISAJE EN EL PNY

GRUPO TAXONÓMICO	ESPECIES CONOCIDAS	ESPECIES AMENAZADAS	ENDEMISMO REGIONAL
Anfibios	150	1	20
Reptiles	121	2	-
Aves	596	2	19
Mamíferos	169 – 204	8	4
Peces	382 – 499	0	-
Plantas vasculares	2.704 - 4.000	28 – 56	400 - 720
TOTAL	4.122 - 5.570	41 – 69	443 - 763

Fuente: Bass *et al.* (2010: 5)

TABLA NO. 11 DIVERSIDAD BIOLÓGICA LOCAL EN EL PNY

GRUPO TAXONÓMICO	ESPECIES CONOCIDAS	ÁREA MUESTRAL (KM ²)	LOCALIDAD
Anfibios	139	6,5	EBT
Reptiles	108	6,5	EBT
Aves	571	15	CVSN
Primates	10	6,5	EBT
Murciélagos	58	7,07	EBT
Epífitas	313	6,5	EBT
TOTAL (especies)	1.199		
ÁREA PNY (km²)	9.820		

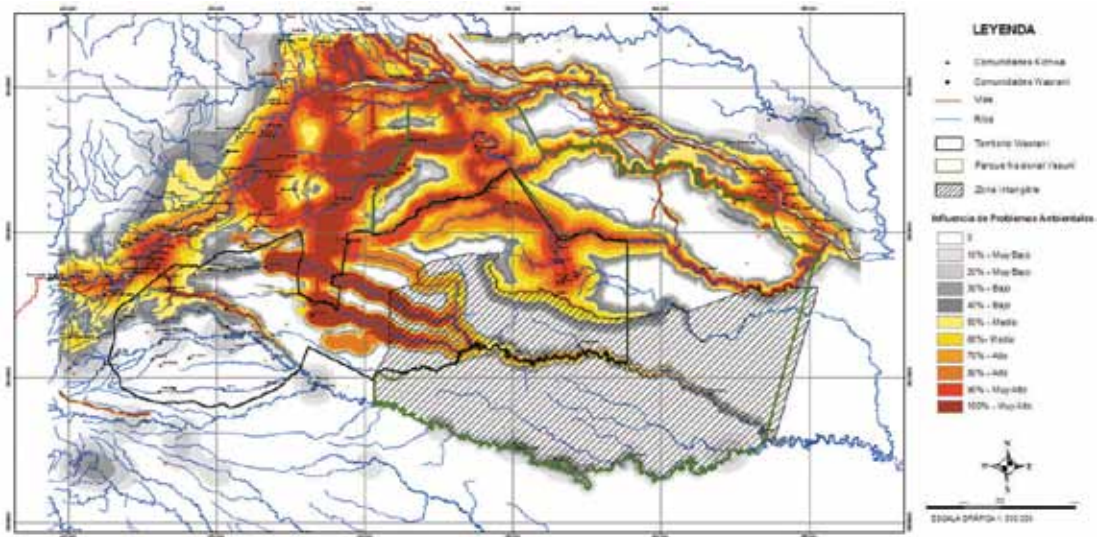
Fuente: Bass *et al.* (2010: 6), estimación propia

Mientras la Iniciativa Yasuní-ITT contribuye a la conservación de esta riqueza, las alternativas de explotación suponen afectaciones a la biodiversidad que pueden aproximarse a través de algunos métodos. Un enfoque cuantitativo para estimar la pérdida de biodiversidad asociada a la deforestación y la degradación forestal que se originan en la actividad petrolera, puede realizarse mediante los modelos “especie-área”, originados en estudios de la ecología (Wilson, 1992; May *et al.*, 1995). Estos modelos calculan la pérdida de especies al asociarla a la deforestación ocasionada por diversas formas de intervención en un área, que origina la pérdida del hábitat de esas especies. No obstante, estas estimaciones pueden adolecer de serias limitaciones. Las principales corresponden a cuestiones de carácter metodológico, pues las modelaciones pueden tener un amplio margen de incertidumbre relacionado con las cifras de deterioro forestal y el conteo del número de especies en una zona. Por ejemplo, mientras una estimación en bosques tropicales que se basa en una tasa anual de

deforestación de 1,8% proyecta la pérdida de alrededor de 27 mil especies; otra estimación basada en registros fósiles puede derivar una pérdida anual de tan solo una especie (Odenbaugh, 2003).

Otra forma de aproximar las afectaciones sobre la biodiversidad atribuibles a las actividades extractivas en el Yasuní es una evaluación de carácter cualitativo, la cual se aborda en este documento a partir de la aplicación del conocido “método Delphi”. Esta técnica consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les consulta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro, caracterizados por una considerable incertidumbre (por ejemplo, la primera aplicación del Método Delphi buscaba realizar predicciones sobre una posible catástrofe nuclear). Las estimaciones de los expertos se pueden realizar en rondas sucesivas, de carácter anónimo, cuyo propósito sería conseguir un consenso entre los participantes (Landeta, 1999; Linstone y Turoff, 1975).

AMENAZAS EN LA RESERVA DE BIOSFERA YASUNÍ



Fuente: Utreras (2011)

Es preciso tomar en cuenta dos aspectos sobre la aplicación del método que se realiza en este trabajo. Primero, que al tratarse de una evaluación cualitativa, los resultados que se obtienen no tienen significación estadística. Segundo, que al ser una evaluación de expertos, no necesariamente se recoge la posición de los actores sociales involucrados en el tema de interés. Una descripción de la trayectoria profesional de los expertos consultados en esta sección se detalla en la Tabla 12. En la Tabla 13 se presenta el formulario de evaluación de los efectos sobre la biodiversidad del Yasuní que se evalúan para las alternativas de decisión

planteadas. En este punto conviene recordar que el alcance de este estudio es la definición de una evaluación de carácter técnico sobre el problema de investigación, a partir de la construcción de una matriz de impactos multicriterial, que en futuras investigaciones debería complementarse con la contrastación de las distintas posturas de los actores sociales involucrados. Esto significa que una evaluación multicriterial completa solamente se conseguirá al complementar esta evaluación técnica con la evaluación de carácter social, es decir, al analizar las posibilidades de coalición entre los actores sociales a partir de la construcción de una matriz de equidad.

TABLA No. 12 DESCRIPCIÓN DE EXPERTOS PARA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA BIODIVERSIDAD

No.	ENTRE-VISTADO	INSTITUCIÓN DE AFILIACIÓN	CARGO ACTUAL	TRAYECTORIA PROFESIONAL	PRINCIPALES PUBLICACIONES	FECHA DE LA ENTREVISTA
1	Kelly Swing	Universidad San Francisco de Quito	Director Fundador de la Estación de Biodiversidad Tiputini	Phd. en Zoología, con amplia experiencia en manejo de vida silvestre y fauna. Profesor de Biología de los vertebrados e invertebrados, Comportamiento animal, Ecología tropical, Ictiofauna y Pesquerías. Desde 1994 es Director de la Estación de Biodiversidad Tiputini (EBT) adyacente al Parque Nacional Yasuní.	Swing, Kelly. 2007. Evaluación ex-post de las comunidades de peces en el área de influencia del Bloque 16. Quito: Ecuambiente Consulting Group. Woodward, C.L., Berry, P.E., Maas-van de Kamer, H., Swing, K. 2007. Tiputinia foetida, a new mycoheterotrophic genus from Amazonian Ecuador, and a likely case of deceit pollination. Taxon 56(1):157-162. Swing, Kelly. 2005-2006. Monitoreo y evaluación de las poblaciones ícticas en las áreas vinculadas con la operación petrolera Repsol/YPF en el PNY - la primera década. Quito, Ecuambiente Consulting Group.	09-jun-11
2	Pablo Jarrín	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Director de la Estación Científica Yasuní	Phd. (c) en Ecología y Conservación Biológica en la Universidad de Boston, investigador en temas de biología y profesor de la Escuela de Ciencias Biológicas de la PUCE	Lasso, D.; Jarrín, Pablo. 2005. “Diet variability of micronycteris megalotis in pristine and disturbed habitats of Northwestern Ecuador”, <i>Acta Chiropterologica</i> 7(1):121-130. Jarrín, Pablo. 2001. Mamíferos en la Niebla: Otonga, un Bosque Nublado del Ecuador Quito: Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, PUCE. 5:1–244.	14-jun-11
3	Rodrigo Sierra	Lozano Long Institute of Latin American Studies. University Texas at Austin.	Investigador y consultor independiente	Phd. y MA. del Departamento de Geografía. The Ohio State University. MSc. de la Escuela de Recursos Naturales. The Ohio State University. Licenciatura en Ciencias. Departamento de Biología, PUCE.	Lopez, S. y Sierra, R. 2009. Agricultural change in Pastaza River Basin: A spatially explicit model of native Amazonian Cultivation. <i>Applied Geography</i> , Vol.30(3): 355-369. Sierra, R.; Campos, F.; Chamberling, J. 2002. Assessing biodiversity conservation priorities: ecosystems risk and representativeness in continental Ecuador. <i>Landscape and Urban Planning</i> , 59: 95-110. Sierra, R. 2001. The role of domestic timber markets in tropical deforestation and forest degradation in Ecuador. Implications for conservations planning and policy. <i>Ecological Economics</i> , 36(2): 327-340. Sierra, R. 2000. Dynamics and patterns of deforestation in the western Amazon: the Napo deforestation front, 1986–1996. <i>Applied Geography</i> , 20: 1-16. Sierra, R. 1999. Traditional resource use systems and tropical deforestation in a multi-ethnic region in Northwest Ecuador. <i>Environmental Conservation</i> , 26: 136-145. Southgate, D., Sierra, R., Brown, L. 1991. The causes of tropical deforestation in Ecuador: A statistical analysis. <i>World Development</i> , Vol.19: 1145-1151.	23-jun-11
4	Victor Utreras	Wildlife Conservation Society	Coordinador del área de Ecosistemas Acuáticos	Candidato a Master en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad Socio-ecológica, Universidad Internacional de Andalucía. Licenciado en ciencias de la educación con especialidad en Biología de la PUCE. Especialista en mamíferos acuáticos de la Amazonia Ecuatoriana. En WCS Ecuador ha sido Coordinador de campo, y del área de Ecología y conservación de fauna silvestre.	Gómez, C., Portocarrero, M., Trujillo, F., Caballero, S., Bolaños, J., Utreras, V., McGuire, T., Ferrer, A. y Pool, M. 2011. Update on the freshwater distribution of Sotalia in South America (Colombia, Ecuador, Peru, Venezuela and Suriname). <i>The Latin American Journal of Aquatic Mammals</i> , en prensa. Suárez, E., M. Morales, R. Cueva, V. Utreras, G. Zapata, E. Toral, J. Torres, W. Prado y J. Vargas. 2009. Oil industry, wild meat trade and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in northeastern Ecuador. <i>Animal Conservation</i> , 12(4): 364-373. Zapata, G., E. Suárez, V. Utreras y J. Vargas. 2006. Evaluación de amenazas antropogénicas en el Parque Nacional Yasuní y sus implicaciones para la conservación de mamíferos silvestres. <i>Lyonia</i> , 10 (1): 31-41	28-jun-11

Elaboración propia

CALIFIQUE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO QUE SE PLANTEAN PARA EL ECUADOR EN EL ÁMBITO DE SUS EFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD. CONSIDERE LA SIGUIENTE ESCALA DE CALIFICACIONES Y LOS CRITERIOS QUE SE DETALLAN EN EL SIGUIENTE FORMULARIO:

MUY FAVORABLE	FAVORABLE	NEUTRAL	DESFAVORABLE	MUY DESFAVORABLE
2	1	0	-1	-2

TABLA NO. 13 FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LA BIODIVERSIDAD DEL PARQUE NACIONAL YASUNÍ BAJO DISTINTOS ESCENARIOS DE DESARROLLO DEL ECUADOR

ÁMBITOS DE AFECTACIÓN	PLAN A	PLAN _{BTT}	PLAN _{BTT}
EFECTOS DE CARÁCTER GLOBAL			
Procesos de regulación climática			
Procesos de regulación de ciclos biológicos			
CONDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD			
Posibilidades de mantener en su estado actual el ecosistema, sin deteriorar su estado			
Posibilidades de mantener en su estado actual la calidad del ecosistema, sin deteriorarla			
Posibilidades de reducir el número relativo de especies extintas y amenazadas			
Conservación de recursos genéticos			
PRESIÓN DEL ECOSISTEMA			
Evitar la pérdida de hábitat			
Manejo sostenible los recursos: que la actividad humana evite la sobreexplotación			
Evitar procesos de contaminación			
Evitar alteraciones que generen cambio climático			
USO DE LA BIODIVERSIDAD: BIENES Y SERVICIOS PRESTADOS POR LOS ECOSISTEMAS			
Posibilidades de uso de la biodiversidad para fines no económicos (disfrute, recreación, futuras generaciones, etc.)			
Posibilidades de uso de la biodiversidad para fines económicos			
Capacidad de un manejo sostenible (aplicación del Convenio de Diversidad Biológica)			

Elaboración propia

c. Contaminación petrolera

La contaminación petrolera en los escenarios extractivos se cuantifica por medio de tres criterios: derrames de petróleo, producción de aguas de formación, y generación de emisiones de CO₂ debido a la producción petrolera. En el caso de la Iniciativa Yasuní-ITT no se contabilizan estos daños.

d. Derrames de petróleo

Para los escenarios de explotación petrolera debe tomarse en consideración que la presencia de derrames es en buena medida un suceso aleatorio. Aunque, una evaluación de las causas de este tipo de siniestros en las actividades de PETROECUADOR determinan que el 60% de los derrames que han ocurrido se han originado en fallas de los equipos y corrosión de las instalaciones (Arteaga, 2003). Esto evidencia que algunas mejoras en la gestión pueden evitar daños de estas características. Sería importante actualizar esta información, pues las condiciones de producción en la actualidad pueden diferir. Las empresas petroleras no refieren cifra alguna sobre la vulnerabilidad de sus actividades a este tipo de siniestros. Aunque se conoce que han sido introducidas diversas mejoras en las instalaciones petroleras, y medidas de prevención modernas para evitar accidentes, la ausencia de estos procesos es un tema que no se puede garantizar (Diego Guamantica, comunicación personal).

Tomando en cuenta estas limitaciones de la información disponible, se considera como indicador de los derrames en actividades petroleras la tasa promedio de derrames por cada barril de producción durante el período 1994 - 2001. Arteaga (2003) calcula esta tasa en 0,04 barriles derramados por cada 1.000 producidos. Para los escenarios de explotación, se calcula el volumen de

derrames conforme los planes de producción que reportan PETROAMAZONAS y PETROPRODUCCIÓN para este campo. En el campo TT se calculan derrames de 14,9 mil barriles y para el campo ITT 36,8 mil barriles.

e. Producción de aguas de formación

Respecto de las aguas de formación que se producen y requieren reinyectarse, se asumen las estimaciones realizadas por PETROAMAZONAS Y PETROECUADOR, conforme sus planes de producción. Para el campo TT se calcula un total de 3.552 millones de barriles durante todo el período de explotación, lo que significa que la producción de agua supera en 9,5 veces la producción del crudo. Para el campo ITT, se calcula una producción de agua de 6.548 millones de barriles, esto es, 8,1 veces más agua que petróleo.

f. Emisiones de CO₂ que se derivan de la producción de crudo

De acuerdo a los TDR de la Iniciativa Yasuní-ITT, al mantener bajo tierra 846 millones de barriles de crudo pesado del campo ITT, se evita la emisión de 407 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera debido a la quema de este combustible fósil. Para estimar la emisión atribuible a los escenarios de explotación evaluados y mantener congruencia con las estimaciones previas, se consideran las reservas recuperables que se explotan conforme los planes de perforación de PETROAMAZONAS y PETROECUADOR para los campos TT e ITT, respectivamente.

Para el campo TT se estiman emisiones de CO₂ por 179 millones de toneladas para reservas de 372,4 millones de barriles de crudo pesado. Para el campo ITT las emisiones alcanzan casi 443 millones de toneladas de CO₂ para reservas de 920 millones de barriles de crudo pesado.

38 Aunque existe un reciente reporte oficial del MAE (2011a), que calcula la tasa de deforestación del país en 61.764,5 ha/año como promedio entre 2000 - 2008, existen controversias en relación a sus resultados. En principio, porque las estimaciones presentadas difieren significativamente de aquellas reportadas por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos - CLIRSEN, que es también una entidad oficial del Ecuador que reportaba para el período 1991 - 2000 una deforestación de 198 mil ha/año con mediciones del año 2003. Conforme estas cifras el Ecuador ha sido ubicado con una de las tasas más altas de deforestación en América Latina. Un segundo aspecto controversial es que las cifras reportadas no podrían anunciarse con un carácter definitivo, pues existen vacíos de información que no han sido adecuadamente corregidos. El proyecto: Mapa de Deforestación Histórica del Ecuador conducido por el MAE pretende obtener las mediciones oficiales de la deforestación en el país desde los años noventa mediante imágenes satelitales, con una fiabilidad de 0,7 en una escala de 1. Hasta el momento de su lanzamiento, este proyecto no se había concluido; y, para su estado de avance cubría solo un 70% del territorio nacional. Dentro de la provincia de Esmeraldas solamente tenía disponible el 30% de la información porque la presencia de nubes en la zona habría obstruido la visión en los mapas satelitales y por ende la disponibilidad de estimaciones confiables (Diario El Universo, 2011).

39 En la práctica puede ser complicado garantizar una tasa de deforestación nula. Diversas actividades que no son reportadas oficialmente pueden ser difíciles de controlar, por ejemplo, las actividades de autoconsumo u otras que se realizan de forma clandestina.

g. Deforestación nacional

Es de interés el análisis de las trayectorias de la deforestación a nivel nacional porque la Iniciativa Yasuní-ITT crea condiciones propicias para fomentar una reducción significativa en los procesos de deforestación a escala nacional; mientras que la actividad petrolera que actualmente se desarrolla y aquella que se llevará a cabo en el futuro, se hallan fuertemente vinculadas no sólo a procesos de deforestación sino también contaminación, pérdida de biodiversidad y diversos efectos sociales en extensas zonas forestales del Ecuador. No obstante, dentro de los planes gubernamentales existen metas explícitas para reducir la deforestación, que se han planteado de manera independiente a la concreción de la Iniciativa Yasuní-ITT. En este marco, se asume que la Iniciativa Yasuní-ITT genera las condiciones más propicias para garantizar el cumplimiento de estas metas, incluso logra acelerar su consecución.

Con estas consideraciones, para cada escenario de evaluación multicriterial se asumen condiciones diferenciadas para el cumplimiento de las metas de reducción de la deforestación previstas en el PNBV 2009 - 2013, las cuales son contrastadas con la situación actual. Una contrastación con la situación actual además sirve como línea de base para el cálculo de las emisiones de CO₂ que se logran evitar al prevenir la deforestación, aspecto que se analiza en la siguiente sección.

Las cifras de base para realizar las estimaciones corresponden a los reportes de FAO (2011) sobre la extensión del área forestal y el cambio en la cobertura vegetal por quinquenios.³⁸ El estado de situación actual se proyecta hasta el año 2040 extendiendo la tasa promedio anual de deforestación vigente para todo el período, esto es, 197,6 miles

de hectáreas—esta cifra de deforestación también es asumida por Larrea (2010a) para sus estimaciones. Con estos supuestos, la proyección realizada determina una pérdida acumulada del 63,7% de la cobertura forestal al cabo de 35 años, y una pérdida anual promedio de 1,82%, conforme se detalla en la Tabla 14.

Para el escenario de la Iniciativa Yasuní-ITT, se aplica un supuesto consistente con la meta de eliminación gradual de la deforestación en un período de 30 años que asume Larrea (2010a,b,c,d). Se considera el área forestal remanente para el año 2005, cuando la deforestación promedio anual alcanzaba 1,7% (entre 2000 y 2005). A partir de entonces y hasta el año 2013, se aplica la meta de reducción en la tasa de deforestación que ha sido prevista en el PNBV 2009 - 2013, esto es, una reducción del 30%. Esto significa reducir la tasa promedio de deforestación hasta 1,2%. Se asume una renovación periódica en esta meta de reducción de la tasa de deforestación, de manera que hasta el año 2040 esta tasa se reduce hasta 0,3% en promedio y en pocos años será muy cercana a cero.³⁹ Como resultado, la pérdida acumulada de cobertura forestal entre 2005 y 2040 es de solamente 22,4%, mientras que la tasa promedio de deforestación anual se ubica en torno al 0,6% con 69,5 mil de hectáreas como promedio anual (véase Tabla 15).

Finalmente, para los escenarios extractivos se proyecta la deforestación anual para el período comprendido entre 2005 y 2040 con la meta de reducción del PNBV, esto es, reduciendo la tasa anual de deforestación de 197,6 a 126,8 mil hectáreas entre 2005 y 2013, pero manteniendo esta meta durante el resto del período de proyección. Como resultado, alrededor de 40,9% del área forestal se llega a perder, y la tasa anual promedio de deforestación solamente disminuye a 1,2%, tal como se aprecia en la Tabla 16.

TABLA No. 14 PROYECCIONES DE DEFORESTACIÓN CONFORME LA SITUACIÓN ACTUAL

	Área forestal remanente	Deforestación promedio anual		Cambio en la meta de deforestación
	Miles ha	Miles ha	% anual	
1990	13.817			
1995	12.829	-197,6	-1,43%	
2000	11.841	-197,6	-1,54%	
2005	10.853	-197,6	-1,67%	
PROYECCIONES				
2010	9.865	-197,6	-1,82%	9%
2015	8.877	-197,6	-2,00%	10%
2020	7.889	-197,6	-2,23%	11%
2025	6.901	-197,6	-2,50%	13%
2030	5.913	-197,6	-2,86%	14%
2035	4.925	-197,6	-3,34%	17%
2040	3.937	-197,6	-4,01%	20%
2005-2040	-63,72%	-197,6	-1,82%	

Estimación propia

TABLA No. 15 PROYECCIONES DE DEFORESTACIÓN CONFORME LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT

	Área forestal remanente	Deforestación promedio anual		Cambio en la meta de deforestación
	Miles ha	Miles ha	% anual	%
2013	9.839	-126,8	-1,17%	-30%
2021	9.195	-80,5	-0,82%	-30%
2029	8.774	-52,6	-0,57%	-30%
2037	8.493	-35,2	-0,40%	-30%
2040	8.421	-23,8	-0,28%	-30%
2005-2040	-22,40%	-69,5	-0,64%	

Estimación propia

TABLA No. 16 PROYECCIONES DE DEFORESTACIÓN PARA LOS ESCENARIOS EXTRACTIVOS

	Área forestal remanente	Deforestación promedio anual		Cambio en la meta de deforestación
	Miles ha	Miles ha	% anual	%
2013	9.839	-126,8	-1,17%	-30%
2020	8.951	-126,8	-1,29%	10%
2025	8.317	-126,8	-1,42%	10%
2030	7.684	-126,8	-1,52%	8%
2035	7.050	-126,8	-1,65%	8%
2040	6.416	-126,8	-1,80%	9%
2005-2040	-40,89%	-126,8	-1,17%	

Estimación propia

Un rasgo importante a destacar es que bajo las condiciones actuales, la tasa de deforestación sigue un ritmo creciente (véase la última columna de la Tabla 14). Los logros alcanzados al aplicar la meta planteada en el PNBV son parciales, pues aunque la deforestación aumenta a un ritmo decreciente, la pérdida

de cobertura forestal sigue en aumento (véase Tabla 16). Para lograr resultados efectivos en términos de sostenibilidad es preciso extender en el tiempo esta meta de reducción planteada en el PNBV, tal como se plantea en el escenario de la Iniciativa Yasuní-ITT que se analiza en esta modelización (véase la Tabla 15).

40 Este factor se calcula en base a los reportes de Laine (2010). Por cada millón de m³ de gas asociado se estima una emisión de alrededor de 2.946 toneladas de CO₂. Se utiliza como factor de conversión 37,33 pce/m³ de gas.

41 Esta información se obtuvo en una entrevista realizada el 25 de marzo de 2011 a Diego Guamantica, Gerente de Desarrollo de Proyectos de PETROAMAZONAS. Sin embargo, otros reportes determinan que los proyectos de aprovechamiento de gas asociado que se han ejecutado en el país logran aprovechar en promedio solo un 47,8% del recurso.

42 Esta parece ser una cifra apropiada si se considera el amplio margen de variación en los volúmenes de biomasa forestal que se atribuyen a los bosques ecuatorianos. Gibbs *et al.* (2007) reportan estimaciones de varios autores que se basan en compilaciones de datos de cosecha y en inventarios forestales, las cuales determinan un mínimo de 32,3 y un máximo de 190,8 toneladas por hectárea.

43 Existen reportes más recientes sobre empleo en actividades petroleras disponibles en los boletines estadísticos del (BCE, 2011b). No obstante, esta información no desagrega la contribución directa e indirecta al empleo que se genera, por lo que se utiliza la información más reciente que publicó la Dirección Nacional de Hidrocarburos.

h. Emisiones reducidas o evitadas de CO₂

En esta sección se analizan dos formas de evitar o reducir la emisión de CO₂: la primera vinculada a la utilización de gas asociado a la producción de crudo para la generación de energía eléctrica (cuyos ingresos fueron evaluados en la sección 4.1.); y la segunda en relación a las emisiones evitadas conforme el modelo de deforestación adoptado en cada escenario.

Las emisiones de CO₂ que son atribuibles a la quema de gas asociado se calculan considerando algunos supuestos: i) que la cantidad de gas contenida en cada barril de petróleo (Gas-oil ratio: GOR) fluctúa entre 100 y 200 pies cúbicos estándar (pce) por barril, cifras que son reportadas para campos de crudos pesados Sudamericanos (Laine, 2010); ii) que aproximadamente 78,92 toneladas de CO₂ son liberadas al ambiente por cada millón de pce de gas que se quema;⁴⁰ iii) que el 95% del gas asociado puede utilizarse para la generación de energía;⁴¹ y, iv) se aplica el plan de producción planificado para cada campo: el plan de PETROAMAZONAS para el campo TT, y el plan de PETROECUADOR para el campo ITT. Bajo estas condiciones, se ha estimado que aproximadamente 2,79 millones de toneladas de CO₂ que sería liberado en caso de quemar el gas asociado a la producción en el campo TT se pueden aprovechar para la generación de electricidad. De manera similar, para el campo ITT, se calcula que puede mitigarse un volumen de 6,9 millones de toneladas de CO₂.

Por otro lado, las emisiones de CO₂ que se encuentran asociadas a las distintas metas de reducción de la deforestación se calculan asumiendo un volumen promedio de biomasa de 185 toneladas por hectárea en los bosques del Yasuní. Este volumen corresponde a los

bosques tropicales naturales de América del Sur, América Central y el Caribe, conforme reporta FAO (1993).⁴² Los supuestos utilizados para la estimación presentada en los distintos escenarios de evaluación multicriterial se encuentran desarrollados en la sección 4.1.

Se calcula que la prevención de la deforestación con la Iniciativa Yasuní-ITT logra evitar la emisión de entre 1.274 y 1.401 millones de toneladas de CO₂ durante un período de 30 años, dependiendo de las condiciones más o menos conservadoras que se analicen. Para los escenarios extractivos se calcula la mitigación de aproximadamente 721 millones de toneladas (véase los modelos de deforestación aplicados en la sección 4.3.).

1.1. Dimensión social

Para la evaluación de esta dimensión se utilizan dos indicadores: el empleo sectorial y la inversión en desarrollo que se proyectan para cada uno de los escenarios.

a. Empleo

Tal como en la evaluación de la sostenibilidad de la economía, en esta sección se asume una economía de tres sectores: petrolero, turístico y los demás. Se realizan proyecciones de la tasa de participación sectorial en el empleo total, tanto por la contribución directa como indirecta de cada uno de estos sectores. La proyección para el sector petrolero se realiza en base a las estadísticas de empleo de este sector para el año 2007 (DNH, 2007).⁴³ En primer lugar, se calcula el empleo directo e indirecto que demanda la producción de cada barril de petróleo, con una contribución del sector al empleo total de 0,36% en el año 2007 (0,04% como contribución directa a la PEA, y 0,32% como contribución indirecta). Se aplica esta contribución a los planes de producción anual de PETROAMAZONAS

Y PETROECUADOR en los campos TT e ITT, y a la producción en el resto de campos petroleros.

El empleo en el sector turístico se proyecta sobre la base de la situación actual del sector. De acuerdo al informe del WEF (2009), la contribución directa del sector turístico ecuatoriano al empleo total es de 1,5%, y la contribución indirecta alcanza 6,9%. Para el escenario que corresponde a la Iniciativa Yasuní-ITT se proyecta un crecimiento meta similar al de Costa Rica para el año 2030, que alcanza 5,4% en forma directa y 13,1% en forma indirecta (el 80% de estas metas se usan para el escenario menos conservador de la Iniciativa). Para el escenario TT, se proyecta como meta para los próximos 20 años la situación del promedio latinoamericano, que alcanza 2,97% del empleo total en forma directa y 7,88% en forma indirecta. Finalmente, para el escenario ITT se proyecta una contribución directa similar a la del promedio bajo en América Latina, es decir, 1,96%, y una contribución indirecta de 6,9% al empleo total. Finalmente, el empleo en el resto de sectores de la economía se calcula por diferencia respecto de la contribución total de los sectores petrolero y turístico, usando la proyección logarítmica del PIB estimada para los indicadores de sostenibilidad de la economía.

La modelización de estos escenarios determina un crecimiento acumulado del empleo, cuyo motor es el sector turístico. El mayor crecimiento del empleo se registra bajo el escenario de la Iniciativa YTT, en donde el sector turístico muestra un crecimiento más dinámico. La desaparición del empleo petrolero sumada a un crecimiento más lento del empleo turístico determina un menor dinamismo en el empleo de los escenarios extractivos. Estos resultados se pueden analizar en la tabla 17.

TABLA NO. 17 TASAS DE CRECIMIENTO ACUMULADO DEL EMPLEO POR SECTORES

	Iniciativa Yasuní-ITT	Escenario TT	Escenario ITT
Empleo total	33%	22%	19%
Sector petrolero	-100%	-100%	-100%
Sector turístico	192%	57%	25%
Otros sectores	19%	19%	19%

Estimación propia

b. Inversión social en desarrollo

Como base para la proyección de los tres escenarios se utiliza la tasa de inversión social respecto del PIB que se registra en la actualidad. Conforme los reportes oficiales del Gobierno del Ecuador (MFE y MCDS, 2010) esta tasa se ubica en torno al 8%. La meta de crecimiento del gasto social (en salud y educación) considerada para esta proyección corresponde a la tasa latinoamericana más alta, de 24,2%, conforme las cifras reportadas por CEPAL (2010). Para estos cálculos se consideran las proyecciones del PIB que se utilizaron para evaluar la sostenibilidad de la economía. Al escenario de la Iniciativa se suma la fracción del Fondo de rentas Yasuní destinada a fines de desarrollo social (20%). A los escenarios extractivos se suma la participación de la renta extractiva que corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (véase estimación en la sección 4.1.) para este mismo propósito.

Los resultados de este análisis muestran muy pequeñas diferencias en la tasa de crecimiento del gasto social bajo los tres escenarios: una tasa de crecimiento interanual de 2,84% para la alternativa Yasuní-ITT bajo las condiciones esperadas y 2,66% bajo el escenario más conservador, 2,66% para el escenario de explotación del campo TT, y 2,62% para el campo ITT. Por otro lado, el valor presente de las inversiones sociales bajo los tres escenarios se distribuye de la siguiente forma: US\$ 35,43

mil para el escenario de la Iniciativa Yasuni-ITT en las condiciones esperadas y US\$ 34,18 mil en el escenario más conservador, US\$ 34,73 mil para el escenario de explotación del campo TT, y US\$ 35,48 para el escenario de explotación del campo ITT.

1.2. Dimensiones Cultural, de Gobernabilidad y cohesión social, y de la Política internacional

Estas dimensiones se analizan a partir de entrevistas y encuestas a expertos. En esta etapa del desarrollo del análisis multicriterial no se dispone de resultados en estos ámbitos.

a. Dimensión cultural

La evaluación de esta dimensión se fundamenta en los ejes temáticos que de manera oficial utiliza el Estado ecuatoriano para monitorear la situación de los pueblos indígenas del país. Se trata del Sistema de Indicadores de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas del Ecuador (SIDENPE), que ha sido construido por el Consejo de Desarrollo

de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas del Ecuador (CODENPE) y el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). De manera general, los ejes temáticos de evaluación del SIDENPE son los siguientes:

- a. Identidad cultural, organización social y población
- b. Territorio, tierras y biodiversidad
- c. Autonomía, autogobierno y administración territorial
- d. Economía y condiciones de bienestar
- e. Salud, medicina indígena e intercultural y salubridad
- f. Socialización, educación y reproducción cultural
- g. Participación política
- h. Acción social

Sobre la base de estas categorías se han definido tres ámbitos de evaluación de la dimensión cultural, que son de interés para el presente análisis. El grupo de expertos que evalúa esta dimensión cultural se detalla en la tabla 18. Los aspectos que se valoran en cada uno de estos ámbitos se presenta en la tabla 19.

TABLA No. 18 DESCRIPCIÓN DE EXPERTOS PARA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA CULTURA

No.	ENTRE-VISTADO	INSTITUCIÓN DE AFILIACIÓN	CARGO ACTUAL	TRAYECTORIA PROFESIONAL	PUBLICACIONES	FECHA DE LA ENTREVISTA
1	Eduardo Pichilingue	Consultor independiente	Asesor	Asesor Ministerial, Consultor e investigador en temas sociales y sobre biodiversidad	Pichilingue, E. 2005. Estrategias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador. Quito: EcoCiencia.	10-jun-11
2	Natalia Greene	Fundación Pachamama	Coordinadora del Programa de Incidencia Política	Presidenta del CEDENMA, activista ecológica y defensora de las culturas indígenas. Con experiencia en derechos de la naturaleza, pueblos indígenas. Ha participado en el desarrollo de la Iniciativa Yasuni-ITT como parte de la sociedad civil.		01-jul-11
3	Paola Carrera	Ministerio del Ambiente	Técnica Proyecto de Remediación Ambiental y Social (PRAS)	Ex Coordinadora del Plan de medidas cautelares para la protección de pueblos indígenas aislados.		23-jun-11
4	Luis Tonato	Vicariato de Aguarico, Proyecto	Coordinador de Proyecto de Pueblos Ancestrales	Experiencia en proyectos con pueblos indígenas y desarrollo local		05-jul-11

Elaboración propia

CALIFIQUE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO QUE SE PLANTEAN PARA EL ECUADOR EN EL ÁMBITO DE SUS EFECTOS SOBRE LAS CULTURAS INDÍGENAS (PIA, PUEBLOS EN CONTACTO INICIAL QUE HABITAN EN EL PNY-RBY Y PUEBLOS DE LA AMAZONÍA), CONSIDERE LA SIGUIENTE ESCALA DE CALIFICACIONES Y LOS CRITERIOS QUE SE DETALLAN EN EL SIGUIENTE FORMULARIO:

MUY FAVORABLE	FAVORABLE	NEUTRAL	DESFAVORABLE	MUY DESFAVORABLE
2	1	0	-1	-2

TABLA No. 19 FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN CULTURAL

ÁMBITOS DE AFECTACIÓN	PLAN A	PLAN B _{TT}	PLAN B _{ITT}
IDENTIDAD CULTURAL			
Consolidación de la Identidad territorial (ámbito espacial de relaciones internas)			
Fomento de procesos migratorios en las comunidades			
Preservación de conocimientos tradicionales			
Consolidación de las diversas formas de organización social			
Preservación de diversas manifestaciones culturales (ceremonias, música, comida, etc.)			
CONDICIONES DE BIENESTAR			
Acceso a servicios básicos			
Salud y educación convencional*			
Salud y educación tradicional indígena			
Disminución de la pobreza e inequidad			
PARTICIPACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL			
Capacidad de participación en la toma de decisiones (en los ámbitos que afectan sus territorios o derechos)			
Capacidad de auto-determinación			
Reducción de conflictos sociales y/o ambientales			
ACCION ESTATAL			
Reconocimiento de los derechos colectivos por parte del Estado			

*Este aspecto no se evalúa en el caso de los Pueblos indígenas aislados.
Fuentes: Cóndor (2005), SIISE (2010).

b. Gobernabilidad y cohesión social

Las diversas conceptualizaciones de la cohesión social remiten a cuatro elementos fundamentales (CEPAL, 2007):

- a. El capital social, que refiere al conjunto de redes y vinculaciones existentes entre los distintos actores sociales.
- b. La integración social, que alude al acceso de los ciudadanos a niveles básicos de bienestar.

- c. La exclusión social, que expresa los procesos y mecanismos de acumulación de desventajas, que conducen a la desvinculación y la privación social.
- d. La ética social, que subraya la importancia de la comunidad de valores y la solidaridad.

La cohesión social permite establecer las interrelaciones entre los mecanismos de inclusión-exclusión, el capital, la integración y la ética social. En otras palabras, la cohesión social es “la dialéctica entre los mecanismos



instituidos de inclusión/exclusión sociales y las respuestas, percepciones y disposiciones de la ciudadanía frente al modo en que ellos operan” (CEPAL y SEGIB, 2007: 16). Desde esta perspectiva conceptual se conjugan tres componentes para generar procesos y resultados específicos de cohesión (CEPAL, 2007):

a. Las distancias o brechas en términos de las condiciones materiales en que viven los grupos excluidos de la participación en diversos ámbitos sociales, en el ejercicio de sus derechos, y en el acceso a recursos y oportunidades para su desarrollo. Se comparan estas condiciones con respecto a umbrales normativos.

b. Los mecanismos institucionales de inclusión-exclusión corresponden a las

acciones de los actores institucionales que repercuten en la acumulación de ventajas y desventajas.

c. El sentido de pertenencia incluye todas aquellas expresiones psicosociales y culturales que dan cuenta de los grados de vinculación e identificación ciudadana con respecto a la sociedad y a los grupos que la integran.

En base a estos elementos se ha construido un esquema de evaluación que abarca los aspectos más relevantes que configuran la conceptualización de gobernanza y cohesión social y que son de interés para contrastar la alternativa Yasuní-ITT frente a las opciones de explotación de este campo petrolero. A continuación, en la tabla 20 se presenta este esquema de evaluación:

CALIFIQUE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO QUE SE PLANTEAN PARA EL ECUADOR EN EL ÁMBITO DE LA GOBERNABILIDAD Y COHESIÓN SOCIAL A NIVEL NACIONAL, CONSIDERANDO DOS DIMENSIONES TEMPORALES, EL CORTO Y EL LARGO PLAZO. CONSIDERE LA SIGUIENTE ESCALA DE CALIFICACIONES Y LOS CRITERIOS QUE SE DETALLAN EN EL SIGUIENTE FORMULARIO:

MUY FAVORABLE	FAVORABLE	NEUTRAL	DESFAVORABLE	MUY DESFAVORABLE
2	1	0	-1	-2

TABLA No. 20 FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE LA GOBERNABILIDAD Y COHESIÓN SOCIAL

ÁMBITOS DE AFECTACIÓN	PLAN A	PLAN B _{TT}	PLAN B _{ITT}
INTEGRACIÓN SOCIAL A PARTIR DEL ACCESO A NIVELES BÁSICOS DE BIENESTAR			
Acceso a servicios básicos (salud, educación y protección social)			
Mejoramiento de las condiciones de vida			
Consumo de bienes básicos (alimentación, vestido, vivienda)			
Reducción de la pobreza e inequidad			
Oportunidades de empleo			
INTEGRACIÓN SOCIAL A PARTIR DE MECANISMOS INSTITUCIONALES DE INCLUSIÓN			
Sistema democrático			
Garantía de derechos			
Políticas públicas orientadas a la inclusión			
CONFIGURACIÓN DE UNA ÉTICA SOCIAL			
Solidaridad y otros valores sociales			
No discriminación			
Sentido de pertenencia o afiliación social			
Respeto a la multiculturalidad			

Fuentes: CEPAL (2007), Feres y Vergara (2007). Elaboración propia

El grupo de expertos que evalúa esta dimensión de Gobernabilidad y cohesión social se detalla en la tabla 21:

TABLA No. 21 DESCRIPCIÓN DE EXPERTOS PARA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA GOBERNABILIDAD Y COHESIÓN SOCIAL

No.	ENTRE-VISTADO	INSTITUCIÓN DE AFILIACIÓN	CARGO ACTUAL	TRAYECTORIA PROFESIONAL	PUBLICACIONES	FECHA DE LA ENTREVISTA
1	Liisa North	York University, Canadá	Profesora emérita de Ciencias Políticas	Phd. en Ciencias Políticas en la Universidad de Berkeley. Fue directora del Centro de Investigaciones sobre América Latina.	North, Liisa; Pattroni, Viviana; Clark, Timothy. (eds.) 2006. Community Rights and Corporate Responsibility: Canadian Mining and Oil Companies in Latin America. California: Between the lines. Norht, Liisa; Cameron, Jhon. (eds.) 2003. Rural Progress, Rural Decay: Neoliberal Adjustment Policies and Local Initiatives. California: Kumarian Press.	08-jun-11
2	Franklin Ramírez Gallegos	FLACSO Ecuador	Profesor-Investigador	Investigador en temáticas sociales y políticas	Ramírez, Franklin. 2008. “Democracia fraccionada, ascenso ciudadano y posneoliberalismo en el Ecuador” en: La Nueva Política en América Latina. Rupturas y Continuidades. Moreira, Carlos; Raus, Diego; Gómez, Juan, (eds.). Montevideo: FLACSO-Uruguay, Universidad Nacional de Lanús, Universidad ARCIS, Ediciones Trilce. Ramírez, Franklin. 2002. Versiones y aversiones del desarrollo. Quito: Centro de Investigaciones CIUDAD-Terranueva, Abya-Yala. Ramirez, Franklin. 2001. La política del desarrollo local. Innovación institucional, participación y actores sociales en dos cantones indígenas del Ecuador. Quito: Centro de Investigaciones CIUDAD PGU-ONU.	30-jun-11
3	Santiago Basabe	FLACSO Ecuador	Profesor-Investigador	Investigador con experiencia en Derecho y Economía. Cuenta con un Doctorado en Ciencias Políticas.	Basabe, Santiago. 2011. Judges Without Robes: Crafting the Judicial Decisions in Institutional Instability Contexts: The Case of Ecuadorian Constitutional Court (1999-2007). Journal of Latin American Studies, en prensa. Basabe, Santiago; Pachano, Simón; Acosta, Andrés. 2010, “La democracia inconclusa: derechos fundamentales, instituciones políticas y rendimientos gubernamentales en Ecuador (1979- 2008)” Revista de Ciencia Política, 30(1): 65-85. Basabe, Santiago. 2007. Instituciones e Institucionalismo en América Latina: perspectivas teóricas y enfoques disciplinarios. Quito: Centro de Investigaciones de Política y Economía - CIPEC.	07-jul-11

Elaboración propia

c. Política internacional

Los elementos que se han considerado para evaluar la situación de los diversos escenarios en el marco de la política internacional son: el posicionamiento internacional del país en

las negociaciones sobre cambio climático y conservación de la biodiversidad; así como la influencia en los procesos de integración regional. En la tabla 22 se muestra el formato de evaluación de este ámbito, cuya valoración será realizada por un grupo de expertos.

CALIFIQUE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO QUE SE PLANTEAN PARA EL ECUADOR EN EL ÁMBITO DE LA POLÍTICA INTERNACIONAL, CONSIDERE LA SIGUIENTE ESCALA DE CALIFICACIONES Y LOS CRITERIOS QUE SE DETALLAN EN EL SIGUIENTE FORMULARIO:

MUY FAVORABLE	FAVORABLE	NEUTRAL	DESFAVORABLE	MUY DESFAVORABLE
2	1	0	-1	-2

TABLA No. 22 FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA INTERNACIONAL

ÁMBITOS DE AFECTACIÓN	PLAN A	PLAN B _{IT}	PLAN B _{ITT}
POSICIONAMIENTO DEL ECUADOR EN LAS NEGOCIACIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO			
Aporte de mecanismos alternativos para mitigación de efectos de cambio climático			
Capacidad de influir en la definición de políticas internacionales			
Posicionamiento de la imagen internacional del País			
POSICIONAMIENTO DEL ECUADOR EN LAS POLÍTICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD			
Aporte de mecanismos alternativos para la conservación de la biodiversidad			
Capacidad de influir en la definición de políticas internacionales			
INFLUENCIA DEL ECUADOR EN LOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN REGIONAL			
Capacidad de influir en la definición de políticas regionales			
POTENCIAL DEL ECUADOR PARA ATRAER LA INVERSIÓN EXTRAJERA DIRECTA			
Potencial del Ecuador para atraer la IED			

Elaboración propia

El grupo de expertos que evalúa esta dimensión se detalla en la tabla 23:

TABLA No. 23 DESCRIPCIÓN DE EXPERTOS PARA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA POLÍTICA INTERNACIONAL

No.	ENTREVISTADO	INSTITUCIÓN DE AFILIACIÓN	CARGO ACTUAL	TRAYECTORIA PROFESIONAL	PUBLICACIONES	FECHA DE LA ENTREVISTA
1	Francisco Carrión	Gobierno del Ecuador	Embajador del Ecuador ante la Organización de las Naciones Unidas	Ex Canciller de la República. Fue representante del Presidente Rafael Correa para la promoción de la Iniciativa Yasuni-ITT (2008-2010).		26-may-11
2	Fander Falconí	FLACSO Ecuador	Coordinador del Doctorado en Economía del Desarrollo	Tiene un Doctorado en Ciencias Ambientales con especialización en Economía Ecológica. Se desempeñó como Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo (enero de 2007 -diciembre de 2008). Fue Ministro de Relaciones Exteriores del Ecuador (diciembre de 2008 - enero de 2010).	Falconí, Fander. 2009. Presentación del libro: Iniciativa Yasuni-ITT, la gran propuesta de un país pequeño. Quito: Ministerio del Ambiente y Ministerio de Relaciones Exteriores. Falconí, Fander. 2004. “Los pasivos de la industria petrolera. A propósito del juicio a la Texaco” en: Petróleo y Desarrollo Sostenible en el Ecuador. T2. Las apuestas. Fontaine, Guillaume, comp. Quito: FLACSO. Falconí, Fander. 2002. Economía y Desarrollo Sostenible: matrimonio feliz o divorcio anunciado. Quito: FLACSO.	13-jun-11
3	Daniel Ortega	Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador	Director de Ambiente y Cambio Climático	Doctorado en Medio Ambiente, dedicado a la investigación y desarrollo de políticas ambientales		07-jun-11
4	Mónica Andrade	Fundación Futuro Latinoamericano	Coordinadora del Programa de Desarrollo Institucional. Maestra en Manejo y Políticas Ambientales.	Ha sido técnica senior de la Iniciativa Cambio Climático dentro de FFLA. Coordinó el “Proyecto de Consolidación del Corredor Cóndor – Kutukú”.		07-jul-11
5	Pablo Larco	Fundación Futuro Latinoamericano	Responsable de la Iniciativa Estratégica de Cambio Climático del FFLA. Maestría en Administración de Recursos Naturales.	Desde 2007, su trabajo ha estado vinculado a la facilitación de conflictos socioambientales, planificación participativa y apoyo técnico para la consolidación de mecanismos de gobernanza, particularmente en Galápagos y, desde 2010, en la Iniciativa Estratégica de Cambio Climático.		07-jul-11

Elaboración propia



5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS MULTICRITERIAL:
LA MATRIZ DE IMPACTO

Sobre la base de los indicadores analizados en la sección previa, se ha construido una matriz de impacto multicriterial, cuya distribución por dimensiones se presenta en las siguientes tablas. Además de los criterios evaluados en cada una de las dimensiones se incorpora el objetivo asociado a cada indicador, esto es, la meta de optimización (maximizar o minimizar). Para aquellos indicadores que suponen el cálculo de un valor presente se reportan únicamente los resultados con una tasa de descuento del 12% anual. Sin embargo, para la evaluación multicriterial se consideran en realidad tres tasas de descuento: 6%, 12% y 20%.

Los resultados que se presentan a continuación muestran la ordenación multicriterial para tres alternativas de decisión evaluadas, y más adelante se presenta un análisis de sensibilidad que incorpora condiciones más conservadoras para el Plan A, a partir de dos alternativas de evaluación adicionales. Estos escenarios suponen que sólo se recauda el 80% de los ingresos por la colocación de CGYs. Para el caso menos conservador se estiman los indicadores del Plan A con metas que alcanzan solamente un 80% de lo planificado para la Iniciativa Yasuni-ITT. El escenario más conservador recoge las metas menos optimistas de los indicadores.

5.1. Dimensión económica

TABLA No. 24 MATRIZ DE IMPACTO MULTICRITERIAL EN SU DIMENSIÓN ECONÓMICA

CRITERIOS	OBJETIVO	UNIDADES	ESCENARIOS DE EVALUACIÓN		
			PLAN A	PLAN B _{TT}	PLAN B _{ITT}
ECONOMÍA DE LA INICIATIVA YASUNÍ-ITT Y LOS ESCENARIOS EXTRACTIVOS: 2010-2040					
Ingresos directos	Maximizar	Millones \$	Ingresos YASUNÍ-ITT (CGYs)	Ingresos petroleros del campo	
			\$ 3.941,08	\$ 8.342,27	\$ 13.421,94
Recuperación Estatal de la renta	Maximizar	% participación	% Rentas		
			100%	71%	67%
Ingresos indirectos	Maximizar	Millones \$	Fondo de rentas (4 objetivos: 80%)	Rentas indirectas	
			\$ 2.048,92	\$ 0,00	\$ 0,00
	Maximizar	Millones \$	Recursos derivados de la deforestación evitada		
			Meta: cero deforestación	Meta PNBV 2009-2013	
			\$ 2.255,09	\$ 1.422,13	\$ 1.422,13
			Recursos derivados del aprovechamiento del gas asociado		
	Maximizar	Millones \$	\$ 0,00	\$ 7,85	\$ 14,33
SOSTENIBILIDAD DE LA ECONOMÍA NACIONAL: 2010-2055					
Crecimiento económico	Maximizar	Tasa de crecimiento anual	Petróleo otros campos, Meta turismo CR	Petróleo TT+otros, Meta turismo AL	Petróleo ITT+otros, Meta turismo AL bajo
			0,34%	0,16%	0,13%
Diversificación productiva	Minimizar	Porcentaje de participación	Dependencia acumulada del sector extractivo		
			35,47%	45,40%	49,13%
	Maximizar	Porcentaje de participación	Dependencia acumulada del sector renovable		
			64,53%	54,60%	50,87%
	Maximizar	Tasa de cambio acumulada	Diversificación productiva al sector renovable		
Vulnerabilidad económica	Minimizar	Porcentaje	97,89%	30,61%	16,80%
			Diversificación productiva a otros sectores		
			2,33%	10,70%	12,42%
			Vulnerabilidad ante los precios internacionales		
			20,04%	22,84%	23,90%

Elaboración propia

5.2. Dimensión ambiental

TABLA No. 2 5 MATRIZ DE IMPACTO MULTICRITERIAL EN SU DIMENSIÓN AMBIENTAL

CtRITERIOS	OBJETIVO	UNIDADES	ESCENARIOS DE EVALUACIÓN		
			PLAN A	PLAN B _{TT}	PLAN B _{ITT}
Afectaciones a la biodiversidad	Minimizar	Hectáreas	Área de influencia total		
			0,0	113,7	163,9
	Minimizar	Hectáreas	Área de influencia directa		
			0,0	16,8	52,1
	Maximizar	Puntaje	Impacto en la biodiversidad (cualitativo)		
			1,56	-1,15	-1,65
Deforestación petrolera	Minimizar	Hectáreas	Pérdida forestal en los campos petroleros		
			0,0	431,5	1.000,0
Contaminación petrolera	Minimizar	Millones barriles	Derrames de petróleo en los campos petroleros		
			0,000	0,015	0,037
	Minimizar	Millones barriles	Producción de aguas de formación en los campos petroleros		
			0,000	3.552,43	6.548,10
	Minimizar	Millones de toneladas	Emisiones de CO ₂ generadas por la quema de crudo en los campos		
			0,00	179,18	442,60
Deforestación nacional	Minimizar	Tasa de cambio acumulada	Pérdida acumulada del área forestal		
			22,40%	40,89%	40,89%
Emisiones de CO ₂ reducidas o evitadas	Maximizar	Millones de toneladas	Emisiones de CO ₂ reducidas por la utilización de gas asociado a la producción petrolera		
			0,00	2,79	6,90
	Maximizar	Millones de toneladas	Emisiones de CO ₂ evitadas por prevenir la deforestación		
			1.400,86	720,61	720,61

Elaboración propia

La sistematización de las entrevistas aplicadas para evaluar en forma cualitativa los efectos en la biodiversidad del Parque Nacional Yasuní que se encuentran asociados a cada uno de los escenarios se pueden revisar en el Anexo 2.

5.3. Dimensión social

TABLA No. 2 6 MATRIZ DE IMPACTO MULTICRITERIAL EN SU DIMENSIÓN SOCIAL

CRITERIOS	OBJETIVO	UNIDADES	ESCENARIOS DE EVALUACIÓN		
			PLAN A	PLAN B _{TT}	PLAN B _{ITT}
			Meta turismo CR	Meta turismo AL	Meta turismo Al bajo
Empleo	Maximizar	Tasa de crecimiento	Empleo total, crecimiento acumulado: 2010 - 2055		
			33,39%	21,94%	19,28%
	Maximizar	Tasa de crecimiento	Empleo turístico, crecimiento acumulado: 2010 - 2055		
			192,23%	56,68%	25,15%
Inversión Social	Maximizar	Tasa de crecimiento	Inversión social, crecimiento interanual: 2010 - 2055		
			2,84%	2,66%	2,62%
	Maximizar	Miles \$	VPN de la Inversión social		
		6%	\$ 80,53	\$ 77,25	\$ 78,52
		12%	\$ 35,43	\$ 34,73	\$ 35,48
		20%	\$ 17,67	\$ 17,66	\$ 18,05

Elaboración propia

5.4. Dimensión de la política

TABLA No. 2 7 MATRIZ DE IMPACTO MULTICRITERIAL EN SU DIMENSIÓN DE LA POLÍTICA

CRITERIOS	OBJETIVO	UNIDADES	ESCENARIOS DE EVALUACIÓN		
			PLAN A	PLAN B _{TT}	PLAN B _{ITT}
DIMENSIÓN CULTURAL					
Impacto cultural	Maximizar	Puntaje	Pueblos indígenas aislados		
			1,31	-0,78	-1,38
	Maximizar	Puntaje	Pueblos recientemente contactados en el PNY		
			1,42	-0,33	-1,03
	Maximizar	Puntaje	Pueblos amazónicos		
			1,14	-0,08	-0,65
DIMENSIÓN DE GOBERNABILIDAD Y COHESIÓN SOCIAL					
Impactos en la Gobernabilidad	Maximizar	Puntaje	Impactos en el corto plazo		
			0,97	0,10	-0,39
	Maximizar	Puntaje	Impactos en el largo plazo		
			1,02	-0,11	-0,86
DIMENSIÓN DE POLÍTICA INTERNACIONAL					
Impactos en la política internacional	Maximizar	Puntaje	Impactos en la política internacional		
			1,53	-0,02	-0,70

Elaboración propia

El procesamiento de estos resultados supuso la obtención de un promedio ponderado de todas las calificaciones asignadas por cada evaluador, y luego un promedio entre los evaluadores. Se asignaron ponderaciones

iguales a cada criterio evaluado en cada dimensión de análisis. La sistematización de las entrevistas aplicadas para evaluar en forma cualitativa los efectos en estas tres dimensiones se pueden revisar en el Anexo 2.

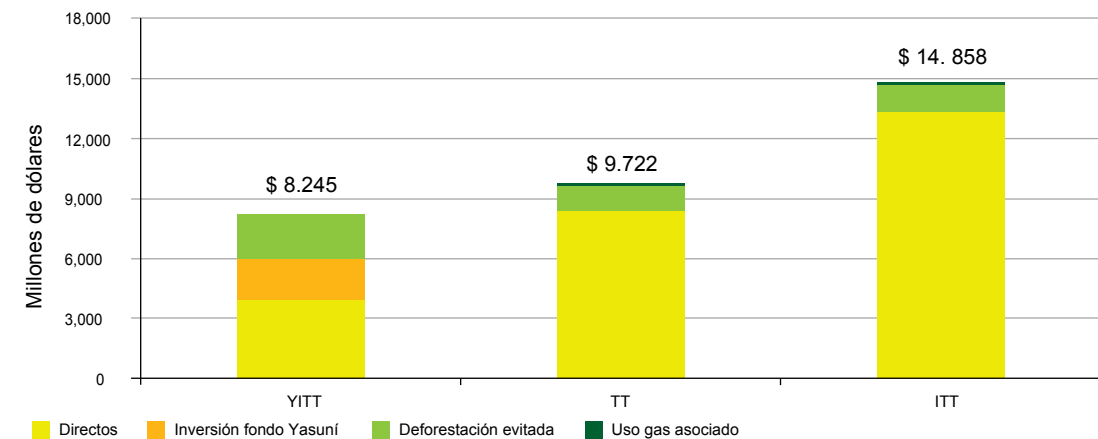
6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Análisis de los indicadores de evaluación

Aunque los ingresos económicos que se obtienen a partir del Plan A son inferiores a los que se obtendrían bajo las opciones

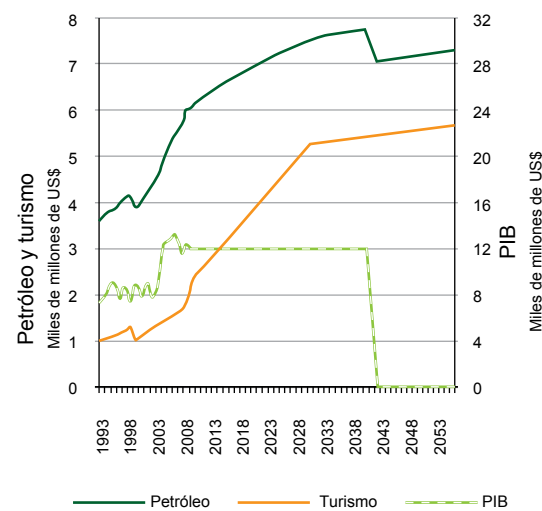
extractivas, no se encuentran brechas muy amplias entre los Planes A y B (véase Gráfico 3). Además, el desarrollo más acelerado del sector renovable en la economía favorece las condiciones de sostenibilidad económica en el largo plazo de la economía (véase Gráfico 4).

GRÁFICO NO. 3 COMPARACIÓN DE INGRESOS ECONÓMICOS DE LAS ALTERNATIVAS DE DECISIÓN



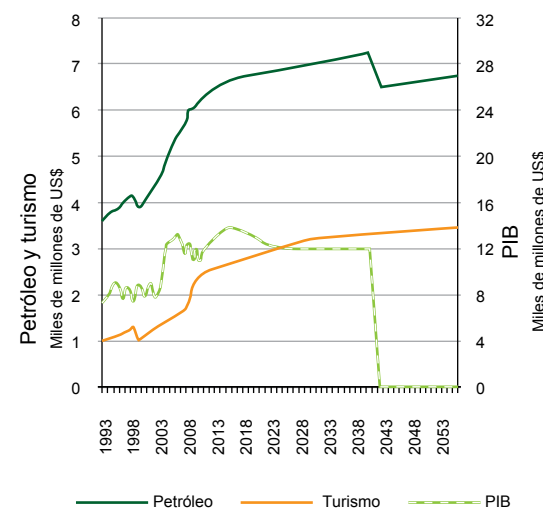
Elaboración propia

GRÁFICO NO. 4A PIB SECTORIAL DEL PLAN A



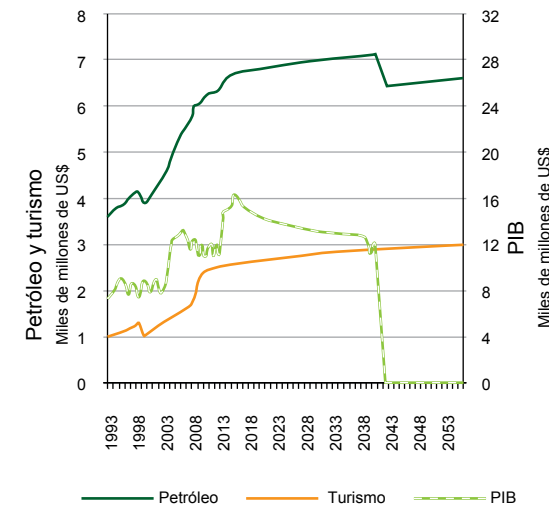
Elaboración propia

GRÁFICO NO. 4B PIB SECTORIAL DEL PLAN B_{ITT}



Elaboración propia

GRÁFICO NO 4C PIB SECTORIAL DEL PLAN B_{ITT}



Elaboración propia

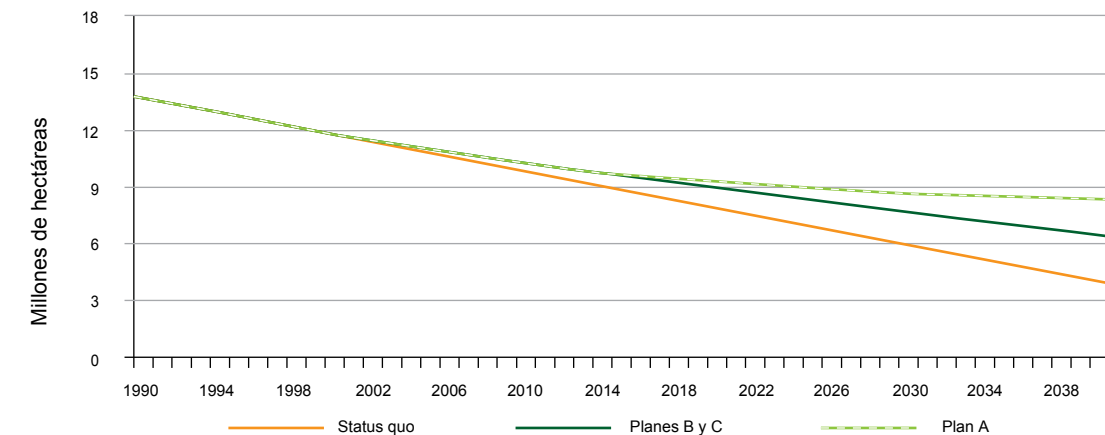
Cuando se evalúa la situación ambiental, existen notables diferencias en términos de impactos bajo los tres escenarios. La Iniciativa Yasuní-ITT acumula una serie de beneficios, que se identifican como pérdidas bajo los escenarios de explotación. También se encuentran algunas diferencias cuando se excluye el campo Ishpingo, que abarca

una parte del área intangible del PNY. Los resultados de los diferentes modelos de deforestación asumidos en este trabajo, así como su comparación con el estado actual se muestran en el Gráfico 5.

Los impactos sociales en términos de empleo muestran que una transición económica hacia el sector renovable, con particular énfasis en el desarrollo ecoturístico, tiene buen potencial para propiciar oportunidades de desarrollo económico.

En el ámbito cultural, se encuentran impactos favorables de la Iniciativa Yasuní-ITT para todos los pueblos amazónicos. Un resultado opuesto al de los escenarios de explotación, en donde se identifican afectaciones culturales perjudiciales, en particular para los PIAs. En el ámbito de la gobernabilidad y cohesión social se identifican algunas similitudes entre los impactos de corto y largo plazo. Por un lado, el Plan A deriva condiciones que favorecen estos aspectos. Por otro lado, la disponibilidad de recursos a partir de la explotación del campo TT puede favorecer la gobernabilidad y cohesión social en el corto plazo. En el largo plazo, ambos escenarios extractivos se perciben como negativos.

GRÁFICO NO. 5 DEFORESTACIÓN BAJO DISTINTOS ESCENARIOS



Elaboración propia

Finalmente, respecto de la política internacional se identifican efectos diferentes para los tres escenarios. Por una parte, mientras la Iniciativa Yasuní-ITT presenta condiciones muy favorables para el Ecuador, la combinación de aspectos positivos y negativos asociados al escenario de explotación denominado Plan B determina un efecto neutral para la política internacional del país. Se asocian efectos perjudiciales al plan de explotación de todo el campo petrolero.

1.3. Resultados del análisis multicriterial

En este caso se incorpora información sobre siete dimensiones: 1) Economía de la Iniciativa Yasuní-ITT y de las alternativas extractivas, 2) Sostenibilidad de la economía nacional, 3) Dimensión ambiental, 4) Dimensión social, 5) Dimensión cultural, 6) Dimensión de gobernabilidad y cohesión social, y 7) Dimensión de la política internacional. Sin embargo, es preciso considerar que al aplicar la ponderación del conjunto de indicadores de evaluación, estas dimensiones se reducen a cuatro, una económica (abarca 1 y 2), una ambiental (3), una social (4), y una de política (abarca 5, 6 y 7).

Se presentan resultados para tres escenarios de desarrollo:

Plan A:
Alternativa de conservación

Plan B_{TT}:
Alternativa extractiva (Campo TT)

Plan B_{ITT}:
Alternativa extractiva (Campo ITT)

a. Descripción de los datos

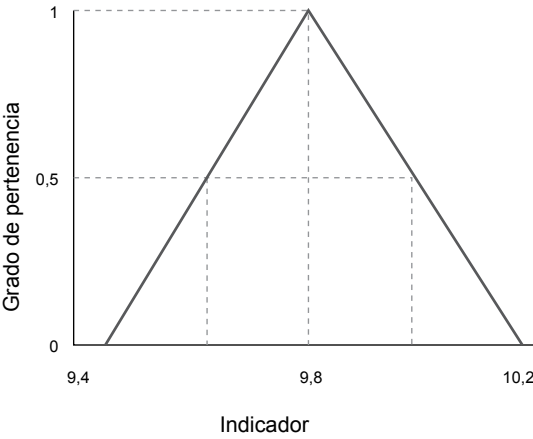
La matriz de impacto está compuesta por indicadores (criterios) de distinta naturaleza. Varios indicadores se encuentran acotados

en un rango comprendido entre 0% y 100%, entre los que se identifican tasas de crecimiento o tasas de participación. Otros indicadores comprenden valores no acotados, este es el caso de las variables monetarias, de volumen (toneladas de CO₂) o de superficie (hectáreas de bosque). Para las variables no acotadas se ha tomado el logaritmo natural, que re-escala la información sin modificar sus tendencias y permite definir los umbrales de indiferencia en términos porcentuales. Además, existe un conjunto de variables de tipo cualitativo, que han sido convertidas en indicadores de tipo cuantitativo, cuya escala está comprendida entre 2 y -2. En la siguiente sección se explican en detalle los umbrales de indiferencia que han sido aplicados.

Además, estos datos pueden ser de dos tipos:

- No difusos: Números ordinarios reales.
- Difusos: Números difusos triangulares, esto es, no se refieren a un único valor sino a un conjunto de posibles valores que varían en tres niveles.

GRÁFICO NO. 6 CONSTRUCCIÓN DE NÚMEROS DIFUSOS



Elaboración propia

Los números difusos triangulares se han utilizado para considerar la amplitud de valores que puede tomar el indicador. Por ejemplo, para calcular el valor presente de los ingresos petroleros se tomaron tres posibles tasas de descuento: 6%, 12% y 20%. En consecuencia, se obtienen tres resultados diferentes: un valor presente alto, un medio y un bajo. Este margen de variación también permite considerar un rango la variabilidad de los precios del petróleo. De esta forma, a la tasa de descuento intermedia le corresponderá algún valor comprendido entre el límite bajo y el límite alto, es decir, las tasas de descuento de 20% y 6% se constituyen en los límites del número de difuso. En otras palabras, el número difuso triangular se construye considerando como parámetros los tres valores dados; donde, por construcción, al valor medio le corresponde la credibilidad máxima (véase el Gráfico 6).

b. Umbrales de indiferencia

Para cada una de las variables de la matriz de impacto se define un umbral de indiferencia. Los umbrales de indiferencia son intervalos o rangos en los cuales dos alternativas se consideran aparentemente iguales. Por ejemplo, deseo comprar un automóvil y

tengo tres alternativas según el precio del automóvil: a) US\$ 15.000, b) US\$ 15.300 y c) US\$ 25.000, ciertamente, la diferencia de precios entre la primera y segunda alternativa no es determinante, es decir, se encuentra dentro del umbral de indiferencia, o en otras palabras, a y b son opciones aparentemente iguales. Sin embargo, el precio de la tercera es definitivamente significativo en comparación con las dos primeras. Esto es, respecto de la alternativa c no existiría indiferencia.

Para los indicadores cuyos valores se encuentran expresados como porcentajes, el umbral de indiferencia es un rango tal que diferencias menores a dicho rango no son importantes. El rango fijado está dado por la media de los valores de las tres alternativas, más y menos un porcentaje de la misma. Dado que se trata de información con mayor sensibilidad, se consideró como umbral el porcentaje mínimo. Para los indicadores cuyos valores son el logaritmo natural de los mismos, el umbral de indiferencia es porcentual, es decir, es el valor porcentual tal que incrementos o decrementos menores a dicho valor no se consideran importantes. En la tabla 28 se detallan los umbrales de indiferencia asignados a los criterios.

TABLA No. 28 DEFINICIÓN DE UMBRALES PARA LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	CRITERIO	UNIDAD	TRANSFORMACIÓN	UMBRAL
Económica	Ingresos directos e indirectos	Monetaria	Logarítmica	30%
Sostenibilidad de la economía nacional	Crecimiento económico	Tasa de crecimiento	Ninguna	20%
	Diversificación productiva	Porcentaje	Ninguna	20%
	Vulnerabilidad económica	Porcentaje	Ninguna	20%
Ambiental	Área de influencia	Hectáreas	Logarítmica	20%
	Evaluación afectaciones a la biodiversidad	Puntaje	Ninguna	20%
	Contaminación petrolera	Barriles y toneladas	Logarítmica	20%
	Deforestación nacional	Tasa de cambio	Ninguna	20%
	Emisiones de CO ₂ reducidas o evitadas	Toneladas	Logarítmica	20%
Social	Empleo	Tasa de crecimiento	Ninguna	20%
	Crecimiento de la inversión social	Tasa de crecimiento	Ninguna	20%
	Inversión social	Monetaria	Logarítmica	20%
Política	Cultura	Puntaje	Ninguna	20%
	Gobernabilidad y cohesión social	Puntaje	Ninguna	20%
	Política internacional	Puntaje	Ninguna	20%

Elaboración propia

c. Ponderación de los criterios de evaluación

En un problema de decisión multicriterial algunos criterios de evaluación pueden tener mayor relevancia para el decisor que otros. A estas medidas de la importancia relativa de los criterios se las denomina ponderaciones. La matriz de impacto está compuesta por cuatro dimensiones. En este estudio se asignan iguales ponderaciones a todas las dimensiones analizadas. Esto es, a las dimensiones económica, ambiental, social y de la política se asigna una ponderación de 1/4, y para cada uno de los criterios que componen cada dimensión también se asignan iguales ponderaciones.

d. Resultados

En la tabla 29 se resumen los resultados de la comparación por pares de alternativas en el contexto del análisis multicriterial.

TABLA NO. 29 COMPARACIÓN POR PARES DE ALTERNATIVAS: GRADOS DE CREDIBILIDAD

GRADO DE CREDIBILIDAD	A-B _{TT}	A-B _{ITT}	B _{TT} -B _{ITT}
Mayor	0,83	0,82	0,63
Igual	0,00	0,08	0,29
Menor	0,00	0,00	0,00
No comparable	0,17	0,18	0,12
GRADO MÁXIMO	A>B _{TT}	A>B _{ITT}	B _{TT} >B _{ITT}

Elaboración propia

Para cada par de alternativas se tienen cuatro relaciones de credibilidad (mayor, igual, menor, y no comparable). Se considera como relación verdadera a la relación con el grado de credibilidad más alto. Entonces, en la contrastación de las alternativas A y B_{TT} hay un grado máximo para la relación de mayor (0,83), es decir, se interpreta que A>B_{TT}. El grado máximo de credibilidad entre A-B_{ITT} es también el grado de mayor (0,82), es decir, A>B_{ITT}. Finalmente, entre B_{TT}-B_{ITT} predomina el grado de mayor (0,63), es decir, B_{TT}>B_{ITT}.

Aunque estas son las relaciones dominantes, existe también cierto grado de credibilidad vinculado a una relación de no comparabilidad entre PLAN A – PLAN B_{TT} y PLAN A – PLAN B_{ITT}. La definición de no comparabilidad implícitamente asume que no existe compensación entre los criterios. Esto quiere decir que una diferencia en contra de un indicador, por más pequeña que esta sea, no puede ser compensada con una diferencia a favor en el segundo indicador, por grande que esta sea. En estas condiciones, las posibilidades de compensación entre la dimensión ambiental y la económica son limitadas cuando se reconoce que existen funciones ecológicas fundamentales que no pueden ser reemplazadas con cantidad alguna de ingresos.

Asimismo, el grado de credibilidad asociado a la relación de igual en la comparación de las alternativas PLAN B_{TT} – PLAN B_{ITT} muestra que en cierto grado (0,29) se puede identificar al PLAN B_{TT} como similar alternativa que el PLAN B_{ITT}, aunque esta relación no sea dominante. En la tabla 29 se resumen estos resultados.

La ordenación total de las alternativas se puede analizar a través del índice o rango total de una alternativa (R). Como se analizan tres alternativas, si estas quedaran ordenadas linealmente, R sería igual a 2 para la mejor alternativa y 0 para la peor. De acuerdo a los resultados obtenidos, los índices muestran que A es la mejor alternativa y B_{ITT} la peor. En la tabla 30 se resumen estos resultados.

TABLA NO. 30 MATRIZ DE RANGOS

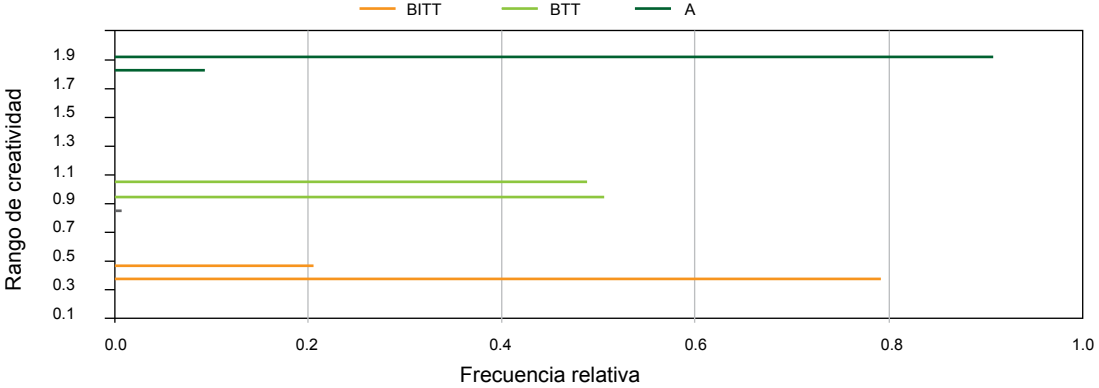
Alternativas	R+	R-	R
A	1,65	0,00	1,83
B _{TT}	0,63	0,84	0,90
B _{ITT}	0,00	1,45	0,28

Elaboración propia

A fin de comprender mejor estos resultados, la ordenación de las alternativas se presenta a través del Gráfico 7, que representa la frecuencia relativa de los distintos grados de credibilidad sobre las preferencias respecto

de cada alternativa. Por ejemplo, A muestra altas frecuencias en los mayores grados de credibilidad, siendo por lo tanto, mejor que B_{TT} y B_{ITT}. Por otro lado, la distribución de frecuencias para B_{TT} y B_{ITT} muestra que B_{TT} supera a B_{ITT}.

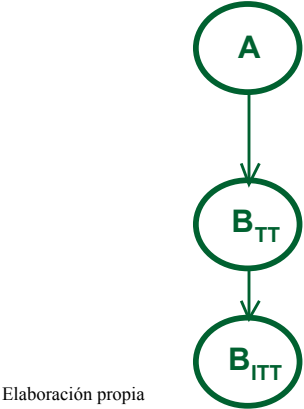
GRÁFICO NO. 7 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS RANGOS DE CREDIBILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN



Elaboración propia

Conforme los resultados obtenidos se puede concluir que la alternativa de conservación - Iniciativa Yasuní-ITT (Plan A), es mejor que las alternativas extractivas - (B_{TT} y B_{ITT}). Por otro lado, también se concluye que B_{TT} supera a B_{ITT}. El siguiente grafo sintetiza estos resultados.

GRÁFICO NO. 8 ORDENACIÓN DE ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN



Elaboración propia

a. Análisis de sensibilidad

En esta sección se presentan los resultados del análisis multicriterial cuando se consideran condiciones más conservadoras para el Plan A. Conforme la descripción presentada en la sección 3, se considera el caso de un escenario conservador de la Iniciativa Yasuní-ITT. Se ha denominado a este escenario Plan A_C. En este caso, solamente se alcanza un 80% de las recaudaciones de aportes al fondo fiduciario, y las metas menos optimistas para los indicadores considerados. La comparación por pares de alternativas determina los resultados que se presentan en la tabla 31, conforme los cuales, hay un grado máximo de credibilidad para la relación de mayor entre A_C y B_{TT} (0,75), es decir, se interpreta que A_C>B_{TT}. En forma similar, se determina que A_C>B_{ITT} y que B_{TT}>B_{ITT}. Estos resultados confirman la superioridad de la Iniciativa Yasuní-ITT frente a las opciones extractivas, incluso al considerarla en las condiciones menos favorables.

TABLA NO. 31 COMPARACIÓN POR PARES DE ALTERNATIVAS: GRADOS DE CREDIBILIDAD

GRADO DE CREDIBILIDAD	A _C -B _{TT}	A _C -B _{ITT}	B _{TT} -B _{ITT}
Mayor	0,75	0,80	0,63
Igual	0,10	0,01	0,29
Menor	0,00	0,00	0,00
No comparable	0,20	0,20	0,12
GRADO MÁXIMO	A _C >B _{TT}	A _C >B _{ITT}	B _{TT} >B _{ITT}

Elaboración propia

La ordenación total de las alternativas se puede analizar a través del índice o rango total de una alternativa (R) muestran que A_C es la mejor alternativa y B_{ITT} la peor. En la tabla 32 se resumen estos resultados.

TABLA NO. 32 MATRIZ DE RANGOS

Alternativas	R+	R-	R
A _C	1,55	0,00	1,78
B _{TT}	0,63	0,76	0,94
B _{ITT}	0,00	1,43	0,29

Elaboración propia

TABLA NO. 33 COMPARACIÓN POR PARES DE ALTERNATIVAS: GRADOS DE CREDIBILIDAD

GRADO DE CREDIBILIDAD	A _C -A _M	A _C -A	A _C -B _{TT}	A _C -B _{ITT}	A _M -A	A _M -B _{TT}	A _M -B _{ITT}	A-B _{TT}	A-B _{ITT}	B _{TT} -B _{ITT}
Mayor	0,00	0,00	0,75	0,80	0,02	0,84	0,82	0,83	0,82	0,63
Igual	0,11	0,03	0,10	0,01	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
Menor	0,82	0,83	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
No comparable	0,13	0,16	0,20	0,20	0,08	0,16	0,18	0,17	0,18	0,12
GRADO MÁXIMO	A _C <A _M	A _C <A	A _C >B _{TT}	A _C >B _{ITT}	A _M <A	A _M >B _{TT}	A _M >B _{ITT}	A>B _{TT}	A>B _{ITT}	B _{TT} >B _{ITT}

Elaboración propia

TABLA NO. 34 MATRIZ DE RANGOS

ALTERNATIVAS	R+	R-	R
A _C	1,55	1,65	1,95
A _M	2,50	0,56	2,97
A	3,04	0,02	3,51
B _{TT}	0,63	2,43	1,10
B _{ITT}	0,00	3,07	0,46

Elaboración propia

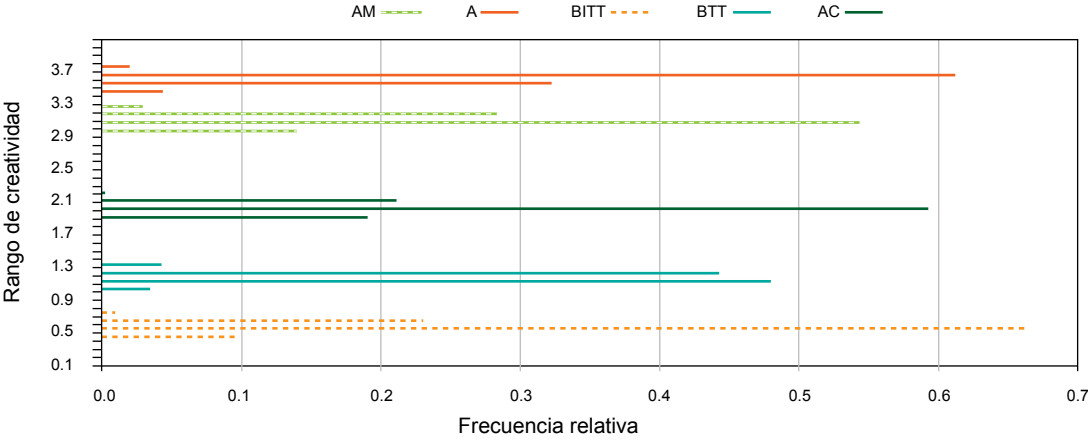
A fin de comprender mejor estos resultados, la ordenación de las alternativas se presenta a través del Gráfico 9, que representa la

Una segunda parte del análisis de sensibilidad que se desarrolla en esta sección comprende la evaluación de todas las alternativas consideradas. En este caso, se evalúa la Iniciativa Yasuni-ITT en tres escenarios: uno muy optimista, al que se ha denominado Plan A; un segundo muy conservador al que se ha llamado Plan A_C; y, un tercer escenario intermedio, que puede considerarse el más realista, al que se ha denominado moderado: Plan A_M. En la tabla 33 se presenta la contrastación por pares de alternativas.

La ordenación total de las alternativas se analiza a través del índice o rango total. Como se estudian cinco alternativas, si estas quedan ordenadas linealmente, R sería igual a 4 para la mejor alternativa, y 0 para la peor. De acuerdo a los resultados obtenidos, los índices muestran que A es la mejor alternativa y B_{ITT} la peor. Un aspecto a rescatar es que existen altos grados de credibilidad asociados a la igualdad entre las alternativas A y A_M, y entre B_{TT} y B_{ITT}. En la tabla 34 se resumen estos resultados.

frecuencia relativa de los distintos rangos de credibilidad sobre las preferencias respecto de cada alternativa. La ordenación entre A, B_{TT} y B_{ITT} no varía respecto de los resultados presentados en la sección previa. Ahora se identifica que la Iniciativa Yasuni-ITT es el mejor escenario, incluso cuando hay condiciones más limitadas en la posibilidad de recaudación de fondos por la colocación de CGYs y existen condiciones más conservadoras en los otros ámbitos de decisión.

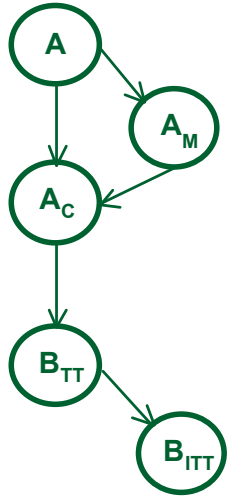
GRÁFICO NO. 9 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS GRADOS DE CREDIBILIDAD



Elaboración propia

Estos resultados se sintetizan a partir del siguiente grafo:

GRÁFICO NO. 10 ORDENACIÓN DE ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN



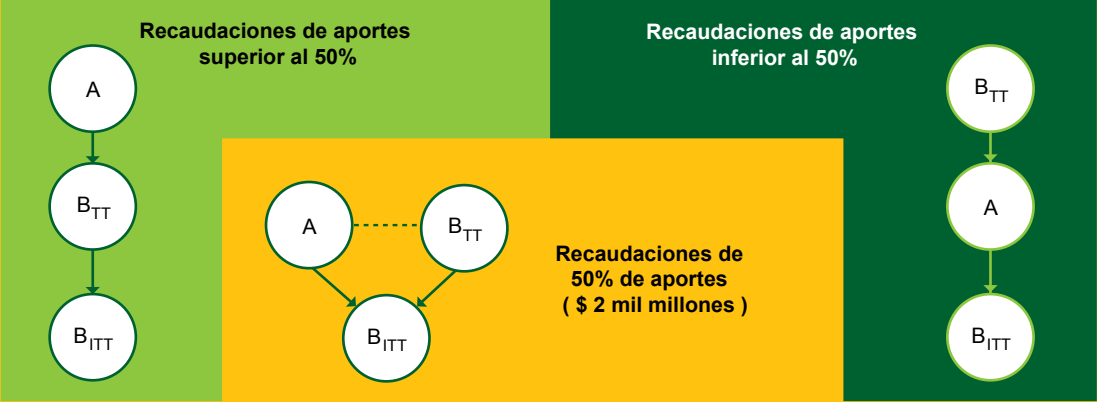
Elaboración propia

Se puede concluir que el Plan A es el mejor escenario incluso cuando hay condiciones más limitadas en la posibilidad de recaudación de fondos por la colocación de CGYs y existen condiciones más conservadoras en los otros ámbitos de decisión. Pero resta definir ¿hasta qué límite de recaudaciones el Plan A sigue siendo la mejor alternativa de decisión?

Para responder a esta pregunta es necesario identificar el punto en el cual el Plan A deja de ser una alternativa deseable y la ordenación de decisiones se invierte a favor de las opciones extractivas. Para ello, se realizan corridas sucesivas del análisis, cada una de las cuales asume una menor capacidad de recaudación de aportes para la Iniciativa Yasuni-ITT. Como resultado, se concluye que la Iniciativa Yasuni-ITT domina a las opciones extractivas siempre que se obtenga más de un 50% de los aportes estimados bajo el Plan A. Si se recauda un monto igual al 50%, los Planes A y B_{TT} son similares y habría indiferencia respecto de la elección de cualquiera de estas opciones de política. Por debajo de este límite de aportaciones el Plan B_{TT} es la mejor alternativa.

Si se considera una tasa de descuento del 12% anual, este resultado significa que para aportaciones que superen los US\$ 2 mil millones de dólares durante 13 años se cumple que el Plan A es la mejor alternativa. Mientras que para aportes iguales a esta cifra existe indiferencia entre los Planes A y B_{TT}. Finalmente, la elección entre A y B_{TT} se invierte cuando se recauda un monto inferior a los US\$ 2 mil millones. Estos resultados se resumen a través de los siguientes grafos.

GRÁFICO NO. 11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA ORDENACIÓN DE ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN



Elaboración propia

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cuando se trata de decidir sobre alternativas cuyos efectos pueden tener consecuencias que superan el ámbito de lo económico y pueden ser el origen de conflictos inter e intra generacionales debido a sus impactos, la evaluación meramente económica de las alternativas de decisión no es suficiente para lograr un acercamiento adecuado a la complejidad característica de este tipo de problemas de decisión. Es necesario emplear herramientas de análisis más consistentes que la simple comparación del costo-beneficio de las alternativas. En ese marco se inscribe el desarrollo de un análisis multicriterial.

Una vez que se incorporan criterios sociales, ambientales y de otra índole, se verifica que el escenario de la Iniciativa Yasuní-ITT es la opción de política más deseable para el Ecuador. Los beneficios sociales y ambientales que pueden derivarse de una transición económica hacia un modelo sustentado en el sector renovable superan con creces la brecha de ingresos inicial que puede pensarse existe cuando se contrasta con las opciones extractivas.

Las opciones extractivas resultan ser similares en términos de la ordenación multicriterial, aunque el denominado Plan B_{TT} supera al Plan B_{ITT} , en la práctica existen efectos ambientales, sociales y culturales que se derivan de cualquiera de estas dos opciones de explotación que son equivalentes. En particular, se conoce que diversos efectos ambientales no se circunscriben a los límites físicos de los proyectos de explotación, incluso cuando se excluyen zonas intangibles de los procesos o se aplican procedimientos de bajo impacto ecológico, muchas de las afectaciones también se introducen en estas áreas de mayor fragilidad.

Una economía fundamentada en un sector no renovable, con una vida útil que no supera los 30 años—conforme las reservas conocidas del recurso, muestra restricciones en términos de sostenibilidad para el largo plazo, tanto en el sentido económico como social y ambiental. En este capítulo se demuestra que un escenario que prioriza la conservación de zonas ambiental y socialmente sensibles no sólo que muestra una mejor viabilidad económica que

las alternativas extractivas—los indicadores de sostenibilidad económica identifican similares condiciones para todos los escenarios evaluados hasta el punto de agotamiento de los recursos petroleros y posteriormente mejores condiciones de sostenibilidad—sino que además, crea las condiciones propicias para una transición económica y energética hacia un sector renovable, que otorga oportunidades de desarrollo en un horizonte de tiempo más amplio.

Una estrategia de desarrollo—o del Buen Vivir—que busca priorizar la consecución de algunas metas sociales en el corto plazo, ciertamente requiere de recursos económicos inmediatos para financiar diversos programas. El debate fundamental se sitúa en la fuente de estos recursos, cuando las actividades extractivas originan conflictos sociales y tienen un amplio rango de incertidumbre asociada. Es en esos casos en que debe priorizarse el principio precautorio, introducido en su versión original por Hipócrates “*ante la duda, abstente*” (Velázquez de Castro, 2000) y recogido para temas ambientales para fundamentar que ante la posibilidad de un perjuicio ambiental con consecuencias inciertas, es preferible evitar la actividad que podría originar este perjuicio.

Además del principio precautorio es preciso fijar un encuentro social y ético para determinar las posibilidades de avance de las fronteras extractivas. Existen límites naturales que establece el propio sistema ambiental. Los recursos naturales son agotables—incluso los recursos renovables adquieren esta condición cuando se explotan a un ritmo que supera sus posibilidades naturales de regeneración—y también existen restricciones de carácter ético. ¿Cuál es el valor que otorgamos a culturas ancestrales como los Tagaeri o los Taromenane—sobre quienes tan poco conocemos—cuando sopesamos en una balanza su supervivencia

frente a la supervivencia del resto de la población? La desaparición de pueblos enteros debido a la explotación petrolera no es un fenómeno nuevo y tampoco aislado. La historia de los Tetete y Sansahuari en la propia Amazonía ecuatoriana ha sido parte de los daños denunciados en el caso Chevron-Texaco, cuyo fallo favorable para los pueblos indígenas dio lugar a una millonaria indemnización por los daños ambientales originados en la explotación de esta gigante empresa petrolera estadounidense, en un caso que todavía no se ha cerrado porque la petrolera se rehúsa a pagar la indemnización. Los impactos de las actividades extractivas no pueden minimizarse. El reciente desastre en el Golfo de México, con la que ha sido catalogada como la mayor catástrofe ecológica de los Estados Unidos así lo demuestra.

No debiera requerirse de una argumentación demasiado amplia alrededor de esta propuesta de mantener inalteradas estas zonas que se identifican como altamente sensibles. Y menos aún porque la Constitución de Montecristi ya reconoció formalmente tal condición, tras un amplio debate nacional en torno a este tema.⁴⁴

De otro lado, si en el largo plazo la estrategia gubernamental apunta a la construcción de una economía fundada en la industria del bio-conocimiento, cualquier plan de explotación del Yasuní entra en completa contradicción. Se agotarían las bases que sustentarían el desarrollo de esta industria. Sin embargo, la modelación utilizada en este trabajo no recoge el desarrollo de la industria bio-tecnológica debido a que no existe información de base suficiente que permita modelar de manera rigurosa este sector. Este es un aspecto que debe abordarse en futuras investigaciones. Asimismo, en futuras investigaciones es preciso desarrollar la matriz de equidad del análisis multicriterial, que permita mostrar las posibilidades de coalición entre los distintos actores sociales relevantes para estos escenarios de política del Ecuador.

⁴⁴ El artículo 407 de la Constitución de la República establece que “Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.”



ANEXO 1

LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS MULTICRITERIAL

En esta sección se describe la metodología para la agregación de indicadores.

Empecemos revisando la definición del orden $\geq$ en el espacio vectorial R^n . Sean

$$z_1 = (z_1^1, z_1^2, \dots, z_1^n), \quad z_2 = (z_2^1, z_2^2, \dots, z_2^n)$$

dos vectores de R^n . Definimos la relación mayor o igual $\geq$ por:

$$z_1 \geq z_2 \Leftrightarrow (\forall j, z_1^j \geq z_2^j) \quad (1)^{45}$$

El orden $\geq$ así definido cumple las propiedades de reflexividad, antisimetría y transitividad, pero no es un orden completo. Por ejemplo el vector $(1, -1)$ no es comparable con el vector $(0, 0)$.

A partir de la relación $\geq$ definimos las relaciones igual $=$, estrictamente mayor $>$, y no comparable ϕ por:

$$z_1 = z_2 \Leftrightarrow z_1 \geq z_2 \text{ y } z_2 \geq z_1 \quad (2)$$

$$z_1 > z_2 \Leftrightarrow z_1 \geq z_2 \text{ y } \neg (z_2 \geq z_1) \quad (3)$$

$$z_1 \phi z_2 \Leftrightarrow \neg (z_1 \geq z_2) \text{ y } \neg (z_2 \geq z_1) \quad (4)$$

Para facilitar la notación, se definen las relaciones menor o igual $\leq$ y estrictamente menor $<$ como las relaciones opuestas a $\geq$ y $>$ respectivamente.

$$z_1 \leq z_2 \Leftrightarrow z_2 \geq z_1, \quad z_1 < z_2 \Leftrightarrow z_2 > z_1 \quad (5)$$

Sea

$$R_+^n = \{x \in R^n \mid x \geq 0\}, \quad R_-^n = \{x \in R^n \mid x \leq 0\}$$

y sea $d = z_1 - z_2$

entonces es fácil mostrar que:

$$z_1 \geq z_2 \Leftrightarrow d \geq 0 \Leftrightarrow d \in R_+^n \quad (6)^{46}$$

De igual manera para las otras relaciones tenemos:

$$z_1 > z_2 \Leftrightarrow d > 0 \Leftrightarrow d \in R_+^n \cap (R_-^n)^c \quad (7)$$

$$z_1 = z_2 \Leftrightarrow d = 0 \Leftrightarrow d \in R_+^n \cap R_-^n \quad (8)$$

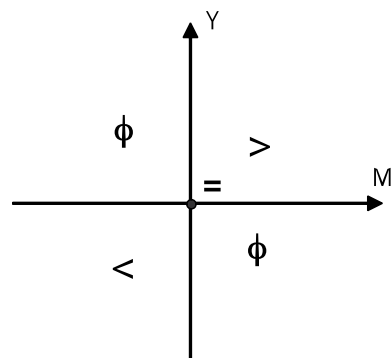
$$z_1 \phi z_2 \Leftrightarrow \neg (d \geq 0) \text{ y } \neg (d \leq 0) \Leftrightarrow d \in (R_+^n)^c \cap (R_-^n)^c \quad (9)$$

$$z_1 \leq z_2 \Leftrightarrow d \leq 0 \Leftrightarrow d \in R_-^n \quad (10)$$

$$z_1 < z_2 \Leftrightarrow d < 0 \Leftrightarrow d \in (R_+^n)^c \cap R_-^n \quad (11)$$

En el caso particular de $n = 2$, si se asocia z_2 al origen del plano, d se identifica con un punto del plano cartesiano y este queda dividido en 4 regiones, según se cumplan las relaciones de: igualdad $=$ (el punto z_2), mayor que $>$ (el primer cuadrante), menor que $<$ (el tercer cuadrante), y no comparabilidad ϕ (los cuadrantes segundo y cuarto)⁴⁷. En el siguiente gráfico se representan las regiones que corresponden a cada una de estas relaciones de preferencia.

GRÁFICO NO. A1-1
LAS REGIONES $>$, $=$, $<$, ϕ



Elaboración propia

Por ejemplo, sean $z_1 = (6, 8)$, $z_2 = (5, 3)$, $z_3 = (8, 5)$

Entonces, $d_{12} = (1, 5)$, $d_{13} = (-2, 3)$, $d_{23} = (-3, -2)$

PÁGINA IZQUIERDA
Autor: Daniel Santamaría

“El momento fue realmente inesperado, me encontraba en un sendero y esta pareja de tapires me cautivó con sus demostraciones de cariño, fue una gran emoción al ver como aún se pueden encontrar animales en estado salvaje, creo que esto debe ser un remezón en la conciencia de todos al cuidado de manera especial el hábitat de estas especies, que ellos tienen derecho de gozar este ambiente a sus anchas, hay que poner especial atención a la manera en la que se está acabando con su hábitat.”

45 Hay otros tipos de orden parcial en R^n , por ejemplo el orden lexicográfico, el max-orden (Ehrgott 2005).

46 $d = z_1 - z_2 \geq 0$, pasando el z_2 al lado derecho de la desigualdad obtenemos el resultado.

47 Las definiciones dadas y las regiones definidas son las ordinarias para la relación de comparación parcial en el espacio vectorial R^2 .

de donde se concluye que:

$$z_1 > z_2, z_1 \not\leq z_3, z_2 < z_3$$

La definición de ϕ implícitamente asume que no existe compensación entre los criterios. Esto quiere decir que una diferencia en contra de un indicador o criterio, por más pequeña que esta sea, no puede ser compensada con una diferencia a favor en el segundo indicador, por grande que esta sea.

Definimos el grado de credibilidad de la relación $a \geq b$, y el grado de pertenencia de un elemento x al conjunto A por⁴⁸:

$$gr_{\geq}(a, b) = \begin{cases} 1 & \text{si } a \geq b \\ 0 & \text{si no} \end{cases}$$

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \in A \\ 0 & \text{si } x \notin A \end{cases}$$

Las ecuaciones 6 a 11 se pueden expresar por:

$$gr_{\geq}(z_1, z_2) = \mu_{R_+^n}(d) \quad (12)$$

$$gr_{=}(z_1, z_2) = \mu_{R_+^n \cap R_-^n}(d) \quad (13)$$

$$gr_{>}(z_1, z_2) = \mu_{R_+^n \cap (R_-^n)^c}(d) \quad (14)$$

$$gr_{\neq}(z_1, z_2) = \mu_{(R_+^n)^c \cap (R_-^n)^c}(d) \quad (15)$$

$$gr_{\leq}(z_1, z_2) = gr_{\geq}(z_2, z_1) = \mu_{R_-^n}(d) \quad (16)$$

$$gr_{<}(z_1, z_2) = gr_{>}(z_2, z_1) = \mu_{(R_+^n)^c \cap R_-^n}(d) \quad (17)$$

Para el ejemplo anterior:

$$gr_{\geq}(z_1, z_2) = \mu_{R_+^n}(1, 5) = 1,$$

$$gr_{\geq}(z_1, z_3) = \mu_{R_+^n}(-2, 3) = 0$$

$$gr_{\leq}(z_2, z_3) = \mu_{R_-^n}(-3, -2) = 1$$

Veamos ahora la comparación entre alternativas en el contexto del análisis multicriterial.

$$\text{Sea } A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$$

el conjunto de m alternativas

$$F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}, \quad O = \{o_1, o_2, \dots, o_n\},$$

$U = \{u_1, \dots, u_n\}$ los conjuntos de las funciones de evaluación, los objetivos y umbrales asociados a los n criterios. Los objetivos los expresamos como: $o_i = 1$, si hay que maximizar, y $o_i = -1$, si se trata de minimizar.

Definimos la función vectorial

$$f = (f_1, f_2, \dots, f_n)$$

$$f: A \rightarrow R^n$$

$$a_i \rightarrow x_i = f(a_i) = (f_1(a_i), f_2(a_i), \dots, f_n(a_i))$$

$$i = (x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^n)$$

$X = f(A)$, la imagen de A por la aplicación de f . X es un conjunto de m vectores de R^n . El espacio que contiene a X se denomina “espacio de alternativas”. X se puede representar mediante una matriz de m filas por n columnas $(x_i^j)_{i=1, m; j=1, n}$ denominada matriz de evaluación o matriz de impacto, con $x_i^j = f_j(a_i)$.

Se asume que f es inyectiva, es decir,

$a_i \neq a_j \Rightarrow x_i \neq x_j$, de esta manera, a la alternativa a_i se la puede identificar con el vector x_i .

Definamos ahora la distancia vectorial d entre alternativas por:

$$d: R^n \times R^n \rightarrow R^n$$

$$(x_i, x_j) \rightarrow d_{ij} = d(x_i, x_j) = (d_{ij}^1, d_{ij}^2, \dots, d_{ij}^n) =$$

$$(o_1(x_i^1 - x_j^1), o_2(x_i^2 - x_j^2), \dots, o_n(x_i^n - x_j^n))$$

Cuando el objetivo es maximizar, la coordenada del vector distancia es la resta usual de vectores $(x_i - x_j)$; si el objetivo es minimizar, se tiene la diferencia opuesta $(x_j - x_i)$ en la coordenada correspondiente.

El conjunto imagen $Z = d(X \times X)$ es un conjunto de m^2 vectores de R^n .⁽⁴⁹⁾ Al espacio R^n lo llamamos “espacio d ”.

Sea $d_{ij} = d(x_i, x_j)$, por la ecuación 6, tenemos:

$$a_i \geq a_j \Leftrightarrow x_i \geq x_j \Leftrightarrow d_{ij} \geq 0 \Leftrightarrow d \in R_+^n \quad (18)$$

Sea $d = (d_1, d_2, \dots, d_n)$ un vector distancia, $\text{sig}()$ la función signo⁵⁰. Las distancias d_j las transformamos en las distancias r_j aplicando la función de credibilidad h_j :

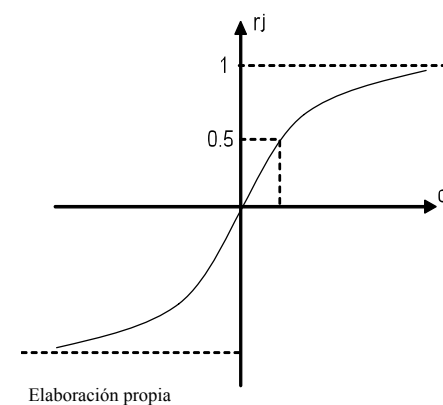
$$r_j = h_j(d_j) = \text{sig}(d_j) \frac{d_j^2}{d_j^2 + u_j^2} = \text{sig}(d_j) \frac{(d_j / u_j)^2}{(d_j / u_j)^2 + 1} \quad (19)$$

La función h_j mide la credibilidad de que la distancia d_j sea distinta de cero, transforma la distancia d_j , que puede tomar valores entre más infinito y menos infinito, en valores en el intervalo $[-1, 1]$. La función h es continua, estrictamente creciente, además:

$$h_j(0) = 0, \text{ y } h_j(u_j) = 1/2.$$

En el siguiente gráfico se representa esta función.

GRÁFICO NO. A1-2
LA FUNCIÓN DE CREDIBILIDAD



Elaboración propia

Sea $h = \{h_1, h_2, \dots, h_n\}$, entonces

$$h: R^n \rightarrow [-1, 1]^n$$

$$d \rightarrow r = h(d) = (r^1, r^2, \dots, r^n)$$

La imagen de Z , $h(Z)$ está contenido en $[-1, 1]^n$; este último es un subconjunto de R^n que se denomina espacio “espacio r ” o “espacio de decisión”.

Sea $B^+ = [0, 1]^n$. En el espacio r está definido el orden parcial $\geq$; más aún, como cada h_j es creciente:

$$a_i \geq a_j \Leftrightarrow d_{ij} \geq 0 \Leftrightarrow r_{ij} \geq 0 \Leftrightarrow$$

$$d_{ij} \in R_+^n \Leftrightarrow r_{ij} \in B^+ \quad (20)$$

Conjuntos difusos.- Un conjunto difuso es un conjunto en el cual para cada elemento se define el grado de pertenencia al conjunto o el grado de credibilidad de la relación de pertenencia. El grado de pertenencia del elemento x al conjunto A se nota $\mu_A(x)$ y es un número perteneciente al intervalo $[0, 1]$.

Por ejemplo: Sea A el conjunto de los “altos”, y digamos que las estaturas de Danny de Vito (DV), Franz Beckenbauer (FB) y Michael Jordan (MJ) son: 1,54 m, 1,80 m y 2,10 m, respectivamente, entonces:

$$\mu_A(DV) = 0.2, \mu_A(FB) = 0.8, \mu_A(MJ) = 1,$$

Las operaciones entre conjuntos difusos se definen con las fórmulas de Yager: Sean A y B dos conjuntos difusos, a y b los grados de pertenencia del elemento x a dichos conjuntos, es decir, $a = \mu_A(x)$, $b = \mu_B(x)$. Los grados de pertenencia a los conjuntos complemento, unión e intersección se definen por:

intersección se definen por:

$$a = \mu_A(x), b = \mu_B(x)$$

Conjunto complemento:

$$\mu_{A^c}(x) = 1 - a$$

⁴⁸ En este caso A es un conjunto no difuso, estos conjuntos sólo tienen grados de pertenencia 0 ó 1. Ver más adelante la definición de conjuntos difusos.

⁴⁹ En realidad estamos interesados únicamente en $m(m-1)/2$ distancias, d_{ij} , para $i = 1, m; j > i$.

⁵⁰ $\text{sig}(x) = 1$, si $x \geq 0$, en caso contrario $\text{sig}(x) = -1$.

Unión de conjuntos:

$$\mu_{A \cup B}(x) = \min \left(1, [a^p + b^p]^{1/p} \right)$$

Intersección de conjuntos:

$$\mu_{A \cap B}(x) = 1 - \min \left(1, [(1-a)^p + (1-b)^p]^{1/p} \right)$$

Distancia de Minkowsky.- Definimos la distancia de Minkowsky de parámetro p entre dos vectores x, y de R^n , y la distancia de un vector x a un conjunto A por:

$$d(x, y) = \left[\sum_{j=1}^n (x^j - y^j)^p \right]^{1/p}$$

$$d(x, A) = \min_{y \in A} d(x, y) \quad (22)$$

Observación. Si x pertenece al conjunto A , entonces $d(x, A) = 0$.

Pertenencia difusa a B^+ .- Definimos el grado de pertenencia del punto r al conjunto B^+ como el mínimo 1 menos la distancia de Minkowsky de r a B^+ y 1.

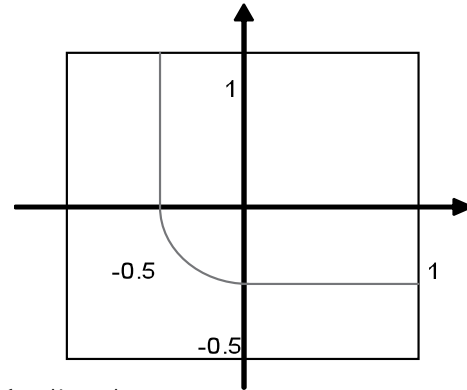
$$\mu_{B^+}(r) = \min(1 - d(r, B^+), 1) \quad (23)$$

Según esta definición los puntos r que pertenecen a B^+ tienen distancia 0 y por tanto grado de pertenencia 1 y el grado de pertenencia va disminuyendo conforme nos alejamos de B^+ .

Si $n = 2$, los puntos $\mu_{B^+}(r) = 1$, son los puntos del segundo cuadrante. La curva de nivel de grado 0,5 son los puntos a una distancia 0,5 del segundo cuadrante; en el siguiente gráfico corresponden a los puntos en color rojo:

GRÁFICO NO. A1-3

CURVA DE NIVEL $\mu_{B^+}(r) = 0,5$



Elaboración propia

Finalmente, el grado de las relaciones $\geq, \leq, =, >, <$ y ϕ se definen por:

$$gr_{\geq}(a_i, a_j) = \mu_{B^+}(r) \quad (24)$$

$$gr_{\leq}(a_i, a_j) = \mu_{B^+ \cap B^-}(r) \quad (25)$$

$$gr_{>}(a_i, a_j) = \mu_{B^+ \cap (B^-)^c}(r) \quad (26)$$

$$gr_{\phi}(a_i, a_j) = \mu_{(B^+)^c \cap (B^-)^c}(r) \quad (27)$$

$$gr_{\leq}(a_i, a_j) = gr_{\geq}(a_j, a_i) = \mu_{B^-}(r) \quad (28)$$

$$gr_{<}(a_i, a_j) = gr_{>}(a_j, a_i) = \mu_{(B^+)^c \cap B^-}(r) \quad (29)$$

Son las mismas fórmulas 12-17, excepto que B^+ reemplaza a R_+^n y B^- reemplaza a R_-^n .

Consecuentemente, para cada par de alternativas tenemos cuatro valores difusos:

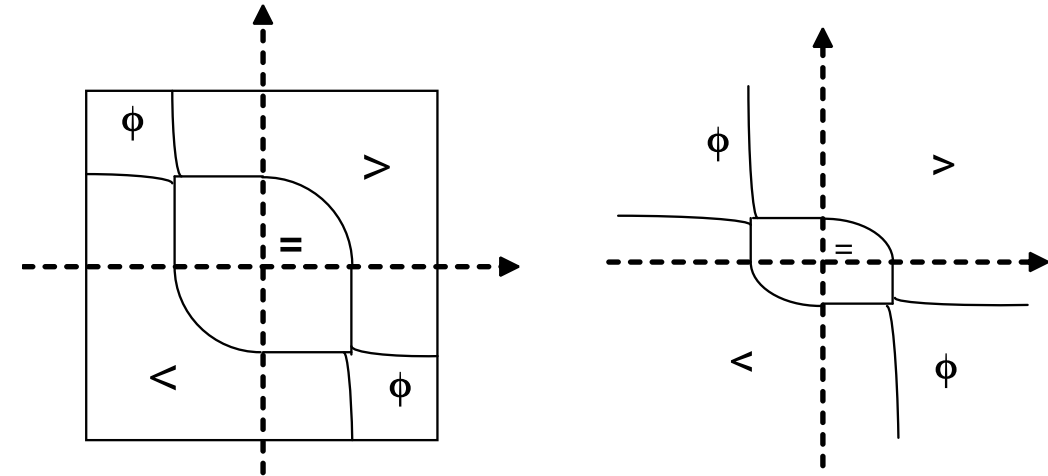
$$gr_{\geq}(a_i, a_j), gr_{\leq}(a_i, a_j), gr_{\phi}(a_i, a_j).$$

A la relación con el grado más alto la consideramos la “verdadera” relación entre a_i y a_j .

En el caso $n = 2$, con las definiciones dadas anteriormente, el espacio r , queda dividido en 4 regiones según la relación de $=, >, <$ y ϕ .

GRÁFICO NO. A1-4

REGIONES $>, =, <, \phi$



Elaboración propia

Si tomamos la función inversa de h , el espacio d , queda dividido en regiones análogas. Debe tomarse en cuenta que el espacio r es acotado, en tanto que el espacio d no lo es; en el espacio r , en la región de igualdad el círculo tiene radio 1/2; en el espacio d en la región de igualdad una elipse de radios $u_1/2, u_2/2$ reemplaza al círculo. En el gráfico 4 se representan estas regiones.

El índice o rango total de una alternativa se define a partir de la siguiente fórmula:

$$R(a_i) = \left(\sum_{j=1}^m gr_{\geq}(a_i, a_j) - \sum_{j=1}^m gr_{\leq}(a_i, a_j) + m - 1 \right) / 2 \quad (30)$$

El índice global o rango total permite la ordenación total de las alternativas. Cuando las alternativas están ordenadas linealmente, el rango global es igual a: 0 para la peor alternativa, 1 para la siguiente más mala..., $m-2$ para la segunda mejor alternativa, y $m-1$ para la mejor alternativa, tal como ocurre con la cuenta de Borda.

ANEXO 2

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN DE BIODIVERSIDAD

ENTREVISTADOS: **KELLY SWING (KS)** USFQ - Estación de Biodiversidad Tiputini
PABLO JARRÍN (PJ) PUCE - Estación Científica Yasuni
RODRIGO SIERRA (RS) Universidad de Texas - Centro de Austin para Estudios Ambientales en América Latina
VICTOR UTRERAS (VU) Wildlife Conservation Society

	KS	PJ	RS*	VU	INDICADOR	EXPLICACIÓN
EFECTOS DE CARÁCTER GLOBAL						
Procesos de regulación climática						
PLAN A	2	0	1	2	Favorable	Evitar la emisión de CO ₂ contribuye a la regulación climática, pero los efectos son limitados porque se trata de una contribución mínima en relación al efecto global.
PLAN B _{TT}	-1	0	-1	-1	Desfavorable	La actividad petrolera genera emisiones de CO ₂ , pero el mayor impacto se encuentra asociado a procesos de deforestación que indirectamente provoca esta actividad. Sin embargo, se trata de efectos limitados cuando se contrasta su contribución en relación al efecto global.
PLAN B _{ITT}	-2	0	-2	-2	Desfavorable	
Procesos de regulación de ciclos biológicos						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	Las especies que habitan el PNY han sufrido profundos cambios a lo largo de millones de años y han logrado adaptarse y sobrevivir. Existe un importante potencial de investigación en esta área para identificar procesos replicables en otros sectores y enfrentar los desafíos actuales del cambio climático. Los humedales y sistemas lacustres del Yasuni constituyen el hábitat de varias especies en peligro crítico de extinción o amenazadas, y es fuente de recursos básicos para varias poblaciones.
PLAN B _{TT}	-1	-1	-1	-2	Desfavorable	La actividad petrolera pone en riesgo los ecosistemas del PNY y la supervivencia de las especies que habitan en estos ecosistemas. Además, los procesos de deforestación asociados a la actividad petrolera son el origen de serios impactos.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
CONDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD						
Posibilidades de mantener en su estado actual el ecosistema, sin deteriorar su estado						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	La conservación de la biodiversidad depende de la conservación de su hábitat.
PLAN B _{TT}	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	La introducción de actividades petroleras genera alteraciones importantes que ponen en riesgo la biodiversidad. Los efectos superan las zonas de explotación que se delimitan.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
Posibilidades de mantener en su estado actual la calidad del ecosistema, sin deteriorarla						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	La conservación de la biodiversidad depende de la conservación de su hábitat.
PLAN B _{TT}	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	La introducción de actividades petroleras genera alteraciones importantes que ponen en riesgo la biodiversidad. Los efectos superan las zonas de explotación que se delimitan.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
Posibilidades de reducir el número relativo de especies extintas y amenazadas						
PLAN A	2	2	0	2	Favorable	La conservación de la biodiversidad depende de la conservación de su hábitat. La introducción de actividades petroleras genera alteraciones importantes que ponen en riesgo la condición de la biodiversidad. Sin embargo, también las actividades que actualmente se realizan, como la caza y pesca, no se limitan a requerimientos de subsistencia sino que se extienden hacia fines comerciales e introducen alteraciones importantes. Por ello, reducir el riesgo para las especies amenazadas depende de las posibilidades de control, que serán más débiles si se introducen actividades petroleras.
PLAN B _{TT}	-1	-2	0	-2	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-2	-2	0	-2	Desfavorable	

	KS	PJ	RS*	VU	INDICADOR	EXPLICACIÓN
Conservación de recursos genéticos						
PLAN A	2	2	0	2	Favorable	Este escenario proporciona las condiciones más favorables para la conservación de los recursos genéticos.
PLAN B _{TT}	-1	-2	0	-1	Desfavorable	Se conoce apenas una mínima proporción de la biodiversidad existente en el Yasuni, por lo que, son inciertos los impactos que pueden derivarse en los recursos genéticos.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	0	-2	Desfavorable	No existen diferencias importantes entre los impactos que pueden ocasionarse en una fracción más grande o más pequeña del PNY. Cualquier alteración afecta su integridad.
PRESIÓN EN EL ECOSISTEMA						
Evitar la pérdida de hábitat						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	Este escenario proporciona las condiciones más favorables para la conservación del hábitat.
PLAN B _{TT}	-1	-2	-1	-1	Desfavorable	La explotación petrolera origina nuevos asentamientos humanos que incrementan las presiones sobre los diferentes ecosistemas, se suman a las presiones que ya se derivan de las actividades de caza y pesca que han ido proliferando con el transcurso de los años.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	-2	Muy desfavorable	
Manejo sostenible de los recursos: que la actividad humana evite la sobreexplotación						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	Este escenario proporciona las condiciones más favorables para evitar la sobreexplotación de recursos.
PLAN B _{TT}	-1	-2	-2	-1	Desfavorable	La explotación petrolera origina nuevos asentamientos humanos que incrementan las presiones sobre los diferentes ecosistemas y los recursos naturales, se suman a las presiones que ya se derivan de las actividades de caza y pesca que han ido proliferando con el transcurso de los años.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
Evitar procesos de contaminación						
PLAN A	2	2	2	2	Muy favorable	La única forma de anular los riesgos de contaminación petrolera es bajo este escenario.
PLAN B _{TT}	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	La explotación petrolera origina contaminación, tanto por las aguas de formación asociadas como por otros procesos que pueden afectar diferentes ecosistemas. Aunque se introduzcan las mejores tecnologías para el proceso extractivo, existen siempre posibilidades de accidentes. El riesgo de derrames petroleros puede ser minimizado, pero no hay garantías de que estos eventos estarán ausentes.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
Evitar alteraciones que generen cambio climático						
PLAN A	2	0	0	2	Favorable	Evitar la emisión de CO ₂ contribuye a la regulación climática, pero los efectos son limitados porque se trata de una contribución mínima en relación al efecto global.
PLAN B _{TT}	-1	0	-1	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-2	0	-1	-2	Desfavorable	
USO DE LA BIODIVERSIDAD: BIENES Y SERVICIOS PRESTADOS POR LOS ECOSISTEMAS						
Posibilidades de uso de la biodiversidad para fines no económicos (disfrute, recreación, futuras generaciones, etc.)						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	Existe ya un aprovechamiento de los ecosistemas y recursos del PNY. Actividades de caza y pesca que originalmente tuvieron fines de subsistencia y que progresivamente se han ido convirtiendo hacia fines comerciales.
PLAN B _{TT}	-1	0	-1	-1	Desfavorable	La explotación petrolera origina nuevos asentamientos humanos que incrementan las presiones sobre los diferentes ecosistemas y los recursos naturales, se suman a las presiones que ya se derivan de las actividades de caza y pesca que han ido proliferando con el transcurso de los años.
PLAN B _{ITT}	-2	0	-1	-2	Desfavorable	

	KS	PJ	RS*	VU	INDICADOR	EXPLICACIÓN
Posibilidades de uso de la biodiversidad para fines económicos						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	Apenas se ha explorado una mínima proporción del PNY, por lo que el conocimiento sobre su riqueza todavía es mínimo. La conservación de estos recursos ofrece un potencial importante para el desarrollo industrial. Una industria farmacéutica y otras investigaciones productivas tienen muchas posibilidades.
PLAN B _{IT}	-1	0	-1	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-2	0	-1	-2	Desfavorable	
Capacidad de un manejo sostenible (aplicación del Convenio de Diversidad Biológica)						
PLAN A	2	2	0	0	Favorable	Aunque bajo este escenario hay condiciones más propicias para favorecer la conservación de la biodiversidad, en la práctica la aplicación de estos convenios internacionales es limitada.
PLAN B _{IT}	-1	-1	0	-2	Desfavorable	Los escenarios extractivos configuran condiciones más difíciles para promover la conservación de la biodiversidad.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	0	-2	Desfavorable	

* Rodrigo Sierra califica los efectos en los procesos de regulación climática y de los ciclos biológicos en dos ámbitos: emisiones que originan efectos de cambio climático y deforestación para el primer caso; y efectos en el ámbito global y local en el segundo caso. Se usa un promedio de los elementos valorados por el entrevistado.

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN DE GOBERNABILIDAD Y COHESIÓN SOCIAL EN EL CORTO PLAZO

ENTREVISTADOS: FRANKLIN RAMÍREZ (FR) FLACSO - Ecuador
LIISA NORTH (LN) York University
SANTIAGO BASABE (SB) FLACSO - Ecuador

	FR	LN	SB	INDICADOR	EXPLICACIÓN
INTEGRACIÓN SOCIAL A PARTIR DEL ACCESO A NIVELES BÁSICOS DE BIENESTAR					
Acceso a servicios básicos (salud, educación y protección social)					
PLAN A	1	0	0	Neutral	La Iniciativa Yasuni-ITT no genera recursos en forma inmediata para satisfacer la infraestructura de servicios básicos
PLAN B _{IT}	1	1	1	Favorable	La disponibilidad de recursos que se prevé a partir de las alternativas extractivas permite disponer rápidamente de una fuente de recursos para cubrir las necesidades de infraestructura para este tipo de servicios básicos.
PLAN B _{ITT}	0	1	2	Favorable	
Consumo de bienes básicos (alimentación, vestido, vivienda)					
PLAN A	1	0	1	Neutral	La Iniciativa Yasuni-ITT no genera recursos en forma inmediata, por lo que su efecto puede ser neutral en términos del acceso a bienes de consumo básicos para la población.
PLAN B _{IT}	1	1	1	Favorable	La disponibilidad de recursos que se prevé a partir de las alternativas extractivas permite disponer rápidamente de una fuente de recursos para cubrir las necesidades básicas de consumo de la población.
PLAN B _{ITT}	1	1	2	Favorable	
Reducción de la pobreza e inequidad					
PLAN A	0	0	0	Neutral	La Iniciativa Yasuni-ITT no genera recursos en forma inmediata, por lo que su efecto puede ser neutral en términos de mejores condiciones de vida de la población.
PLAN B _{IT}	1	1	0	Favorable	La disponibilidad de recursos que se prevé a partir de las alternativas extractivas permite disponer rápidamente de una fuente de recursos para mejorar las condiciones de vida de la población.
PLAN B _{ITT}	1	1	0	Favorable	

	FR	LN	SB	INDICADOR	EXPLICACIÓN
Oportunidades de empleo					
PLAN A	1	0	2	Favorable	El vínculo con el sector turístico puede crear condiciones de empleo, pero no se trata de un efecto inmediato, se requieren crear condiciones propicias.
PLAN B _{IT}	1	1	2	Favorable	La actividad petrolera puede generar oportunidades de empleo en el corto plazo, sin embargo, su efecto puede ser limitado porque esta actividad no es intensiva en el uso de mano de obra.
PLAN B _{ITT}	0	1	2	Favorable	
INTEGRACIÓN SOCIAL A PARTIR DE MECANISMOS INSTITUCIONALES DE INCLUSIÓN					

Sistema democrático					
PLAN A	1	1	1	Favorable	Aunque la Iniciativa Yasuni-ITT considera los derechos de los pueblos que serían afectados por la explotación, es preciso trabajar en fortalecerla como política.
PLAN B _{IT}	0	-1	0	Neutral	Las alternativas extractivas pueden ser el origen de conflictos sociales, aunque dentro de la sociedad ecuatoriana no existe una postura consolidada contraria a las actividades extractivas.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-1	Desfavorable	La explotación de todo el campo lesiona el sistema democrático por los conflictos con las poblaciones afectadas.
Garantía de derechos					
PLAN A	1	2	1	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite crear condiciones de respeto a los derechos de las poblaciones del área.
PLAN B _{IT}	1	-2	0	Neutral	Los derechos de los pueblos que sufrirán los impactos de explotación no serán respetados bajo los escenarios extractivos. Sin embargo, este efecto puede ser neutralizado tanto porque no se involucra la parte más sensible del campo en la explotación, así como por las rentas extractivas que permitirán garantizar otros derechos.
PLAN B _{ITT}	0	-2	-1	Desfavorable	Los derechos de los pueblos que sufrirán los impactos de explotación no serán respetados bajo los escenarios extractivos.
Políticas públicas orientadas a la inclusión					
PLAN A	1	1	0	Favorable	Los principios que orientan la alternativa Yasuni-ITT permiten priorizar políticas de inclusión social, que no solamente se orientan en torno a los pueblos de la zona sino que son más generales. La inclusión social no se garantiza a partir de más recursos.
PLAN B _{IT}	1	0	0	Neutral	
PLAN B _{ITT}	0	-2	0	Desfavorable	

CONFIGURACIÓN DE UNA ÉTICA SOCIAL					
Solidaridad y otros valores sociales					
PLAN A	2	2	1	Muy favorable	Se promueve la solidaridad intra-generacional respecto de las poblaciones que pueden ser afectadas por los procesos extractivos.
PLAN B _{IT}	1	-2	0	Neutral	Las alternativas de explotación no promueven valores sociales, pues involucran afectaciones directas a diferentes grupos de la población.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	0	Desfavorable	De afectarse todo el campo se perderían los valores sociales.
No discriminación					
PLAN A	1	2	1	Favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT permite considerar los derechos de los pueblos que serían afectados por la explotación petrolera.
PLAN B _{IT}	1	-2	-1	Desfavorable	Negar los derechos de los pueblos amazónicos es discriminatorio. Esta discriminación se promueve bajo las alternativas extractivas.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-1	Desfavorable	
Sentido de pertenencia o afiliación social					
PLAN A	0	2	1	Favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT origina elementos de cohesión social.

	FR	LN	SB	INDICADOR	EXPLICACIÓN
PLAN B _{IT}	0	-2	0	Desfavorable	Los escenarios extractivos pueden lesionar el sentido de pertenencia o afiliación social, al ser una fuente de conflictos.
PLAN B _{ITT}	0	-2	0	Desfavorable	
Respeto a la multi-culturalidad					
PLAN A	2	2	1	Muy favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT crea las condiciones propicias para el respeto de la multi-culturalidad
PLAN B _{IT}	1	-2	-1	Desfavorable	Los escenarios extractivos pueden lesionar este aspecto debido a la intervención.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	Muy desfavorable	

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN DE GOVERNABILIDAD Y COHESIÓN SOCIAL EN EL LARGO PLAZO

ENTREVISTADOS: FRANKLIN RAMÍREZ (FR) FLACSO - Ecuador

LIISA NORTH (LN) York University

SANTIAGO BASABE (SB) FLACSO - Ecuador

FR	LN	SB	INDICADOR	EXPLICACIÓN	
INTEGRACIÓN SOCIAL A PARTIR DEL ACCESO A NIVELES BÁSICOS DE BIENESTAR					
Acceso a servicios básicos (salud, educación y protección social)					
PLAN A	0	2	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT genera beneficios a futuro que pueden sostener estos servicios en el largo plazo (turismo, bio-conocimiento y otras fuentes de rentas que se basan en recursos renovables).
PLAN B _{IT}	1	0	-1	Neutral	Las alternativas extractivas generan rentas durante un plazo limitado. Los excedentes de estas fuentes deberían utilizarse para promover desarrollos industriales que permitan la sostenibilidad en el largo plazo. No obstante, la incertidumbre respecto de estos desarrollos conduciría a afirmar que el impacto es neutral.
PLAN B _{ITT}	1	0	-1	Neutral	
Consumo de bienes básicos (alimentación, vestido, vivienda)					
PLAN A	0	2	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT genera beneficios a futuro que pueden sostener estos servicios en el largo plazo (turismo, bio-conocimiento y otras fuentes de rentas que se basan en recursos renovables).
PLAN B _{IT}	1	0	0	Neutral	Las alternativas extractivas generan rentas durante un plazo limitado. Los excedentes de estas fuentes deberían utilizarse para promover desarrollos industriales que permitan la sostenibilidad en el largo plazo. No obstante, la incertidumbre respecto de estos desarrollos conduciría a afirmar que el impacto es neutral.
PLAN B _{ITT}	1	0	0	Neutral	
Reducción de la pobreza e inequidad					
PLAN A	0	2	0	Favorable	La Iniciativa genera beneficios a futuro que pueden sostener programas de reducción de la pobreza en el largo plazo.
PLAN B _{IT}	1	0	0	Neutral	Las alternativas extractivas generan rentas durante un plazo limitado. En estos escenarios puede descuidarse el desarrollo de fuentes alternativas de recursos que permitan financiar estos aspectos. No obstante, la incertidumbre respecto de estos desarrollos conduciría a afirmar que el impacto es neutral.
PLAN B _{ITT}	0	0	0	Neutral	
Oportunidades de empleo					
PLAN A	0	2	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT promueve el desarrollo de industrias de interés para el largo plazo (turismo, bio-conocimiento, y otras relacionadas con recursos renovables), que son fuentes importantes de empleo.

	FR	LN	SB	INDICADOR	EXPLICACIÓN
PLAN B _{TT}	1	0	0	Neutral	El empleo que resulta de las alternativas extractivas es limitado (en volumen y en duración). En estos escenarios puede descuidarse el desarrollo de industrias alternativas que sean fuente de empleo. No obstante, la incertidumbre respecto de estos desarrollos conduciría a afirmar que el impacto es neutral.
PLAN B _{ITT}	-1	0	0	Neutral	
INTEGRACIÓN SOCIAL A PARTIR DE MECANISMOS INSTITUCIONALES DE INCLUSIÓN					
Sistema democrático					
PLAN A	2	1	1	Favorable	Aunque la Iniciativa considera los derechos de los pueblos, es preciso trabajar en fortalecerla como política.
PLAN B _{TT}	1	-1	0	Neutral	Las alternativas extractivas pueden ser el origen de conflictos sociales, aunque dentro de la sociedad ecuatoriana no existe una postura consolidada contraria a las actividades extractivas.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	Muy desfavorable	La explotación de todo el campo lesiona el sistema democrático por los conflictos con las poblaciones afectadas.
Garantía de derechos					
PLAN A	0	2	1	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite crear condiciones de respeto a los derechos de las poblaciones del área.
PLAN B _{TT}	1	-2	0	Neutral	Los derechos de los pueblos que sufrirán los impactos de explotación no serán respetados bajo los escenarios extractivos. Sin embargo, este efecto puede ser neutralizado tanto porque no se involucra la parte más sensible del campo en la explotación, así como por las rentas extractivas que permitirán garantizar otros derechos.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-1	Desfavorable	Los derechos de los pueblos que sufrirán los impactos de explotación no serán respetados bajo los escenarios extractivos.
Políticas públicas orientadas a la inclusión					
PLAN A	0	1	0	Neutral	Solamente un manejo integral de las políticas públicas puede determinar resultados efectivos.
PLAN B _{TT}	1	0	0	Neutral	
PLAN B _{ITT}	-1	-2	0	Desfavorable	
CONFIGURACIÓN DE UNA ÉTICA SOCIAL					
Solidaridad y otros valores sociales					
PLAN A	2	2	1	Muy favorable	Se promueve la solidaridad intra-generacional respecto de las poblaciones que pueden ser afectadas por los procesos extractivos.
PLAN B _{TT}	1	-2	0	Neutral	Las alternativas de explotación no promueven valores sociales, pues involucran afectaciones directas a diferentes grupos de la población.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	0	Desfavorable	De afectarse todo el campo se perderían los valores sociales.
No discriminación					
PLAN A	2	2	1	Muy favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite considerar los derechos de los pueblos que serían afectados por la explotación petrolera.
PLAN B _{TT}	1	-2	-1	Desfavorable	Negar los derechos de los pueblos amazónicos es discriminatorio. Esta discriminación se promueve bajo las alternativas extractivas.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	Muy desfavorable	
Sentido de pertenencia o afiliación social					
PLAN A	0	2	1	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT origina elementos de cohesión social.
PLAN B _{TT}	0	-2	0	Desfavorable	Los escenarios extractivos pueden lesionar el sentido de pertenencia o afiliación social, al ser una fuente de conflictos.
PLAN B _{ITT}	0	-2	0	Desfavorable	

	FR	LN	SB	INDICADOR	EXPLICACIÓN
Respeto a la multi-culturalidad					
PLAN A	2	2	1	Muy favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT crea las condiciones propicias para el respeto de la multi-culturalidad
PLAN B _{TT}	1	-2	-1	Desfavorable	Los escenarios extractivos pueden lesionar este aspecto debido a la intervención.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	Muy desfavorable	

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN DE LA POLÍTICA INTERNACIONAL

ENTREVISTADOS:	FANDER FALCONÍ (FF)	FLACSO - Ecuador
	FRANCISCO CARRIÓN (FC)	Embajador del Ecuador ante la ONU
	DANIEL ORTEGA (DO)	Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador
	PABLO LARCO (PL)	Fundación Futuro Latinoamericano
	MÓNICA ANDRADE (MA)	Fundación Futuro Latinoamericano

	FF	FC	DO	PL	MA	INDICADOR	EXPLICACIÓN
POSICIONAMIENTO DEL ECUADOR EN LAS NEGOCIACIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO							
Aporte de mecanismos alternativos para mitigación de efectos de cambio climático							
PLAN A	2	2	2	2	1	Muy favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT ha aportado mecanismos para reducción de los efectos del CC (más allá de la mitigación o adaptación). Por ejemplo, la deforestación evitada como los impuestos a la exportación de petróleo.
PLAN B _{TT}	-1	1	1	-1	1	Neutral	Si se conserva la parte más sensible del Yasuní, se puede contribuir con la deforestación evitada de esa área, pero el efecto será neutralizado por las emisiones de la explotación en el recto del campo.
PLAN B _{ITT}	-2	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	No se aplica mecanismo alguno que contribuya a mitigar o reducir el CC
Capacidad de influir en la definición de políticas internacionales para mitigación de efectos de cambio climático							
PLAN A	2	2	2	2	2	Muy favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT siempre fue pensada con un mapeo claro en términos de la política internacional para el CC.
PLAN B _{TT}	-1	0	0	-1	0	Neutral	Existe un elemento de credibilidad en la política internacional del Ecuador que se ha construido alrededor de la Iniciativa Yasuní-ITT, que será lesionado con la introducción de procesos de explotación. La explotación parcial neutraliza la capacidad de influir en políticas internacionales para el CC.
PLAN B _{ITT}	-2	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	No se aplica mecanismo alguno que contribuya a la conservación de la biodiversidad. Las tecnologías de explotación difícilmente pueden garantizar ausencia de impactos.
Posicionamiento de la imagen internacional del país							
PLAN A	2	2	2	2	2	Muy favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT consolida la imagen internacional de país en términos de principios ambientales, potencia la imagen del país opacando posiciones ideológicamente encontradas sobre CC.
PLAN B _{TT}	-1	-1	-1	-2	-1	Desfavorable	De no consolidarse la Iniciativa Yasuní-ITT, la imagen internacional del país se verá lesionada. Incluso con la explotación parcial, se altera su espíritu original.

	FF	FC	DO	PL	MA	INDICADOR	EXPLICACIÓN
PLAN B _{ITT}	-2	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	De no consolidarse la IYITT, la imagen internacional del país se verá lesionada.
POSICIONAMIENTO DEL ECUADOR EN LAS POLÍTICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD							
Aporte de mecanismos alternativos para la conservación de la biodiversidad							
PLAN A	2	2	2	2	2	Muy favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT hizo presencia en la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica realizada en Negoya-Japón. Se reconoce que su consolidación es el arreglo ideal para la conservación de la rica biodiversidad existente en la zona.
PLAN B _{ITT}	-1	1	1	-2	-1	Neutral	Se conoce que no existen tecnologías capaces de mitigar plenamente los efectos de la explotación petrolera en los ecosistemas o la biodiversidad. El efecto parcial de contribución a la conservación al menos en la zona más sensible puede verse neutralizado por la imposibilidad de controlar la expansión o intensidad de sus impactos negativos.
PLAN B _{ITT}	-2	-1	-1	-2	-2	Muy desfavorable	Se conoce que no existen tecnologías capaces de mitigar plenamente los efectos de la explotación petrolera en los ecosistemas, por lo que, introducir actividades extractivas origina desequilibrios que afectarán notablemente la biodiversidad.
Capacidad de influir en la definición de políticas internacionales para la conservación de la biodiversidad							
PLAN A	2	2	2	2	2	Muy favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT ha hecho presencia en diversos foros y espacios multilaterales, concretando mecanismos para implementar políticas para la conservación de la biodiversidad.
PLAN B _{ITT}	-1	0	2	-2	-1	Neutral	Los impactos en la biodiversidad que se originan en la explotación petrolera no se podrán limitar. Esto condiciona la capacidad del país de marcar una presencia influyente para la definición de políticas internacionales para la conservación de la biodiversidad.
PLAN B _{ITT}	-2	-1	-1	-2	-2	Muy desfavorable	Los impactos en la biodiversidad que se originan en la explotación petrolera anulan la capacidad del país de marcar una presencia influyente para la definición de políticas internacionales para la conservación de la biodiversidad.
INFLUENCIA DEL ECUADOR EN LOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN REGIONAL							
Capacidad de influir en la definición de políticas regionales							
PLAN A	2	1	2	2	0	Favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT está siendo apoyada por una serie de organismos multilaterales y regionales (CAN, UNASUR, Grupo de Río, Movimiento de países no alineados), y se halla bien posicionada en todos esos espacios. La conservación de la biodiversidad y otros recursos estratégicos (agua dulce, por ejemplo) puede potenciarse como eje central de la integración regional [se puede incluso pensar en la idea del cártel de la biodiversidad que propuso hace algunos años Joseph Vogel].
PLAN B _{ITT}	-1	0	1	-1	0	Neutral	Los ejes fundamentales de los programas de integración regional son los temas económicos (véase por ejemplo la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana - IRSA). Sin embargo, la explotación del petróleo en esta área difícilmente puede influenciar los procesos de integración.
PLAN B _{ITT}	-2	0	0	-1	0	Neutral	
POTENCIAL DEL ECUADOR PARA ATRAER LA INVERSIÓN EXTRAJERA DIRECTA							
PLAN A	0	0	2	1	1	Favorable	Aunque la IED depende fundamentalmente de la estabilidad democrática, jurídica y económica; los esquemas impositivos, los estándares ambientales y sociales; la claridad de las políticas públicas; etc; con los principios promovidos a partir de la Iniciativa Yasuní-ITT se fomentará la inversión que busque resguardar una mayor conciencia ambiental.
PLAN B _{ITT}	0	1	1	1	2	Favorable	En este caso se atraerá la inversión petrolera.

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN CULTURAL PARA LOS PUEBLOS INDÍGENAS AISLADOS

ENTREVISTADOS:	EDUARDO PICHILINGUE (EP)	Consultor independiente
	NATALIA GREENE (NG)	Fundación Pachamama
	LUIS TONANO (LT)	Vicariato de Aguarico, Proyecto de Pueblos Ancestrales
	PAOLA CARRERA (PC)	Ministerio del Ambiente

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
IDENTIDAD CULTURAL						
Consolidación de la identidad territorial (ámbito espacial de relaciones internas)						
PLAN A	2	2	1	0	Favorable	La iniciativa Iniciativa Yasuní-ITT permite mantener la identidad territorial de los pueblos y los mantiene libres de efectos impredecibles que puede tener el contacto.
PLAN B _{TT}	-2	1	-2	0	Desfavorable	La explotación petrolera introduce alteraciones importantes en estos territorios. Sin embargo, en la zona del campo TT no se encuentran en forma permanente estos pueblos, por lo que los efectos podrían ser menos intensos.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	La explotación petrolera introduce alteraciones importantes en los territorios de estos pueblos.
Fomento de procesos migratorios en las comunidades						
PLAN A	2	1	1	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite mantener la identidad territorial de los pueblos, no induce la migración en estas comunidades, aunque estos procesos podrían estar sucediendo actualmente.
PLAN B _{TT}	-2	0	-2	0	Desfavorable	La explotación petrolera puede dar origen a importantes desplazamientos de estos pueblos, los cuales pueden verse agravados por la contaminación y el agotamiento de recursos imprescindibles para su subsistencia.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
Preservación de conocimientos tradicionales						
PLAN A	1	1	2	0	Favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT crea condiciones favorables para la preservación de conocimientos tradicionales de esos pueblos, que no son los únicos que requieren mecanismos de protección.
PLAN B _{TT}	-1	0	-2	0	Desfavorable	La explotación petrolera puede introducir prácticas extrañas a estos pueblos, y perjudicar la posibilidad de preservar sus conocimientos tradicionales.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-2	0	Desfavorable	
Consolidación de las diversas formas de organización social						
PLAN A	2	1	1	0	Favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT crea condiciones favorables para que las formas de organización social de estas poblaciones sufran menos alteraciones, aunque es poco lo que se conoce sobre este aspecto en relación a los PIAs.
PLAN B _{TT}	-2	1	-1	-1	Desfavorable	La organización social de estos pueblos puede verse afectada por procesos migratorios y por conflictos extractivos.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	-2	Muy desfavorable	
Preservación de diversas manifestaciones culturales (ceremonias, música, comida, etc.)						
PLAN A	1	2	1	0	Favorable	La Iniciativa Yasuní-ITT crea condiciones favorables para que las tradiciones de estas poblaciones sufran menos alteraciones, aunque es poco lo que se conoce sobre este aspecto en relación a los PIAs.
PLAN B _{TT}	-1	-1	-1	0	Desfavorable	La explotación petrolera puede introducir prácticas extrañas y perjudicar la posibilidad de preservar sus tradiciones.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-1	0	Desfavorable	

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
CONDICIONES DE BIENESTAR						
Acceso a servicios básicos: salud y educación tradicional indígena						
PLAN A	1	2	1	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT genera un beneficio indirecto porque mantiene a los PIAs mejor protegidos de contagios de enfermedades extrañas, a las que su organismo tiene menos posibilidades de responder.
PLAN B _{TT}	-1	1	-1	-1	Desfavorable	La introducción de actividades extractivas en estos territorios puede derivar serias consecuencias para estos pueblos.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-1	-1	Desfavorable	
Disminución de la pobreza e inequidad						
PLAN A	2	2	0	1	Favorable	Los PIAs no viven en una situación de pobreza como convencionalmente la entendemos. Sin embargo, al introducir actividades extractivas y entrar en contacto con la sociedad, conocen costumbres distintas a las suyas. La sociedad puede perturbarlos y alterar su condición de pobreza.
PLAN B _{TT}	-2	-1	0	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-2	0	0	-1	Desfavorable	
PARTICIPACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL						
Capacidad de participación en la toma de decisiones (en los ámbitos que afectan sus territorios o derechos)						
PLAN A	2	0	0	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite respetar la condición de aislamiento de los PIAs
PLAN B _{TT}	-2	0	0	0	Desfavorable	La explotación petrolera vulnera la condición de aislamiento de los PIAs, y la voluntad de los pueblos que se resisten.
PLAN B _{ITT}	-2	1	0	0	Desfavorable	
Capacidad de auto-determinación						
PLAN A	2	2	2	1	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite respetar el derecho al aislamiento que han definido estos pueblos.
PLAN B _{TT}	-2	1	-2	0	Desfavorable	La explotación petrolera vulnera la condición de aislamiento de los PIAs, y la voluntad de los pueblos que se resisten.
PLAN B _{ITT}	-2	-1	-2	-1	Muy desfavorable	
Reducción de conflictos sociales y/o ambientales						
PLAN A	2	1	2	2	Muy favorable	La explotación petrolera es el origen de diversos conflictos. En particular con estos pueblos, se vulnera su condición de aislamiento y sus derechos.
PLAN B _{TT}	-2	-1	-1	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-2	-1	Muy desfavorable	
ACCION ESTATAL						
Reconocimiento de los derechos colectivos por parte del Estado						
PLAN A	2	2	1	2	Muy favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite respetar los derechos colectivos que constitucionalmente se les han reconocido a estos pueblos.
PLAN B _{TT}	-2	-1	0	0	Desfavorable	La explotación petrolera vulnera la condición de aislamiento de los PIAs y otros derechos colectivos de estas poblaciones.
PLAN B _{ITT}	-2	-2	-1	-2	Muy desfavorable	

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN CULTURAL PARA PUEBLOS RECIENTEMENTE CONTACTADOS QUE HABITAN EN EL PARQUE NACIONAL YASUNÍ-RESERVA DE BIOSFERA YASUNÍ

ENTREVISTADOS:	EDUARDO PICHILINGUE (EP)	Consultor independiente
	NATALIA GREENE (NG)	Fundación Pachamama
	LUIS TONANO (LT)	Vicariato de Aguarico, Proyecto de Pueblos Ancestrales
	PAOLA CARRERA (PC)	Ministerio del Ambiente

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
IDENTIDAD CULTURAL						
Consolidación de la identidad territorial (ámbito espacial de relaciones internas)						
PLAN A	1	2	1	-1	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT determina condiciones propicias para consolidar la identidad territorial. Sin embargo, es preciso considerar que desde la introducción de esta iniciativa han surgido conflictos territoriales.
PLAN B _{TT}	-1	-1	-1	-2	Desfavorable	La explotación petrolera ha lesionado la identidad cultural de estas poblaciones, parte de sus territorios ahora han sido modificados hacia viviendas de concreto y acceso a otros servicios que no conocían antes de introducir la explotación.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-2	-2	Muy desfavorable	
Fomento de procesos migratorios en las comunidades						
PLAN A	1	1	1	0	Favorable	La introducción de actividades extractivas conlleva la dotación de una serie de beneficios sociales para las comunidades (infraestructura para educación, salud, etc.) que pueden fomentar procesos migratorios hacia los lugares de localización de estas instalaciones.
PLAN B _{TT}	-1	-1	0	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-1	-2	0	-1	Desfavorable	
Preservación de conocimientos tradicionales						
PLAN A	0	1	2	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT crea condiciones favorables para la preservación de conocimientos tradicionales aunque el contacto deriva pérdidas progresivas de sus conocimientos y prácticas.
PLAN B _{TT}	0	-1	0	0	Neutral	La intervención de una parte del campo puede no afectar significativamente la pérdida de conocimientos tradicionales, pues ahora mismo está ocurriendo esta pérdida.
PLAN B _{ITT}	0	-2	0	-1	Desfavorable	En este caso pueden asociarse efectos adversos más intensos debido al mayor grado de vulnerabilidad que implica la explotación del campo ITT.
Consolidación de las diversas formas de organización social						
PLAN A	0	2	2	-1	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT puede influir en la consolidación de la organización social siempre que los conflictos de intereses puedan ser superados.
PLAN B _{TT}	0	1	0	-1	Neutral	La explotación puede afectar la organización social de estas poblaciones, y su impacto podría ser neutralizado por la forma en que se aborden los conflictos de intereses.
PLAN B _{ITT}	0	-1	-2	-1	Desfavorable	La explotación puede afectar la organización social de estas poblaciones, aunque el impacto sería moderado.
Preservación de diversas manifestaciones culturales (ceremonias, música, comida, etc.)						
PLAN A	0	1	2	0	Favorable	Siempre que con la Iniciativa se introduzcan políticas para la preservación de la cultura de estos pueblos.

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
PLAN B _{TT}	0	0	1	0	Neutral	El contacto ha determinado una pérdida cultural progresiva para estos pueblos, por lo que, cuando se introduzcan actividades extractivas probablemente ya haya tenido lugar la mayor pérdida.
PLAN B _{ITT}	0	0	-1	0	Neutral	
CONDICIONES DE BIENESTAR						
Acceso a servicios básicos: salud y educación convencional						
PLAN A	2	2	2	1	Muy Favorable	Al limitar el contacto de las poblaciones se pueden reducir los riesgos de contagio o alteraciones en la salud.
PLAN B _{TT}	-1	1	1	1	Favorable	Los ingresos extractivos pueden contribuir a la provisión de estos servicios, y al limitar el contacto se pueden evitar ciertas alteraciones en la salud de las poblaciones que podrían tener lugar.
PLAN B _{ITT}	-1	0	-1	1	Neutral	Aunque los ingresos extractivos pueden contribuir a la provisión de estos servicios, la resistencia de las poblaciones a los procesos extractivos podría limitar la posibilidad de compensarlos con mejoras en su infraestructura social.
Acceso a servicios básicos: salud y educación tradicional indígena						
PLAN A	2	2	2	1	Muy Favorable	Al limitar el contacto de las poblaciones se pueden reducir los riesgos de contagio o alteraciones en la salud
PLAN B _{TT}	-1	0	-1	0	Desfavorable	El acceso más amplio al sistema de salud o educación convencional relega las prácticas tradicionales.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	0	0	Desfavorable	
Disminución de la pobreza e inequidad						
PLAN A	2	2	2	0	Muy Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT supone la disposición de recursos económicos específicos para destinarse a políticas redistributivas y de reducción de la pobreza.
PLAN B _{TT}	-1	1	1	-1	Neutral	Aunque existe una mayor disponibilidad de recursos para programas que persigan estos fines, los conflictos sociales debido a la explotación pueden impedir una distribución equitativa de los beneficios extractivos.
PLAN B _{ITT}	-1	0	-1	-1	Desfavorable	
PARTICIPACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL						
Capacidad de participación en la toma de decisiones (en los ámbitos que afectan sus territorios o derechos)						
PLAN A	1	2	2	1	Muy Favorable	Existen mejores condiciones para respetar el derecho de los pueblos a resistirse a la explotación.
PLAN B _{TT}	0	1	-1	1	Favorable	La Constitución prevé la consulta a los pueblos afectados por los procesos extractivos, por lo que, bajo cualquiera de los escenarios extractivos se prevé su participación.
PLAN B _{ITT}	0	1	-2	1	Neutral	La Constitución prevé la consulta a los pueblos afectados por los procesos extractivos, por lo que, bajo cualquiera de los escenarios extractivos se prevé su participación, aunque en este caso se vería afectado el derecho de los pueblos que se resisten a la explotación.
Capacidad de auto-determinación						
PLAN A	1	2	2	0	Favorable	Existen mejores condiciones para respetar el derecho de los pueblos a resistirse a la explotación.
PLAN B _{TT}	0	1	1	-1	Neutral	La Constitución prevé la consulta a los pueblos afectados por los procesos extractivos, por lo que, bajo cualquiera de los escenarios extractivos se prevé su participación, aunque su capacidad de auto-determinarse es limitada.
PLAN B _{ITT}	0	-2	-1	-1	Desfavorable	En este caso se ve afectado el derecho de los pueblos que se resisten a la explotación.

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
Reducción de conflictos sociales y/o ambientales						
PLAN A	2	1	2	2	Muy Favorable	La explotación petrolera es el origen de diversos conflictos. Con estos pueblos el conflicto se origina porque algunos se resisten a las actividades extractivas y otros pueden tener algunos intereses.
PLAN B _{IT}	-2	-2	1	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-2	-2	0	-2	Muy Desfavorable	
ACCION ESTATAL						
Reconocimiento de los derechos colectivos por parte del Estado						
PLAN A	1	2	2	2	Muy Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT permite respetar los derechos colectivos que constitucionalmente se les han reconocido a estos pueblos.
PLAN B _{TT}	-1	-1	0	-1	Desfavorable	La explotación petrolera vulnera derechos colectivos de estas poblaciones.
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-2	-2	Muy Desfavorable	

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN CULTURAL PARA PUEBLOS AMAZÓNICOS

ENTREVISTADOS:	EDUARDO PICHILINGUE (EP)	Consultor independiente
	NATALIA GREENE (NG)	Fundación Pachamama
	LUIS TONANO (LT)	Vicariato de Aguarico, Proyecto de Pueblos Ancestrales
	PAOLA CARRERA (PC)	Ministerio del Ambiente

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
IDENTIDAD CULTURAL						
Consolidación de la identidad territorial (ámbito espacial de relaciones internas)						
PLAN A	1	1	2	2	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT determina condiciones propicias para consolidar la identidad territorial. Sin embargo, es preciso considerar que desde la introducción de esta iniciativa han surgido conflictos territoriales.
PLAN B _{TT}	0	0	-1	-1	Desfavorable	La explotación petrolera ha lesionado la identidad cultural de estas poblaciones, parte de sus territorios ahora han sido modificados hacia viviendas de concreto y acceso a otros servicios que no conocían antes de introducir la explotación.
PLAN B _{ITT}	0	-2	-2	-1	Desfavorable	
Fomento de procesos migratorios en las comunidades						
PLAN A	2	0	0	1	Favorable	La introducción de actividades extractivas conlleva la dotación de una serie de beneficios sociales para las comunidades (infraestructura para educación, salud, etc.) que pueden fomentar procesos migratorios hacia los lugares de localización de estas instalaciones.
PLAN B _{TT}	-1	0	0	-2	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-1	-2	Desfavorable	
Preservación de conocimientos tradicionales						
PLAN A	1	2	1	0	Favorable	La Iniciativa Yasuni-ITT crea condiciones favorables para la preservación de conocimientos tradicionales aunque el contacto deriva pérdidas progresivas de sus conocimientos y prácticas.

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
PLAN B _{TT}	-1	1	0	0	Neutral	La pérdida de conocimientos tradicionales es un proceso que viene ocurriendo desde hace varios años. En estas condiciones, la explotación petrolera no puede identificarse como el origen de las pérdidas en este ámbito.
PLAN B _{ITT}	-1	-1	0	0	Neutral	
Consolidación de las diversas formas de organización social						
PLAN A	1	2	1	1	Favorable	La conservación de zonas sensibles puede consolidar diversas formas de organización social, que serían afectadas con los procesos extractivos debido a los conflictos sociales.
PLAN B _{TT}	-1	2	1	1	Favorable	
PLAN B _{ITT}	-1	2	-1	1	Neutral	El deterioro de diversas formas de organización social bajo los escenarios extractivos puede verse anulado por la coalición de fuerzas orientadas a la explotación.
Preservación de diversas manifestaciones culturales (ceremonias, música, comida, etc.)						
PLAN A	0	2	1	0	Favorable	La conservación de zonas sensibles puede contribuir a la preservación de diversas manifestaciones culturales, que serían afectadas con los procesos extractivos debido a los procesos de colonización que tienen lugar.
PLAN B _{TT}	0	1	1	0	Favorable	
PLAN B _{ITT}	0	1	-1	0	Neutral	Las manifestaciones culturales se han ido perdiendo paulatinamente. En estas condiciones, la explotación petrolera no puede identificarse como el origen de mayores pérdidas en este ámbito.
CONDICIONES DE BIENESTAR						
Acceso a servicios básicos: salud y educación convencional						
PLAN A	1	1	2	0	Favorable	Al limitar el contacto de las poblaciones se pueden reducir los riesgos de contagio o alteraciones en la salud.
PLAN B _{TT}	1	1	1	1	Favorable	
PLAN B _{ITT}	1	1	0	1	Favorable	Los ingresos que se derivan de las rentas extractivas pueden contribuir a la provisión de estos servicios.
Acceso a servicios básicos: salud y educación tradicional indígena						
PLAN A	0	1	1	0	Neutral	No se identifica la forma en que este sistema puede contribuir a mejorar las condiciones de vida de estas poblaciones.
PLAN B _{TT}	0	0	0	-1	Neutral	
PLAN B _{ITT}	0	0	-1	-1	Neutral	
Disminución de la pobreza e inequidad						
PLAN A	1	1	1	2	Favorable	La Iniciativa dispone de recursos específicos para destinarse a políticas redistributivas y de reducción de la pobreza.
PLAN B _{TT}	1	1	0	1	Favorable	Las opciones extractivas pueden derivar ingresos para fomentar procesos redistributivos y de reducción de la pobreza.
PLAN B _{ITT}	1	1	-1	1	Favorable	
PARTICIPACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL						
Capacidad de participación en la toma de decisiones (en los ámbitos que afectan sus territorios o derechos)						
PLAN A	1	2	2	0	Favorable	Existen mejores condiciones para respetar el derecho de los pueblos a resistirse a la explotación.
PLAN B _{TT}	-1	1	2	0	Favorable	La Constitución prevé la consulta a los pueblos afectados por los procesos extractivos, por lo que, bajo cualquiera de los escenarios extractivos se prevé su participación.
PLAN B _{ITT}	-1	1	-1	0	Neutral	La Constitución prevé la consulta a los pueblos afectados por los procesos extractivos, por lo que, bajo cualquiera de los escenarios extractivos se prevé su participación, aunque en este caso se vería afectado el derecho de los pueblos que se resisten a la explotación.

	EP	NG	LT	PC	INDICADOR	EXPLICACIÓN
Capacidad de auto-determinación						
PLAN A	0	1	2	2	Favorable	El efecto de pende de las condiciones más favorables para que se respete en forma efectiva el derecho de los pueblos a resistirse a la explotación.
PLAN B _{TT}	0	0	-1	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	0	-1	-2	-1	Desfavorable	
Reducción de conflictos sociales y/o ambientales						
PLAN A	2	2	2	0	Muy Favorable	La explotación petrolera es el origen de diversos conflictos. Con estos pueblos el conflicto se origina porque algunos se resisten a las actividades extractivas y otros pueden tener algunos intereses.
PLAN B _{TT}	-1	-1	-1	-1	Desfavorable	
PLAN B _{ITT}	-1	-2	-2	-2	Muy Desfavorable	
ACCIÓN ESTATAL						
Reconocimiento de los derechos colectivos por parte del Estado						
PLAN A	0	2	2	1	Favorable	La Iniciativa permite respetar los derechos colectivos que constitucionalmente se les han reconocido a estos pueblos.
PLAN B _{TT}	0	-1	0	-1	Desfavorable	La explotación petrolera vulnera derechos colectivos de estas poblaciones.
PLAN B _{ITT}	0	-2	-2	-1	Desfavorable	

PÁGINA DERECHA
Autor: Guillermo Barragán

“Se puede observar como por años ha venido siendo esta parte tan pequeña del Yasuni un medio de transporte y tan solo con observar la escena, es algo que no tiene palabras para describir su hermosura.”



BIBLIOGRAFÍA

Acosta, Alberto. 1999. *Breve historia económica del Ecuador*. Corporación Editora Nacional, Quito.

Arrow, Kenneth. 1950. “A difficulty in the Concept of Social Welfare”, *The Journal of Political Economy*, 58(4), pp. 328-346.

_____. 1963. *Social choice and individual values*, Wiley, New York.

Arteaga, Aída. 2003. “Indicadores de gestión e impactos de la actividad petrolera en la Región Amazónica Ecuatoriana”. En: Fontaine, Guillaume (Ed.), *Petróleo y Desarrollo sostenible en el Ecuador. 1. Las reglas de juego*. FLACSO, GPA PETROECUADOR. Quito.

Asamblea Nacional Constituyente. 2008. *Constitución de la República del Ecuador*. Manta.

Banco Central del Ecuador (BCE). 2011a. Información Estadística Mensual. BCE, Quito. Disponible en <http://www.bce.fin.ec>

_____. 2011b. Precios de los crudos ecuatorianos y diferencias con respecto al WTI. BCE, Quito. Disponible en <http://www.bce.fin.ec>

Bass, Margot, Matt Finer, Clinton Jenkins, Holger Kreft, Diego Cisneros-Heredia, Shawn McCracken, Nigel Pitman, Peter English, Kelly Swing, Gorky Villa, Anthony Di Fiore, Christian Voigt y Thomas Kunz. 2010. “Global Conservation Significance of Ecuador’s Yasuní National Park”. *PLoS ONE* 5(1): e8767. doi:10.1371/Journal.pone.0008767. Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0008767>

BEICIPFRANLAB. 2004. *Update on the ITT study. Upstream economic evaluation*. Final Report.

Berry, Albert. 2008. “Growth, Employment and Distribution Impacts of Minerals Dependency: Four Case Studies”. *South African Journal of Economics*, 76(2).

Billsborrow, Richard, Alisson Barbieri y William Pan. 2004. “Changes in Population and Land Use Over Time in the Ecuadorian Amazon”. *Acta Amazónica*, 34 (4): 635-647.

Bravo, Elizabeth. 2007. *Los impactos de la explotación petrolera en ecosistemas tropicales y la biodiversidad*. Acción Ecológica, Quito.

Burbano, Rafael y Fander Falconí. 2004. “Instrumentos económicos para la gestión ambiental: decisiones monocriteriales versus decisiones multicriteriales”. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 1: 11-20.

Carson, Rachel. 1962. *Silent Spring*. Houghton Mifflin, Nueva York.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2007. *Un sistema de indicadores para el seguimiento de la Cohesión Social en América Latina*.

CEPAL, EUROPEAID Oficina de Cooperación. Santiago de Chile.

_____. 2009. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. CEPAL, Santiago de Chile.

_____. 2010. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. CEPAL, Santiago de Chile.

_____. 2011. Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas. CEPALSTAT. Disponible en: <http://websie.eclac.cl/infest/ajax/cepalstat.asp>

CEPAL y Secretaría General Iberoamericana (SEGIB). 2007. *Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe* (LC/G.2335/Rev.1). Santiago de Chile.

Cóndor, Jorge. 2005. Sistema de indicadores de las nacionalidades y pueblos. SIDENPE versión 2.0. Seminario Internacional “Pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina y el Caribe: relevancia y pertinencia de la información sociodemográfica para políticas y programas.” CEPAL, Santiago de Chile. 27-29 de abril de 2005.

Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). 2011. Plan Maestro de Electrificación 2009-2020. Disponible en: <http://www.conelec.gob.ec/images/documentos/PME0920.pdf>

Covell, Philip. 2009. *Estudio sobre el mercado voluntario de carbono, y mecanismos REDD de la Iniciativa ITT – Yasuní*. Proyecto 00060212 Programa para la Conservación y Manejo Sostenible del Patrimonio Natural y Cultural de la Reserva de Biosfera del Yasuní (RBY) – Componente UNDP. UNDP, Quito.

Crick, Francis. 1970. “Central dogma of molecular biology”. *Nature*, Vol.227(5258): 561-563. Disponible en: <http://profiles.nlm.nih.gov/ps/access/SCBCCH.pdf>.

Daly, Herman. 1977. *Steady-State Economics: the economics of biophysical equilibrium and moral growth*. W.H. Freeman San Francisco.

Diario El Ciudadano. 2011. “Yasuní-ITT: Ejecutivo analiza plan de perforación horizontal en campo Tambococha”. 8 de octubre de 2011.

Diario El Universo. 2010. “Petroamazonas cerró venta de bonos de carbono con firma sueca”. Quito, 2 de junio de 2010.

_____. 2011. “Bosques desaparecen en el país pero cifras son contradictorias”. Quito, 21 de febrero de 2011.

Diario Hoy. 2010. “Petroamazonas firma acuerdo de bonos de carbono con Tricorona”. Quito, 4 de Junio de 2010.

Dirección Nacional de Hidrocarburos (DNH). 2007. *Estadísticas de empleo*. DNH, Quito.

Ecuador Forestal. 2011. *Información Sistema Forestal Nacional*. Ecuador Forestal. Sitio web visitado el 2 de Julio de 2011. Disponible en: <http://ecuadorforestal.org>

European Climate Exchange. 2010. Estadísticas de Precios EUAs, CERs, y diferencias. Disponible en: <http://www.ecx.eu>

Falconí, Fander y Julio Oleas. 2004. *Antología Economía Ecuatoriana*. FLACSO, Quito.

Falconí, Fander. 2010. “El ITT: prueba de vida”. *Íconos* No. 38: 17-20.

Feres, Juan y Carlos Vergara. 2007. “Hacia un sistema de indicadores de cohesión social en América Latina. Avance de proyecto”. *Cohesión social en América Latina y el Caribe: Una revisión perentoria de algunas de sus dimensiones*. Uthoff, Andras y Sojo, Ana (comps.). CEPAL-SIDA-Fundación Konrad Adenauer, Santiago de Chile.

Finner, Matt. 2010. “Científicos identifican al Yasuní como uno de los lugares más biodiversos del Planeta”. *Amazonía por la vida*. Disponible en: <http://www.amazoniaporlavida.org/es/Parque-nacional-Yasuni/cientcos-identifican-al-yasunomono-de-los-lugares-mbiobiversas-del-planeta.html>

Fitzgerald, Patrick. 2009. “Costa Rica President says no to oil exploration”. *The Tico Times*, San José. Disponible en: http://www.ticotimes.net/dailyarchive/2009_03/032509.htm#story2

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1993. “FAO Yearbook of Trade, 1992”. FAO Statistical Series. No. 115, Vol. 46. FAO, Roma.

_____. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales. Disponible en: <http://www.fao.org>

_____. 2011. *FAOSTAT: Usos del suelo*. FAO, Roma.

Funtowicz, Silvio y Jerome Ravetz. 1994. “The Worth of a songbird: ecological economics as a post-normal science”. *Ecological Economics*, Vol. 10: 197-207.

_____. 1997. “Problemas ambientales, ciencia post-normal y comunidades de evaluadores extendidas”. En José Cerezo *et al.*, *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Ariel, Barcelona.

Gelb, Alan *et al.* 1988. *Oil Windfalls: Blessing or Curse?* Banco Mundial, Oxford University Press. New York, Oxford.

Georgescu-Roegen, Nicholas. 1971. *The Entropy Law and the Economic Process (1971)*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

Gibbs, Holly, Sandra Brown, John O Niles y Jonathan Foley. 2007. “Monitoring and estimating tropical forest carbon stocks: making REDD a reality”. *Environmental Research Letters*, octubre-diciembre de 2007. Disponible en: http://unfccc.int/files/methods_science/redd/application/pdf/env_res_letters_forest_carbon.pdf

Gobierno del Ecuador y PNUD. 2010. Ecuador Yasuní ITT. Fondo de Fideicomiso: Términos de Referencia. 28 de julio de 2010.

Herbert, Bob. 2010. “Disaster in the Amazon”. *New York Times*. 4 de junio de 2010.

Heston, Alan; Robert, Summers y Bettina Aten. 2011. *Penn World Table Version 7.0*. Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania. Disponible en: http://pwt.econ.upenn.edu/php_site/pwt_index.php

Hutton, William y Mel Skaggs. 1995. “Renewable resource development in the Ecuadorian rainforest”. *Society of Petroleum Engineers* 30684: 441–454.

Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC). 2010. Censo de Población y Vivienda. Disponible en: <http://www.inec.gob.ec>

_____. 2011. Ecuador en Cifras. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.com>. Datos de junio de 2011.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). 2010. “Inversión del IESS en Pañacocha da resultados”. Noticias principales. IESS, Quito. 25 de octubre de 2010. Disponible en: <http://www.iesgob.ec>

Josse, Carmen (Ed.). 2001. *La Biodiversidad del Ecuador: Informe 2000*. MAE, EcoCiencia, UICN. Quito.

Laine, Pekka. 2010. “Gas Management Solutions in oil production”. *Pipeline & Gas Journal*, 237(9).

Lakoff, George. 2008. *The political mind*. Penguin, Nueva York.

Landeta, Jon. 1999. *El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel, Barcelona.

Larrea, Carlos. 1993. *The Mirage of Development: Oil, Employment, and Poverty in Ecuador (1972-1990)*. Tesis de PhD, York University, Toronto.

_____. 2006a. “Petróleo y estrategias de desarrollo en el Ecuador: 1972-2005”. En: Fontaine, Guillaume, (ed). *Petróleo y desarrollo sostenible en el Ecuador. 3. Las ganancias y las pérdidas*, FLACSO, Quito: 57-68.

_____. 2006b. *Hacia una Historia Ecológica del Ecuador: propuestas para el debate*. Corporación Editora Nacional, Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

_____. 2010a. *Yasuní-ITT: una iniciativa para cambiar la historia*. UNDP, GTZ. Quito.

_____. 2010b. *Petróleo o conservación en el Parque Nacional Yasuní: una opción histórica*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

_____. 2010c. *Análisis comparativo de ingresos futuros del Estado para el Bloque ITT*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

_____. 2010d. *Apoyo de la Iniciativa Yasuní-ITT a la generación eléctrica renovable y a la deforestación evitada en el Ecuador*. Quito. Documento sin publicar.

Larrea, Carlos, Ana Isabel Larrea, Ana Lucía Bravo. 2009. “Petróleo, sustentabilidad y desarrollo en la Amazonía norte del Ecuador: dilemas para una transición hacia una sociedad post-petrolera”. En: Grace Jaramillo (Comp.), *Construyendo puentes entre Ecuador y Colombia*. FLACSO, Quito.

Larrea, Carlos, Ana Isabel Larrea y Denisse Rodríguez. 2010. “Políticas de trabajo y empleo para el corto y mediano plazo”. UASB, Quito. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/1166>.

Ley de Hidrocarburos No.1459, publicada en el Registro Oficial No.322 del 1 de octubre de 1971.

Ley Reformatoria a la Codificación de Ley de Hidrocarburos, publicada en el Registro Oficial No. 244 Suplemento, del 27 de julio de 2010.

Linstone, Harold y Murray Turoff eds. 1975. “The Delphi Method. Techniques and Applications”. Addison-Wesley Publishing, Massachusetts. Edición digital disponible en: <http://is.njit.edu/pubs/delphibook>

Martínez-Alier, Joan. 1987. “Economía y ecología: cuestiones fundamentales”. En *Pensamiento Iberoamericano: Revista de Economía Política*, No. 12: 41-60.

Martínez-Alier, Joan, Giuseppe Munda y John O’Neill. 1998. “Weak comparability of values as a foundation for ecological economics”. *Ecological Economics*, 26(3): 277-286.

Maxus Ecuador Inc. 1992. Plan de manejo ambiental: agosto 1992. Maxus Ecuador Inc. Quito.

May, Robert, John Lawton y Nigel Stork. 1995. “Assessing Extinction Rates”. En: Robert, May, ed. *Extinction Rates*. Oxford University Press: 1-24.

Mill, John Stuart. 1996. *Principios de Economía Política, con algunas de sus aplicaciones a la filosofía social*. Fondo de Cultura Económica.

Ministerio de Energía y Minas (MEM). 2007. Información estadística. Base de datos. MEM, Quito.

Ministerio de Finanzas (MFE) y Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social (MCDS). 2010. Boletín Cómo va la inversión social en el Ecuador. Análisis de la Evolución Histórica de la Inversión Social. Período: 2000-2009. MFE y MCDS, Quito.

_____. 2006. *Plan Nacional de Forestación y Reforestación*. MAE, Quito.

_____. 2010a. *Compromiso Presidencial: Resultados de reforestación con fines de protección y conservación*. Dirección de Planificación Ambiental - MAE, Quito. Enero de 2010.

_____. 2010a. Acuerdo Ministerial No.146 del 31 de agosto de 2010. MAE, Quito. Disponible en: <http://serviciosportal.ambiente.gob.ec/uploads/acuerdos/7f54db60e65cc1cae587264db7cc36c5b29859c3.PDF>

_____. 2010b. *Compromiso Presidencial: Resultados de reforestación con fines de protección y conservación*. Dirección de Planificación Ambiental - MAE, Quito. Enero de 2010.

_____. 2011a. *Estimación de la Tasa de Deforestación del Ecuador Continental*. MAE, Quito.

_____. 2011b. *Patrimonio de áreas naturales del Estado*. MAE, Quito. Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/>

MAE, ITTO. 2011. *Gobernanza forestal en el Ecuador 2011*. MAE, Organización Internacional de Maderas Tropicales (ITTO), Quito.

Ministerio de Recursos Naturales no Renovables (MRNNR). 2010. Contrato modificatorio al Contrato de Prestación de Servicios para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos (petróleo crudo) del Bloque dieciséis de la Región Amazónica Ecuatoriana. Celebrado entre REPSOL YPF ECUADOR S.A. OVERSEAS PETROLEUM AND INVESTMENT CORPORATION. MRNNR, 23 de noviembre de 2010.

Misión de Verificación al Parque Nacional Yasuní (MVPNY). 2004. Informe de la Misión de Verificación de los impactos petroleros en la Reserva de Biosfera Yasuní / Territorio Huaorani. Misión de Verificación al Parque Nacional Yasuní, Quito. Disponible en: <http://www.oilwatch.org/2005/documentos/informemisionverificacionyasuni.pdf>

Munda, Giuseppe. 1995. *Multicriteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics*. Physical Verlag, Heidelberg.

_____. 2004. “Métodos y procesos multicriterio para la evaluación social de las políticas públicas”. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 1: 31-45.

_____. 2008. *Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy*. Springer, Heidelberg, Nueva York.

Naciones Unidas. 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas, Kyoto. Disponible en: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php.

Norwegian Ministry of Environment (NME). 2011. *The Government of Norway's International Climate and Forest Initiative*. Disponible en: <http://www.regjeringen.no/en/dep/md/Selected-topics/klima/the-government-of-norways-international-.html?id=548491>

Odenbaugh, Jay. 2003. “Species Extinctions, Ecological Models, and Scientific Uncertainty: A Troubling Triad”. Departamento de Filosofía, Oregon State University, Febrero 6, 2003.

Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). 2010. *OPEC Annual Statistical Bulletin 2009*. OPEC. Viena, Austria.

Pappalardo, Eugenio. 2010a. Conservazione della biodiversità e conflitti ambientali nell’Amazzonia ecuadoriana: il

caso della Riserva della Biosfera Yasuni. Tesis Doctoral, Università degli Studi di Padova, Departamento de Geografía, Padova.

_____. 2010b. Ph.D. Project: Spatial Expansion of the Oil Amazon Frontier and Enviromental Conflicts in Ecuador. *Università degli Studi di Padova*. Presentación de PowerPoint. Disponible en: <http://www.slideshare.net/biorebel/case-study-the-yasuni-biosphere-reserve>.

Passet, René. 2001. *La ilusión neoliberal*. Debate, Madrid.

PETROAMAZONAS. 2010. Prefactibilidad Desarrollo Campos Tiputini – Tambococha. Desarrollo Bloque 31. PETROAMAZONAS. Marzo de 2010.

PETROECUADOR. 2009. PETROPRODUCCIÓN - Proyecto ITT. Presentación Power Point. Abril de 2009. PETROECUADOR, Quito.

Point Carbon. 2011. “Carbon Market Daily”. *Thomson Reuters*, Vol. 7(49). 11 de marzo de 2011. Disponible en: <http://www.pointcarbon.com>

PROFORESTAL. 2010. Oficio W PROFORESTAL - DTN - 2010 – 062. 29 de Octubre de 2010.

Registro Oficial No. 265. 2001. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Quito. 13 de febrero de 2001.

Rosania, Giovanni. 1993. *Memorias del Taller sobre Monitoreo Ambiental a la industria petrolera*. Acción Ecológica, Quito.

Roy, Bernard. 1985. *Méthodologie multicritère d’ aide à la décision*. Economica, Paris.

Ruiz, Manuel. 2010. The museum as a vehicle for considered judgments on access and benefit sharing. En Joseph Vogel (Ed.) The museum of bioprospecting, intellectual property and the public domain. Anthem Press, Londres.

Sachs, Jeffrey. 1995. “Natural Resource Abundance and Economic Growth”. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 5398.

Samuelson, Paul y William Nordhaus. 2002. Economía. McGraw-Hill, Nueva York. (17a ed.)

Schumpeter, Joseph. 1950. *Capitalism, Socialism and Democracy*. Third edition. Harper and Row, New York.

Scientists Concerned for Yasuní National Park (SCYNP). 2004. Technical Advisory Report: The Biodiversity of Yasuni National Park, its conservation significance, the impacts of roads therein, and our position statement. Open Letter to the government of Ecuador. Disponible en: <http://www.saveamericasforests.org/Yasuni/Science/SciConcrndfrYasuni.pdf>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). 2009. *Plan Nacional del Buen Vivir, 2009-2013*. SENPLADES, Quito.

Sen, Amartya. 2000. *Desarrollo y libertad*. Planeta, Buenos Aires.

Sierra, Rodrigo (ed.). 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de la Vegetación para el Ecuador Continental*. EcoCiencia-GEF, Quito.

_____. 2004. A spatial analysis of the ecological and socioeconomic outcomes of agricultural frontier expansion in the Ecuadorian Amazon. *Working Paper: The University of Texas at Austin*. Austin, Texas.

Silvestrum. 2009. “Analysis of the IYY-Yasuni Initiative vis-a-vis Carbon Markets”. Semi final version.

Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). 2010. Sistema de Indicadores de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas del Ecuador. SIISE, Quito. Disponible en: <http://www.siise.gov.ec/Principal.aspx>

Thorp, Rosemary. 2009. “Dilemmas and Conflicts in the Mining Sector: What History Teaches”. *Keynote Address, Rethinking Extractive Industry Conference*. York University, Toronto. 5 de marzo de 2009.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). 2011. “The Yasuni-ITT Initiative: enhancing cost-effectiveness of, and promoting, mitigation actions” Document for UNFCC. Sin publicar.

Utreras, Víctor. 2011. “El patrimonio natural de la Reserva de Biosfera Yasuní (RBY) y su biodiversidad”. Presentación Wildlife Conservation Society. Orellana.

Velázquez de Castro, Federico. 2000. “Ecología y Economía: los caminos convergen”. *Revista Ecología Política*, Vol. 20: 71-74.

Vogel, Joseph. 2009. *The Economics of the Yasuní Initiative. Climate Change as if Thermodynamics Mattered*. Anthem Press. Londres, Nueva York.

Vogel, Joseph, Nora Álvarez-Berrios, Norberto Quiñones-Vilche, Jeiger Medina-Muñiz, Dionisio Pérez-Montes, Arelis Arocho-Montes, Nicole Val-Merniz, Ricardo Fuentes-Ramírez, Gabriel Marrero-Girona, Emmanuel Valcárcel Mercado, y Julio Santiago-Ríos. 2011. “La economía de la información, estratégicamente ignorada en el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos” *Law, Environment and Development Journal*, Vol.7(1):53-66. Disponible en: <http://www.lead-journal.org/content/11052a.pdf>.

Wilson, Edward. 1992. *The Diversity of Life*. Harvard University Press.

World Economic Forum (WEF). 2009. *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2009*. WEF. Geneva, Suiza.

_____. 2011. *The Travel and Tourism Competitiveness Report 2011*. WEF. Geneva, Suiza. Disponible en: <http://www.weforum.org/ttr>

World Resources Institute (WRI). 2011. Summary of Developed Country ‘Fast-Start’ Climate Finance Pledges. Disponible en: <http://www.wri.org/publication/summary-of-developed-country-fast-start-climate-finance-pledges>

María Cristina Vallejo

Es Doctora en Economía del Desarrollo por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO-Sede Ecuador, la FLACSO Ecuador. Obtuvo su título en 2010 con la máxima distinción académica, Summa Cum Laude. Es autora del artículo “Biophysical Structure of the Ecuadorian Economy, foreign trade and policy implications”, publicado en 2010 por Ecological Economics. Es además co-autora de otros artículos publicados en el Journal of Industrial Ecology y en la Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica, además de otras publicaciones. Se especializa en Economía Ecológica y sus principales áreas de interés son la Contabilidad Macroeconómica Ambiental, los Indicadores de Sustentabilidad, el Análisis Multicriterio. Ha realizado estudios para la región andina bajo el enfoque analítico del Metabolismo de las sociedades. Actualmente se desempeña como profesora e investigadora del Programa de Economía de FLACSO y coordina la Maestría en Economía Ecológica de esa institución.

Rafael Burbano Rodriguez

Es Matemático de la Escuela Politécnica Nacional, Quito-Ecuador. Realizó sus estudios de maestría en Economía en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO-Sede Ecuador, donde actualmente está desarrollando su Tesis de Doctorado en la temática del Análisis Multicriterio (AMC). Ha realizado varias investigaciones en economía, medioambiente y en la aplicación de métodos del AMC. En la Escuela Politécnica Nacional contribuyó a la creación de la Carrera de Ingeniería en Ciencias Económicas y Financieras de la cual fue su Coordinador desde su fundación (1999) hasta el año 2008. Ha participado como docente de posgrado en la Universidad de Guayaquil y en la FLACSO. Actualmente se desempeña como Asesor de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

Carlos Larrea

Obtuvo su Ph.D. en Economía Política en la Universidad de York, Canadá, su Maestría en Ciencias Sociales en la Fundación Bariloche, Argentina, y su post-doctorado en Salud y Desarrollo en la Universidad de Harvard. Es profesor de las universidades Andina Simón Bolívar, y de la Central del Ecuador, en Quito. Entre sus publicaciones destacadas se encuentran los libros “Hacia una historia ecológica del Ecuador”, “Yasuní-ITT: Una iniciativa para cambiar la historia” y aproximadamente 120 trabajos académicos. Es asesor técnico de la Iniciativa Yasuní-ITT del gobierno ecuatoriano, y ha sido consultor de PNUD, OIT, UNICEF, PNUMA, BID y el Banco Mundial. Sus campos principales de estudio se refieren a indicadores del desarrollo social y ambiental en el Ecuador y América Latina.

Fander Falconí Benítez

Es economista con una Maestría en Economía de FLACSO Ecuador, y una Maestría y Doctorado en Economía Ecológica y Gestión Ambiental, por la Universidad Autónoma de Barcelona. Realizó una investigación post- doctoral en el International Institute of Social Studies (ISS), Erasmus University Róterdam. Actual Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador, cargo que también lo desempeñó de enero de 2007 a diciembre de 2008, fecha en que fue designado como Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración hasta enero de 2010. Fue Coordinador del Doctorado de Economía del Desarrollo de FLACSO Ecuador, institución en donde se ha desempeñado como profesor e investigador desde el año 2001. También ha sido docente de varias universidades, nacionales e internacionales.

En septiembre del año 2000, durante la Cumbre del Milenio celebrada en Nueva York con el auspicio de la ONU, 189 países miembros de la Organización se comprometieron a cumplir 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El plazo para alcanzar los ODM vence el 2015. Para lograrlo se requiere de un fuerte compromiso de los gobiernos, la sociedad y la cooperación internacional.

El Fondo para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (F-ODM)

Es un mecanismo de cooperación internacional destinado a acelerar el progreso hacia el logro de los ODM en todo el mundo. Se estableció en diciembre de 2006, a partir de una contribución de 528 millones de euros del Gobierno de España al sistema de las Naciones Unidas. El F-ODM tiene 128 programas en 49 países de 5 regiones del mundo.

El F-ODM apoya a los gobiernos, autoridades locales y comunidades en sus acciones de lucha contra la pobreza y la desigualdad, en concordancia con las prioridades nacionales establecidas en el caso de Ecuador en el Plan Nacional para el Buen Vivir. En el país, el F-ODM apoya cuatro programas conjuntos liderados por el Gobierno Nacional. El Programa de Conservación y manejo sostenible del Patrimonio Natural y Cultural de la Reserva de Biósfera Yasuni ha elaborado el presente estudio: La Iniciativa Yasuni-ITT desde una perspectiva multicriterial.

FOTOGRAFÍA

Autor: Frankie Lugo

“La interacción de las cultural indígenas en armonía con la selva es su forma de vida natural, nos enseña a las claras de que “Rico no es el que más tiene sino el que no lo necesita” es decir los niños son felices con lo que les rodea y no necesitan aparatos sofisticados para poder divertirse. La vida esta en torno a la naturaleza y todo lo que en ella encuentra es para su sustento diario; allí encuentran comida, vestuario, medicina y abrigo.”



ISBN 978-9978-9939-9-6



9 789978 993996