

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
INDUSTRIA**

**ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DE LA EXPLOTACIÓN DE
PETRÓLEO COMO LA DE DEJAR EL CRUDO EN EL
SUBSUELO EN EL CAMPO
ISHPINGO TAMBOCOCHA TIPUTINI (ITT)**

AUTOR:

ING. MIRYAN E. ARIAS C.

DIRECTOR DE TESIS:

BIÓLOGO FRANCISCO NEIRA BRITO M. SC

QUITO – ECUADOR

2010

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1 EL CALENTAMIENTO GLOBAL	5
1.1 Problemática del Calentamiento Global	5
1.2 Efecto Invernadero en la Atmósfera (CMNU, 1995) (IPCC, 2001)	6
1.3 Componentes gaseosos principales de la Atmósfera Terrestre	7
1.4 Gases de efecto invernadero responsables del calentamiento global.....	9
1.4.1 Dióxido de Carbono (CO ₂) (Ministerio del Ambiente, 2009).....	10
1.4.2 Metano (CH ₄) (Ministerio del Ambiente, 2009)	11
1.4.3 Clorofluocarbonos CFC (Ministerio del Ambiente, 2009).....	11
1.4.4 Oxido Nitroso (N ₂ O) (Ministerio del Ambiente, 2009).....	12
1.5 Posibles consecuencias del Calentamiento Global en el Mundo	13
1.5.1 Posibles Consecuencias del Calentamiento Global en el Ecuador (Ministerio del Ambiente, 2009).....	15
1.6 Protocolo de Kyoto del Convenio Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas.....	16
1.7 Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático en Copenhague (COP 15).....	19
1.8 Posición del Estado Ecuatoriano frente al Protocolo de Kyoto (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. a).....	20
1.9 Avances en la aplicación del Convenio sobre Cambios Climáticos (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. a).....	22
1.10 Iniciativa Nacional Represamiento del Petróleo del BLOQUE ITT (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. a).....	22
2 POLÍTICA ECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL ESTADO EN EL SECTOR HIDROCARBURÍFERO Y POSICIÓN INTERNACIONAL.	24
2.1 Influencia en la economía del país producto de la actividad Hidrocarburífera.	24
2.2 Ingreso a la Caja Fiscal.....	27
2.3 Situación Internacional del Ecuador dentro del sector hidrocarburífero (PETROECUADOR, 2009. b)	31
2.3.1 Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP).....	31
2.3.2 Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)	34

2.3.3	ARPEL	35
2.4	Expectativa de crecimiento económico del país a futuro, como resultado de la actividad hidrocarburífera	37
2.5	Análisis de la política ambiental ecuatoriana	38
3	PARQUE NACIONAL YASUNÍ (ECOLAP Y MAE, 2007).....	41
3.1	Datos Históricos	41
3.1.1	<i>Generalidades.....</i>	41
3.1.2	<i>Descripción de la zona</i>	42
3.2	Ecosistemas.	43
3.3	Biodiversidad	44
3.3.1	<i>Fauna.....</i>	44
3.3.2	<i>Formaciones Vegetales</i>	48
3.3.3	<i>El Territorio Huaorani (Gudynas, E. et al., 2009).....</i>	51
4	PROYECTO ITT (PETROECUADOR, 2009. A)	54
4.1	Reseña Histórica	54
4.2	Propuesta de proyecto elaborado por PETROECUADOR para la explotación del yacimiento y propuesta de compensación por mantener “in situ” el crudo 54	
4.2.1	<i>Propuesta PETROECUADOR para la Explotación del ITT.....</i>	54
4.2.2	<i>Propuesta PETROECUADOR y PETROBRÁS para la Explotación del ITT</i>	55
4.2.3	<i>Propuesta de PETROECUADOR y SINOPEC para la explotación del ITT..</i>	57
4.2.4	<i>Propuesta (Ex Ministro Alberto Acosta) de compensación por mantener “In Situ” el crudo</i>	60
5	ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS PARA EL CAMPO ITT	65
5.1	Análisis socio-ambiental.....	65
5.1.1	<i>Problemas Ambientales que se dan en los Componentes Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos por la Actividad Petrolera (Narváez, 2000)</i>	67
5.1.2	<i>Posibles efectos ambientales producto de la explotación del campo ITT.</i>	73
5.2	Análisis Económico-Social	82
5.3	Análisis Político.....	86
6	CONCLUSIONES	89
7	RECOMENDACIONES	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Porcentaje de gases en la Atmósfera Terrestre	7
Tabla 1-2 Potencial de Calentamiento de los GEI.....	10
Tabla 2-1 Producción Nacional de Crudo	24
Tabla 2-2 Origen y Destino Final de la Renta Petrolera.....	30
Tabla 2-3 Reservas de Crudo de Ishpingo-Tambococha-Tiputini (ITT).....	38
Tabla 3-1 Mamíferos del Parque Nacional Yasuní	44
Tabla 3-2 Flora Endémica del Parque Nacional Yasuní.....	48
Tabla 4-1 Comparación Contractual.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1 Calentamiento Global y Efecto Invernadero de la Tierra	8
Gráfico 1-2 Porcentajes de radiación solar en la Tierra	9
Gráfico 1-3 Incremento de gases de Efecto Invernadero	9
Gráfico 1-4 Incremento de Zonas Desérticas	13
Gráfico 1-5 Aumento del Nivel del Mar	14
Gráfico 1-6 Predicción de régimen de lluvias	14
Gráfico 1-7 Predicción de régimen de temperatura.....	15
Gráfico 3-1 Ubicación Parque Nacional Yasuní	42
Gráfico 4-1 Predicción de la Producción del Bloque 31	56
Gráfico 4-2 Predicción de la Producción del Campo ITT	56
Gráfico 4-3 Predicción de la Producción Consolidada del Bloque 31 y el Campo ITT.	57
Gráfico 4-4 Variación del Precio de los Bonos de Carbono.....	62
Gráfico 5-1 Índice Planeta Vivo 1970-2005.....	77
Gráfico 5-2 Predicción de la Producción acumulada de Petróleo y Agua.....	81
Gráfico 5-3 Predicción de Volumen de Desechos tóxicos	82
Gráfico 5-4 Indicador de Infraestructura y Vivienda	85
Gráfico 5-5 Indicador de Educación.....	85
Gráfico 5-6 Indicador de Pobreza.....	86
Gráfico 5-7 Indicador de Salud	86

RESUMEN

El Calentamiento Global es la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios anormales se producen por los denominados Gases de Efecto Invernadero los cuales se producen debido a causas naturales y la acción de la humanidad.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático tiene por objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático, por lo que dio paso a la suscripción del Protocolo de Kyoto, el cual es una herramienta internacional de mitigación que establece tres mecanismos flexibles, por medio de los cuales los países pueden cumplir con sus compromisos a menor costo e inclusive ayudando a países en vías de desarrollo. El Ecuador ratificó el PK en diciembre de 1999.

El presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa, presentó en 2007, en las Naciones Unidas, una alternativa innovadora que contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero mediante la no explotación de crudo en el campo ITT dentro del Parque Nacional Yasuní, dejando en espera la licitación para la explotación de las reservas esas crudo.

ABSTRACT

Global warming is the change of climate respect to the climate record to global or regional scale. Those unregular changes are produced due called greenhouse gases because of natural causes and human action.

The objective of the United Nations Framework Convention on Climate Change is the stabilization of greenhouse gases concentrations level in the atmosphere to prevent dangerous interferences on the climate system, and it generated the suscription of Kyoto Protocol which is an international tool of mitigation with three flexible mechanisms by which the countries can get their compromises with lowest costs and helping the developing countries. Ecuador ratified the KP on December 1999.

On 2007, the President of Ecuador, Rafael Correa, exhibited to the United Nations, an innovative alternative to contribute the greenhouse gases reduction through prevent the exploitation of petroleuon oil in ITT reserve which is located in the Yasuní National Park, leaving in standby the licitation exploitation of these oil reserves.

Dedicado a mis padres y mi lindo hijo

ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DE LA EXPLOTACIÓN DE PETRÓLEO COMO LA DE DEJAR EL CRUDO EN EL SUBSUELO EN EL CAMPO ISHPINGO TAMBOCOCHA TIPUTINI (ITT)

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas del siglo XX la temperatura atmosférica mundial ha incrementado y a su vez propiciando el cambio climático, lo que se considera como uno de los más importantes problemas a nivel global a los que se enfrenta la humanidad.

Esta realidad, producto de la acción humana durante largo tiempo, ha ocasionado un grave problema y pone al descubierto que los hábitos de producción y consumo que se han venido dando a través del tiempo, no han sido los más adecuados para mantener un ambiente saludable para el desarrollo de la vida.

En el año de 1997 varios países firmaron el Protocolo de Kyoto (PK) del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU, cuyo objetivo fue reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012. El principal acuerdo al que se llegó en el mismo, era que los países industrializados reduzcan las emisiones de los seis gases de efecto invernadero (GEI) de origen humano: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆) (Protocolo de Kyoto, 1997).

El Protocolo de Kyoto ofrece alternativas para reducir estas emisiones por lo que se agregaron tres mecanismos internacionales denominados “Mecanismos de Flexibilidad”, los cuales son: Mecanismo de Implementación Conjunta, Comercio de Derecho de Emisiones y el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa, presentó en 2007, en el seno de las Naciones Unidas, una alternativa innovadora que contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero mediante la no explotación de crudo de los campos ITT dentro del Parque Nacional Yasuní; sin embargo este procedimiento no puede ser categorizado como un

Mecanismo de Desarrollo Limpio planteado en el PK, debido a que el mismo, se basa en la no explotación de combustibles fósiles y la deforestación evitada. Actualmente, estos se discuten en el marco de las negociaciones Post-Kyoto (Ministerio Relaciones Exteriores, 2009).

En esta investigación se analizarán las propuestas y alternativas para dejar el petróleo en el subsuelo de los campos Ishpingo, Tambococho, Tiputini (ITT) en el oriente ecuatoriano, versus el proyecto de explotación que ha desarrollado PETROECUADOR.

Esta propuesta, sin embargo es criticada por cierto grupo de ambientalistas y ONG's que consideran que este tipo de transacción no soluciona el problema de contaminación atmosférica, mientras que otras organizaciones lo ven como una solución a los problemas que se generan especialmente en los países con gran desarrollo tecnológico.

La propuesta de PETROECUADOR del ITT es un proyecto del Estado ecuatoriano iniciado en el año de 1993 que consiste en explotar los 846 millones de barriles de crudo pesado que se calcula tiene ese yacimiento. Se utilizarían 200 hectáreas para el desarrollo de este proyecto que está ubicado en el interior del Parque Nacional Yasuní (PNY) cuya superficie total es de 982 mil hectáreas y forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) (PETROECUADOR, 2009. a).

El Parque Nacional Yasuní es el área protegida más grande del Ecuador continental, considerado además, uno de los de mayor diversidad genética del planeta, ya que el número y variedad de especies que posee es superior que en cualquier otro ecosistema terrestre. Siendo un área de gran interés científico y potencialmente turístico, sus bosques albergan el mayor número de especies de árboles y arbustos por hectárea del mundo y consecuentemente, supone una diversidad faunística aún mayor. Está calificado científicamente como Refugio del Pleistoceno (Napo-Ucayali), importante por su gran tamaño, abundante biodiversidad, centro de especiación, dispersión de seres vivos y altísimo endemismo, donde las especies se han conservado por miles de años. Por estos motivos Yasuní fue declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1989 (ECOLAP-MAE, 2007).

Durante muchos años la explotación de los campos que conforman el ITT, ha causado controversia por parte de quienes están a favor de la explotación del mismo y por otro lado, grupos ambientalistas que defienden la preservación del área donde se ubica el proyecto. Esto

ha dado como resultado que el estado ecuatoriano planteara alternativas nunca propuestas por gobiernos anteriores para mantener las reservas de crudo bajo tierra, evitando así la intervención antrópica en esta área protegida.

Por lo antes expuesto, se plantea desarrollar una investigación en la cual se analicen y comparen las propuestas tanto de la petrolera ecuatoriana de explotar el crudo del ITT, y las varias alternativas de dejar el crudo en el subsuelo.

El objetivo general del presente estudio es analizar las propuestas tanto de la explotación de crudo en el ITT como la de dejar el crudo en el subsuelo, para evitar la explotación de 846 millones de barriles de crudo pesado dentro del Parque Nacional Yasuní.

Son objetivos específicos:

- a. Analizar la afectación mundial y la de nuestro país al ambiente como resultado del Calentamiento Global.
- b. Analizar la importancia del Parque Nacional Yasuní para el Estado ecuatoriano, el cual podría verse afectado por la explotación de los campos que forman el proyecto ITT.
- c. Analizar los mecanismos y alternativas que se propone en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones de GEI y su aplicabilidad en este caso.
- d. Analizar las propuestas tanto de explotación del crudo en el ITT por Petroecuador, como la de dejar el crudo en el subsuelo.

La investigación propone una alternativa que podría aplicarse para la reducción de gases de efecto invernadero preservando el área del Parque Nacional Yasuní, mediante un análisis a fondo sobre cada una de las propuestas versus los resultados económicos y consecuencias de la explotación del crudo.

Desde los inicios de la explotación petrolera en el Ecuador, los efectos de la extracción de crudo han sido ambiental y socialmente devastadores, debido a la escasa o casi nula técnica utilizada durante varias décadas para el control ambiental así como falta de legislación en temas ambientales. Consecuentemente las empresas que realizaron la actividad hidrocarburífera, durante un período extenso de tiempo ocasionaron la destrucción de

importantes áreas de la amazonía, llevaron a la extinción a muchas etnias y culturas nativas y dejaron pasivos ambientales que se estima en más de 700 piscinas y fosas con crudo intemperizado, lo cual se calcula en más de 500 millones de dólares para su remediación (PETROECUADOR, 2008. b).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1 EL CALENTAMIENTO GLOBAL

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en el párrafo 2, artículo 1, usa el término “*cambio climático*” sólo para referirse al cambio del clima a debido a causas humanas, en el cual se dice lo siguiente:

“Cambio Climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

El Cambio Climático, es la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etcétera. Esto se produce debido a causas naturales y la acción de la humanidad (IPCC, 2001).

El cambio climático cuando se produce constantemente por causas naturales se lo denomina también variabilidad natural del clima. En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa la expresión cambio climático antropogénico (Oreskes, 2004).

1.1 Problemática del Calentamiento Global

El clima siempre ha variado, el problema del cambio climático es que en el último siglo el ritmo de estas variaciones se ha acelerado de manera insólita como consecuencia de que el mundo quema cantidades cada vez mayores de combustibles fósiles y destruye los bosques y praderas.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite la vida en la Tierra, es causado por una serie de gases que se encuentran en la atmósfera, provocando que parte del calor del sol que nuestro planeta refleja, quede atrapado manteniendo la temperatura media global en más

de 15° centígrados, favorable a la vida, en lugar de menos 18 ° centígrados, que resultarían nocivos (CMNUCC, 1995).

El efecto invernadero se origina porque la energía que llega del sol, al proceder de un cuerpo de muy elevada temperatura, está formada por ondas de frecuencias altas que traspasan la atmósfera con gran facilidad. A su vez, la energía remitida hacia el exterior, desde la Tierra, al proceder de un cuerpo mucho más frío, está en forma de ondas de frecuencias más bajas, y es absorbida por los gases con efecto invernadero (Graedel, 1993).

Esta retención de la energía hace que la temperatura sea más alta, aunque hay que entender bien que, al final, en condiciones normales, es igual la cantidad de energía que llega a la Tierra que la que ésta emite. Si no fuera así, la temperatura de nuestro planeta habría ido aumentando continuamente, cosa que, por fortuna, no ha sucedido.

Podríamos decir, de una forma muy simplificada, que el efecto invernadero lo que hace es provocar que la energía que llega a la Tierra sea "devuelta" más lentamente, por lo que es "mantenida" más tiempo junto a la superficie y así se incrementa la temperatura media de la Tierra.

1.2 Efecto Invernadero en la Atmósfera (CMNU, 1995) (IPCC, 2001)

Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera, retienen la energía que el suelo terrestre emite y una parte de la misma la reemiten a la superficie de la Tierra. Este fenómeno evita que gran parte de la energía emitida por la Tierra se transmita directamente al espacio, lo que provocaría un continuo enfriamiento de la superficie terrestre e impediría la vida. Los procesos de absorción y emisión de radiación electromagnética son procesos físicos de conversión de energía que ocurren en todos los cuerpos, incluyendo la superficie terrestre y la atmósfera en sus diferentes capas.

La atmósfera terrestre puede describirse como la capa gaseosa que rodea a la Tierra; sin embargo, también puede contener otro tipo de material suspendido de naturaleza no gaseosa, como gotas de agua, hielo, cenizas volcánicas, polvo y material orgánico, como los granos de polen.

1.3 Componentes gaseosos principales de la Atmósfera Terrestre

Tabla 1-1 Porcentaje de gases en la Atmósfera Terrestre

Gas	% en Vol.
N₂	79.0
O₂	21.0
Ar	0.93
CO₂	0.035
Ne	0.0018
He	0.00052

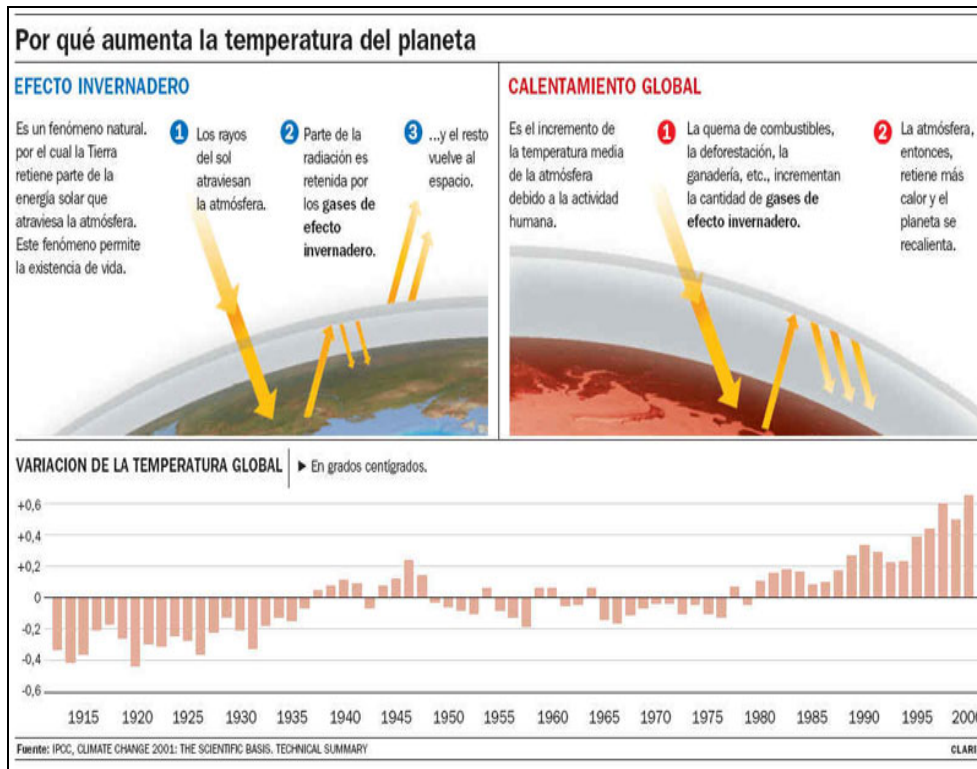
Fuente: Climate Change, 1992.

Estos gases forman principalmente la atmósfera en la troposfera. Esta capa es la que está en contacto con la superficie de la tierra y que contiene las tres cuartas partes del aire en la atmósfera. Aquí ocurren los fenómenos meteorológicos y se puede extender hasta los 15 Km de altitud. Los gases y aerosoles de la atmósfera también provocan el efecto invernadero al absorber y emitir energía.

Actualmente, existe consenso científico que el clima global se verá alterado significativamente, en el siglo XXI, como resultado del aumento de concentraciones de los 6 gases de efecto invernadero (GEI) de origen humano: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆) (IPCC, 2001).

Los GEI actúan atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre lo que ocasionó el incremento de la temperatura planetaria entre 1,5 y 4,5 °C entre los años de 1979 y el 2000, tal como lo indica los datos históricos del Gráfico 1-1 que además explica como los gases de efecto invernadero actúan en el proceso del calentamiento global.

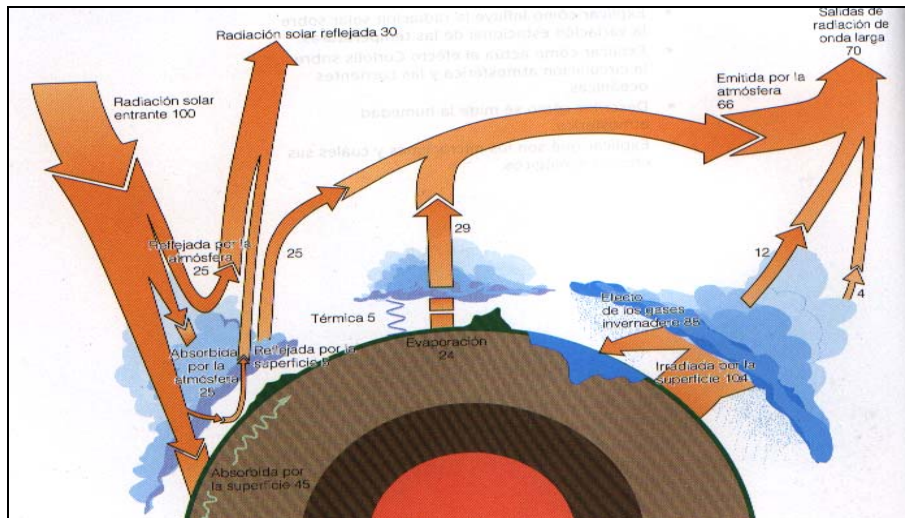
Gráfico 1-1 Calentamiento Global y Efecto Invernadero de la Tierra



Fuente: IPCC, Climate Change 2002; The Scientific Basis

En el Gráfico 1-2 se puede observar el ciclo normal de la radiación solar que ingresa a la Tierra y se emite de la misma, el mismo que producto del calentamiento global, puede sufrir graves alteraciones.

Gráfico 1-2 Porcentajes de radiación solar en la Tierra

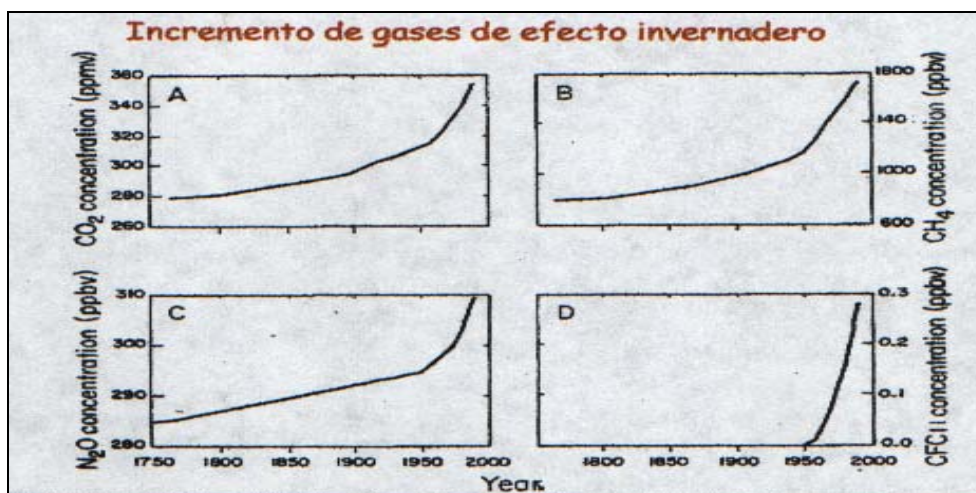


Fuente: IPCC, Climate Change 2002; The Scientific Basis

1.4 Gases de efecto invernadero responsables del calentamiento global

Como indican los datos históricos del Gráfico 1-3 Incremento de gases de Efecto Invernadero, los gases de efecto invernadero CO₂, N₂O, CH₄, CFC tienden al aumento y esto implica el principal factor para que se produzca el efecto del calentamiento global en el planeta.

Gráfico 1-3 Incremento de gases de Efecto Invernadero



Fuente: IPCC, Climate Change 2002; The Scientific Basis

El potencial que tienen los gases con mayor contribución al calentamiento global está indicado en la Tabla 1-2 Potencial de Calentamiento de los GEI.

Tabla 1-2 Potencial de Calentamiento de los GEI

GEI	Contribución al calentamiento global	Potencial de calentamiento
CO2	50 %	1 (referencia)
CH4	16 %	3,7 veces más que el CO2
CFC	20 %	4.000 a 10.000 veces más que el CO2
N2O	6%	230 veces más que el CO2

Fuente: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), 2007

Como se indica en la columna de “potencial de calentamiento”, un gramo de clorofluorocarbono (CFC) produce un efecto invernadero entre 4.000 a 10.000 veces mayor que un gramo de dióxido de Carbono (CO₂), pero como la cantidad de CO₂ es mayor que la del resto de los gases, la contribución real al efecto invernadero (en porcentaje) es la que señala la columna de la izquierda. Otros gases como el oxígeno y el nitrógeno, aunque se encuentran en proporciones mayores, no son capaces de generar efecto invernadero.

1.4.1 Dióxido de Carbono (CO₂) (Ministerio del Ambiente, 2009)

La deforestación es una de las causas de mayor relieve en la emisión de dióxido de carbono y metano a la atmósfera, esta situación se agrava progresivamente por la rápida desaparición de selvas tropicales, como antes ocurrió con los bosques templados de los países desarrollados. El problema radica en el esencial papel que desempeñan estas grandes masas de materia vegetal, al equilibrar la cantidad de CO₂ en la atmósfera, a modo de sumideros de carbono.

La industria maderera, la expansión agrícola, la lluvia ácida influyen negativamente en la capacidad de absorción de los bosques.

Si las actuales extensiones de bosques en el mundo no han sido suficientes para detener la progresiva acumulación de CO₂, todo hace indicar que esta situación se agravará en un futuro debido a la continua destrucción de la masa boscosa.

En el Ecuador, el dióxido de carbono proviene principalmente del sector energético y del cambio en el uso del suelo y silvicultura, que sumados superan el 98% del total, el restante porcentaje es generado por la producción de cemento.

1.4.2 Metano (CH₄) (Ministerio del Ambiente, 2009)

El Metano CH₄ es un gas más potente que el CO₂ para atrapar el calor, aunque no persiste el mismo tiempo en la atmósfera. Las principales fuentes de CH₄ son la agricultura y la silvicultura intensiva, como el ganado rumiante, el cultivo del arroz, además de la actividad orgánica de organismos vivos en represas y embalses. Las fuentes agrícolas de CH₄ suponen un total de un tercio del total que la atmósfera es capaz de absorber.

En el Ecuador, las emisiones de metano resultan de la actividad agrícola en aproximadamente un 70%, y el resto del cambio en el uso del suelo y silvicultura (10,94%), desperdicios (11,54%) y del sector energético (7,36%). En el sector agrícola casi el 97% de las emisiones provienen de la fermentación entérica complementadas por la utilización del estiércol (2,3%) y la quema de residuos agrícolas. En el contexto del cambio en el uso del suelo y silvicultura, las emisiones de metano provienen exclusivamente por la quema de biomasa en la superficie de la tierra. En cuanto a desperdicios, las emisiones son generadas por la eliminación de residuos sólidos en la tierra (62,3%) y aguas servidas (37,7%).

La fuente más importante de emisión de metano, en el sector energético, proviene de la quema de biomasa para obtener energía.

1.4.3 Clorofluorocarbonos CFC (Ministerio del Ambiente, 2009)

Los clorofluorocarbonados (denominados también CFC) son cada uno de los derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y/o cloro principalmente. Poseen propiedades físicas y químicas adecuadas para ser empleados en múltiples aplicaciones; tienen alta estabilidad química, bajos puntos de

ebullición, baja viscosidad y baja tensión superficial. Se emplean en producción de frío como en refrigeradores, aires acondicionados; en la producción de plásticos expandidos, y en la producción de propelentes (aerosoles). El problema es que, estos productos, como tantos otros, dañan la capa de ozono, adelgazándola.

El análisis de la disminución de la capa de ozono, viene a representar un problema tanto en el ámbito mundial como en el nacional, ya que la capa de ozono protege a la tierra de los efectos nocivos de la radiación solar. Los CFC son los principales responsables del adelgazamiento de la capa de ozono (agujero de ozono).

Los CFC se inventaron en 1930 cuando se buscaban sustancias no tóxicas que sirvieran como refrigerante para aplicaciones industriales. Los freones sustituyeron al amoníaco y se utilizaron principalmente en los aires acondicionados de carros, neveras e industrias. A partir de 1950 se empezaron a utilizar como agentes impulsores para atomizadores, en la fabricación de plásticos y para limpiar componentes electrónicos.

1.4.4 Óxido Nitroso (N₂O) (Ministerio del Ambiente, 2009)

Los óxidos nitrosos (N₂O) representan el seis por ciento del efecto invernadero. Proviene principalmente de las chimeneas de las centrales energéticas que utilizan carbón, de los tubos de escape de los automóviles, y de la acción de los fertilizantes nitrogenados que se utilizan en agricultura.

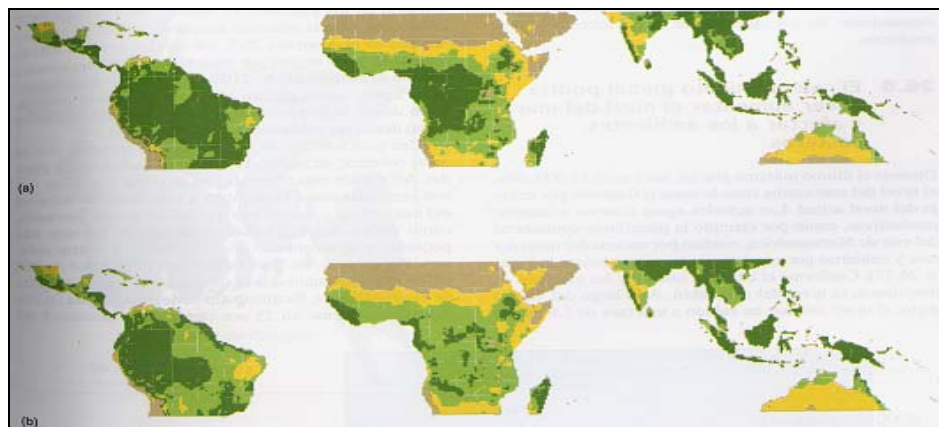
El óxido nitroso también se libera por la degradación de fertilizantes nitrogenados y estiércol del ganado. Aunque su concentración en la atmósfera es escasa, una molécula de N₂O tiene un poder de calentamiento global 230 veces superior a la del CO₂, con un tiempo de permanencia en la atmósfera de 150 años.

1.5 Posibles consecuencias del Calentamiento Global en el Mundo

Los desastres que se estima pudiera presentarse como efecto del calentamiento global son los que a continuación se describen:

- El corrimiento de las regiones climáticas entre 200 y 600 kilómetros hacia los polos y consiguiente incremento del fenómeno de la desertificación. Las arenas del norte de África podrían invadir al Mediterráneo, así como podrían retornar las tormentas de polvo en el Medio Oeste norteamericano. En el Gráfico 1-4, se puede apreciar el aumento de zonas desérticas y la deforestación en diferentes lugares del planeta originados por el cambio climático y por acción del hombre (IPCC, 2007).

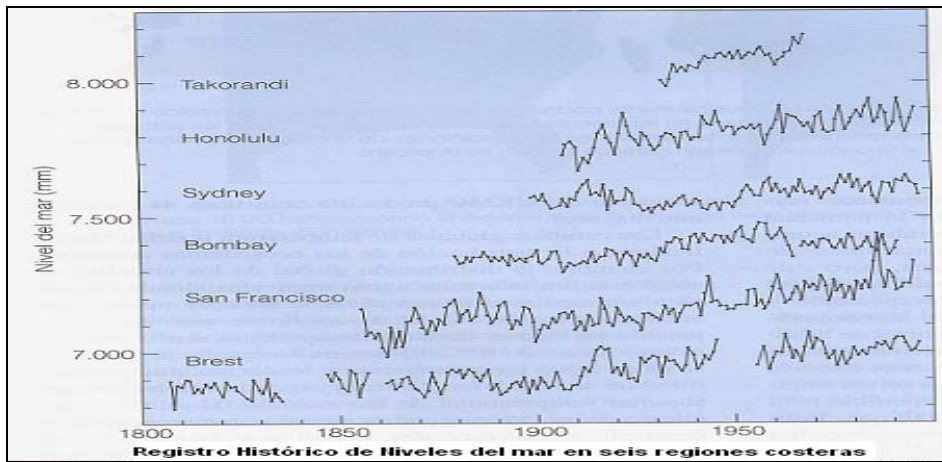
Gráfico 1-4 Incremento de Zonas Desérticas



Fuente: Informe IPCC, 2007

- El aumento de la temperatura media del planeta causaría el elevamiento del nivel del mar entre 15 y 95 centímetros por el derretimiento de los casquetes polares y nieves perpetuas de nevados y consiguiente hundimiento de zonas costeras muy planas y de muchas islas y atolones, especialmente en el océano Índico y el Pacífico. Un aumento de sólo 60 centímetros podría inundar las tierras fértiles de Bangladesh, en India, de las cuales dependen cientos de miles de personas para obtener alimentos. En el Gráfico 1-5 se puede observar el aumento del nivel del mar durante el período comprendido entre los años 1800 y 2000 de algunos sitios del mundo (IPCC, 2007).

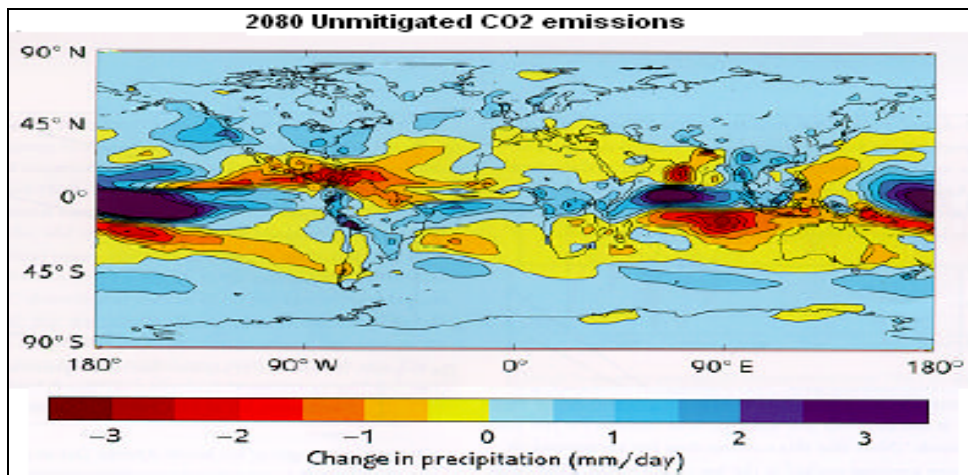
Gráfico 1-5 Aumento del Nivel del Mar



Fuente: IPCC, 2007

- Variación en los regímenes de lluvias y vientos en grandes áreas del mundo. Las tormentas tropicales podrían suceder con mayor frecuencia. En el Gráfico 1-6 se observa el posible régimen de precipitaciones estimadas al año 2080 en caso de no realizar ninguna mitigación a las emisiones de CO₂.

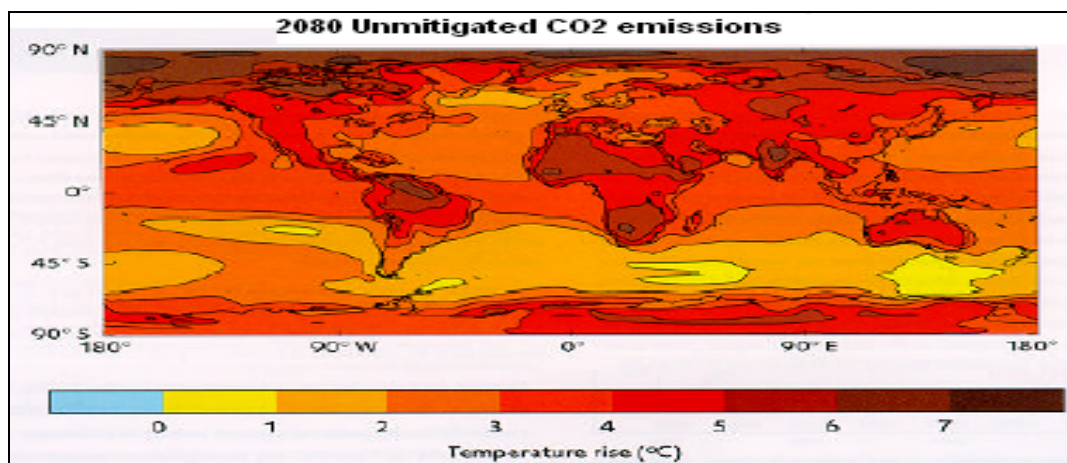
Gráfico 1-6 Predicción de régimen de lluvias



Fuente: IPCC, 2007

- Ampliación, en latitud y altura, del alcance de enfermedades tropicales como la malaria, el cólera o el dengue, etc. En el Gráfico 1-7 se observa el posible régimen de temperatura estimada al año 2080 en caso de no realizar ninguna mitigación a las emisiones de CO₂ (IPCC, 2007)

Gráfico 1-7 Predicción de régimen de temperatura



Fuente: IPCC, 2007

El efecto más directo del cambio climático sobre los humanos probablemente será el impacto que tendrá sobre ellos las altas temperaturas que se alcanzaran. Estas temperaturas extremas conllevarán un incremento en el número de muertes, debido fundamentalmente a que el sistema cardiovascular de las personas con enfermedades cardíacas, no será capaz de soportar el enorme esfuerzo que el cuerpo deberá realizar para mantenerse refrigerado en los períodos más cálidos. Otro importante problema que desencadenaría esta subida en la temperatura media del planeta, sería el incremento en las capas limítrofes de la atmósfera con la tierra de las partículas de Ozono, que la presencia de este gas en la estratosfera nos proporciona enormes beneficios por filtrar los rayos solares nocivos, sin embargo, al nivel del suelo resulta altamente contaminante, lo cual representará problemas fundamentalmente para personas con asma y con problemas respiratorios (McMichael *et al*; 2003).

1.5.1 Posibles Consecuencias del Calentamiento Global en el Ecuador (Ministerio del Ambiente, 2009)

El Ecuador y en general las grandes ciudades Latinoamericanas, sobre todo en sus zonas periurbanas y urbano marginales, son altamente vulnerables a los impactos del cambio climático que constituyen serias amenazas desde diversas perspectivas tales como:

- Acceso al agua potable por efecto del cambio climático y el consecuente retroceso acelerado de glaciares. Las cuencas que reciben aportes de estos elementos de la

naturaleza se verán afectados en mayor o menor proporción sus posibilidades de acceso al líquido vital, no solamente por la contribución directa que hacen los glaciares sobre los balances hídricos de las cuencas, sino principalmente por las incidencias que estos procesos tienen sobre los ecosistemas alto andinos que almacenan agua, regulan su disponibilidad a lo largo del año, y crean condiciones favorables para el abastecimiento sostenido y creciente de las grandes ciudades. No solo es un efecto derivado del cambio climático sino que será exacerbado por el incremento en el consumo de agua, aumento poblacional y el aumento per cápita del consumo.

- Las anomalías y alteraciones sobre los regímenes pluviométricos harán que los sectores vulnerables a desastres meteorológicos se vean particularmente afectados, pues la intensidad y frecuencia de estos eventos podría variar de manera desmesurada ocasionando impactos sobre la salud, economía y vida de los afectados.
- La soberanía alimenticia sería afectada en estas ciudades, ya que son dependientes de productos agrícolas de sectores rurales que son altamente vulnerables. El cambio climático afectaría la producción agrícola del país por los cambios hidrológicos y la temperatura.

1.6 Protocolo de Kyoto del Convenio Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas

Antecedentes

Del 3 al 14 de junio de 1992, en Río de Janeiro (Brasil) se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en donde se reunió a 110 Jefes de Estado de Gobierno, a 178 países y a aproximadamente 400 representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG).

Como resultado de esta Conferencia se obtuvo el texto fundador de 27 principios, “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo”, que aclara el concepto de desarrollo sostenible en el que dice:

“Desarrollo Sostenible: Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades” (Principio 3).

“Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.” (Principio 1). *“Para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo y no puede ser considerado por separado”* (Principio 4).

En la Conferencia además se realizó un programa de acción para el siglo XXI, llamado Programa 21 (Agenda 21) que tiene en cuenta los factores relacionados con la salud, la vivienda, la contaminación del aire, la gestión de los mares, bosques y montañas, la desertificación, la gestión de los recursos hídricos y el saneamiento, la gestión de la agricultura, y la gestión de residuos; y fue testigo de la aprobación de la Convención sobre el Cambio Climático, que afirma la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que condujo a la firma en 1997 del Protocolo de Kyoto.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) tiene por objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático (Artículo 2).

Dentro del artículo 2 se planteó el siguiente índice: *“El nivel de reducción de GEI debería lograrse en un plazo de tiempo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de una manera sostenible”*

Es importante indicar que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se estableció en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (WMO), y es el encargado de evaluar todos los monitoreos de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial y los documentos informativos.

Su objetivo es evaluar el riesgo del cambio climático originado por las actividades humanas, y sus informes se basan en publicaciones de revistas técnicas y científicas contrastadas; además de publicar informes en los temas relevantes para aplicar medidas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Protocolo de Kyoto (PK) (Protocolo de Kyoto, 1997).

El 11 de diciembre de 1997 en Kyoto, Japón; 125 países firmaron el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con el objeto de intentar lograr que en el año 2012 los países industrializados o del Anexo I, reduzcan los niveles de emisión de tres de los seis gases catalogados como causantes del efecto invernadero (CO₂, CH₄ y N₂O), y que estén un 5,2% por debajo de los niveles existentes en el año 1990, reducción que habrá de ser efectiva en el período 2008-2012. Para los tres gases restantes (HFC, PFC y SF₆) el año base fue 1995.

Para la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto, se requería su ratificación por un mínimo de 55 países que sumara el 55% de las emisiones a nivel mundial en el año 1990. Desde 1997 el camino para lograr la entrada en vigor del Protocolo ha sido complicado, fundamentalmente por la negativa de EE UU (causante del 36% de las emisiones en 1990) y otros países como Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Japón a ratificarlo. La posición ambigua de Rusia significó durante un tiempo el riesgo del fracaso (Graedel, 1993).

La Unión Europea (responsable del 24,2% de las emisiones) ratificó el Protocolo el 30 de mayo de 2002. Ese mismo año ratificaron también el Protocolo: Japón, Canadá, Nueva Zelanda, China, India y Brasil, aunque estos tres últimos, como países en vías de desarrollo no están obligados a reducir sus emisiones. Finalmente, Rusia ratificó también el protocolo en octubre de 2004, dando así luz verde al compromiso de Kyoto (Graedel, 1993).

El Protocolo de Kyoto entró en vigor el 16 de febrero de 2005, siete años después de su adopción, cuando Rusia ratificó el Protocolo y conformó el 55% del total mundial de emisiones de gases de efecto invernadero. El mayor contaminante, Estados Unidos, con aproximadamente un 30% de las emisiones se retiró del proyecto en el 2001 (Graedel, 1993).

El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático define instrumentos financieros de mercado para las reducciones globales de gases de efecto invernadero; siendo una herramienta internacional de mitigación tiene la cualidad de ser un mecanismo flexible que permite la implementación de iniciativas de mitigación al cambio climático en cualquier parte del mundo, para lo cual se establecen tres mecanismos flexibles por medio de los cuales los países pueden cumplir con sus compromisos a menor costo e inclusive ayudando a países en vías de desarrollo; de los cuales tenemos:

Comercio Internacional de Emisiones (CIE), éste mecanismo permite el comercio de emisiones reducidas de GEI entre los países del Anexo I (países desarrollados). Es decir, aquellos países del Anexo I que reduzcan emisiones de GEI en niveles mayores a lo exigido en el PK.

Implementación Conjunta (IC), éste mecanismo permite a los países del Anexo I adquirir emisiones reducidas de proyectos que se desarrollen en otros países del Anexo I (a los de en vías de desarrollo). Un país invierte en proyectos de mitigación de GEI en otro país desarrollado (que implica menor costo que ejecutar el proyecto en el país del proponente), así puede comprar las reducciones al país emisor de las mismas o menor costo. Las emisiones reducidas por medio de éste mecanismo se denominan Unidades de Reducción de Emisiones (URE).

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) permite que los países del Anexo I puedan comprar reducciones de emisiones provenientes de proyectos ejecutados en países en desarrollo, y acreditarlas para cumplir con sus metas de reducción de emisiones de GEI.

1.7 Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático en Copenhague (COP 15)

Se celebró en Copenhague, Dinamarca, desde el 7 al 18 de diciembre de 2009, al cual asistieron representantes de 192 países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), con el fin de preparar futuros objetivos para reemplazar los del Protocolo de Kyoto, que culminarán en el 2012 (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. b).

El objetivo que se pretende alcanzar es la reducción mundial de las emisiones de CO₂ en al menos un 50% en el año 2050 respecto a 1990, y para conseguirlo los países debían marcarse objetivos intermedios. Así, los países industrializados deberían reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero entre un 25% y un 40%, respecto a los niveles de 1990 en el año 2020 y deberían alcanzar una reducción entre el 80% y el 95% para el 2050 (Guía para periodistas sobre cambio climático y negociación internacional, 2009).

En las conclusiones finales se dice que la comunidad internacional debería evitar que las temperaturas aumenten dos grados, pero no se pronuncia sobre cómo hacerlo y quiénes deben llevar el peso. La ONU ha calculado que sería necesario que los países desarrollados emitieran entre un 25% y un 40% menos que en 1990, pero las ofertas anunciadas, todas voluntarias, se limitan a un 17%. Aunque se esperaban avances, la cumbre tampoco ha acordado un objetivo internacional a largo plazo, en el horizonte del 2050, ni ha propuesto un año en el que la producción de CO₂ debería llegar al máximo (la ONU sostiene que debería ser entre el 2015 y el 2020). Un detalle técnico es muy descorazonador: en el documento final ha desaparecido incluso «la necesidad de alcanzar un tratado jurídicamente vinculante» en la próxima Conferencia, que se celebrará en México dentro de un año (Guía para periodistas sobre cambio climático y negociación internacional, 2009).

El Ecuador presentó sus propuestas innovadoras como la de la Iniciativa ITT, la misma que demostró la posición del país por hacer un sacrificio económico en aras del respeto a los pueblos indígenas no contactados que viven en la Amazonía, en beneficio de la preservación de una biodiversidad y para evitar la producción de más de 400 millones de toneladas de CO₂ (Guía para periodistas sobre cambio climático y negociación internacional, 2009).

Lamentablemente el Presidente Rafael Correa no viajó a Copenhague y prohibió a última hora la firma de los Términos de Referencia del acuerdo alcanzado entre Ecuador y el Programa de las Naciones Unidas por ser un pre-acuerdo de condiciones “vergonzosas” (Martinez, 2010).

1.8 Posición del Estado Ecuatoriano frente al Protocolo de Kyoto (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. a)

La política del Ecuador se orienta al cumplimiento de las obligaciones derivadas de la adopción del Convenio de Cambio Climático, especialmente mediante la presentación de

programas nacionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y la actualización periódica de los inventarios nacionales de gases no controlados por el Protocolo de Montreal.

Como parte de la estrategia de negociación y a fin de establecer alianzas que le permitan aprovechar de mejor manera las oportunidades de cooperación, el Ecuador ha organizado reuniones regionales como la de Ministros del Ambiente del Tratado de Cooperación Amazónica, realizada en Quito, en septiembre de 1999, y la del Grupo de Expertos Intergubernamentales de los países de América Latina y el Caribe, en octubre de 1999.

El Ecuador tiene interés en incluir proyectos forestales en el mecanismo MDL, dadas las características mega diversas de sus recursos naturales; los bosques podrían desempeñar un rol importante en la etapa de transición hacia tecnologías energéticas más limpias. En este contexto, el uso del suelo, el cambio en el uso del suelo y los proyectos forestales reportarían beneficios significativos para las poblaciones locales. En las negociaciones del MDL se debería lograr la inclusión no sólo de las actividades vinculadas con reforestación, sino a los bosques nativos; realizar evaluaciones sociales del impacto ambiental de estos proyectos; proveer incentivos para los proyectos que contengan beneficios múltiples; fortalecer las capacidades nacionales para la adaptación de estos proyectos en el país, teniendo en cuenta, asimismo, los riesgos que tendría para las comunidades locales la aplicación de proyectos forestales, si no se cuenta con las debidas salvaguardas sobre acceso a los recursos del bosque.

En el "Estudio del Cambio Climático" elaborado en el Ecuador en 1998, con la asistencia del Programa de Estudios Nacionales de los Estados Unidos y de la Agencia para la Protección Ambiental de ese país, se recogen importantes datos sobre los posibles impactos de este fenómeno en las áreas estratégicas ecuatorianas, entre las cuales cabe destacar la tendencia hacia la disminución de la precipitación, especialmente en la región litoral, así como la elevación de las temperaturas mínimas y máximas, con particular variación en la región interandina. El Ecuador ratificó su participación en el Protocolo de Kyoto el 10 de diciembre de 1999.

1.9 Avances en la aplicación del Convenio sobre Cambios Climáticos (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. a)

La Cancillería ha participado activamente como miembro del Comité Nacional del Clima (CNC) y del Comité Directivo del Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), foro en el que se aprobó el Plan de Trabajo del Proyecto para el período Abril 2006 – Marzo 2009 y su reglamento operativo.

Se ha apoyado la participación del Punto Focal Técnico designado por el Ministerio del Ambiente en las reuniones internacionales sobre el tema en el 2007. En especial para el Panel Intergubernamental Científico sobre Cambio Climático. La Cancillería también apoyó activamente en el marco de la Reunión organizada por la Secretaría de la Comunidad Andina y los Municipios de Quito y Guayaquil respectivamente, durante el evento denominado Clima Latino, realizado en el país en octubre de 2007. De este evento resultaron 21 propuestas para el siglo XXI y una declaratoria conjunta de la CAN que fue presentada en la décimo tercera Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático que tuvo lugar en Bali en diciembre del 2007.

La posición nacional en la XIII Conferencia de las Partes de la CMNUCC y III Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto, realizadas en Bali, Indonesia, en diciembre de 2007, se resume en: medidas de mitigación, medidas de adaptación, desarrollo y transferencia de tecnología, y recursos financieros e inversiones; resaltando la deuda ecológica de los países industrializados con aquellos que están en vías de desarrollo, la deforestación en los países en desarrollo y una propuesta de verdadero abatimiento de la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera como es la iniciativa gubernamental “Modelo Yasuní-ITT”.

1.10 Iniciativa Nacional Represamiento del Petróleo del BLOQUE ITT (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, 2009. a)

Durante el segmento Ministerial de la mencionada Conferencia de Bali, se expuso la posición sobre Cambio Climático y se presentó la iniciativa ecuatoriana “Yasuní-ITT: Mantener el crudo en tierra: una oportunidad para el Ecuador y el Mundo”. En un evento paralelo, se difundió el marco conceptual y técnico de la propuesta Yasuní-ITT, que constituye un aporte

y un reto para controlar el cambio climático mediante la variación del modelo de desarrollo, al tiempo que conserva la alta biodiversidad de la zona.

El Gobierno Nacional busca la obtención de recursos financieros por parte de la comunidad internacional y nacional, en compensación a los ingresos que dejaría de recibir el Estado por no comercializar el crudo pesado del bloque ITT. Las autoridades ecuatorianas y la sociedad civil han promovido diversas acciones con miras a definir la estrategia más apropiada para la implementación con énfasis en las campañas que sensibilicen a los actores vinculados al tema del cambio climático a la población en general sobre la trascendencia de buscar renovadas alternativas para contrarrestar el efecto invernadero en el mundo.

Las reacciones internacionales han sido positivas respecto a la iniciativa; el Ministerio de Economía y Finanzas coordina la constitución del Fideicomiso y la apertura de la cuenta para la aplicación efectiva de la iniciativa Yasuní-ITT.

Actualmente el proyecto Iniciativa ITT está a cargo del Ministerio de Coordinación de Patrimonio, ya que la antigua Comisión renunció por los hechos acontecidos en la Cumbre de Copenhague.

CAPÍTULO II

2 POLÍTICA ECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL ESTADO EN EL SECTOR HIDROCARBURÍFERO Y POSICIÓN INTERNACIONAL.

2.1 Influencia en la economía del país producto de la actividad Hidrocarburífera.

Desde el año 1972 con la creación de CEPE, el Estado ecuatoriano inició la administración de sus recursos petroleros, situación que sin lugar a dudas dinamizó el papel preponderante que tendría para la economía del Ecuador, tal como se aprecia en la Tabla 2-1 Producción Nacional de Crudo.

**Tabla 2-1 Producción Nacional de Crudo
(Cifras en miles de barriles totales por año)**

Años	PETROECUADOR	Tasa de crecimiento	Compañías	Tasa de crecimiento	Total
1972	28.579				28.579
1973	76.222	166,71%			76.222
1974	64.615	-15,23%			64.615
1975	58.753	-9,07%			58.753
1976	68.361	16,35%			68.361
1977	67.002	-1,99%			67.002
1978	73.431	9,60%	791		74.222
1979	77.601	5,68%	1.197	51,33%	78.798
1980	73.295	-5,55%	1.476	23,31%	74.771
1981	75.389	2,86%	1.415	-4,13%	76.804
1982	76.444	1,40%	1.241	-12,30%	77.685
1983	84.969	11,15%	1.375	10,80%	86.344
1984	93.406	9,93%	1.524	10,84%	94.930
1985	100.847	7,97%	1.578	3,54%	102.425
1986	103.742	2,87%	1.845	16,92%	105.587
1987	62.519	-39,74%	1.272	-31,06%	63.791
1988	108.149	72,99%	2.385	87,50%	110.534

1989	99.582	-7,92%	2.215	-7,13%	101.797
1990	102.579	3,01%	1.866	-15,76%	104.445
1991	107.232	4,54%	2.153	15,38%	109.385
1992	114.581	6,85%	2.592	20,39%	117.173
1993	117.896	2,89%	7.544	191,05%	125.440
1994	119.751	1,57%	18.461	144,71%	138.212
1995	113.640	-5,10%	27.513	49,03%	141.153
1996	112.006	-1,44%	28.471	3,48%	140.477
1997	106.702	-4,74%	35.007	22,96%	141.709
1998	101.401	-4,97%	35.678	1,92%	137.079
1999	89.543	-11,69%	46.748	31,03%	136.291
2000	85.047	-5,02%	61.162	30,83%	146.209
2001	82.930	-2,49%	65.817	7,61%	148.747
2002	80.774	-2,60%	62.984	-4,30%	143.758
2003	74.198	-8,1%	79.004	25%	153.202
2004	71.808	-3,2%	120.440	52,4%	192.248
2005	70.971	-1,2%	123.056	2,2%	194.027
2006	90.438	27,4%	105.085	-14,6%	195.523
2007	94.334	4,3%	92.202	-12,3%	186.536
2008	97.571	3,4%	87.157	-5,78%	184.728

Fuente: PETROECUADOR, (2008. a)

La evolución de la producción petrolera a partir de 1972 referida en el Cuadro 3, permite concluir lo siguiente:

Durante la década del 70, la tasa de crecimiento de la producción de crudo por parte del Estado, tuvo su nivel más alto en 1973 alcanzando el 166,71% respecto al año anterior, la cual constituye la mayor tasa lograda en la historia del país, época en la que inició el boom petrolero.

Como parte del análisis de esta década, es importante señalar que en el año 1978, la empresa privada reinicia sus actividades de producción, logrando para 1979 un crecimiento del 51,33% (Silva, 2005).

Posteriormente, en marzo de 1987 se produce el sismo que rompió el Sistema del Oleoducto Transecuatoriano (SOTE). Durante este tiempo se interconectó Lago Agrio con el Oleoducto Transandino (OTA) de Colombia con un bombeo restringido. La producción de crudo sufrió un decrecimiento de 39,74%, respecto de 1986 en la producción de PETROECUADOR, mientras que la empresa privada bajó en un 31,06% (Silva, 2005).

Durante los años 90 el Estado, a través de su empresa estatal, alcanzó su mayor pico de producción en el año 1994, con 119.751 millones de barriles de crudo. Los campos alcanzaron su máximo desarrollo y potencial, iniciándose su declinación natural. Se debe considerar que los principales campos, tales como Lago Agrio, Sacha y Shushufindi venían produciendo desde 1972 (Silva, 2005).

La declinación de la producción a partir de 1994 y hasta el 2003, es del 8,10%, la cual técnicamente se enmarca dentro de parámetros eficientes de operación. Paralelamente, en este mismo período la empresa privada presentó una tasa de crecimiento del 91,65%.

Durante el período 1998-1999, pasa la operación de 9 campos de PETROPRODUCCIÓN a las operadoras privadas, dejando de contabilizarse esta producción en la Empresa Estatal, la declinación alcanza un valor puntual del 11,7%, mientras que la empresa privada crece en un 31,03%. A partir del año 1994 y hasta el 2000, PETROPRODUCCIÓN, debido a nuevas políticas de los gobiernos de turno, no realizó trabajos necesarios de exploración para descubrir reservas que reemplacen a las existentes (Silva, 2005).

A diciembre de 2002, los campos de PETROPRODUCCIÓN obtienen 80.773 millones de barriles de crudo. Para el año 2004, la empresa privada logró que su producción de petróleo subiera a un 52,4% por la participación de los campos unificados entregados a la empresa privada.

La producción de PETROECUADOR se vio declinada por el hecho de que varios campos de su operación fueron cedidos a la empresa privada, lo que implicó la no contabilización en PETROECUADOR de la producción de estos campos, como son los marginales de Bermejo, Pindo, Palanda - Yuca Sur, Tigüino por 20.564 bpd.; los unificados como Limoncocha, Coca

– Payamino, Edén Yuturi y Palo Azul por 16.316 barriles por día, y los de alianzas operativas como Biguno, Huachito MDC y Paraíso por 1.176 barriles por día (Silva, 2005)

En el año 2003 PETROECUADOR sufrió la declinación más alta de la historia (8,10%) disminuyendo la producción de crudo en ese año a 74.198.000, sólo superada por el sismo de 1987 que alcanzó el 39,74%. Este decrecimiento de la producción de crudo se originó principalmente por la política de reducción de la inversión estatal en el sector (Silva, 2005).

La empresa privada en el 2003, presentó el pico más alto de producción de petróleo en el país, alcanzando una tasa de crecimiento del 25%.

El 16 de mayo de 2006 los campos Bloque 15 (Concordia/Indillana/Jivino/Laguna/Paka Sur), Limoncocha, Eden Yuturi y Yanaquincha pasaron a ser operados por PETROECUADOR por caducidad de contrato, lo que dio como resultado un incremento en este año del 27,4%, mientras que las compañías privadas sufrieron una baja de 14,6%. Para el período 2007-2008 tuvo un incremento del 3,4% debido a que en el mes de agosto los campos que operaba la Compañía City fueron transferidos al Estado ecuatoriano, las compañías privadas sufrieron un decremento del 6% (PETROECUADOR, 2008. a).

La producción de crudo en el Ecuador se desarrolla bajo las siguientes premisas: a). Por mandato de las leyes pertinentes, y b). la producción de todo campo petrolero disminuye con el tiempo conforme se consumen sus reservas originales. Para mantener una producción constante se deben realizar inversiones orientadas a descubrir nuevas reservas que compensen a aquellas producidas, lo cual implica fundamentalmente trabajos de exploración.

El progreso en la producción va acompañado de los progresos de las otras fases de la industria hidrocarburífera de transporte por gasoductos y oleoductos, industrialización, comercialización interna y externa.

2.2 Ingreso a la Caja Fiscal

Desde que en 1972 el petróleo pasó a ser manejado por la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), las exportaciones del país se incrementaron de forma significativa, así lo demuestra el análisis efectuado por el Econ. Alberto Acosta, que dice: ...”*las exportaciones*

crecieron de 199 millones de dólares en 1.971 a 2.568 millones de dólares en 1981, el PIB aumentó de 1.602 millones de dólares a 13.946 millones de dólares en el mismo período” (PETROECUADOR, 1997).

De igual forma la Reserva Monetaria Internacional creció de 55 millones de dólares a 563 millones de dólares, este comportamiento económico revitalizó la imagen del país como una nación atractiva para el inversionista extranjero (PETROECUADOR, 2007).

Es así como a partir de 1972 se produce un significativo incremento del precio del barril de crudo, lo cual contribuyó notablemente al crecimiento acelerado de la economía del país. La planificación del país está sustentada, principalmente en la cantidad de reservas petroleras.

Entre enero y septiembre de 2007, PETROECUADOR generó ingresos para el Estado por \$3.300 millones, producto de la exportación de 61,3 millones de barriles de crudos Oriente y Napo, fuel oil, nafta y gasoleo; y destinó \$1.811 millones para la importación de combustibles. El mayor rubro de ingresos fue por la exportación de los crudos Oriente y Napo por \$2.777 millones, al venderse 50,5 millones de barriles; mientras que por la exportación de 10,7 millones de barriles de fuel oil, gasolina de bajo octanaje y gasoleo que producen las refinerías, ingresaron \$561,5 millones (PETROECUADOR, 2007).

El desplome del precio del petróleo a finales del 2008 e inicios de 2009 golpeó fuertemente a las cuentas fiscales del país. Los ingresos por exportaciones de crudo estatal cayeron en 67% entre enero y marzo, frente al mismo período del 2008. Los \$ 1.756,13 millones obtenidos en los tres primeros meses del 2008 quedaron en cifras históricas, pues en los meses transcurridos del 2009 apenas se consiguió \$ 576,02 millones (PETROECUADOR, 2008. a)

El período petrolero desde su inicio dio lugar a intensas transformaciones en la estructura administrativa del Estado; la planificación para la conducción del Estado ecuatoriano y el Presupuesto para su gestión, cambió en función del petróleo, situación que hasta la presente fecha se mantiene.

La relación entre la planificación del Estado y el petróleo se debe a que el Presupuesto del Estado se basa en los Ingresos, que provienen de los impuestos, más tasas, más utilidades, más exportaciones de crudo y derivados y más venta de activos; a su vez se debe destacar que

todo lo que tiene el Estado como ingresos, lo destina para consumo (gastos corrientes más servicio de deuda), y para inversiones (gastos de capital). Los ingresos corrientes que sustentan la economía del país, son los petroleros (Silva, 2005)

En la Tabla 2-2 **Origen y Destino Final de la Renta Petrolera** se detalla el origen y destino final de la renta petrolera en nuestro país:

Tabla 2-2 Origen y Destino Final de la Renta Petrolera

DESTINO/ FUENTE	EXPORT.	REGALIAS	EXPORT.	TRANSP	5 S. FOR	VENTAINI.	IMPADIC	IMP
	DIRECTAS		DERIVADOS	SOTE	ELEXP.	DERIVADOS	SOTE	ECORAE
1 GOBIERNO CENTRAL								
Presupuesto Gobierno Central	X	X	X	X	X	X		
Reducción Deuda Anterior Decreto 337	X							
Ministerio de Salud Pública	X							
Ministerio de Trabajo	X							
Elevación Salarial	X	X	X					
J.DNYFAE Ley 2000-01		X						
Elevación Salario Básico	X	X						
Presupuesto Inversión Pública	X		X	X		X		
Cuenta de Estab. Económica Acob. 107			X					
2 PETROEQUADOR								
Restitución Costos Petroecuador	X	X	X	X		X		
Restitución Costos Prestación Servic.	X							
Restitución Costos Participación	X							
Fideicomiso Alianzas Operativas	X							
ESPOL	X							
Servicios Específicos	X							
3 PARTICIPES								
Ley 138 Valicidad Agropecuaria:	X		X					
- MCP	X		X					
- MIDUM	X		X					
- Min del Ambiente	X		X					
Fuerzas Armadas:	X	X						
ISSFA		X						
Junta de Defensa Nacional	X							
Universidades:	X							
Estatales	X							
Privadas	X							
FONDO DE SOLIDARIDAD		X						
FOESEC	X							
Organismos Seccionales:	X	X	X				X	X
Conjunto Consejos Provinciales			X					
Desarrollo Esmeraldas		X						
Fondo Ecodesarrollo R. Amazónica (Ley 20)	X							X
Partic. Napo, Esmy Sucumb (Ley 40)	X	X					X	
Provincias Orientales (Ley 122)	X							
Banco del Estado	X							
Banco Ecuatoriano de la Vivienda	X							
Banco Central	X							
IECE	X							
INFA	X							
CORPEI - LEY 24	X	X	X					
CORPEQUADOR - LEY 120	X							
4 FONDO DE ESTABILIZACION PETROLERA	X	X						
5 FONDO DE ESTAB. INV. SOCIAL Y PRODUCTIVA Y REDUC. DEL ENDEUDAMIENTO PUBLICO (FEREP)	X	X						

Fuente: Informe Estadístico del Banco Central del Ecuador, 2007

2.3 Situación Internacional del Ecuador dentro del sector hidrocarburífero (PETROECUADOR, 2009. b)

2.3.1 Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)

Antecedentes

Los factores que incidieron en su creación son múltiples, destacándose el deterioro casi constante de los términos de intercambio del petróleo, las políticas restrictivas impuestas al finalizar los años cincuenta a las importaciones de petróleo por parte del principal consumidor: Estados Unidos, el considerable aumento de las ventas de crudo soviético en el mercado internacional y la creciente participación de empresas petroleras independientes en el comercio internacional. El aporte del petróleo barato permitió la reconstrucción de Europa y del Japón, al tiempo que facilitó la norteamericanización de la economía mundial.

La Guerra Fría, intensificada hacia 1950 crea el movimiento de los Países no Alineados con la reunión de Bandung (Indonesia) en 1955, en la que participaron los líderes Nasser, (Egipto) Nerhu (India) y Tito (Yugoslavia) y las declaraciones de Brioni en Yugoslavia. Nace oficialmente en 1961 durante la cumbre de Belgrado, en Yugoslavia.

Las compañías inglesas Shell y British Petroleum pierden su lugar en Medio Oriente por la incursión comercial en el petróleo de las compañías norteamericanas.

En estos escenarios, el ministro de Energía de Venezuela, Juan Pablo Pérez Alfonso y el Jeque Abdullah Al Tariki organizan un congreso entre los productores árabes y venezolanos en El Cairo (Egipto). Se firma el pacto de Machiat. En 1962 Tariki (radical) es despedido y lo reemplaza el jeque Yamani quien dirige por 20 años la OPEP.

En 1962 se produce la independencia de Argelia del estado colonial de Francia. Luego de la liberación, se crea las empresas concesionarias como: Shell, Phillips, Newmont, Mobil, Elwerath y Amif. En 1971 fue abolido el régimen de las concesiones y las compañías francesas fueron nacionalizadas, o fueron objeto de una participación del 51%, con la excepción de dos lotes donde la participación estuvo limitada al 49%.

En 1965 se produce un golpe de Estado que derroca al gobierno de Argelia. Dominaban la explotación petrolera las petroleras Total y Elf y se llevaban el 90% del petróleo. En 1971 Argelia expropia el 90% de la producción de las compañías. En 1969, el general Muammar Gadafi en Libia derroca al rey y asume el poder, pide ayuda a la URSS.

En 1972 surge el partido Bass en Irak. El general Kasem acaba con la monarquía. Sadam Husein derroca a Kasem y nacionaliza el petróleo.

La Organización de Países Exportadores de Petróleo

La OPEP fue creada en la Primera Conferencia de los Países Petroleros realizada en Bagdad, actual Irak, el 14 de septiembre de 1960, como culminación de un proceso de reivindicaciones emprendidas por los países petroleros de América Latina y del Medio Oriente, con respecto al dominio directo de los recursos naturales, a la regulación de los permisos de explotación a las compañías extranjeras, a la creciente participación de los gobiernos en las ganancias de la explotación del petróleo así como reacción a la política de precios y de producción de las compañías multinacionales.

La creación de la OPEP fue un paso trascendental e histórico que modificó más tarde el equilibrio económico y político del mundo. Su base doctrinal es “la conservación de un recurso no renovable y agotable” y la búsqueda de una “valorización justa y razonable del recurso” a la que se le asignaron los siguientes objetivos:

- La defensa de los intereses individuales y colectivos de sus socios
- El mantenimiento de la estabilidad de los precios del crudo
- Coordinación y unificación de sus políticas petroleras

Al mismo tiempo, se propone garantizar un abastecimiento confiable y económico para las naciones consumidoras.

En sus estatutos se establece que la Organización “prestará en todo momento debida atención a los intereses de las naciones productoras y a la necesidad de asegurar un ingreso estable a los países productores”.

La OPEP tiene cuatro organismos: la Conferencia, la Junta de Gobernadores, el Secretariado y la Comisión de Economía.

Durante los primeros años de la OPEP aún los precios del barril de petróleo muy bajos, apenas alcanzaban los mercados. Los países exportadores propusieron en forma soberana influir en el establecimiento de los precios, el instrumento fue la programación de los volúmenes de producción, para así controlar la oferta y lograr valores más ajustados a sus aspiraciones.

Miembros fundadores: Arabia Saudita, Irán, Irak, Kuwait y Venezuela. Posteriormente, se incorporaron Argelia (julio 2007), Angola (enero 2007), Nigeria (julio 1971), Emiratos Árabes Unidos (noviembre 1967), Libia (diciembre 1962), Qatar, (diciembre 1961), y Ecuador (noviembre 1973), luego salió en el gobierno de Durán Ballén, en 1993 y retorna en 2007. Indonesia y Gabón son ex miembros de la organización. Su sede está ubicada en la ciudad de Viena, capital de Austria.

De acuerdo con estimaciones recientes, más de tres cuartos de las reservas mundiales de petróleo están localizadas en los países miembros de la OPEP. La mayoría de las reservas de petróleo de la OPEP está ubicada en el Medio Oriente. Saudi Arabia, Irán e Iraq contribuyen con el 55% del total de la OPEP. Los países de la organización han hecho significativas contribuciones a sus reservas en los últimos años, adoptando las mejores prácticas en la industria. Como resultado, recientemente las reservas OPEP se sitúan cerca de los 900 billones de barriles.

Ecuador en la OPEP

Ecuador ingresó a la OPEP el 19 de noviembre de 1973, durante la Trigésima Sexta Reunión Ordinaria de la OPEP celebrada en Viena. Nuestro país fue admitido en calidad de miembro titular.

Dentro de la organización, el Ecuador adquirió un mejor poder de negociación en materia petrolera, al mismo tiempo accedió a información técnica y económica sobre la industria y el mercado internacional de hidrocarburos. Además, participó y se benefició de las políticas de la organización que se basan en el ejercicio de la plena soberanía, control y utilización de los recursos naturales y la defensa de los países de menor desarrollo frente a la conducta de los países industrializados, que han buscado a toda costa la dependencia de los primeros en el ámbito del comercio mundial y de la economía internacional.

El 27 de noviembre de 1992, la OPEP, durante la Conferencia de Ministros realizada en Viena, acepta con pesar el deseo de Ecuador de suspender su membresía en la organización. El gobierno de aquel entonces, del arquitecto Sixto Durán Ballén, argumentó razones de orden económico, pues había una deuda de 4'200.000 dólares por cuotas que había dejado de pagar desde 1990, además le significaba un costo anual de 1,7 millones de dólares, cifras muy significativas para un país que afrontaba una aguda crisis económica.

Otra razón fue la libertad de disponer de la producción petrolera que a bien tuviera, lo que no podía hacer el país debido a las políticas establecidas dentro de la OPEP. Pero en esta decisión de Ecuador hubo un componente de supeditación a las presiones de EE.UU., que no veía con agrado el mayor rol de la OPEP a nivel mundial.

El actual gobierno de Ecuador, presidido por el Econ. Rafael Correa Delgado, decidió reingresar a la OPEP como socio, resolución que se concretó en noviembre de 2007, por lo que es miembro activo del cartel.

2.3.2 Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

La OLADE fue creada el 2 de noviembre de 1973, en Lima como una entidad internacional de cooperación, coordinación y asesoría con el propósito de integrar, proteger, conservar, comercializar y realizar un racional aprovechamiento y defensa de los recursos energéticos de la región. Nuestro país es miembro fundador y la sede internacional funciona en Quito.

La XXVII Reunión de Ministros de OLADE realizada en Guatemala, en noviembre de 1996, considerando las transformaciones ocurridas en el escenario energético internacional desde la creación del organismo, obligó a atribuir nuevas prioridades a sus actividades y se vio la

conveniencia de mantener a la organización como un ente técnico-político de cooperación, coordinación y asesoría en materia energética.

Son miembros de la OLADE los siguientes países: Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Los beneficios obtenidos por el Ecuador, dentro de esta organización son, entre otros, el desarrollo de fuentes energéticas alternativas de que dispone el país y la utilización de los recursos naturales con países fronterizos comunes, apoyo del organismo en la aplicación de las políticas adecuadas a la conservación de los recursos energéticos no renovables y su mayor aprovechamiento.

2.3.3 ARPEL

Su denominación actual es Asociación de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe, en la que se permite la incorporación de las empresas petroleras privadas regionales y extraregionales. Su sede está en Montevideo, Uruguay.

Se creó el dos de octubre de 1965, en Río de Janeiro, durante la Tercera Conferencia de Empresas Estatales Petroleras Latinoamericanas.

Treinta años más tarde, la globalización de la economía y la privatización de las empresas estatales, entre otras tendencias, obligaron el 26 de mayo de 1998, a que este organismo latinoamericano revise su estructura y objetivos para dotar de mayor dinamismo a su funcionamiento.

Actualmente, la organización persigue desarrollar programas de cooperación internacional, evaluar los procesos que conducen a la integración energética, propiciar una conducta responsable para la protección del medio ambiente que contribuya a un desarrollo sustentable, entre otros. Son miembros de ARPEL las siguientes empresas:

- ANCAP, Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (Uruguay)

- CUPET, Cubana de Petróleo
- ECOPETROL, Empresa Colombiana de Petróleo
- ENAP, Empresa Nacional de Petróleo (Chile)
- IMP, Instituto Mexicano de Petróleo
- PCJ, Petroleum Corporation of Jamaica
- PEMEX, Petróleos Mexicanos
- COATEL, de Estados Unidos
- PETROPAR, Petróleos de Paraguay
- PETROTRIN, Petroleum of trinidad y Tobago
- RECOPE, Refinadora Costarricense de Petróleo
- REPSOL, de España
- STAATSOLIE, de Surinam
- GASEBA, de Francia
- ELF AQUATINE, de Francia
- STATOIL, de Noruega
- TOTAL, de Francia
- TEXACO, de Estados Unidos
- PETROECUADOR, Empresa Estatal Petróleos del Ecuador
- PDVSA, Petróleos de Venezuela

Estos pocos hechos mencionados, de entre otros muchos, explican numerosas páginas de la historia reciente. Gobiernos que suben y bajan, el continuo riesgo en el Medio Oriente, golpes de estado, etc., que no hacen sino mostrar los escenarios en los que se ha motivado la industria y revelan la fuerza de concentración de poder que tienen esos sistemas de producción petrolera, que controlan y deciden muchas relaciones y acontecimientos en el mundo.

Sólo hasta la aparición de la OPEP, en 1960, los países productores comenzaron a tener una capacidad de relativo balance, para obtener precios justos por el petróleo.

2.4 Expectativa de crecimiento económico del país a futuro, como resultado de la actividad hidrocarburífera

El petróleo y sus derivados continuarán siendo la fuente prioritaria de energía por los próximos 20 años, por lo que la tecnología trabajará para poder extraer económicamente y cada vez de manera más limpia (descarbonización e hidrogenización de la energía) los más de cuatro trillones de barriles de petróleo que se sabe que existen entre Medio Oriente, en reservas costa afuera (offshore), en reservas en el Ártico, en bitúmenes pesados y por último en los denominados “shale oils” (petróleo de esquisto).

Hasta la fecha, desde el inicio del ciclo petrolero se ha consumido un trillón de barriles en aproximadamente 120 años, aunque en poco tiempo más se consumirán los otros cuatro trillones que existen. Esto será, en parte, determinado por el comportamiento económico futuro de China, India y los países asiáticos, así como por la tecnología que se vaya desarrollando para explorar nuevos recursos que permitan el abastecimiento energético (PETROECUADOR, 2007).

Sin duda, uno de los principales factores que afectan el alza del precio del crudo es el crecimiento de la demanda de países como China, India y Estados Unidos, ya que dicha fuente de energía es no renovable, y la investigación de tecnologías para el uso de otras fuentes y recursos energéticos alternativos debería ser desarrollada a mayor rapidez para lograr su reemplazo, y así evitar el consumo de combustibles fósiles y su explotación desmedida. En este escenario, el Ecuador, al disponer de significativas reservas de crudo, puede tener un papel importante en el caso de la explotación de los campos del ITT.

Según el Reporte Anual de la OPEP al 2007, las reservas comprobadas del Ecuador ascienden a los 4.600 millones de barriles de crudo, de las cuales un número importante representa las reservas del crudo de los campos ITT, tal como se demuestra en la Tabla 2-3 (PETROECUADOR, 2009. b):

Tabla 2-3 Reservas de Crudo de Ishpingo-Tambococha-Tiputini (ITT)

Pozos	En millones de barriles
Ishpingo	716
Tambococha	308
Tiputini	57
Yasuní	235
Wuilla	93
TOTAL	1.409

Fuente: Petroecuador, (2009. b)

2.5 Análisis de la política ambiental ecuatoriana

El objetivo central de la explotación de recursos naturales no renovables por parte del Estado radica en la necesidad de disponer de recursos económicos, haciendo prevalecer el interés general (bien común). En otros términos, el Estado es quien tiene que precautelar que esos recursos sean explotados adecuadamente, que garanticen el desarrollo social y económico de su pueblo, y, lograr la conservación y restauración del ambiente y la utilización sostenible de los recursos naturales conforme a criterios de equidad, que aseguren el desarrollo armónico de la sociedad para beneficio de las actuales y futuras generaciones.

Por otra parte, son responsabilidades del Estado: garantizar la prevención y control de los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales; regular la conducta individual y colectiva respecto a los procesos extractivos; y, viabilizar la gestión ambiental de la administración pública.

La Constitución 2008 del Ecuador, es considerada como una de las constituciones más ambientales de la historia, en la que se ha intentado abarcar en todo ámbito el tema ambientalmente amigable, de prevención, corrección y mitigación junto con la conservación de recursos naturales no renovables y el desarrollo sostenible. Es importante indicar que en la Constitución en la Sección Segunda en el artículo 14, trata sobre el Derecho de vivir en un Ambiente Sano y dice:

“Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir,” sumak kawsay”.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.”

En el artículo 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará 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 que asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. 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 en el territorio nacional.
4. 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.

En la Sección Primaria, Naturaleza y Ambiente, el artículo 396 expone:

“El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas”...”Las sanciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”.

En el artículo 398 manifiesta: *“Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar el ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado...”*

Por lo antes mencionado, nuestra legislación ambiental actual, cubre todas las brechas que la anterior no cubría, pero lo importante hoy, es el tipo de seguimiento y control que se realice para el cumplimiento obligatorio de la legislación en mención.

La nueva Constitución de Ecuador retoma y cristaliza varias ideas, conceptos y demandas que están directamente vinculadas con el caso ITT. El nuevo texto constitucional genera un fuerte mandato por la justicia social y por la defensa de la Naturaleza. Esto se expresa, especialmente, en el reconocimiento de los Derechos de la Naturaleza, y en la directa vinculación de la protección de los recursos naturales con un régimen de desarrollo concebido como plural y orientado al Buen Vivir.

Siguiendo esa línea, la Iniciativa del ITT está claramente basada en la justicia ambiental y social. La protección del área, tal como se verá más abajo, responde a una evaluación sobre la relevancia de su riqueza ecológica, la importancia de sus comunidades humanas, y el alto costo social, ambiental y económico de ese tipo de emprendimientos. Esta postura se desenvuelve bajo una pluralidad de valores como nuevo punto de partida para el diseño y discusión de políticas públicas, donde el análisis económico clásico, del tipo costo-beneficio basado en los valores de mercado, no puede ser el único sustento de una política pública. En especial, reconoce que la dimensión ambiental no se puede disociar de la social y que un sinnúmero de sus valores son incomensurables. En concordancia con el nuevo texto constitucional, el enfoque del Buen Vivir debe basarse en los Derechos Humanos y en los Derechos de la Naturaleza.

El reconocer la pluralidad de valores, tales como estéticos, religiosos, culturales, ambientales, etc., permite la incorporación de los derechos propios de la Naturaleza, tal como lo hace la Constitución ecuatoriana. Consecuentemente, esto lleva a abordar la toma de decisiones como un proceso político y no como una resolución técnica basada en el costo/beneficio.

Asimismo, también se responde al desarrollo de responsabilidades comunes pero diferenciadas en relación a los cambios climáticos, a la conservación de la biodiversidad, al deterioro ambiental en general y la crisis financiera global (Gudynas. et. al, 2009).

CAPÍTULO III

3 PARQUE NACIONAL YASUNÍ (ECOLAP Y MAE, 2007).

3.1 Datos Históricos

El Parque Nacional Yasuní (PNY) es el área protegida más grande del Ecuador continental, considerado además uno de los de mayor diversidad genética del planeta, ya que el número y variedad de especies que posee es superior al de cualquier otro ecosistema terrestre. Siendo un área de gran interés científico y potencialmente turístico, sus bosques albergan el mayor número de especies de árboles y arbustos por hectárea del mundo (664 especies) y consecuentemente, supone, una diversidad faunística aún mayor. Forma parte de la cuenca amazónica alta y se presenta como un bosque denso siempreverde y sombrío.

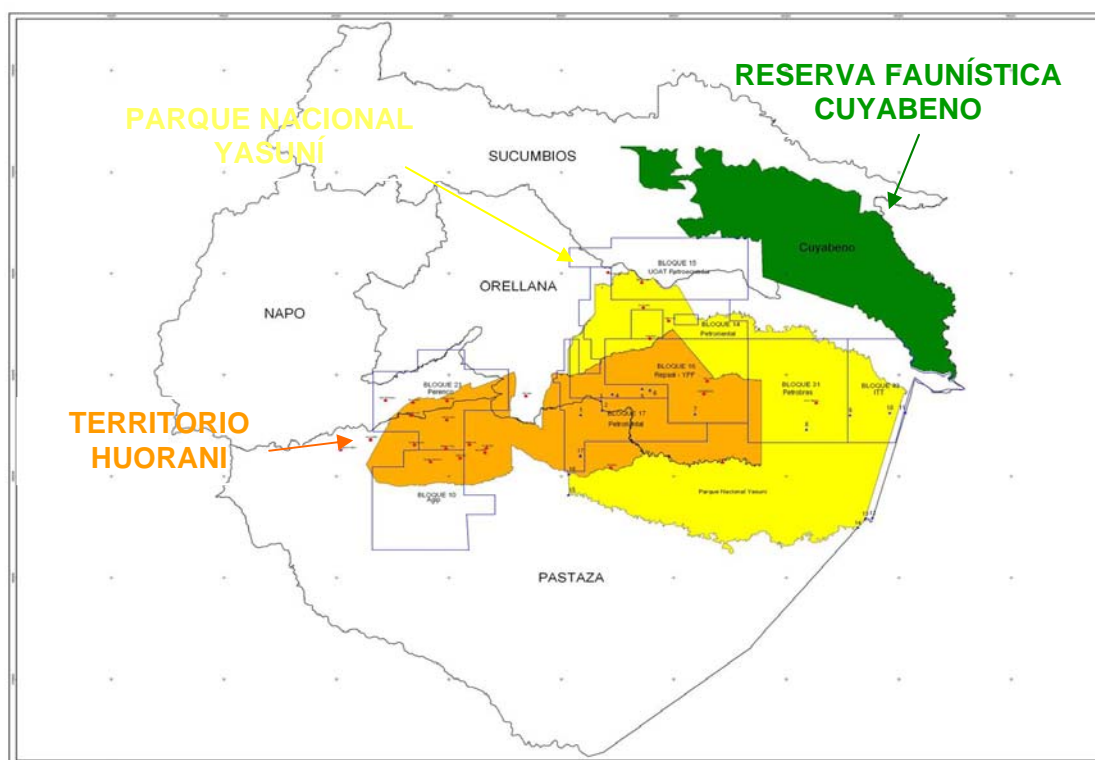
El PNY está calificado científicamente como refugio del pleistoceno (Napo–Ucayali), importante por su gran tamaño, abundante biodiversidad, centro de especiación, dispersión de seres vivos y altísimo endemismo; donde las especies se han conservado por miles de años. Por estos motivos Yasuní fue declarado Reserva Mundial de la Biosfera por la UNESCO en 1989.

3.1.1 Generalidades

El gobierno del Ecuador, mediante acuerdo ministerial del 26 de julio de 1979, lo estableció con una superficie de 982.000 hectáreas, convirtiéndolo en la zona protegida más extensa del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, que ocupa vastos territorios del Bosque Húmedo Tropical de la cuenca amazónica ecuatoriana como se aprecia en el Gráfico 3-1 **Ubicación Parque Nacional Yasuní**

El PNY está situado en las provincias de Orellana y Pastaza, en áreas de las subcuencas de los ríos Tiputini, Yasuní, Nashiño, Cononaco y Curaray, tributarios del río Napo. El Parque tiene forma de herradura y comprende desde la zona sur del Río Napo y norte del Río Curaray, extendiéndose por la cuenca media del Río Tivacuno.

Gráfico 3-1 Ubicación Parque Nacional Yasuní



Fuente: ECOLAP Y MAE, 2007

3.1.2 Descripción de la zona

La geomorfología del PNY esta constituida por una sucesión infinita de pequeñas colinas suaves, resultado del paso milenario de los ríos que dan el contexto general que alberga su impresionante biodiversidad. Por el norte, el río Napo, recorre aproximadamente 300 kilómetros paralelos al límite del Parque (desde el Coca hasta Nuevo Rocafuerte), creando a su paso más de 120 islas e islotes.

Los ríos dentro del Parque tienen diferentes orígenes: los que descienden de los Andes, de aguas claras y que arrastran alta cantidad de sedimentos; los que nacen en la Amazonía, algunos de aguas claras teñidos por un ligero contacto con hojas en descomposición; y, los de aguas negras resultado de una serie de reacciones químicas por la descomposición de materia orgánica disuelta en el agua que origina soluciones acuosas de taninos (color té). El agua más negra de todas se encuentra en los moretales (MAE/SNAP Y GEF, 1998).

Los suelos del PNY no son fértiles, pues disponen de pocos nutrientes minerales y altos contenidos de hierro y aluminio, que le dan su coloración roja. La variedad de relieves, drenaje y suelos dentro del Parque está relacionada con los procesos de morfogénesis de la región, existiendo dos grandes formas: Relieves Sedimentarios Antiguos, con temperaturas cálidas, precipitación alta (3000 mm), suelos muy profundos, arcillosos, de muy baja fertilidad; y los Relieves Sedimentarios Recientes de origen volcánico (suelos profundos, fértiles, con buen contenido de materia orgánica en la superficie, drenados y variada retención de agua) y no volcánico (suelos arcillosos, poco fértiles y con bajas reservas de nutrientes). La vegetación natural del Parque ocupa el 95% de su superficie (947 622 ha) y el 5% restante lo ocupan las regiones alteradas (MAE/SNAP Y GEF, 1998).

En el Yasuní habitan importantes comunidades huaorani y en la zona de amortiguamiento existen comunidades quichuas. La presencia de estas importantes culturas incidió en la declaratoria de Reserva de Biosfera, que lo convirtió en una de las tres ecuatorianas junto a las de Podocarpus-Cóndor y la de Sumaco.

La infraestructura física del Yasuní incluye dos estaciones científicas y puntos de control estratégicos ubicados en Yuca, Añango, Nuevo Rocafuerte y Jatuncococha.

No obstante, alrededor del 60% del Parque Nacional Yasuní ha sido entregado en concesión a empresas petroleras transnacionales con bloques de 200.000 hectáreas. La política petrolera nacional que tiene su eje principal en la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), exige ampliar la frontera petrolera a nuevas áreas y sobreexplotar los bloques que ya están en actividad, entre ellos los del Parque Nacional Yasuní (WRM, 2005).

3.2 Ecosistemas.

La biodiversidad alcanza su máxima expresión en estas selvas donde ninguna planta o animal puede convertirse en dominante. La cantidad de nichos ecológicos es tan grande y la vegetación tan densa, que la mayoría de especies se desconocen o no han sido estudiadas (MAE/SNAP Y GEF, 1998).

El PNY posee formaciones vegetales características del Bosque Húmedo Tropical. Los principales hábitats corresponden al Bosque de Tierra Firme, localizado entre los grandes ríos

Napo y Curaray, con árboles de dosel y copas imbricadas de 25 a 30 metros; además, presenta especies emergentes que sobresalen del dosel anterior y alcanzan alturas de 40 a 50 metros y diversidad de lianas, epífitas, hongos, herbáceas.

El Bosque Estacionalmente Inundado, ubicado sobre los valles aluviales junto a los ríos Napo y Curaray, ocupa el 9,2% de la superficie total del Parque con especies de dosel y subdosel de palmas. El Bosque Permanente Inundado, formado de las estructuras vegetales Igapó, Varzea, Moretal e Islas, cada una con características singulares de excepcional belleza por su compleja estructura.

3.3 Biodiversidad

Se sitúa en la llanura amazónica en lo que fue el centro de uno de los “Refugios Pleistocénicos” más importantes por su gran tamaño, abundante biodiversidad y altísimo endemismo que es el llamado Napo-Ucayali.

3.3.1 Fauna

Tabla 3-1 Mamíferos del Parque Nacional Yasuní

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA DE AMENAZA	
		ECUADOR	GLOBAL
Pantera	<i>Panthera onca</i>	VU	NT
Murciélago frutero	<i>Artibeus fraterculus</i>	VU	VU
Mono araña	<i>Ateles belzebuth</i>	VU	VU
Nutria gigante	<i>Pteronura brasiliensis</i>	CR	EN
Delfín amazónico	<i>Inia geoffrensis</i>	EN	VU
Armadillo gigante	<i>Priodontes maximus</i>	EN	VU
Ratón	<i>Scolomys melanops</i>	VU	EN
Manatí	<i>Trichechus inunguis</i>	CR	VU
Chorongo	<i>Lagothrix lagotrichia</i>	CR	LC

CR: EN PELIGRO CRÍTICO; **EN:** EN PELIGRO; **VU:** VULNERABLE; **NT:** CASI AMENAZADO; **LC:** PREOCUPACION MENOR.
Fuentes: UICN 2006; Camos 1998.

Fuente: MAE/SNAP Y GEF, 1998

3.3.1.1 Mamíferos

La mastofauna está representada por 200 especies (11 órdenes y 31 familias); lo que corresponde a 90% de las especies registradas en la baja Amazonía ecuatoriana. El 80% de las especies son de hábitos nocturnos, solamente los grandes mamíferos, con extensas áreas de vida o generalistas pueden hacer uso del bosque como un todo.

Los murciélagos son los más abundantes, seguidos por los roedores (agutís, guatusas y ratones) y carnívoros (felinos, raposas, cusumbos); Las especies que se observan son: guatuzza (*Dasyprocta fuliginosa*), huangana (*Tayassu pecari*), pecari de collar (*Pecari tajacu*), venado (*Mazama* sp.), guanta (*Cuniculus paca*), capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), tapir amazónico (*Tapirus terrestris*), armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), puma (*Puma concolor*), mono araña (*Ateles belzebuth*), barizo (*Saimiri sciureus*), chorongó (*Lagothrix lagothricha*), oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), perezoso (*Bradypus variegatus*), ardillas (*Sciurus* sp.), además de mamíferos acuáticos como delfines rosados (*Inia geoffrensis*) y nutrias (*Pteronura brasiliensis*).

Son muy importantes también los murciélagos con variedad de hábitos, desde los primitivos insectívoros *Myotis* sp. hasta los que se alimentan de sangre *Desmodus rotundus*; se incluyen también los frugívoros, nectarívoros y polinívoros de los géneros *Sturnira*, *Uroderma*, *Artibeus*, *Platyrrhinus*, *Carollia*, *Chiroderma*, *Phyllostomus* y *Tonatia*; y, carnívoros como *Noctilio* sp. (que se alimenta de peces) y *Trachops cirrhosus* (que come lagartijas, ranas y ocasionalmente mamíferos pequeños).

Existen únicamente tres especies endémicas dentro del PNY: un murciélago frutero chico (*Artibeus gnomos*) y dos ratas espinosas arborícolas (*Proechimys quadruplicatus* y *P. simonsi*).

Un total de 33 especies se encuentran catalogadas como fauna en proceso de extinción, de acuerdo a la categorización de la UICN.

3.3.1.2 Aves

El PNY es uno de los sitios ornitológicos más diversos del mundo, con 610 especies registradas. El orden más heterogéneo es los Passeriformes (353 especies); seguido de los Piciformes (48 especies) y los Falconiformes (39 especies).

La vocalización en las aves es un factor importante para su identificación; los cantos de pavas, guacamayos y tucanes son comunes dentro del bosque (Silva *et al.* 2003). Son usuales también paujiles (*Crax* sp., *Mitu* sp.), trompeteros (*Psophia crepitans*), tinamús (*Crypturellus*

sp., *Nothoprocta* sp.), vencejos de morete (*Reinarda squamata*), ermitaños (*Phaethornis* sp., *Amazilia* sp.), nictibios (*Nyctibius* sp.), jacanas (*Jacana jacana*), martines pescadores (*Megaceryle* sp.), motmots (*Momotus* sp.), tijeretas (*Elanoides forficatus*). El águila arpía (*Harpia harpyja*) es el ave rapaz más grande de América y la segunda del mundo. Es una especie muy rara de observar, su dieta principal son mamíferos arborícolas, aves y serpientes; su nicho ecológico cubre varios miles de km².

De las aves registradas en el PNY, muchas especies son consideradas raras, frágiles o vulnerables.

3.3.1.3 Anfibios y Reptiles

En el PNY se ha registrado 111 especies de anfibios y 107 de reptiles, lo que representa 78% de la herpetofauna amazónica. Gran parte de los anfibios y reptiles muestran cierta preferencia de hábitat, además algunos son considerados buenos indicadores del estado de conservación del bosque. Los anfibios más abundantes son ranas arborícolas (*Dendropsophus* sp., *Hypsiboas* sp., *Osteocephalus* sp., *Scinax* sp.); seguidas por *Eleutherodactylus trachycephalus* (Brachicephalidae), *Leptodactylus* sp., *Leptodactylus lineatus*, *Engystomops petersi*, *Adenomera andreae* (Leptodactylidae); rana venenosa (*Allobates femoralis*, *Hyloxalus* sp., *Dendrobates* sp., *Epipedobates* sp. (Dendrobatidae); *Chiasmocleis* sp., *Ctenophryne geayi*, *Hamptophryne boliviana*, *Synapturanus rabus*, *Syncope antenori* (Microhylidae); *Atelopus spumarius*, *Rhaebo* sp., *Rhinella* sp., *Dendrophryniscus minutus* (Bufonidae).

También se encuentran culebras ciegas que pueden llegar a medir cerca de un metro como la *Caecilia* sp. y otras que miden pocos centímetros como *Microcaecilia albiceps*, *Osaecilia bassleri*, *Siphonops annulatus* (Caeciliidae) y salamandras (*Bolitoglossa aequatoriana*, *B. peruviana*).

Entre los reptiles, las serpientes son las más comunes, con 62 especies. Las especies características son: culebra sin veneno (*Atractus* sp., *Dipsas* sp., *Chironius* sp., *Oxybelis* sp., *Clelia*, *Imantodes* sp., *Leptodeira* sp.); coral (*Micrurus* sp.), boa (*Boa constrictor*), falsa coral

(*Corallus caninus*, *C. hortelanus*), víboras (*Bothrops* sp.), verrugosa (*Lachesis muta muta*) y *Anilius scytale scytale* (Anilidae).

Los saurios, con 31 especies, están representados por: gekos (*Gonatodes* sp., *Pseudogonatodes guianensis*, *Thecadactylus rapicauda* (Gekkonidae); *Ameiva ameiva petersi*, *Dracaena guianensis*, *Kentropyx pelviceps* (Teiidae); *Enyalioides* sp. (Hoplocercidae), *Plica umbra* (Tropiduridae), *Leposoma parietale*, *Potamites epleopus* (Gymnophthalmidae).

Las tortugas (8 especies) más comunes son charapas (*Podocnemis expansa*), cuyo caparazón puede llegar a medir 1 m., el mayor del mundo; tortuga de tierra o mordedora (*Chelonoides denticulata*), *Platemys platycephala* (Chelidae) y *Kinosternon scorpioides* (Kinosternidae). Los caimanes existentes son: caimán negro (*Caiman niger*), caimán blanco (*Caiman crocodilus*), caimán enano (*Paleosuchus palpebrosus*, *P. trigonatus*).

3.3.1.4 Peces

La gran variedad de ambientes acuáticos presentes en el PNY da lugar a una alta diversidad de peces que dentro de los vertebrados ecuatorianos forman el segundo grupo más numeroso, luego de las aves, y al mismo tiempo el menos conocido.

Ecológicamente, los peces cumplen un rol clave a nivel de la estabilidad del ecosistema acuático, pues de igual forma son presas de los grandes carnívoros acuáticos como caimanes, anacondas y nutrias; y son depredadores de organismos inferiores como invertebrados y pequeños peces.

Los peces dentro del PNY son: paco (*Colossoma macropomum*), yandia (*Brycon falcatus*), palometa (*Myleus* sp.), paiche (*Arapaima gigas*) el pez de agua dulce más grande del mundo, bocachico (*Prochilodus nigricans*) un pez migratorio, manguchalya (*Leporinus friderici*), quirosapa (*Hoplias malabaricus*), piraña (*Serrasalmus* sp.), umasapas (*Aequidens* sp.) y bagres (*Platynemichthys punctulatus*, *Pseudoplatystoma fasciatum* *Surobimichthys planiceps* *Brachyplatystoma* sp., *Phractocephalus hemilipterus*), bage del río (*Ichilla bolequique*, *Pimelodus ornatos*).

3.3.1.5 Flora

Por los beneficios que prestan, las plantas son consideradas como el grupo de seres vivos más importante. Hasta el momento han sido registradas 2 500 especies de plantas. La familia más diversa de dicotiledóneas es Fabaceae, donde se encuentran especies como: bálsamo, caoba, guabas, entre otras. Le sigue la familia Annonaceae, con especies de dosel y subdosel agrupados en los géneros *Crematosperma*, *Guatteria*, *Porcelia*, *Rollinia*. Y otros géneros como *Brosimum Ficus*, *Perebea* (Moraceae); *Pouroma* y *Cecropia* (Cecropiaceae); mientras que las monocotiledóneas más abundantes y diversas son los anturios, palmas, orquídeas, y helechos.

Tabla 3-2 Flora Endémica del Parque Nacional Yasuní

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORÍA DE AMENAZA
<i>Penttiplaris huacoranica</i>	Tiliaceae	NT
<i>Rollinia ecuadorensis</i>	Annonaceae	NT
<i>Critonia eggersi</i>	Asteraceae	VU
<i>Begonia oelgaardii</i>	Begoniaceae	VU
<i>Besleria cuadrangulata</i>	Gesneriaceae	NT
<i>Calathea plurispicata</i>	Maranthaceae	VU
<i>Inga Sarayacuensis</i>	Mimosaceae	NT
<i>Palicourea aniangwana</i>	Rubiaceae	VU
<i>Solanum Hypermegethes</i>	Solanaceae	VU

VU: VULNERABLE **NT:** CASI AMENAZADA.
FUENTES: UICN 2006; VALENCA ET AL. 2000.

Fuente: MAE/SNAP Y GEF, 1998

3.3.2 Formaciones Vegetales

La vegetación está determinada principalmente por factores edáficos, existiendo así según Sierra (1999) cuatro tipos que se ubican en la Subregión Norte y Centro de la Amazonía, en el Sector Tierras Bajas; además, se añade un tipo de vegetación antrópica.

3.3.2.1 Bosque Siempreverde de Tierras Bajas.

Ocupa alrededor de 87% del PNY; es un bosque heterogéneo, con mucha variación florística y árboles maderables. Se caracteriza por presentar tres estratos de vegetación: dosel, subdosel y sotobosque. Los árboles de dosel alcanzan alturas de 30 m, acompañados de árboles emergentes que pueden alcanzar los 40 m, como el chuncho (*Cedrelinga cataeniformis*), y

que junto con varias especies de cedros (*Cabrlea canjerana*, *Cedrela odorata*, *Trichilia septentrionalis*) constituyen la principal materia prima para la elaboración de canoas. Otras especies características son: sangre de gallina (*Otoba glicycarpa*, *Osteophloeum platyspermum*, *Virola duckei*); canelo (*Ocotea oblonga*, *Pleurothyrium trianae*); *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), *Picus gomelleira*, *Pseudolmedia laevis* (Moraceae); *Ceiba samauma* (Bombacaceae) y especies de las familias Simarubaceae, Rubiaceae y Sapotaceae.

En el subdosel, las especies de palmas (Arecaceae) son las más frecuentes y alcanzan su más alto grado de diversificación con alturas de 15–25 m, como la chambira (*Astrocaryum urostachys*, endémica), chonta (*Bactris gasipaes*), palmito (*Euterpe precatoria*), pambil (*Iriartea deloidea*), ungurahua (*Jessenia bataua*, *Socratea exorrhiza*) y terena (*Wettinia maynensis*). Además, encontramos árboles de cruz caspi o palo de cruz (*Brownea grandiceps*), sangre de drago (*Croton lechleri*), pitón (*Grias neuberthi*), cacao de monte (*Theobroma subincanum*) y *Matisia* sp. (Bombacaceae).

El sotobosque está formado por numerosas especies de arbustos y árboles en crecimiento, como: *Piper reticulatum* (Piperaceae), *Duroia hirsuta*, *Faramea multiflora* y *Psychotria* con más de 20 especies de la familia Rubiaceae. Las palmas también presentan hábitos arbustivos como *Ammandra dasyneura*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *Geonoma* sp., *Hyospathe elegans* y *Desmoncus polyacanthus*.

Cerca a ríos, senderos, bordes de carreteras y áreas alteradas en general, aparecen varias especies de plantas pioneras pertenecientes a las familias Cecropiaceae, Rutaceae, Ulmaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae, Cyclanthaceae, Marantaceae, Poaceae, Acanthaceae, Lamiaceae, Cyperaceae y Zingiberaceae.

3.3.2.2 *Bosque Siempreverde de Tierras Bajas Inundable por Aguas blancas (várzea).*

Se encuentran sobre los valles aluviales recientes, de textura arenosa o limo, junto a los ríos Napo y Curaray. En épocas de altas precipitaciones, los niveles de agua en los ríos y esteros suben, permitiendo el desbordamiento de estos y el estancamiento de agua por varios días, período en el cual los sedimentos enriquecen la tierra. Los suelos presentan alta fertilidad permitiendo una actividad agrícola permanente. La diversidad de estos bosques es menor que

los de tierra firme; además, por su reducida superficie y por el alto grado de intervención humana, este tipo de formación es el hábitat más amenazado en la Amazonía ecuatoriana.

El dosel alcanza 30 m de altura, las especies características son: mecha (*Chimarrhis glabriflora*) y capirona (*Calycophyllum spruceanum*) ambas con un gran potencial maderable; conjuntamente crecen también guarumos (*Cecropia sp.*), guabas (*Inga sp.*), *Zygia longifolia* (Fabaceae), y varias especies de palmas (Arecaceae) como chambira, palmito, pambil y tagua. En las orillas de estas formaciones se encuentran especies de hierbas y arbustos como la caña brava (*Gynereum sagittatum*), *Cyperus opdoratus* (Cyperaceae), *Sagittaria sp.* (Alismataceae), *Ludwigia octovalis* (Onagraceae), *Pontederia rotundifolia* (Pontederiaceae) entre otras. Casualmente podemos encontrar árboles emergentes como chunchos, ceibas, matapalos, *Ficus sp.* (Moraceae), *Acacia glomerosa* (Mimosaceae), y algunas especies de las familias Lecythidaceae, Meliaceae, Combretaceae, Sterculiaceae, Piperaceae y Rubiaceae.

3.3.2.3 Bosque Siempreverde de Tierras Bajas Inundable por Aguas Negras (igapó).

Se desarrolla sobre valles aluviales en ríos de aguas negras y lagunas inundadas por aguas provenientes del río Yasuní y sus afluentes. Por la belleza visual, es quizá la formación vegetal más importante en la zona. Se encuentra presente en las lagunas Yuturi, Añangucocha, Paroto, Pañacocha y del río Pañayacu; además, cerca de la desembocadura del Río Tiputini, en Garza Cocha y Jatun Cocha, y en la Laguna de Taracea.

En este tipo de vegetación la mayoría de las especies son endémicas, con árboles de hasta 12 m, un tercio de los cuales pasa bajo el agua durante casi todo el año. Las especies características son: *Maclobium acaciifolium* (Caesalpinaceae), chontilla (*Bactris riparia*), mangle de agua dulce (*Coussapoa trinervia*) y *Pterocarpus amazonica* (Fabaceae). Las áreas sujetas a poca inundación están dominadas por árboles de *Myrciaria dubia* (Myrtaceae), *Genipa spruceana* (Rubiaceae), *Virola surinamensis* (Myristicaceae), *Croton cunneatus* (Euphorbiaceae) y *Gurania erinatha* (Cucurbitaceae). En el límite superior de las inundaciones encontramos con regularidad chambira (*Astrocaryum jauari*), una palma con gran capacidad de reproducción, empleada en artesanía y alimentación. Cuando el nivel de las aguas disminuye (diciembre–enero), alrededor de ciertas lagunas de aguas negras aparecen formaciones herbáceas que llegan hasta 3 m de altura. La vegetación característica

corresponde a *Montrichardia linifera* (Araceae), *Cyperus odoratus* (Cyperaceae), y especies de menor abundancia, pertenecientes a las familias Alismataceae, Onagraceae, y Pontederiaceae.

3.3.2.4 *Bosque Inundable de Palmas de Tierras Bajas (moretales o bosques de pantano).*

Crece en terrenos planos y depresiones mal drenadas de la llanura aluvial, cuya superficie está inundada durante casi todo el año. La mayor parte del bosque está dominado por una especie que puede llegar a medir 35 m de alto conocida como morete o aguaje (*Mauritia flexuosa*), cuyas raíces presentan neumatóforos y crece junto a un árbol con apéndices espinosos en su tallo *Jacaratia digitata* (Caricaceae).

Además, hay especies de palmas como *Scheelea brachyclada*, *Mauritiella aculeata*, *Euterpe* sp. y *Astrocaryum* sp. y algunos individuos de cruz caspi, balsa, sangre de drago, uña de gato, paja toquilla.

3.3.2.5 *Vegetación Antrópica.*

Un pequeño porcentaje de la vegetación natural ha sido deforestada y sustituida por cultivos de arroz, maíz, yuca, plátano, café, cacao, achiote, limoneros, piña, guaba, guayaba, papaya, zapote, frutipán y aguacate.

Junto a las zonas de cultivos y pastizales, algunos árboles suelen ser dejados para obtener sombra y aprovechar sus frutos, como las palmas (pambil, chonta, ungurahua) o también especies maderables como los cedros.

3.3.3 *El Territorio Huaorani (Gudynas, E. et al., 2009)*

Su territorio tradicional se extendía sobre un área aproximada de 2'000.000ha, entre la margen derecha del río Napo y la izquierda del Curaray. Mantuvo la independencia y la defensa de su territorio por medio de acciones guerreras. A partir de 1958, con la presencia permanente del ILV (Instituto Lingüístico de Verano), se inicia la época de contacto con el exterior.

El pueblo Huaorani es cazador y recolector y requiere de una extensión grande para mantener sus prácticas de producción y consumo. Su condición de cazadores recolectores les obliga a moverse en un vasto territorio; en los primeros años del siglo XX se movían entre el Napo y el Curaray. La presión de la apropiación del territorio por parte de las compañías petroleras, a través de las concesiones; de los madereros, a través de la compra de bosques; los colonos que se posesionan de las fincas; del Estado que declara tierras de colonización, etc., redujo la zona de movimiento de los Huaos al área del Tivacuno-Curaray.

Iniciaron contacto con el mundo occidental en 1958 a través de los misioneros evangelistas del Instituto Lingüístico de Verano (ILV), el trabajo de la misión evangélica consistió en despejar la zona para que las petroleras entraran, el ILV propuso la creación de una reserva indígena que finalmente fue creada en 1983, con extensión de 612 mil hectáreas. En 1990 el Estado reconoció un territorio reducido a 612.560 hectáreas. Las empresas petroleras influyeron en la creación de una organización para la interlocución con las empresas, la Organización de la Nacionalidad Huaorani de la Amazonia Ecuatoriana (ONAHE) como una instancia de reraconamiento básicamente con la misma industria. “El Acuerdo de Amistad, respeto y apoyo mutuo” suscrito entre Maxus y la ONAHE, que tiene una vigencia de 20 años, determinó que los Huaoranis *“no se oponen a la explotación de los hidrocarburos en su territorio, por lo tanto ya no se solicitará la moratoria de exploración y explotación y colaborarán estrechamente con la empresa petrolera”*.

En el documento que les entregó la tierra a los Huaoranis, decía que el subsuelo sería administrado por el Estado: *“los adjudicatarios no podrán impedir o dificultar los trabajos de exploración y/o explotación minera e hidrocarburífera que realice el Gobierno nacional y/o personas naturales o jurídicas legalmente autorizadas”*.

En la actualidad muchas personas de este pueblo han perdido su tradición de cazadores – recolectores y, de ser independientes, han pasado a ser dependientes de las empresas petroleras. Las petroleras les han hecho dependientes de la alimentación y medicina que ellos les proveen, produciendo profundos cambios en sus hábitos alimenticios. La incursión de trabajadores petroleros en el territorio Huaorani ha significado además la introducción de enfermedades graves como la Hepatitis B, desnutrición e impactos culturales graves. Se han

formado centros poblados dentro del parque donde, aunque son Huaorani los que habitan, responden a un sistema de vida y de relación con el ambiente muy distinto al tradicional.

Dos clanes denominados Tagaeri y Taromenane decidieron evitar todo contacto con el mundo exterior y han mantenido su forma de vida gracias a que mantienen territorios poco intervenidos.

En 1996 CONFENIAE y ONHAE, pusieron una demanda ante la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) en la OEA acusando al Gobierno de Ecuador y a las empresas petroleras de atentar contra los derechos de las poblaciones indígenas. La denuncia motivó una vista de la comisión.

El examen de la situación de derechos humanos en el Oriente fue impulsado por la presentación de una denuncia en nombre del pueblo Huaorani, que señalaba que éste se encontraba bajo la amenaza inminente de graves violaciones a los derechos humanos debidas a las actividades de explotación de petróleo previstas dentro de sus tierras tradicionales. CONFENIAE afirmó que las actividades afectarían de modo irreparable a los Huaorani, amenazando su supervivencia física y cultural, en violación de las garantías consagradas en la Convención Americana sobre Derechos Humanos y la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. La Comisión recomendó tomar medidas para prevenir estos impactos.

El 10 de mayo de 1996 la Comisión Interamericana de Derechos Humanos otorgó medidas cautelares a favor de los pueblos Taromenane y Tagaeri. Las medidas cautelares suponen tomar acciones para proteger los derechos y garantizar la vida de estos clanes. La CIDH *"solicitó al Estado ecuatoriano la adopción de las medidas necesarias para proteger de la presencia de terceros en el territorio en el que habitan los beneficiarios"*.

El 18 de abril del 2007, el presidente Rafael Correa, anunció la adopción de una política gubernamental para salvaguardar la vida de estos pueblos, asumiendo la responsabilidad de proteger sus derechos fundamentales y comprometiéndose a destinar esfuerzos para superar las amenazas de exterminio y garantizar la defensa de los derechos humanos, colectivos e individuales de los pueblos que viven en aislamiento voluntario.

CAPÍTULO IV.

4 PROYECTO ITT (PETROECUADOR, 2009. a)

4.1 Reseña Histórica

- 1 El primer pozo perforado fue el exploratorio Tiputini 1 en 1947 por la empresa Shell.
- 1 El primer pozo en el que se descubrió crudo fue perforado en 1970 por la empresa Minas y Petróleos que confirmó la existencia de crudo en los reservorios Tena-Basal y Arenisca M1.
- 2 En el campo Tambococha el primer pozo lo perforó PETROECUADOR en 1993, con resultados positivos en los reservorios Tena- Basal y Arenisca M1.
- 3 El campo Ishpingo está conformado por dos estructuras: Norte y Sur en los reservorios Tena-basal, Arenisca M1, y Arenisca U/M2.
- 4 En el Ishpingo Norte, el primer pozo de exploración lo perforó Petroecuador en 1993; .y el primer pozo de evaluación en el 2001.

4.2 Propuesta de proyecto elaborado por PETROECUADOR para la explotación del yacimiento y propuesta de compensación por mantener “in situ” el crudo

Para la alternativa de la explotación del crudo del campo ITT se presentaron varios proyectos, entre los que se pueden destacar el presentado por la estatal PETROECUADOR como único participante, y dos propuestas de las empresas PETROBRAS y SINOPEC para una operación conjunta.

4.2.1 Propuesta PETROECUADOR para la Explotación del ITT

El ITT es un ambicioso proyecto que PETROECUADOR viene impulsando y perfeccionándolo desde hace más de una década, tras el descubrimiento de crudo en los

campos Ishpingo, Tambococha y Tiputini en 1993. Los tres campos se ubican en un perímetro de 200 Km² (40 Km de largo por 5 Km de ancho).

Entre 2001 y 2002, se realizaron perforaciones de evaluación para establecer las dimensiones de los campos y la profundidad de los yacimientos y en base a esta evaluación, se conoce que las reservas probadas de petróleo en los campos ITT llegan a 846 millones de barriles (14,7° API), 20% de las reservas de crudo del país (Sevilla, R. 2009).

Con esta producción, se extraerían aproximadamente 103.000 barriles diarios por un lapso de 13 años, al término del cual los pozos entrarían en su fase declinante, hasta descender, al cabo de 12 años adicionales, a 56.000 barriles diarios. La operación tendría las siguientes características:

1. Operación heli-transportada.
2. Perforación de 118 pozos de producción y 20 pozos de re-inyección, desde 7 plataformas que agrupan 13-26 pozos; levantamiento artificial utilizando bombas electro-sumergibles.
3. El transporte del fluido total desde las plataformas con sistemas multifásicos.
4. Generación eléctrica de 90 Mw para las operaciones de producción y transporte. Oleoducto de 78 Km, desde CPF-Tiputini a Edén-Yuturi.
5. Facilidades Centrales de Producción para procesar hasta 950,000 barriles por día de fluido, ubicadas fuera del Parque Nacional Yasuní.

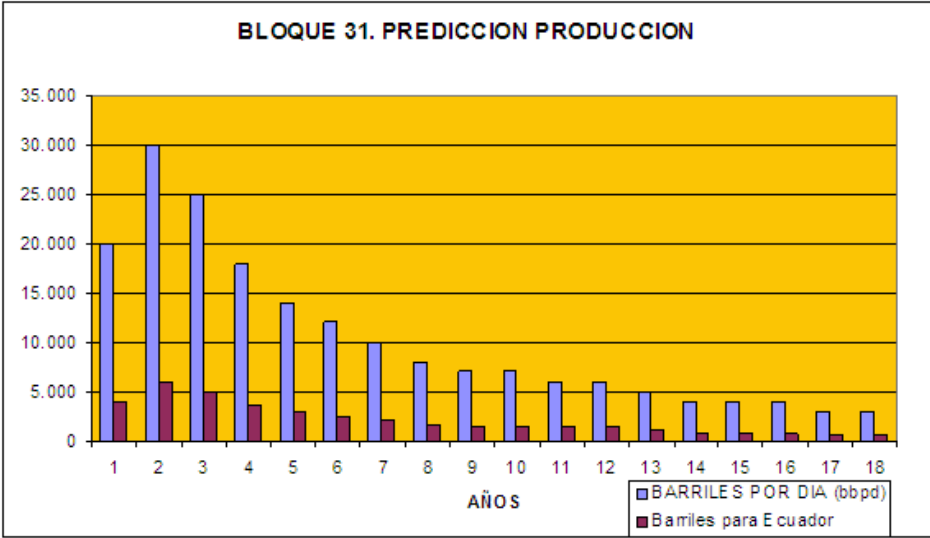
4.2.2 Propuesta PETROECUADOR y PETROBRÁS para la Explotación del ITT

El proyecto ITT está atado al bloque 31, comparten varias características desde el punto de vista de la operación. Ambos bloques se encuentran dentro del Parque Nacional Yasuní.

De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental presentado por Petrobrás para el Bloque 31, las cifras de crudo a ser extraído tienen un pico máximo de 30.000 barriles por día, pero en 18

años decaen rápidamente hasta los 3.000 barriles por día, tal como se puede apreciar en el Gráfico 4-1 **Predicción de la Producción del Bloque 31.**

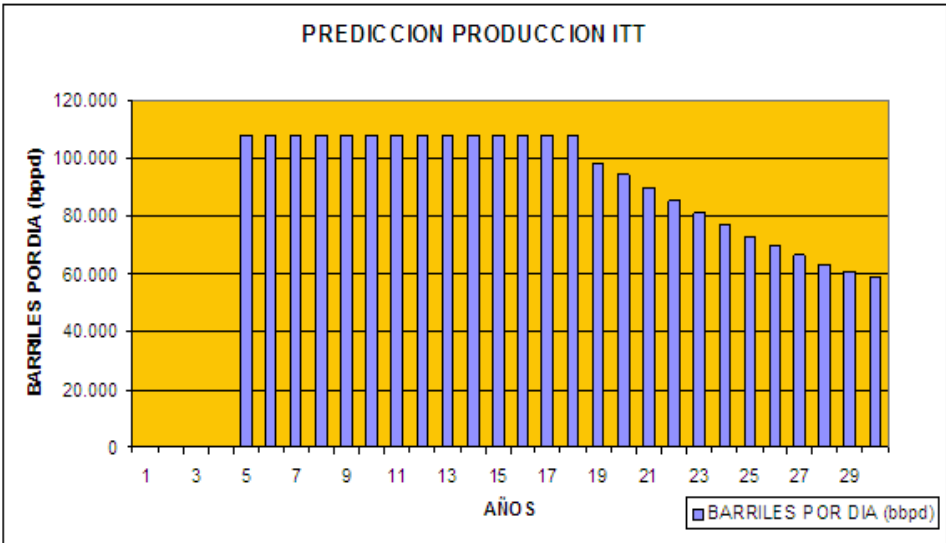
Gráfico 4-1 Predicción de la Producción del Bloque 31



Fuente: PETROECUADOR, (2009. a)

En cuanto al Proyecto ITT, según PETROECUADOR, la producción de petróleo se planea estabilizarla en 108.000 barriles diarios durante los primeros 17 años y se espera alcanzar los 58 mil barriles diarios a los 29 años de iniciado el proyecto como se observa en el Gráfico 4-2.

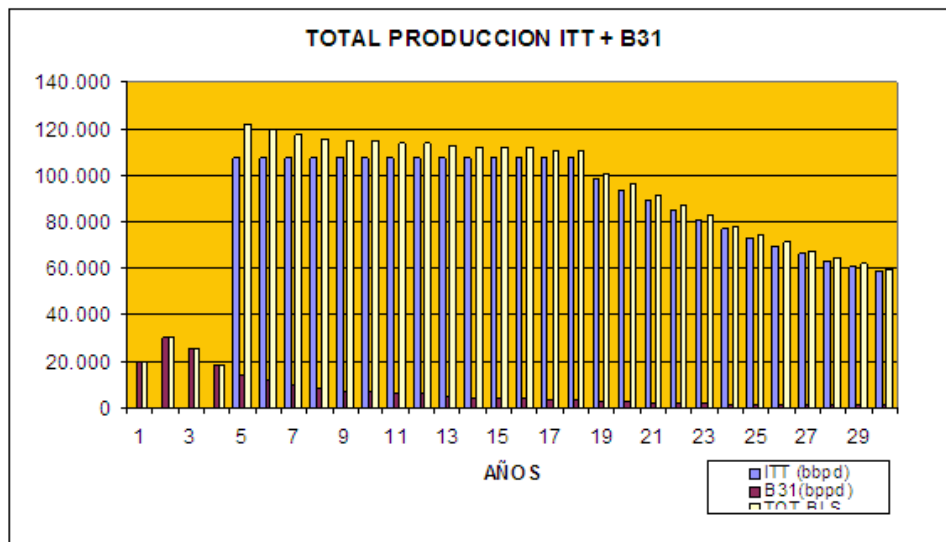
Gráfico 4-2 Predicción de la Producción del Campo ITT



Fuente: PETROECUADOR, (2009. a)

Para el conjunto de los dos proyectos, la producción total se iniciaría con 20 mil barriles diarios, alcanzaría un pico de 122 mil barriles diarios al quinto año de iniciados, hasta llegar a los 59 mil barriles diarios en el año 29, tal como se puede observar en el Gráfico 4-3.

Gráfico 4-3 Predicción de la Producción Consolidada del Bloque 31 y el Campo ITT



Fuente: PETROECUADOR, (2009. a)

4.2.3 Propuesta de PETROECUADOR y SINOPEC para la explotación del ITT

La comparación de estas propuestas permite identificar lo siguiente:

- La propuesta de Sinopec guardará relación con la de Petrobrás, pues se trata de realizar una operación conjunta.
- Las empresas, para confirmar la totalidad de las reservas, proponen hacer sísmica adicional a fin de verificarlas. La empresa Sinopec, quien afirma trabajar con la información de PETROECUADOR, propone la realización de 450 km² de sísmica 3D, de alta intensidad en el campo.
- La producción de crudo está estimada en 160.000 barriles por día a partir del quinto año en el caso de la empresa Sinopec, y en 100.000 barriles por día en el caso de PETROECUADOR, durante 13 años, luego de los cuales la extracción declinaría.
- Se prevé la perforación de 214 pozos en el caso de Sinopec y de 130 en el caso de PETROECUADOR.

- En cuanto a inversiones se habla, en el caso de Sinopec, de estar autorizados a un máximo de 5.000 millones de dólares, pero no se establece cuánto sería realmente. Se afirma que mantendrá una extracción avanzada al tercer año.
- Sinopec habla de producción anticipada. Esto, más allá de sugerir que los ingresos para el Estado llegarán antes de lo previsto, revela que será el mecanismo para financiar su propia inversión, es decir que la inversión ofrecida, será menor.

Las propuestas que PETROECUADOR ha presentado, tienen varios aspectos en común, pero todas ellas sugieren problemas sobre todo de tipo ambiental, en relación al manejo y destino de los desechos, al excesivo optimismo en relación a las reservas y al desconocimiento de los impactos ambientales de la actividad y a la oferta técnica, que a juzgar por los estimados de costos de extracción serán tecnologías similares a las que han provocado la crisis ambiental en la actual zona petrolera del Ecuador.

La información de PETROECUADOR habla de una inversión calculada en 2,09 dólares por barril y un costo de extracción de 3,41 dólares por barril, aun cuando el promedio de costos de extracción actual está sobre los 10 dólares, en los proyectos de crudos pesados (PETROECUADOR, 2009. a).

PETROECUADOR ha analizado el siguiente escenario de la evaluación económica, desarrollo y producción para el proyecto ITT:

ESCENARIO: CASO BASE / 0608

▪ Inversión	4.35 USD/BL
▪ Costo de Operación	11.13 USD/BL
▪ Precio Venta Crudo ITT	70.00 USD/BL
▪ Tarifa Bk15 - Balao	4.00 USD/BL
▪ Tiempo de Producción	22.25 AÑOS
▪ Producción Acumulada	735 MMBLS

RESULTADOS:

❖ Tasa Interna de Retorno	41.6 %
---------------------------	--------

❖ Valor Actual Neto @ 12%	4,294 mmusd
❖ Participación Laboral	5,093 mmusd
❖ Impuesto a la Renta	7,215 mmusd
❖ Utilidad Neta	21,646 mmusd

Tabla 4-1 Comparación Contractual
(Millones de dólares precio del crudo ITT = 70US\$/BL)

PARTICIPACIÓN ESTADO / PEC	60%		70%		100%
	CEM	OMC	CEM	OMC	PPR
CONTRATO *					
TIR %	47	9,8	47	NEG	60,1
VAN A 12%	5.192	-248	5.192	-1.149	7.382
PAGO INVERSIÓN	5	11	5	30	5
INGRESO ESTADO	24.424	30.592	26.967	34.561	34.640

*CEM = Compañía de economía mixta

*OMC = Asociación

Fuente: PETROECUADOR, (2009. a)

Las cifras de ingresos no pueden ser estimadas con certeza al presente, debido a la presencia de varias y serias incertidumbres relacionadas con la modalidad tecnológica que se busca implementar, las inversiones reales, los volúmenes de crudo a obtenerse y las también cifras reales relacionadas con costos, gastos, amortizaciones e impuesto a la renta.

En el proyecto presentado por Sinopec, por ejemplo, se habla de la generación de 320 MW de electricidad con el residuo a extraerse del petróleo, el mejoramiento de calidad del crudo sobre los 26 grados API y su transporte por el SOTE.

Pero por otra parte se habla del Complejo Petroquímico de Jaramijó que procesaría el crudo pesado, es decir que no se entiende para qué es la planta de mejoramiento del crudo, tampoco tendría sentido la generación eléctrica cuyo objetivo era el mejoramiento de la calidad del crudo.

En todo caso, sea donde fuere la refinación del crudo proveniente de la explotación de ITT, este proceso también conllevaría a la generación de gases de efecto invernadero, los mismos que se estiman 440 millones de toneladas de CO₂ adicionales que irían a parar a la atmósfera (cada barril de petróleo, provoca 0,44 toneladas de Carbono de acuerdo a las cifras utilizadas para los informes nacionales de emisiones) (Larrea, C. et. al., 2009).

4.2.4 Propuesta (Ex Ministro Alberto Acosta) de compensación por mantener “In Situ” el crudo

El Ex Ministro de Energía y Minas (2007) Alberto Acosta planteó en diversas ocasiones la viabilidad de una propuesta hecha desde la sociedad para no extraer el crudo del Parque Nacional Yasuní. El 30 de marzo de 2007 el Presidente de la República analizó las alternativas para desarrollar el hasta ahora denominado proyecto ITT.

De acuerdo al boletín de prensa del Ministerio de Energía y Minas del 01 de abril del 2007, las propuestas en relación al ITT son:

”1. Se aceptó como primera opción la de dejar el crudo represado en tierra, a fin de no afectar un área de extraordinaria biodiversidad y no poner en riesgo la existencia de varios pueblos en aislamiento voluntario o pueblos no contactados.

Esta medida será considerada siempre y cuando la comunidad internacional entregue al menos la mitad de los recursos que se generarían si se opta por la explotación del petróleo; recursos que requiere la economía ecuatoriana para su desarrollo.

2. Como segunda posibilidad se dejó abierta la puerta para que la empresa estatal desarrolle el campo ITT con sus propios recursos. PETROECUADOR cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales que ha trabajado en el tema de manera sistemática a partir del descubrimiento del campo realizado por la propia empresa estatal. Esta propuesta deberá considerar la posibilidad de emplear una metodología que permita una extracción anticipada del crudo pesado, cuya comercialización serviría para financiar la totalidad del proyecto.

3. La búsqueda de alianzas estratégicas es otra posibilidad a ser analizada; sin embargo se enfatizó que estas alianzas sólo se pueden cristalizar con empresas consideradas como

estatales. Por lo pronto se cuenta con una propuesta de Memorando de Entendimiento con SINOPEC-ENAP-PETROBRAS; memorando que de ninguna manera conlleva compromiso contractual alguno. Esta propuesta no cierra la puerta a otras asociaciones estratégicas, como la que se ha conversado con Venezuela a través de su empresa estatal PDVSA, en el marco de los convenios de cooperación suscritos con ese país. Hay, por cierto, otras empresas estatales de diversas partes del mundo que han demostrado su interés. En esta línea de acción se puede rearticular un conjunto de alianzas, combinando las anteriores u otras nuevas.

En lo concerniente a la firma de convenios de confidencialidad, con fines de análisis de la información técnica del ITT, se consideró que éstos podrían suscribirse, pero que, bajo ningún concepto, constituirían un compromiso que obligue a PETROECUADOR a firmar a futuro un contrato para la explotación de dicho campo.

4. Finalmente, tampoco se descarta la convocatoria a una licitación internacional en la que participarían empresas estatales de probada capacidad técnica y económica, en el marco de un proceso público que garantice los mejores resultados al país, tal como establece el artículo 19 de la Ley de Hidrocarburos.”

Ecuador ha suscrito los compromisos internacionales frente al cambio climático como el Protocolo de Kyoto, la conservación de la biodiversidad, la protección de áreas protegidas y en todos ellos se ha comprometido con los esfuerzos por la conservación.

El presidente de la República del Ecuador, Rafael Correa, presentó en 2007, en el seno de las Naciones Unidas, la idea que el Estado ecuatoriano se compromete a no explotar el 20% de las reservas probadas de petróleo del país (846 millones de barriles), localizadas en los campos ITT, dentro del Parque Nacional Yasuní evitando la emisión de 407 millones de toneladas métricas de CO₂ a la atmósfera del Planeta ((Larrea, C. et. al., 2009).

El país emite, a cambio, Certificados de Garantía Yasuní (CGYs), que sean calificados como equivalentes a los bonos de carbono por países signatarios del Anexo I del Protocolo de Kyoto (PK) y que respaldan la Iniciativa. Las empresas de Gobiernos signatarios del Anexo I del PK compran los CGYs bajo mecanismos European Trading System (ETS) y entregan dichos certificados a los Gobiernos respectivos, dentro del plan de cumplimiento de objetivos de reducción de emisiones. Los recursos generados por la venta de los CGYs, ingresarán a un

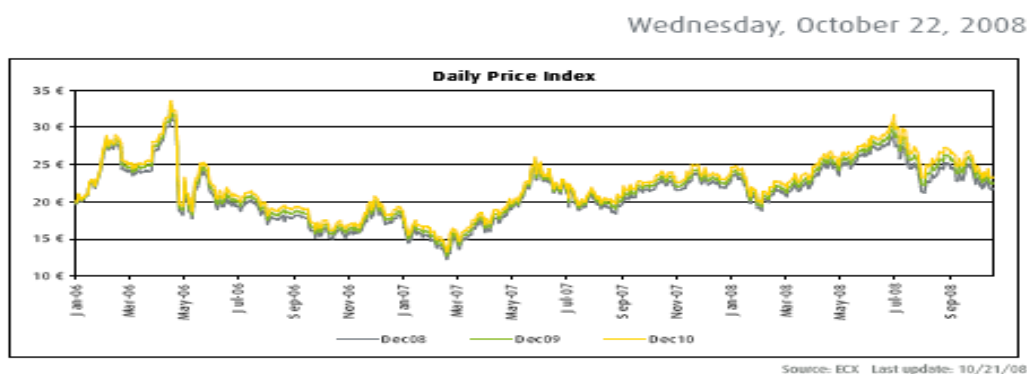
fideicomiso internacional que vigilará el cumplimiento de los objetivos propuestos de inversión. En el directorio del fideicomiso participarán representantes de los países que apoyan la Iniciativa (Larrea, C. et. al., 2009).

Es importante indicar que el Certificado de Garantía Yasuní (CGY) será un documento financiero emitido por el Estado para los contribuyentes de la Iniciativa, en garantía del mantenimiento de las reservas de petróleo bajo tierra por tiempo indefinido. Su valor corresponde a múltiplos de toneladas métricas de CO2 no emitido. Es un documento no transable que no rinde intereses y no tiene vencimiento pues la garantía es a perpetuidad y se hará efectiva únicamente en caso de que el Estado ecuatoriano ordene la prospección y explotación petrolera en estos campos ((Larrea, C. et. al., 2009).

Otras fuentes de financiamiento serían aportes voluntarios de gobiernos amigos o canjes de deuda y venta a ciudadanos del mundo de barriles simbólicos de petróleo que se mantendrán bajo tierra.

Bajo tierra quedan 846 millones de barriles, que valorados a un precio referencial de \$75 el barril West Texas Intermediate (WTI), dan un Valor Presente Neto (VPN) de **\$11.600 millones**. El no uso del petróleo genera una no emisión de 407 millones de toneladas métricas de CO2; que, a \$28,85 la tonelada (precio actual ETS/UE), tienen un valor de **\$11.742 millones**. Por tanto, el valor del ahorro en la emisión de CO2 es equivalente al de la explotación petrolera (Larrea, C. et. al., 2009).

Gráfico 4-4 Variación del Precio de los Bonos de Carbono



Fuente: ECX, 2008

4.2.4.1 *Etapas de la Iniciativa ITT*

Primera etapa: emisión de 4.400 millones de CGYs (Un tercio del total de la garantía).

Segunda etapa: una vez que ha sido colocada la primera emisión de CGYs, se ajustarán los parámetros del precio del petróleo y del CO2 y se hará una segunda emisión.

Tercera etapa: se vuelve a evaluar parámetros y se emite CGYs hasta acercarlo lo más posible a la emisión al valor total de la garantía.

4.2.4.2 *Destino de los recursos invertidos*

- Protección efectiva de 41 Áreas Naturales (4.8 millones de hectáreas) que contienen la mayor diversidad biológica del mundo.
- Manejo de 5 millones de hectáreas de zonas naturales bajo propiedad de comunidades indígenas y afroecuatorianas. Las dos áreas representan el 38% del territorio ecuatoriano.
- Reforestación, regeneración natural y manejo de 2.3 millones de hectáreas de bosques incorporando a los pequeños propietarios, respetando las propiedades de los mismos y evitando grandes monocultivos.
- Se reducirá el uso de combustibles fósiles para la generación eléctrica, sustituyéndolos por formas renovables de producción: hidráulica, geotérmica, eólica y solar.
- Financiamiento de iniciativas para el desarrollo sustentable (educación y capacitación y aportes económicos). Esto permitirá que las poblaciones cambien su fuente de ingresos económicos de explotación de recursos renovables a producción de bienes y servicios sustentables.

Los fondos se invertirán en acciones preferentes de los proyectos generados de energías alternativas en el Ecuador, que serán administrados y auditados por un fideicomiso internacional. Los rendimientos de estas inversiones se destinarán exclusivamente a los

proyectos definidos anteriormente, dentro de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, y consolidando la política ambiental y social definida en la nueva Constitución del Ecuador. Todos los donantes tendrán acceso detallado a la información sobre el uso de los recursos ((*Larrea, C. et. al.*, 2009).

La Constitución ecuatoriana del 2008 fortalece y refuerza la Iniciativa ITT, ya que dá la apertura para aplicar un nuevo modelo sustentable y al modelo tradicional extractivo, inequitativo y no sustentable. El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, la Estrategia Nacional de Desarrollo 2009-2025 (SENPLADES, 2009), y en particular las políticas del nuevo Ministerio de Electricidad y Energía Renovable el cual busca reducir la dependencia de combustibles fósiles y promueve el desarrollo de tecnologías limpias y eficientes, y los nuevos programas del Ministerio del Ambiente para reducir la deforestación, incentivando la conservación.

CAPÍTULO V

5 ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS PARA EL CAMPO ITT

5.1 Análisis socio-ambiental.

La actividad petrolera, así como toda intervención humana sobre el ambiente natural, provoca varios efectos al entorno cambiando los ecosistemas en mayor o menor grado, dependiendo del estado de conservación de los mismos.

En las distintas fases de la explotación petrolera y las diversas técnicas utilizadas a nivel mundial para la exploración y explotación de hidrocarburos, especialmente en zonas tropicales, existe la posibilidad de acarrear problemas ambientales y sociales, los cuales pueden ser minimizados mediante la adopción de medidas adecuadas de prevención, mitigación y control.

La actividad petrolera se divide en varias fases que van desde la búsqueda inicial hasta la venta a los usuarios finales. Estas fases son:

- Exploración
- Perforación de pozos
- Extracción y Separación
- Transporte
- Refinación
- Comercialización

De estas actividades, las dos últimas no se ejecutarían directamente como parte del proyecto ITT, es decir, ni la refinación ni la comercialización, ya que estas actividades ya existen en la actualidad y se desarrollan en zonas muy distantes al Parque Nacional Yasuní. A continuación de describirá brevemente las fases de la actividad petrolera que se deberían ejecutar dentro del campo ITT.

Exploración

Uno de los primeros pasos en la búsqueda del petróleo es la elaboración de mapas en los que se identifican características de un área determinada, tales como mapas geofísicos, topografía, corrientes de agua, tipo de roca, fallas geológicas, anomalías térmicas, etc. Esta información da una idea de aquellas zonas que tienen condiciones propicias para la presencia de mantos sedimentarios en el subsuelo.

Para verificar la información de los mapas geológicos se debe realizar la prospección sísmica, que es un proceso mediante el cual se realizan perforaciones en el suelo y se colocan cargas explosivas a fin de que las ondas que éstas producen, sean recogidas mediante sensores para luego hacer una delimitación de los yacimientos de crudo existentes en el subsuelo.

Perforación de los pozos

Una vez que se ha determinado la presencia de crudo en el subsuelo, es necesaria la perforación de pozos para corroborar la información obtenida en la fase previa e iniciar su extracción. Para la perforación de un pozo petrolero se debe construir una plataforma en donde se instalarán temporalmente los diferentes equipos necesarios.

Esta perforación básicamente consiste en introducir la broca seguida de la sarta de perforación donde la existencia de crudo es muy probable, para lo cual se utiliza un fluido conocido como lodo de perforación con fines de lubricación y enfriamiento de la broca. Para lograr el objetivo principal, además es necesario usar otros equipos y herramientas que demandan de gran cantidad de energía eléctrica, por lo que casi siempre, la instalación de generadores de energía es necesaria.

Extracción y separación

La extracción del crudo consiste en sacar el producto desde el subsuelo, para lo cual se inicia perforando la tubería de revestimiento a la altura de las formaciones donde se encuentra el yacimiento. El petróleo fluye por los orificios perforados hacia el pozo y se extrae mediante una tubería conocida como tubería de producción.

El petróleo extraído generalmente viene acompañado de sedimentos, agua y gas natural, por lo que deben construirse, previamente las facilidades de producción, separación y almacenamiento.

Transporte

Posterior a que el crudo se encuentra ya en la superficie y separado en agua, petróleo y gas, el paso inmediato es su traslado hacia los centros de refinación o a los puertos de embarque con destino a la exportación.

El transporte de crudo también se da cuando ha llegado a la superficie y es necesario su transporte hacia las facilidades de producción, separación y almacenamiento.

El desarrollo del campo ITT, conllevaría la ejecución de las actividades antes mencionadas y consecuentemente a la generación de diversos tipos de impactos ambientales. Esta investigación no tiene por objetivo la descripción de dichos impactos sino el realizar un análisis de las dos propuestas contemplando las deficiencias y las fortalezas de cada una de ellas.

La ejecución de la propuesta de explotación del campo ITT daría como resultado que el Estado ecuatoriano obtenga ingresos por más de 34.600 millones de dólares con una inversión de 2,09 dólares por barril y costos de extracción de 3,41 dólares por barril. Sin embargo, dentro del proyecto de PETROECUADOR para la explotación del campo ITT, no se han contemplado los costos ambientales que se dan por la actividad petrolera, debido a varios factores como la complejidad del proyecto, la etapa en la que se encuentra en la actualidad ya que los costos de tecnología solo podrán ser valorados una vez que se determine las características y necesidades que aseguren una operación con altos estándares ambientales, lo que ocasionará que el costo de producción de barril suba.

5.1.1 Problemas Ambientales que se dan en los Componentes Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos por la Actividad Petrolera (Narváez, 2000)

5.1.1.1 Componente Abiótico

A) Suelo

Es la capa superior y más expuesta de la corteza terrestre, incluye sustancias minerales y orgánicas. Está infestada de bacterias, cianófitas, micelios y raíces. En el suelo habitan lombrices, artrópodos, larvas de insectos, y más organismos.

- **Erosión:** las actividades de prospección sísmica y perforación exploratoria generan movimientos de la tierra y deforestación que desprotegen el suelo, dejando que el agua drene rápidamente agrietando las partes más débiles, lo cual incrementa procesos erosivos como los derrumbes de cantidades considerables de terreno. La primera actividad incluye perforación a lo largo de la línea sísmica y hoyos de poca profundidad cada cierto intervalo. Estos hoyos de detonación, cuando no son adecuadamente cubiertos provocan cambios por subsecuente erosión. Las trochas si no son convenientemente reacondicionadas, provocan erosión y pueden convertirse en caminos o senderos de hombres y animales.
- **Contaminación:** el suelo se contamina por la incorrecta disposición de los desechos líquidos y sólidos tanto industriales como domiciliarios (aguas servidas, lodos de perforación, residuos sólidos y fluidos de producción).
- **Salinización:** se produce por la incorrecta disposición de salmueras requeridas para completamiento de pozos productores, por derrames accidentales o disposición inadecuada de lodos salados y recortes de perforación.
- **Cambio de fertilidad:** se produce por cambios en las propiedades físicoquímicas de suelo (pH, retención de agua, contenido de elementos mayores y menores, etc.) debido a la impregnación de fluidos de las labores de perforación y/o pruebas de producción e incorrecta disposición de recortes.
- **Compactación del terreno:** el suelo se compacta por el movimiento de personal y equipo que se usa para la construcción de obras de infraestructura, provocando interrupción en su ciclo evolutivo.

- **Modificaciones topográficas:** se dan por la construcción de infraestructura y explanación (helipuertos y plataformas). Estas modificaciones se reflejan en cambios de pendiente, cortes en montaña y rellenos en hondonada.
- **Cambio de uso:** se produce por la actividad exploratoria y altera los ecosistemas naturales o intervenidos en el área.

B) Agua

Elemento indispensable para el desarrollo de los procesos bióticos, merece especial atención y cuidado para su preservación.

- **Cambio en la calidad del agua:** se ve afectada por la presencia de elementos extraños, originadas por actividades antrópicas que generan las aguas servidas, la incorrecta disposición de desechos sólidos y líquidos, cemento, combustibles y la generación de partículas en faenas de movimientos de tierras.
- **Obstaculización y/o cambio en drenajes naturales o corrientes** debido a construcción de obras de infraestructura e incorrecta disposición de materiales, se alteren los cursos de agua afectando las actividades vitales de los recursos hidrobiológicos.
- **Reducción de cantidad disponible:** la reducción del caudal se debe principalmente a la captación de agua para usos industriales y domésticas.
- **Incremento de la carga de sedimentos:** en la carga de sedimentos en las aguas es causado por el movimiento de tierras, la remoción de la cobertura vegetal, una mayor velocidad de escurrimiento de las aguas drenadas en las zonas de plataformas y arrastre.
- **Conflicto de usos:** la degradación de la calidad del cuerpo de agua puede disminuir la aptitud del recurso para usos específicos.

- **Contaminación:** se produce por un deficiente tratamiento de las aguas antes de su vertimiento. En algunos casos se restringe el uso por derrames de lodos de perforación, cemento y/o fluidos provenientes de pruebas o labores de completamiento.
- **Contaminación de aguas subterráneas:** por una mala cementación del revestimiento, presentándose canalizaciones de hidrocarburos o aguas salobres hacia acuíferos superficiales. En otros casos, pueden suceder pérdidas de circulación hacia los acuíferos por exceso de presión en el fondo del pozo.

C) Aire

- **Emisión de ruido:** el ruido es inseparable de la maquinaria utilizada en la construcción de la infraestructura y en las operaciones de perforación. En muchos casos el nivel del ruido puede llegar a tener picos de 100 dB.
- **Contaminación atmosférica:** se produce principalmente por el aumento de polvo generado en el movimiento de tierras, la construcción de la infraestructura y por las emisiones de los motores de combustión interna junto con la evaporación de hidrocarburos en los casos en que se presenten derrames de combustibles, los cuales pueden causar efectos tóxicos.

En la actividad de exploración y sobre todo las de desarrollo y producción de petróleo, utilizan y producen una serie de contaminantes que afectan la calidad del aire. Entre ellos podemos citar la mayor parte de los compuestos provenientes de la combustión y partículas de humo y ceniza. Otra cantidad de contaminantes de aire se producen en las denominadas piscinas de producción o de desechos.

5.1.1.2 Componente Biótico

A) Flora

- **Remoción y deterioro de la cobertura vegetal:** es la fase inicial en la preparación del terreno para la construcción de la infraestructura (obras lineales, explanación para

helipuertos y plataformas, excavaciones) necesaria para el desarrollo de toda la infraestructura. La capa vegetal se deteriora a medida que estas actividades avanzan por la emisión al aire de polvo, por derrames de lodo, cemento, fluidos de producción, lubricantes, basuras y el deterioro de la calidad del agua.

- **Reducción de la productividad primaria en los ecosistemas naturales:** la productividad de biomasa se pierde cuando se realizan las explanaciones para la construcción de las vías de penetración y plataformas de ubicación de las instalaciones industriales (equipo de perforación) y domiciliarias (campamentos). Además se reduce en los alrededores de éstas por derrames de lodos, cemento, fluidos de producción, lubricantes.
- **Alteración del estado sucesional de la vegetación:** todas las actividades iniciales de un proyecto rompen con la secuencia evolutiva de la vegetación dada por la regeneración natural; puesto que al realizar la explanación para la construcción de vías de penetración y la instalación de los equipos de perforación y campamentos, se afecta y apertura de trochas (árboles pequeños, arbustos, vegetación, raíces vivas y humus). Este efecto también es causado por la instalación de campamentos temporales y la disposición de helipuertos, pues todo supone desbroce de la vegetación. Mientras se genera la vegetación, el suelo queda expuesto, lo cual implica altos riesgos de pérdidas de la capa orgánica y los nutrientes contenidos en él, por la excesiva exposición al sol y a los efectos del agua.

B) Fauna

- **Desplazamiento de especies:** la fauna terrestre y aérea se desplaza cuando interviene la mano del hombre en el desmonte, limpieza, preparación y explanaciones de áreas para construcción de trochas, plataformas domiciliarias y helipuertos, despojándola de su hábitat. El ruido causado por la maquinaria y las explosiones en las actividades sísmicas y exploratorias, también tiene un efecto negativo, es un temor que aleja las especies.
- **Alteración del comportamiento animal:** la interrupción en la continuidad de la estructura del ecosistema por la construcción de vías y explanaciones, impide que algunas

especies se movilizan libremente aprovechando los senderos y caminos resguardados que les brinda la cobertura y el mimetismo natural.

- **Mortalidad de fauna:** el mayor riesgo de mortandad existe sobre la fauna acuática ya sea por efectos físicos (aumento de turbidez, temperatura, cambio de ph, etc.) o químicos (fenoles, metales pesados, etc.) causados por el vertimiento de aguas industriales, derrames de lodos y combustibles. Los organismos con menor movilidad y ciclo de vida más largo pueden servir como bioindicadores.

5.1.1.3 Componentes Socio-Cultural y Económico

- **Generación de expectativas de desarrollo:** la industria de petróleos despierta grandes expectativas de beneficios económicos y desarrollo a nivel local y regional, alterando el curso normal de las actividades comerciales, industriales y de servicios.
- **Generación de empleo:** el empleo que se genera en la exploración es fundamentalmente mano de obra no calificada y es costumbre de las compañías dar este tipo de trabajo a personal local. Por las expectativas de empleo se presentan inmigraciones de municipios cercanos.
- **Mejoramiento de vías de comunicación y transporte:** la entrada de los equipos obliga a adecuar la infraestructura vial existente y a construir nuevas vías que permitan el acceso hasta el lugar de perforación. En muchos casos se requiere la adecuación de puentes y alcantarillas con el fin de mejorar la capacidad portante de los sustratos dispuestos como calzada.
- **Colonización:** la inmigración causada por las expectativas de empleo junto con la apertura de vías de penetración aumenta la presión de la colonización sobre tierras baldías.
- **Presión sobre infraestructura y servicios:** zonas con precaria infraestructura de carreteras y servicios públicos el aumento temporal de población y actividades de transporte pueden llegar a saturar la capacidad existente causando malestar en la población local.

- **Degradación social:** la llegada de personal extraño a la región aumenta la creación y desarrollo de centros nocturnos para la distracción del personal, causando un alto grado de prostitución y formación de tugurios reflejado en un aumento de pobreza de los pobladores de región y los inmigrantes.

- **Conflictos socio-políticos:** los intereses creados entre los distintos grupos de población con el fin de obtener beneficios de la nueva actividad, produce la polarización y radicalización en algunos casos de fuerzas políticas causando luchas internas que suceden tanto a nivel de las juntas de acción comunal como a nivel de Consejo Municipal.

5.1.2 Posibles efectos ambientales producto de la explotación del campo ITT.

5.1.2.1 Efectos De La Deforestación

Uno de las primeras acciones que se realizará cuando se inicie la explotación del campo ITT, será la deforestación para el tendido de líneas sísmicas, la construcción de helipuertos, plataformas de perforación de pozos, construcción de campamentos, oficinas y vías internas, tendido de oleoductos y líneas de flujo, etc.

La operación helitransportada implica la deforestación de bosque, que de acuerdo a las regulaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), es de aproximadamente 1.230 metros cuadrados incluido el área de aproximación al helipuerto.

La apertura de vías y carreteras al interior de un bloque petrolero, constituye una puerta abierta a la colonización y como consecuencia, el ingreso de taladores ilegales de madera.

La deforestación para un kilómetro de carretera sería de 5.000 metros cuadrados de bosque, considerando que para la apertura de vías, está permitido un ancho máximo de 5 metros.

Cabe indicar que en la Región Amazónica en la zona petrolera se han abierto más de 500 kilómetros de vías, y se han construido aproximadamente 13 carreteras de penetración, lo cual

ha permitido la fácil accesibilidad a la colonización y a una deforestación no controlada. (Narváez, 1996).

La Región Amazónica ecuatoriana tiene una extensión de 131.000 km², sin embargo sólo el 24% de dicha superficie presenta condiciones favorables para el desarrollo de la agricultura debido a que el área restante son tierras de baja fertilidad y se estima que cada año se talan más de 3.000 km² de bosque anualmente, con lo cual en algo más de 40 años habría desaparecido todo el bosque húmedo tropical (Ish, E. et. al., 2007).

Para la construcción de una plataforma de perforación de un pozo petrolero, se necesitaría la deforestación de 1,5 hectáreas según lo establecido en el D.E. 1215 (Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador), y en el caso que existan varios pozos, se permite un máximo de 0,2 hectáreas adicionales por pozo. El proyecto de PETROECUADOR, pretende la perforación de 118 pozos de producción y 20 pozos de re-inyección, desde 7 plataformas que agrupan de 13 a 26 pozos. Es decir, si se consideraría un promedio de 20 pozos por plataforma, el área máxima a deforestar sería de 5,5 hectáreas en una sola plataforma. Un total de 38 hectáreas para todo el proyecto.

Para el transporte del crudo de los campos que forman el ITT, PETROECUADOR propone la construcción de un oleoducto de 78 kilómetros desde el Centro de Facilidades de Producción (CPF) ubicado en el Tiputini, hasta Edén Yuturi. Esta actividad, ocasionaría el desbroce de 780 mil metros cuadrados (si el ancho del derecho de vía se estima en 10 metros), es decir, 78 hectáreas.

La deforestación de estas y otras áreas, es el hecho que más preocupa a grupos ecologistas, debido a la alta biodiversidad existente en la zona, ya que se considera que en una sola hectárea de estos bosques existen casi tantas especies de árboles y arbustos como en todo el territorio de los EE.UU. y Canadá juntos (Gudynas, E., et. al., 2009).

El Parque Nacional Yasuní, está amenazado por la extracción ilegal de madera, así como ha sucedido en varios campos petroleros, que como producto de la apertura de vías y la colonización, ha dado lugar a que se facilite el ingreso de personas que ilegalmente talan los bosques, siendo hasta la actualidad una actividad sin control.

Además, la colonización, la deforestación y la tala indiscriminada de bosque, ocasionarían, aunque con una baja probabilidad, el apareamiento de incendios forestales, y muy probables actividades de agricultura ajenas a la amazonía; lo cual cambiaría el uso del suelo y su regradación. Tal es el caso de extensas plantaciones de palma africana, pastizales entre otros.

5.1.2.2 Efectos de la pérdida de la biodiversidad

El Parque Nacional Yasuní alberga una gran biodiversidad, que es una de las mayores en el Planeta. Los científicos concuerdan que en una sola hectárea del parque, existen aproximadamente 655 especies, por lo cual se lo ha declarado por parte la UNESCO como Reserva Mundial de la Biosfera (*Larrea, C. et. al., 2009*).

Esta región tiene niveles de diversidad en muchos grupos taxonómicos, que sobresalen a nivel local y mundial. El Bosque Húmedo del Napo ha sido una de las 200 áreas más importantes en el mundo a ser protegidas. El Yasuní también conserva una de las mayores porciones de la vida silvestre amazónica, identificada como una de las 24 áreas prioritarias para la vida silvestre del mundo (*Larrea, C. et. al., 2009*).

La superficie del Parque Nacional Yasuní sumadas otras áreas protegidas que contempla la propuesta y la protección de territorios indígenas no intervenidos, dan como resultado aproximadamente 4.8 millones de hectáreas, lo cual representa un 38% de territorio ecuatoriano, el porcentaje más alto del mundo en conservación.

La construcción de todas las facilidades como producto de la explotación del ITT, conllevaría a poner en riesgo a varias especies de muy alta sensibilidad, ocasionando la disminución de la biodiversidad, que como se mencionó, es de gran importancia.

La alta diversidad que existe en esta zona podría verse además afectada por posibles derrames de crudo y agua de formación ya que al crudo al ingresar a un cuerpo de agua se mantiene en la superficie evitando el ingreso de los rayos solares y la oxigenación del agua, ocasionando la muerte de las especies acuáticas.

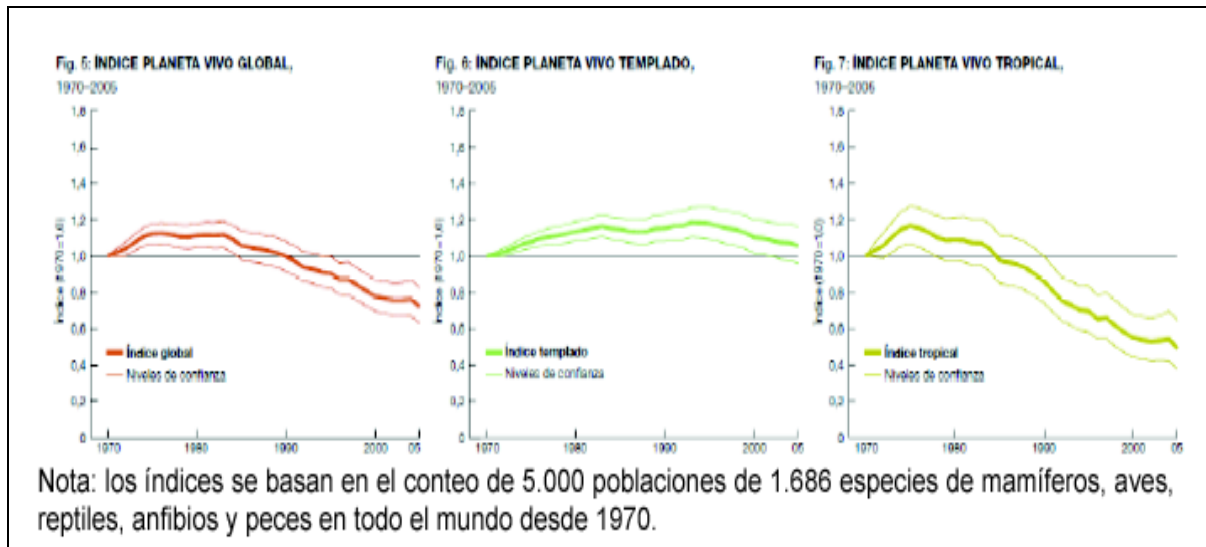
Por otra parte, en caso de derrames de aguas de formación en un cuerpo de agua, ocasionaría también, la muerte de las especies acuáticas, debido a la alta salinidad que contienen estas aguas. A pesar de que las aguas de formación son actualmente reinyectadas en estratos impermeables, mediante pozos de reinyección, existe la posibilidad de que las mismas filtren e ingresen a los ríos de la región.

El ruido es otro de los factores contaminantes, que pueden ser producidos por los generadores eléctricos, el uso de maquinaria y equipos pesados, uso de helicópteros, etc., lo cual afectaría potencialmente el comportamiento de las especies. Por ejemplo, según un estudio de US Fish and Wildlife Services (Arctic Wildlife Refuge), se reportó que las explosiones producto de la prospección sísmica, puede producir alteraciones en el comportamiento de aves, peces y mamíferos, en lo que se refiere a su comportamiento reproductivo o alimenticio.

Además, la colonización de la zona producto de la explotación del campo ITT, ocasionaría la introducción de especies domésticas y otras que no son propias del lugar, generando cambio de los hábitats y alteraciones en las cadenas tróficas.

Es importante indicar que las acciones humanas durante los últimos 50 años han afectado severamente la biodiversidad, en particular en los bosques tropicales, Las tasas actuales de extinción de especies son mil veces mayores que las provenientes de razones naturales. El deterioro global de la biodiversidad ha sido estimado en un 30% entre 1970 y 2005, a partir del conteo de poblaciones de un alto número de especies representativas. Este problema se agrava en los ecosistemas tropicales, donde la declinación alcanza el 51% como se detalla en el gráfico: (WWF, 2008).

Gráfico 5-1 Índice Planeta Vivo 1970-2005



Fuente: WWF, 2008

5.1.2.3 Efectos negativos sobre las culturas indígenas

Los pueblos indígenas ancestrales que viven en el interior del PNY, es el grupo más vulnerable que podría verse afectado por la explotación del ITT debido a que son pueblos cazadores y recolectores que optaron por el aislamiento voluntario y no tienen contacto con la sociedad.

Estos grupos, como los Tagaeri, Taromenane y Oñamenane, han sido víctimas de varias matanzas y actualmente su integridad física está amenazada por la explotación del petróleo, la incursión de grupos madereros, el tráfico ilegal de animales, la presencia de militares, colonos y turistas, inclusive la presencia de indígenas kichwas y grupos huoranis enemistados.

El 10 de mayo de 2006 la Comisión Interamericana de Derechos Humanos otorgó medidas cautelares a favor de los pueblos Taromenane y Tagaeri. Las medidas cautelares suponen tomar acciones para proteger los derechos y garantizar la vida de estos clanes.

Se debe tener en cuenta lo ocurrido anteriormente con los pueblos huoranis, los cuales fueron objeto de malos tratos y abusos, producto de lo cual, en la actualidad los integrantes de

estos grupos, han perdido sus tradiciones y son dependientes de las petroleras que les proveen de alimentación, medicinas y otros servicios.

Es lamentable presenciar en la actualidad, la actuación de ciertos integrantes de estos clanes cuando se trasladan a poblaciones grandes aledañas como Nueva Loja, Francisco de Orellana, el Puyo en donde gastan el dinero que les ofrecen las petroleras, en centros de vicios, incrementado los problemas sociales como: alcoholismo, prostitución, enfermedades y violencia.

Algunos integrantes del pueblo huaorani que no forman parte de los grupos que viven en aislamiento voluntario, son considerados cómplices de los madereros ilegales que operan al interior de la Reserva Yasuní.

Existe diversidad de criterios entre los antropólogos a cerca de la desaparición de la etnia de los Tetetes. Por un lado, hay un grupo que asegura que ésta etnia desapareció como producto de las actividades petroleras en la región oriental donde operaba la Texaco; por otro lado, el grupo que maneja la hipótesis de que este grupo humano ya había desaparecido inclusive antes del ingreso de la Texaco a la zona (Kimmerling, 2000).

La actividad petrolera además, ha tenido mucho que ver con la desaparición de culturas, costumbres, religiones y cosmovisión de los pueblos. Las operaciones de las compañías petroleras afectaron directamente las tierras de los pueblos indígenas con la infraestructura que montaron en ellas e indirectamente con la colonización masiva que provocaron apoyados por el gobierno nacional.

5.1.2.4 Posibles efectos de la contaminación en la salud humana.

La explotación del ITT ocasionaría la emisión a la atmósfera de 407 millones de toneladas métricas de CO₂ que se producirían por efecto de la combustión del petróleo extraído.

La presencia de CO₂ como resultado de la quema de los 846 millones de barriles del ITT, aportaría al efecto del calentamiento global, incrementando la concentración de los gases de efecto invernadero y consecuentemente elevando la temperatura de todo el planeta, lo que

daría lugar a daños irreversibles en la salud humana como problemas de carácter respiratorio, problemas en el sistema cardiovascular y deshidratación.

La mayor concentración de CO₂ en la atmósfera, se produce también por la destrucción de los bosques que son grandes almacenadores de carbono por acción de la fotosíntesis.

Una realidad latente que se presenta en muchas zonas del oriente ecuatoriano que fueron afectadas por la explotación petrolera de la compañía Texaco, es que familias enteras viven junto a pasivos ambientales, con la esperanza de que algún momento sean indemnizados, viviendo en un constante peligro.

En una investigación realizada por científicos de la Universidad de Harvard y The London School Of Higiene and Tropical Medicine, encontraron altos niveles de elementos cancerígenos en las aguas utilizadas en las aguas utilizadas para bañarse, tomar y lavar ropa y descubriendo niveles de cáncer más altos que los del país (Narváez, 2000).

A pesar que no está comprobado, se cree que hay relación entre la exposición a los hidrocarburos con la salud de los pobladores, lo cual hace suponer que la contaminación con hidrocarburos provoca defectos de nacimiento, cáncer, enfermedades respiratorias y abortos espontáneos, ya que la incidencia de enfermedades de este tipo, son mayores en la región amazónica que en otros lugares del país.

Se habla de diferentes tipos de cáncer que pueden ser producidos por la contaminación producto de la actividad petrolera, y en la mayoría de las provincias de la Región Amazónica el cáncer se encuentra en las 10 principales causas de mortalidad; sin embargo es muy difícil llegar a determinar cuáles son los factores causantes de los diferentes tipos de cáncer (Herrera, 2000).

5.1.2.5 Impactos ambientales de posibles derrames de crudo, agua de formación y por la apertura de pozos

Durante el período comprendido entre 1964 y 1990 la Texaco derramó a los ríos de la región amazónica alrededor de 20 mil millones de agua de formación y alrededor de 17 mil millones galones de petróleo.

Como referencia se puede mencionar que PETROECUADOR hasta el año 2008, destinó para la remediación de los pasivos ambientales que heredó de la compañía Texaco, más de 114 millones de dólares.

La Contraloría General del Estado ha realizado auditorías y exámenes ambientales en la región amazónica, entre los más importantes se detallan:

- a) **“Examen Especial a los Derrames de Crudo Producidos en el Campo Cuyabeno durante los cinco años”**; obteniendo como resultado una gestión infructuosa de PETROECUADOR y su Filial PETROPRODUCCIÓN en el control de los derrames de petróleo producidos en las líneas de flujo y en el SOTE, debido a la negligencia operacional; las causas de otros derrames han sido por atentados y fatiga del acero de la tubería por corrosión.
- b) **“Examen Especial a la gestión de PETROPRODUCCIÓN en los procesos de explotación y producción de crudo relacionados con fluidos y lodos de perforación y aguas de formación en Sucumbíos y Orellana”**; obteniendo como resultados: control deficiente a las actividades de PETROPRODUCCIÓN por parte de la DINAPA. Arrojaron 83 millones de barriles de aguas de formación en el período de la auditoría 2001-2004, ocasionando degradación ambiental en el entorno.

Cabe mencionar que existen más zonas afectadas que requieren remediación, sin embargo, no se dispone de un inventario completo de todas las piscinas contaminadas que existen en la amazonía, por lo que anualmente el monto designado a remediación es cada vez mayor.

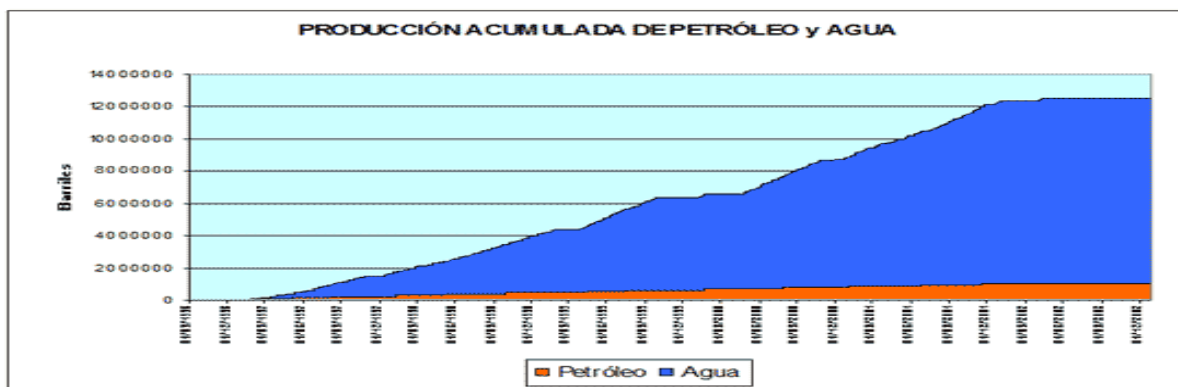
Este monto gastado por concepto de limpieza y remediación, no incluye lo relacionado a la pérdida de especies de importancia científica de flora y fauna, lo cual tiene un costo intangible que no puede ser valorado.

La relación promedio en la región amazónica de crudo y de agua es de 80 barriles de agua por cada 20 barriles de crudo extraídos. Esto significa que en 29 años de explotación, la producción acumulada de crudo alcanzaría los 960 millones de barriles, mientras que su correspondiente de agua sería de 3.840 millones de barriles o 4 veces más. Sin embargo, si el comportamiento de la

producción del agua es similar a la del Bloque 16, (estructuras más cercanas a las del bloque 31 e ITT) la relación es 90 barriles de agua por 10 barriles de crudo en promedio. Con lo que en 960 millones barriles de crudo podemos esperar 8.640 millones de barriles de agua (Ish, E., et. al, 2007).

En el proyecto ITT, si se asumiera que las reservas son 960 millones de barriles, supondría incorporar al medio ambiente 8.649 millones de barriles de agua de formación, es decir 1.375'052.616 de metros cúbicos, tal como se demuestra en el Gráfico 5-2 (El cálculo se hace a un promedio de 75 barriles de agua por cada 25 barriles de petróleo, cifras que se manejan para crudos pesados y que se aplican al bloque 16, al del campo Eden Yuturi o el crudo de AGIP, que tienen una configuración geológica parecida a la del ITT). (Ish, E., et. al, 2007).

Gráfico 5-2 Predicción de la Producción acumulada de Petróleo y Agua



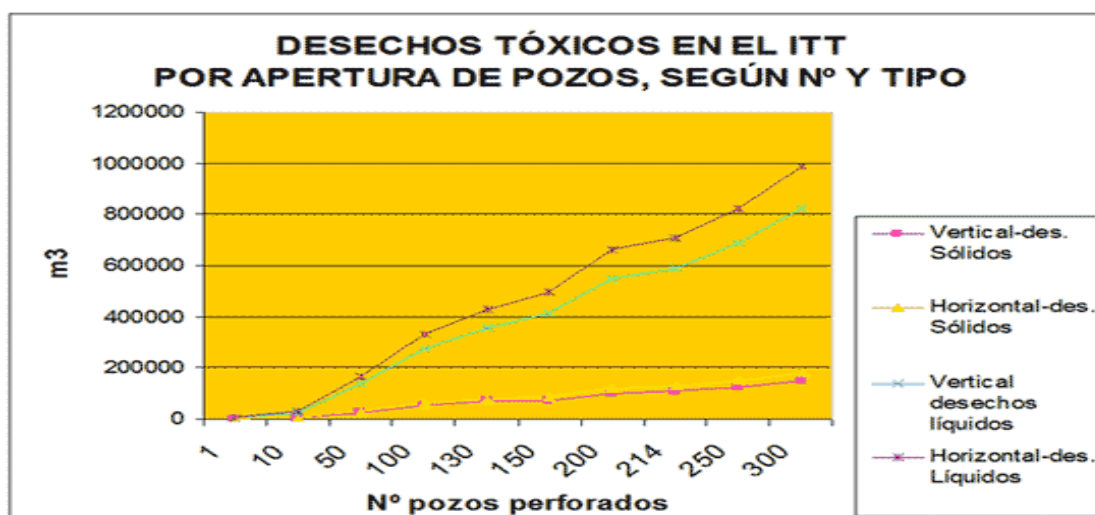
Fuente: Ish, E. et. al, 2007 Conservación de Crudo en el Subsuelo

La reinyección de toda esta cantidad de agua sería muy problemática, pues se necesitaría una formación demasiado extensa. Estas serían inevitablemente descargadas al ambiente en el mismo Yasuní o, como el caso en el campo Shushufindi que ya presenta sobresaturación por la descarga del agua de producción. Pero además toda la cantidad que sí se pueda reinyectar contaminará las aguas subterráneas de esta importante reserva.

La industria petrolera reconoce que por cada pozo vertical que se perfora se producen 500 m³ de sólidos y de 2.500 a 3.000 m³ de desechos líquidos mientras que en los pozos direccionales por cada pozo perforado se produce de un 20% a 30% más de residuos sólidos y líquidos (Ish, E., et. al, 2007)

Si en el ITT se planea perforar 130 pozos, lo que supone 65.000m³ de desechos sólidos (equivalente a 13.000 volquetas de 5 m³ cada una) y entre 325.000 y 390.000 m³ de líquidos tóxicos (equivalente a más de 65.000 volquetas de desechos) que las empresas en estos casos dicen dejar bajo la plataforma de perforación, en un mecanismo que difunde los tóxicos con las primeras lluvias. Si la perforación es horizontal, la cifra puede aumentar a 78.000m³ de sólidos (equivalente a 15.600 volquetas) y entre 420.000m³-504.000m³ de líquidos (84.000-100.000 volquetas). Si las cifras son el doble, como es la propuesta de Sinopec, los desechos también se duplicarían.

Gráfico 5-3 Predicción de Volumen de Desechos Tóxicos



Fuente: Ish, E. et. al, 2007 Conservación de Crudo en el Subsuelo

5.2 Análisis Económico-Social

El petróleo es el eje central de la economía del Ecuador, debido a que representa el 53% de las exportaciones totales del país y las rentas petroleras han financiado en promedio el 26% de los ingresos del Estado entre los años 2000 y 2007 (Larrea, C. et. al., 2009).

La dependencia del petróleo se da porque el Presupuesto del Estado se lo realiza en base a los ingresos de esta actividad, la cual financia más del 40% de dicho Presupuesto, sin embargo ha producido graves problemas sociales y ambientales debido a que en sus inicios existía una carencia de legislación socio-ambiental.

Para el 2008 los ingresos por exportaciones de crudo y derivados alcanzaron los 20.800 millones de dólares y para el primer semestre de 2009 alcanzaron los 6.800 millones de dólares (el decremento se dio por la baja mundial del barril de crudo) siendo sin duda los ingresos mas significativos del Ecuador (*Larrea, C. et. al., 2009*).

Con respecto al proyecto de explotación de crudo en el campo ITT propuesto por PETROECUADOR, los ingresos generados alcanzarían un valor presente neto de 6.979 millones de dólares a una tasa social de descuento del 6% anual y un precio del crudo marcador WTI en USD 61,29 (mayo 25 de 2009) (*Larrea, C. et. al., 2009*).

Todos estos ingresos que provendrían de la exportación del crudo, ingresarían directamente al Presupuesto General del Estado.

Por lo tanto, la decisión de no explotar el ITT, conllevaría que a futuro el Presupuesto se vea afectado negativamente, lo cual podría ocasionar un déficit fiscal importante; considerando que los campos mas antiguos del oriente, datan de hace más de 30 años y han entrado en un proceso natural de declinación, sin embargo estos han sido reemplazados con la concesión de nuevos campos, como el bloque 31, bloque 15, etc.

Las utilidades netas que dejaría el proyecto de explotación según PETROECUADOR alcanzarían los 34.600 millones de dólares en caso de una operación por parte de la empresa estatal petrolera, versus los 24.400 millones que podría generar en caso de una operación mediante una empresa de economía mixta con un 60% de participación del Estado ecuatoriano. Todo esto considerando que la inversión inicial para el proyecto se calcula en los 3.500 millones de dólares (*Larrea, C. et. al., 2009*).

Por otro lado, la Iniciativa ITT de dejar el crudo en el subsuelo, alcanzarían los 7.188 millones de dólares por concepto de la no emisión de 407 millones de toneladas de CO2 considerando un valor de 17,66 (Precio ETS en el mercado europeo) dólares por tonelada métrica de CO2 equivalente (mayo de 2009). Su valor presente neto sería de 5.092 millones de dólares a una tasa social de descuento del 6%. Adicionalmente el Estado se beneficiaría con intereses que produciría el fondo de contribución internacional percibidos a perpetuidad y de las emisiones evitadas y reducidas adicionales en conservación, reforestación y desarrollo

de energías limpias que alcanzarían 5.569 millones de dólares y 1.667 millones por beneficios indirectos que sumarían 7.236 millones de dólares (calculado al 7% de interés anual y una tasa de descuento del 6% por un plazo de 13 años) (Larrea, C. et. al., 2009).

El capital del fondo se invertiría en acciones de renta fija para desarrollo de energías renovables y los intereses se destinarían para cuatro fines específicos: la conservación y control de la deforestación de 40 áreas protegidas y 5 millones de hectáreas de zonas naturales de propiedad indígenas y afroecuatorianas; programas de regeneración natural, reforestación y aforestación; programas de ahorro y eficiencia energética y desarrollo social de las zonas de influencia (Larrea, C. et. al., 2009).

Si la Iniciativa ITT espera que los aportes de capital alcancen al menos el 50% de los valores con concepto de la utilidad neta en caso de la explotación de crudo, esto significaría que el fondo de contribución internacional debería superar los 17.000 millones de dólares, lo cual está muy lejos de la realidad actual.

Otro escenario no contemplado, sería el gasto corriente del capital, haciendo que los intereses calculados no alcancen lo esperado.

Según la Ley de Mercado de Valores ecuatoriana un fideicomiso es:

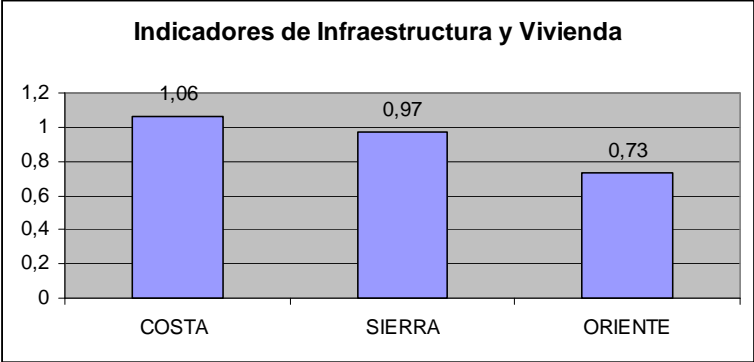
“Por el contrato del fideicomiso mercantil una o más personas llamadas constituyentes o fideicomitentes transfieren, de manera temporal e irrevocable, la propiedad de bienes muebles o inmuebles corporales o incorporales, que existan o se espera que existan, a un patrimonio autónomo, dotado de personalidad jurídica para que la sociedad administradora de fondos o fideicomisos, que es su fiduciaria y en tal calidad su representante legal, cumpla con las finalidades específicas instituidas en el contrato de constitución, bien a favor del propio constituyente o de un tercero llamado beneficiario”.

Al respecto, la Iniciativa ITT no puede ser categorizada como un fideicomiso ya que el CGY constituye un documento financiero no transable, que no rinde intereses y no tiene vencimiento y se haría efectiva únicamente en el caso de que el Estado ecuatoriano opte por la opción del crudo del ITT.

Por otro lado, es clave reconocer que los aportes destinados al fondo asegurarían ingresos a las arcas del Estado pero únicamente serían destinados a políticas ambientales y sociales que no necesariamente apoyarían a zonas de la región amazónica afectadas por la explotación petrolera.

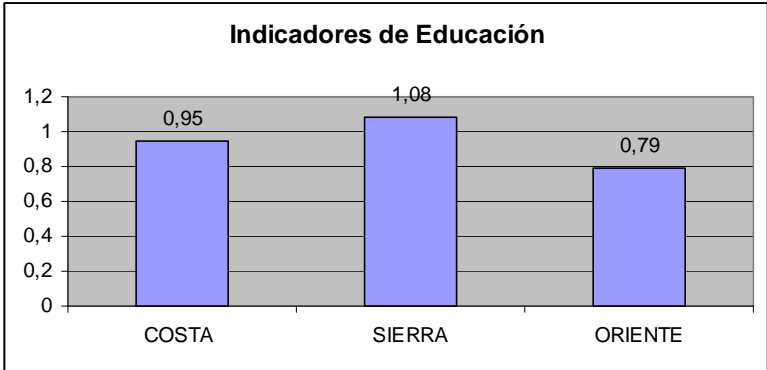
De acuerdo al VI Censo Nacional de Población y V de Vivienda, se detallan los siguientes indicadores sociales:

Gráfico 5-4 Indicador de Infraestructura y Vivienda



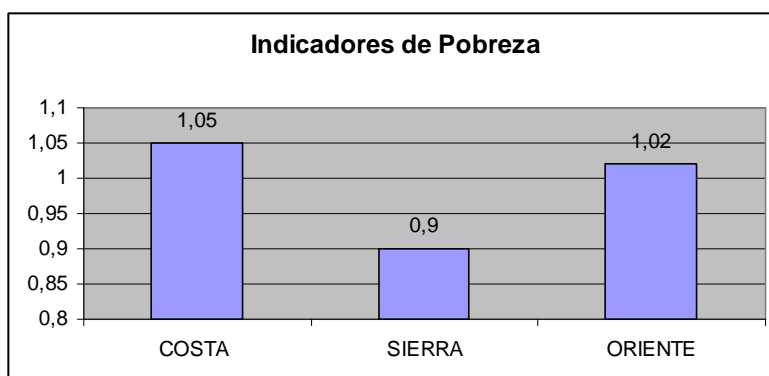
Fuente: Infoplan 2.0 SIISE 3.5

Gráfico 5-5 Indicador de Educación



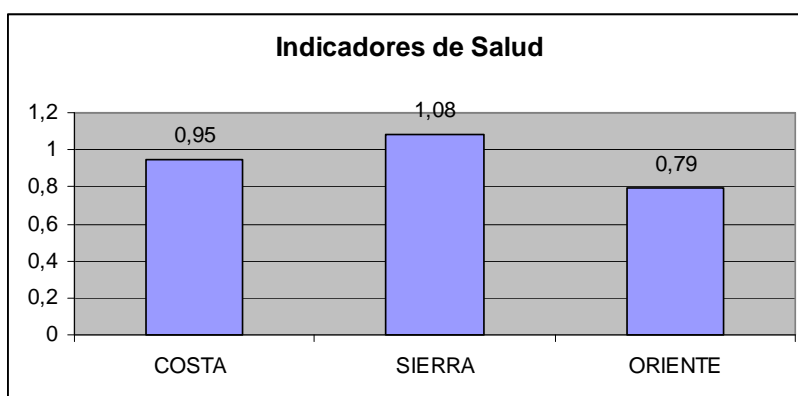
Fuente: Infoplan 2.0 SIISE 3.5

Gráfico 5-6 Indicador de Pobreza



Fuente: Infoplan 2.0 SIISE 3.5

Gráfico 5-7 Indicador de Salud YLEREF 1 \s 5-8 Indicador de Salud



Fuente: Infoplan 2.0 SIISE 3.5

Como se puede apreciar, los indicadores muestran que la zona amazónica tiene los porcentajes más bajos con relación a la Costa y la Sierra, a excepción del índice de pobreza, el mismo que se encuentra similar al que posee la región de la Costa. Estos resultados aparentemente significarían que la presencia de la actividad petrolera es la causa principal de la situación de bienestar o malestar de la región; sin embargo, el nivel de vida de los pobladores está condicionado a diversidad de factores por lo cual, esta realidad, no puede ser atribuible exclusivamente a la presencia de la actividad petrolera.

5.3 Análisis Político

Desde que se planteó la iniciativa ITT, el Ecuador ha sido objeto de varios reconocimientos a nivel mundial ya que los principios que se plantean, son indiscutiblemente beneficiosos para ayudar a solucionar el problema del calentamiento global.

Estos reconocimientos, han sido producto de una propuesta nueva, original y única, que persigue objetivos beneficiosos a nivel mundial, como es el de ayudar a la problemática socio-ambiental y a la vez la conservación de uno de los sitios más biodiversos con un potencial científico único.

La Iniciativa ITT generó un cambio conceptual e innovador planteando alternativas diferentes y rompiendo los esquemas tradicionales sobre las formas de protección del patrimonio cultural y priorizando el uso de energías renovables.

Desde que la propuesta de la no explotación del crudo del ITT fue planteada (mayo de 2007), han pasado más de 2 años, sin que se cristalice su ejecución, ya que hasta el momento no han sido visibles los aportes internacionales, y se ha tratado de condicionar la iniciativa a los aportes de la comunidad internacional, cuando lo lógico sería que predomine el mandato político del Estado ecuatoriano.

La Iniciativa ITT es manejada por el gobierno como una estrategia política ya que se basa en el principio de combatir la pobreza y la desigualdad para priorizar la inversión en educación, salud, tecnologías sustentables y actividades no extractivas, por lo que podría ser calificada como ajena a la realidad, ingenua o radical, y es utilizada para ganar adeptos de grupos ecologistas, defensores de los derechos humanos y grupos vulnerables como los existentes en la región amazónica que han sufrido las consecuencias del mal manejo de la explotación petrolera.

Por otra parte, en el artículo 407 de la nueva Constitución del 2008 la Iniciativa ITT se alinea directamente, ya que ésta declara como principios fundamentales la defensa de la naturaleza y la justicia social. Además, prohíbe las actividades extractivas en las áreas protegidas, salvo en casos excepcionales mediante petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria internacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

Si bien es cierto la Constitución ecuatoriana constituye una herramienta legal importante para el desarrollo de la Iniciativa ITT, el procedimiento planteado para crear el fondo de

contribución internacional, así como su regulación para el uso de estas donaciones y la generación de intereses, no dispone de una legislación específica de aplicación.

Lamentablemente, el manejo de este patrimonio nacional y mundial es triste. En 2003, 12 personas lo cuidaban (81.833 has. cada uno) y se gastó 0,09 USD por hectárea en ello. En general todo nuestro Sistema Nacional de Áreas Protegidas era cuidado por 277 personas y se invirtió 2'705.788 USD (0,0004% del presupuesto del Estado) en ello en el mismo año. Esta situación no ha cambiado significativamente en la actualidad. Además mantenemos operativos en el PNY cinco bloques petroleros (Neira, 2009, com. personal).

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES

El Ecuador a pesar de ser firmante y haber ratificado el Protocolo de Kyoto, por su condición de ser un país en vías de desarrollo, no está en la obligación de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo, ha elevado a conocimiento público la propuesta de no extracción de crudo del ITT como una demostración de su compromiso de colaboración con el desarrollo sustentable del planeta Tierra.

La iniciativa Yasuní-ITT no se enmarca dentro de los mecanismos del Protocolo de Kyoto, ya que a pesar de que las alternativas plateadas como la retención bajo tierra de reservas de combustibles fósiles y la deforestación evitada ayudan a reducir los gases de efecto invernadero, estos procedimientos no están contemplados entre los Mecanismos de Desarrollo Limpio. Los MDL solamente compensan la contaminación por GEI de emisiones ya realizadas en otras partes del planeta y, en sentido estricto no las reducen.

Los ingresos que percibe el Estado ecuatoriano por concepto de petróleo y sus derivados constituyen más del 40% del Presupuesto General del Estado, con lo cual se ha generado desarrollo en varios sectores económicos a nivel nacional durante más de 30 años desde que inició la actividad hidrocarburífera en el país.

Las reservas comprobadas existentes en el campo ITT ascienden a 1.409 millones de barriles, de los cuales 846 mil barriles se encuentran dentro del área protegida del PNY; existiendo una demanda cada vez mayor de países industrializados como China, Estados Unidos, India, etc., lo cuales son dependientes de combustibles fósiles, la producción que resultaría de la explotación del campo ITT, serviría para satisfacer dicha demanda a la vez que generaría importantes ingresos al Estado.

La explotación del crudo del campo ITT, generaría la producción de GEI, y se calcula que aproximadamente 440 millones de toneladas de CO₂ adicionales se liberarían a la atmósfera, lo que contribuiría negativamente al problema del calentamiento global.

La propuesta de PETROECUADOR plantea la producción de petróleo de 108.000 barriles diarios durante los primeros 17 años y 58 mil barriles diarios a los 29 años de iniciado el proyecto, lo cual produciría una utilidad neta para el Estado de aproximadamente 34.000 millones de dólares, con los cuales se podría desarrollar diversos sectores económicos del país y reducir los niveles de desempleo y pobreza en el país.

Las técnicas de exploración y explotación de crudo utilizadas en los inicios de la era petrolera en el país, han avanzado de manera tal que en la actualidad asegurarían que los impactos ambientales sean mitigados y controlados a fin de minimizar los daños de las zonas intervenidas del PNY como producto de la explotación del campo ITT.

La falta de legislación ambiental en épocas pasadas, dio lugar a que las operadoras de los campos petroleros no incluyan en sus costos operativos medidas de mitigación ambiental ni social, sin embargo, actualmente se ha desarrollado el marco legal e institucional para el seguimiento y control de las operaciones hidrocarburíferas en el país.

PETROECUADOR no dispone de un sistema integrado eficiente de manejo ambiental ni una política corporativa clara de responsabilidad social y ambiental, lo que ha ocasionado la dificultad en el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y la desactualización de los planes de contingencias.

La iniciativa Yasuní-ITT, generaría unos 14.500 millones de dólares incluidos los intereses del fondo y la inversión de estos valores serían destinados a proyectos de tipo social, de conservación de áreas naturales y de energías alternativas.

Las donaciones internacionales producto de la iniciativa Yasuní-ITT, serían canalizadas, entre otros proyectos, para la investigación de energías renovables, lo cual representaría que en un futuro el país reduzca su dependencia del uso de combustibles fósiles. Sin embargo, el alcanzar los objetivos de esta propuesta ha sido desde un inicio difícil porque rompe los esquemas tradicionales de desarrollo, además últimamente se ha incorporado el manejo político, lo cual lo hace impracticable en la realidad actual.

Una vez concluida la Cumbre de Copenhague y sin haber obtenido resultados positivos para el Ecuador, se produjo un cambio en la Comisión Negociadora después de cuatro años de gestiones en el exterior e implicando gastos representativos; el nuevo equipo retomó el proyecto Iniciativa ITT, pero sin establecer los plazos para esta negociación, por lo que cada vez la propuesta innovadora y original se vuelve un sueño inalcanzable.

CAPÍTULO VII

7 RECOMENDACIONES

1. El Ecuador debería establecer una política de estado clara para la definición ya sea la de dejar el crudo en el subsuelo o la de explotación de los recursos no renovables. De esta manera se podría establecer una sola línea de acción a fin de no crear incertidumbre.
2. La Autoridad Ambiental Nacional debería promover el mejoramiento de las leyes ambientales conforme a los avances tecnológicos, el empoderamiento institucional y de sus funcionarios para obtener resultados óptimos en la gestión.
3. PETROECUADOR debería incluir dentro de su plan estratégico políticas ambientales corporativas, para que las futuras operaciones se desarrollen dentro del marco de la protección ambiental a la par de lo operativo y técnico.
4. En caso de que se ejecute la propuesta de PETROECUADOR de explotar el petróleo del campo ITT, se deberá incluir de forma clara en los términos de referencia para la licitación, los costos ambientales dentro de los costos de producción de cada barril, además la especificación de la utilización de sistemas tecnológicos de última generación para minimizar al máximo los riesgos de contaminación y daños ambientales.
5. Las entidades de control ambiental, en caso de explotación del campo ITT, deberán tener un estricto monitoreo, control y seguimiento de las operaciones hidrocarburíferas realizadas en el campo y en el caso de incumplimiento se deberá aplicar la legislación vigente ambiental para sancionar al que contamina.
6. La Contraloría General del Estado, órgano de control de entidades públicas, deberá ser más rígido en la aplicación de responsabilidades y multas para los casos de incumplimientos o faltas a la legislación ambiental.

7. En caso que se desarrolle la Iniciativa ITT, de dejar el crudo en el subsuelo del campo ITT, se deberá aclarar y transparentar el manejo y destino de los fondos internacionales que se recibirán, mediante una página web. que publique los movimientos realizados por los responsables del manejo de este fondo.

8. El Presidente de la República del Ecuador, debería establecer metas y objetivos claros y a corto plazo para la nueva Comisión Negociadora que maneja la propuesta Iniciativa ITT, para obtener resultados visibles y no dejar pasar cuatro años más sin llegar al propósito establecido.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Central del Ecuador. (2007). Informe Estadístico del Banco Central del Ecuador. Quito. Ecuador.

Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. (1995). Guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas. Ginebra.

Climate Change. (1992). The Supplemental Report to the IPCC

ECOLAP y MAE. (2007). Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador.

ECX. (2008). Daily Price Index

Guía para Periodistas sobre Cambio Climático y Negociación Internacional. (2009). COP 15. Copenhague, Dinamarca.

Graedel, T.E. & Crutzen, P. J. (1993) Atmospheric Change. An Earth System Perspective. Freeman. New York.

Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (IPCC). (2001). Síntesis Report.

Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (IPCC). (2002). Climate Change. The Scientific Basis. Technical Summary.

Fontaine, G. (2007). Entre ecologismo utópico y nacionalismo pragmático: el proyecto Ishpingo, Tambococha y Tiputini (ITT) y la Gobernanza energética en el Ecuador. Observatorio Socioambiental. Ecuador.

Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (IPCC). (2007). Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

Gudynas, E., Vogel, J., Martínez, E., Acosta, A. (2009). Dejar el Crudo en Tierra o la Búsqueda del Paraíso Perdido. Amazonía por la vida. Quito. Ecuador.

Herrera, D. (2000). Petróleo, Deterjo Ambiental y Salud. Quito, Ecuador

Infoplan 2.0 SIISE 3.5. IV Censo de Población y V de Vivienda. Detrás de la cortina de humo. Dinámicas Sociales y petróleo en el Ecuador. (2007). Quito.

Isch, E., Larrea, C., Martínez, J., Reyes, F., Segovia, A., Tandazo, A. (2007). Proyecto ITT Opción 1: Conservación de Crudo en el Subsuelo. Oilwatch. Ecuador.

Kimmerling, J. (2000). "La Texaco en el Ecuador". Acción Ecológica. Ecuador.

Larrera, C., Greene, N., Rival, L., Sevilla, E., Warnars, N. (2009). Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración. Ecuador.

MAE/SNAP Y GEF. (1998). Plan de Manejo Ambiental Parque Nacional Yasuní. Ecuador

McMichael, A., Campbell-Lendrum, D., Corvalán, C. Ebi, K., Githeko, A., Scheraga, J., and Woodward, A. (2003). Climate Change and Human Health-Risk and Responses. World Health Organization. Geneva.

Ministerio del Ambiente. (2009). Dirección de Cambio Climático. Ecuador.

Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración. (2009. a). Cambio Climático - Proyecto Yasuní ITT. Quito, Ecuador.

Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración. (2009. b). "Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático". Copenhague

Narváez, Iván. (1996). Huarani Vs. Maxus, Ed. FESO. Quito, Ecuador

Narváez, Iván. (2000). La Dimensión Política en la Problemática Socioambiental Petrolera. Quito, Ecuador.

Neira, F., (2009). Comunicación Personal.

Oreskes, N,(2004)., "[Beyond the Ivory Tower. The Scientific Consensus on Climate Change](#)

PETROECUADOR. (1997). 25 Años de Exportación del Crudo Oriente, 1972-1997 Pasado y Futuro del Petróleo en el Ecuador. Quito. Ecuador.

PETROECUADOR. (2006). Informe Estadístico 1972-2006. Gerencia de Economía y Finanzas, Planificación Corporativa. Quito. Ecuador.

PETROECUADOR. (2007). Informe Estadístico 2007. Gerencia de Economía y Finanzas, Planificación Corporativa. Quito. Ecuador.

PETROECUADOR. (2008. a). Informe Estadístico 2008. Gerencia de Economía y Finanzas, Planificación Corporativa. Quito. Ecuador.

PETROECUADOR. (2008. b). Informe Auditoría Interna a las Órdenes de Trabajo de la Limpieza y Remediación de Piscinas contaminadas con hidrocarburos. Quito. Ecuador.

PETROECUADOR. (2009. a). Proyecto ITT. PETROPRODUCCIÓN. Quito. Ecuador.

PETROECUADOR. (2009. b). El Petróleo en el Ecuador. Unidad de Relaciones Institucionales. Quito. Ecuador

PETROPRODUCCIÓN. (2008). Informe Estadístico 1972-2008, Producción de Crudo de PETROPRODUCCIÓN, Unidad de Planificación Corporativa. Quito. Ecuador.

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. (1997). Kyoto

PROYECTO INEFAN – GEF. (1998). Plan de Manejo del Parque Nacional Yasuní. Quito. Ecuador.

Sevilla, R. (2009). Consejo Administrativo y Directivo (CAD) de la Iniciativa Yasuní ITT. Quito. Ecuador.

Silva, J. (2005). Rol Jurídico y Político del Estado Ecuatoriano en el Desarrollo del Sector Hidrocarburífero Operado por PETROECUADOR. Quito. Ecuador.

WRM. (2005). Boletín N° 96 del Movimiento Mundial por los bosques tropicales. Ecuador

WWF. (2008). Living Planet Report, Glnad