

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**MECANISMO DE REGULACIÓN DE COMPENSACIONES A COMUNIDADES
NATIVAS Y CAMPESINAS BASADOS EN LA VALORACIÓN ECONÓMICA
DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN REGULACIÓN
DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS**

Autor: Aurelio Benjamín Palomares De los Santos

Asesor: Mag. Raúl García Carpio

Jurados: Dr. Alfredo Dammert Lira
Mag. Sofía Amelia Castro Salvador

Lima – Perú 2013

Dedicatorias

El presente trabajo es dedicado:

A mi familia en especial a mi esposa e hijos por su constante aliento para lograr objetivos y metas personales y familiares

A mis profesores de la Maestría por haberme facilitado el entendimiento de la Regulación de los Servicios Públicos y la importancia que implica en el desarrollo de la economía local, regional y nacional.



Agradecimientos

Agradezco especialmente al Profesor Raúl García Carpio, quien me orientó en el diseño así como en los componentes para el análisis de la presente tesis.

A large, faint watermark of the Pontificia Universidad Católica del Perú logo is centered on the page. It features the Latin motto "ET LUX IN TENEBRIS LUCET" at the top and "MCMXVII" at the bottom, with a central emblem depicting a ship and a cross.

“El desarrollo sostenible no es una opción. Es el único camino que permite a toda la humanidad disfrutar de una vida digna en este planeta”

Zukang“ El estado de los bosques del mundo-FAO”. 2011.

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad en el Perú no se cuenta con una normatividad específica para compensar los impactos socio-ambientales (externalidades) que genera un proyecto de hidrocarburos sobre las poblaciones de las comunidades afectadas. El DS-032-2004-EM (Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos) señala en su artículo 294° que "... el contratista o concesionario, tiene derecho a gestionar permisos, derechos de uso, servidumbre y superficie sobre predios de propiedad privada y del Estado..."; asimismo, el artículo 297° establece que "... la constitución del derecho de servidumbre... obliga al **contratista** a indemnizar. Esta será fijada por acuerdo de partes; en caso contrario, la fijará el MINEM...".

La metodología de valoración económica bajo la teoría del bienestar y el enfoque ecosistémico permite conocer el mínimo monto monetario aceptable como compensación de efectos externos generados por una actividad extractiva.

El Objetivo de la Tesis, es diseñar un mecanismo de regulación basado en la Valoración Económica de Impactos en proyectos en el sector hidrocarburos y que esta compensación cubra por lo menos la reducción del Bienestar.

La Hipótesis General es que el peritaje actual subvalúa los montos de compensaciones y activa conflictos socialmente costosos, lo cual puede evitarse utilizando un método integral que permita determinar el nivel de impacto de las actividades consideradas para un proyecto en todos los medios del ecosistema (abiótico, biótico y social).

La Tesis propone que el organismo regulador aplique el mecanismo de regulación de las compensaciones a las comunidades nativas, campesinas y otras poblaciones involucradas

ÍNDICE

I.	Introducción	8
II.	Objetivos.....	14
	2.1 Objetivo General	14
	2.2 Objetivos Específicos.....	14
III.	Hipótesis	15
	3.1 Hipótesis General.....	15
	3.2 Hipótesis Específicas	15
IV.	Marco Teórico.....	16
	4.1 Regulación económica de impactos socio-ambientales.....	16
	4.1.1 Fundamentos de la economía ambiental.....	16
	4.1.2 Ecosistema como proveedor de bienes y servicios	17
	4.1.3 Externalidades y la regulación económica.....	19
	4.2 Valoración económica de impactos socio-ambientales.....	21
	4.2.1 Identificación de impactos o externalidades	21
	4.2.2 Proceso de Validación de Matrices	24
	4.2.3 Enfoque ecosistémico de la valoración económica	27
	4.2.4 Métodos de valoración económica ambiental.....	29
	4.3 Compensaciones por impactos socio-ambientales	32
	4.3.1 Marco legal actual de compensaciones a comunidades	32
	4.3.2 Propiedad, Concesión y Posesión.....	36
	4.3.3 Valor económico total como medida de la externalidad	40
	4.3.4 Externalidad, valor económico total y compensación	45

V.	Propuesta metodológica de regulación de compensaciones	46
	5.1 Objetivos regulatorios de compensaciones.....	46
	5.2 Proceso a seguir para la acción de regulación	46
	5.3 Métodos cuantitativos para cada etapa del proceso de regulación.....	47
	5.4 Política regulatoria con indicadores de impacto socio-ambiental.....	50
VI.	Estudio de caso: Proyecto Hidrocarburos.....	51
	6.1 Criterios para Evaluar Impactos en un Estudio de Impacto Ambiental en el Sector Hidrocarburos.	51
	6.2 Medio de Verificación de Impactos con las Matrices de Impacto.....	55
	6.2.1 Indicadores de Calificación para la Evaluación de Impactos en una matriz de Leopold (Conesa)	56
	6.2.2 Jerarquía de Impactos.....	58
VII.	Evaluación en un caso práctico	61
	7.1 Validación de Matrices	61
	7.2 Precios de los Factores Ambientales y Sociales.....	65
	7.3 Valoración Económica de Impactos Ambientales y Sociales	74
VIII.	Conclusiones	79
IX.	Bibliografía.....	83
X.	Anexos.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Bienes y Servicios Ambientales.....	18
Tabla 2. Importancia y Grado del Impacto	24
Tabla 3. Grupos de Factores y Medios con Afectación.....	27
Tabla 4. VET de Servicios Ambientales de un Ecosistema.....	41
Tabla 5. VET, Valor de Uso y de No Uso	44
Tabla 6. Impactos Ambientales potenciales en el medio físico en la fase exploración sísmica 3d y perforación de 21 pozos exploratorios de hidrocarburos en zona de selva	52
Tabla 7. Valores para cada indicador.....	57
Tabla 8. Rango de valores	58
Tabla 9. Grupos de Factores y Medios con Afectación del Proyecto	62
Tabla 10. Valoración Económica de Impactos Ambientales y Sociales del Sub Proyecto Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción.	76
Tabla 11. Montos capitalizados de Planta fase construcción.....	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. VET, Valor de Uso y de No Uso.....	42
Figura 2. Valor de Uso y de No uso.....	43
Figura 3. Flujo del proceso para la Valoración Económica	47
Figura 3. Flujo detallado del proceso para la Valoración Económica	49

I. Introducción

Las empresas extractivas, en particular del sector hidrocarburos, explotan los recursos naturales que se encuentran en el subsuelo. En el caso del Perú, los derechos de propiedad sobre el recurso, fueron concedidos a Perú Petro, por lo que tiene la potestad de negociar la explotación de este recurso bajo las modalidades de contrato de licencia, contrato de servicios u otras modalidades autorizadas por el Ministerio de Energía y Minas.

Para hacer factible la extracción del recurso, las empresas deben utilizar la superficie que generalmente es propiedad o está bajo posesión de comunidades nativas, comunidades campesinas o productores privados (a quienes debe solicitarse el derecho de uso de superficie a cambio de una compensación).

El DS-032-2004-EM (Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos) señala en su artículo 294° que "... el contratista o concesionario, tiene derecho a gestionar permisos, derechos de uso, servidumbre y superficie sobre predios de propiedad privada y del Estado..."; asimismo, el artículo 297° establece que "... la constitución del derecho de servidumbre... obliga al **contratista** a indemnizar. Esta indemnización será fijada por acuerdo de partes; en caso contrario, la fijará el MINEM...". La legislación vigente establece que la **empresa extractiva** está obligada a

indemnizar (compensar) a la comunidad nativa o campesina posesionaria o propietaria de la superficie.

La valoración Pericial o de Tasación está a cargo del Consejo Nacional de Tasaciones – CONATA (Ahora dentro del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento), institución que determina el precio de mercado correspondiente al derecho de vía en el caso de venta o derecho de uso de vía y, para alquiler, el derecho de servidumbre (ocupación de la superficie); además, en ambos casos, se agrega el lucro cesante por los bienes productivos afectados. Lamentablemente, este cálculo presenta subvaluación dado que impide llegar a un monto que cubra por lo menos la variación compensatoria (monto monetario que permite a la comunidad recuperar su estado de bienestar inicial aceptando la actividad de la empresa).

La Defensoría para el Proyecto Camisea (DPC)¹, señala que la valoración económica de compensaciones es una de las principales causas de conflictos sociales. Diversas experiencias han demostrado que el cálculo del VET utilizando precios con enfoque en el bienestar y evaluando los cambios que generan las actividades antrópicas con el enfoque ecosistémico minimiza conflictos e incentiva a las empresas a mejorar en su gestión socio-ambiental. Estos resultados se deben a que la metodología de valoración económica de

¹ Informe Final de Gestión de la Defensoría para el Proyecto Camisea -DPC (Agosto 2009) – Centro de Análisis y Resolución de Conflictos PUCP.

impactos bajo el enfoque de bienestar permite compensar todos los efectos externos generados por la actividad extractiva.

De los 949 casos de conflicto que atendió Defensoría para el Proyecto Camisea (DPC) entre los años 2002 al 2009, la empresa TGP generó 713 conflictos (75%) entre las zonas del Alto Urubamba, Sierra y Costa (por el gasoducto), mientras que en el yacimiento de Pluspetrol se han generado 236 conflictos (25%). Cabe señalar que la empresa Transportadora de Gas del Perú (TGP), en la mayoría de su ámbito de trabajo aplicó la metodología del peritaje o tasaciones, mientras que en el yacimiento operado por PLUSPETROL se utilizó la metodología con criterio ecosistémico.

La compensación debe ser calculada de tal manera que, al menos permita reparar el nivel de bienestar perdido por los afectados debido a impactos ambientales inevitables y que minimice la posibilidad de conflictos sociales. Al respecto, la experiencia sugiere que para dicho cálculo el organismo supervisor incorpore el enfoque ecosistémico de valoración económica de impactos, considerando todos los factores socio-ambientales susceptibles de ser impactados o de recibir efectos externos. Por ello se plantea incorporar la regulación por compensaciones al conjunto de comunidades que se vean afectadas por el desarrollo de proyectos productivos del sector hidrocarburos, que tiene como base la valoración económica de impactos bajo el enfoque ecosistémico.

En el Perú vivimos una etapa de crecimiento económico pero que no va de la mano del cuidado del medio ambiente, pues día a día se observa cómo se va deteriorando el entorno ambiental al depredar los recursos naturales que son fundamentales para la supervivencia de otros seres vivos. Igualmente se destruyen ecosistemas frágiles sin que las autoridades hagan algo para contener la vorágine de destrucción, por un lado producto del crecimiento poblacional que día a día va ocupando espacios que estaban dirigidos para la agricultura por lo que muchas de las veces tienen que trasladar sus actividades a otros espacios con cubierta vegetal, generando un desequilibrio en el proceso de absorción de los gases de efecto invernadero, contribuyendo así al calentamiento global.

Este proceso trae como consecuencia la disminución de las reservas naturales de recursos renovables y no renovables, provocando conflictos con las comunidades nativas y campesinas que dependen para su sostenimiento de estos recursos, generando además la destrucción de ecosistemas que cumple múltiples beneficios como es el caso de que provee al hombre un conjunto de bienes y servicios en el proceso de consumo y producción (recursos pesqueros, recursos mineros, recursos forestales, etc.) así como brinda la provisión de belleza escénica.

En el proceso de interacción de la actividad productiva con la naturaleza se generan algunos impactos que son identificados mediante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, determinándose procesos de prevención,

mitigación y remediación de los espacios impactados que van a incidir en la calidad de vida de las familias que viven en las zonas de influencia.

Con la finalidad de identificar los posibles impactos, se construye la matriz de Leopold que interactúa las actividades del proyecto con los factores que son plausibles de ser impactados, obteniéndose la intensidad de los impactos utilizando la metodología del BID-Conesa en los medios físico, biológico y social mediante el uso de un conjunto de indicadores y que en el presente estudio se explica mediante un caso práctico, relacionado al sector hidrocarburos en la fase de exploración.

El caso práctico presentado está relacionado al EIA del sub proyecto de Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción, e Instalaciones de Carga Playa Lobería, Pisco, Perú. Una vez construida la matriz de impactos, se procede a la validación por el método econométrico Count Data (Distribución de Poisson) para verificar el grado de confiabilidad de los valores asignados para determinar la intensidad de los impactos.

Esta propuesta metodológica tiene como objetivo garantizar que en el proceso de compensaciones se garantice que el valor que se obtenga sea el más justo para las comunidades toda vez que es una propuesta integral que toma en cuenta una serie de factores, inclusive los usos y costumbres que las comunidades nativas han ido adquiriendo de generación en generación incluidos sus idiomas y lenguas. Asimismo la entidad reguladora debe considerar mecanismos de control para el cumplimiento de los compromisos

asumidos por la empresa dueña del proyecto y evitar de esta manera conflictos con las comunidades.

El presente documento está compuesto siete partes principales. La primera contiene el contenido, en la segunda unidad se plantea los objetivos planteados, en la tercera unidad se presenta las hipótesis planteadas, que deben ser respondidas al solucionar el problema planteado, en la cuarta unidad se presenta toda la parte teórica que fundamenta la propuesta planteada como mecanismo de regulación y en la quinta unidad se fundamenta la parte metodológica del mecanismo de regulación de compensaciones y que es fortalecida en la sexta unidad utilizando un caso práctico relacionado a una de las etapas de la explotación de hidrocarburos, para calcular los impactos de las actividades del proyectos en los factores identificados.

En el capítulo siete, se presenta el proceso de validación y obtención de los valores de los impactos relativos y cuya suma representa el Valor Económica Total de los impactos ambientales y sociales. Por último se presenta las conclusiones a las que se llega al responder las preguntas planteadas y que permite definir si se ha cumplido con los objetivos diseñados para la presente investigación.,

II. Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar un mecanismo de Regulación basado en la Valoración Económica (ex ante) en proyectos extractivos y de transformación, tomando como base la evaluación del estudio de impacto ambiental correspondiente.

2.2 Objetivos Específicos

- Medir los Impactos de un Proyecto en Hidrocarburos a través de la Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental, utilizando la teoría económica, matemática, estadística, que sistematizados a través de la econometría, permitirían la evaluación de los de las matrices de Leopold en un EIA a través de la metodología BID - Conesa.
- Proponer un modelo econométrico para validar matrices de impacto en el sector hidrocarburos.

III. Hipótesis

3.1 Hipótesis General

Al utilizar el método de peritaje, los montos de las compensaciones obtenidas son subvaluadas por lo tanto debe usarse un método integral que permita determinar el nivel de los impactos considerando el medio donde viven las familias (biótico y abiótico) y como influyen en el medio social producto de la interacción de las comunidades con el desarrollo de las actividades consideradas para el proyecto.

3.2 Hipótesis Específicas

- El desarrollo de las actividades extractivas, ocasiona impactos de diferente magnitud en el conjunto de factores ambientales y sociales. Estos impactos son evaluados en todo “Estudio de Impacto Ambiental” (EIA), a nivel de matrices de impacto sintetizadas y en forma cualitativa, lo cual no refleja una visión objetiva del impacto real.
- Una evaluación de Impactos, declarada en los documentos de EIA, que sea objetiva y consistente, efectuada mediante el uso de instrumental econométrico adecuado, permitirá realizar la cuantificación de las mismas, de manera más eficiente y veraz; propiciando una regulación adecuada por presencia de impactos potenciales sobre áreas donde se desarrolla el proyecto.

IV. Marco Teórico

4.1 Regulación económica de impactos socio-ambientales

4.1.1 Fundamentos de la economía ambiental

La economía ambiental estudia los impactos de la economía sobre el medio ambiente, la importancia del medio ambiente para la economía y la manera apropiada de regular la actividad económica con miras a alcanzar un equilibrio entre las metas de conservación ambiental, de crecimiento económico y otras metas sociales, como por ejemplo, el desarrollo económico y la equidad intergeneracional.²

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), el crecimiento económico se ha conseguido, en gran medida, a costa del entorno ambiental degradando el ambiente y de recursos naturales. Sobre esta afirmación, el Principio 8 de la Declaración de Rio de Janeiro del año 1992 menciona que "...los estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insustentables y fomentar políticas demográficas apropiadas". El crecimiento de la población, la extensión de los asentamientos humanos y la industrialización provocan el deterioro y reducción en los recursos naturales necesarios para la supervivencia de las especies vivas: el aire, el agua y el suelo.

² Kolstad, 2000

La eficiencia económica consiste en la asignación de los recursos a sus mejores usos (la mayor satisfacción posible de necesidades humanas) en el sentido de Pareto (situación en la que la mejora del bienestar de alguien solamente es posible con la reducción del bienestar de otro(s)). Las actividades extractivas están sujetas a la presencia de externalidades y de problemas de información (por ejemplo, la no disposición de precios de mercado para tales bienes y servicios a fin de calcular la compensación de externalidades).

Es así, que las actividades que generan externalidades, conducen a asignaciones no eficientes en el sentido de Pareto ya que producen pérdidas en el bienestar económico de la sociedad. Este problema se presenta con mucha frecuencia en asignaciones de recursos naturales y ambientales, con resultados ineficientes derivada de la asignación de usos inadecuados y que se manifiestan con la degradación y agotamiento de los recursos naturales y ambientales.

4.1.2 Ecosistema como proveedor de bienes y servicios

Kolstad, Chen (2000) y Field, B. (2002), establecen la aceptación general por el mundo contemporáneo que los recursos naturales como los bosques, los recursos pesqueros, los depósitos de minerales y los atributos ambientales como calidad de agua o belleza escénica, producen flujos de bienes y servicios muy importantes para las personas. Los bienes y servicios están considerados como

aquellos elementos de la naturaleza que responden a un deseo de uso directo o indirecto por ciertos grupos de personas o comunidades.

Específicamente, los bienes ambientales son considerados recursos tangibles utilizados por el ser humano en la producción o en el consumo final (que se gastan y transforman en el proceso); en cambio los servicios ambientales tienen como principal características que no se gastan y no se transforman en el proceso (por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema). Las funciones ecosistémicas generan bienes y servicios utilizados por el hombre debido a que le generan bienestar. El siguiente cuadro muestra los diferentes tipos de bienes y servicios ambientales:

Tabla 1. Bienes y Servicios Ambientales

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	
Bienes Ambientales	Servicios ambientales
<ul style="list-style-type: none"> - Madera - Plantas medicinales - Manglares - Pesca (mariscos) - Productos no maderables - Animales – cacería - Mimbre - Plantas ornamentales - Semillas forestales - Plantas y frutas comestibles - Madera - Leña y carbón - Bejucos y troncos - Material biológicos - Artesanías - Otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Belleza escénica - Fijación de carbono - Investigación - Captación hídrica - Protección de suelos - Energía - Diversidad genética - Banco de producción de oxígeno - Otros.

Fuente: Radoslav Barzev 2002

Los bienes y servicios ambientales son la expresión tangible e intangible de los recursos naturales, la mayoría de ellos cuentan con características de bienes y servicios públicos (no exclusión, si es imposible o muy caro excluir a los individuos del beneficio; y, no rivalidad, si el consumo de unidades adicionales no afecta el consumo de otros o implica un costo marginal social nulo de la producción).

También se podrían caracterizar por ser recursos comunes, es decir aquellos que cuentan con libertad de acceso (aquellos que están libres de concesiones y su uso y disfrute no tiene ningún costo pero, a diferencia de los bienes públicos, existe rivalidad en el consumo). Los bienes y servicios ambientales no cuentan, en la mayoría de los casos, con precios de mercado por pertenecer a un sistema no mercadeable, lo cual genera ineficiencias en el uso de los recursos debido a que éstos no son asignados adecuadamente en su utilización dentro del desarrollo de actividades económicas

4.1.3 Externalidades y la regulación económica

Una externalidad se produce cuando las acciones de un agente económico afectan el bienestar de otros agentes sin que tal situación se manifieste en algún precio de mercado (por ejemplo, que el agente que produce un impacto sobre el ecosistema compense económicamente a los afectados).

Los costos de tales impactos sobre el ecosistema (medios físico, biótico y social) se manifiestan, por ejemplo, en la reducción de fauna, erosión de tierras, emigración, pérdida de costumbres ancestrales, etc. La alta probabilidad de ocurrencia de estos impactos negativos hace necesaria la presencia de un organismo que garantice que las empresas cumplan con una adecuada compensación de los impactos negativos que generan (sin que estos lleguen a formar contaminación excesiva, es decir, que superen los límites máximos permisibles establecidos por las autoridades respectivas).

Si se considera el proceso de negociación de compensaciones por impactos, donde intervienen dos actores, empresa y comunidad, y en la cual la empresa cuenta con toda la información respecto al valor aproximado por los impactos generados por la ejecución del proyecto de explotación del recurso, lo cual lo coloca en una situación dominante en el proceso de negociación ya que al no haber un mercado que pueda generar precios, conduce a un proceso de negociación inequitativo que puede solucionarse si entra un tercer ente que sirva como mediador imparcial.

Se podría replicar el papel que cumple una entidad reguladora (como la OEFA) en la fiscalización de empresas administradas a través de la aplicación de multas por daños ambientales, en la que se

establece un esquema principal-agente entre la empresa y la agencia reguladora que supervisa el cumplimiento de los normas ambientales ex-ante la ocurrencia de daños al medio ambiente y ex-post la generación de contaminación. Este marco conceptual permite a la agencia reguladora imponer multas (en nuestro caso regular los valores económicos de bienes y servicios ambientales o de factores socio-ambientales).

4.2 Valoración económica de impactos socio-ambientales

4.2.1 Identificación de impactos o externalidades

La identificación de potenciales impactos requiere conocer: (i) las actividades que realizará la empresa extractiva en las zonas de influencia directa e indirecta; tomadas del estudio de factibilidad del proyecto (ii) los factores socio-ambientales que pertenecen al ecosistema o los bienes y servicios que otorga el ecosistema a las comunidades ubicadas en las zonas de influencia directa e indirecta y que ser realizado por los especialistas en cada uno de los factores y, (iii) Identificar los factores ambientales y sociales que pueda verse afectado por cada una de las actividades, para luego se determine la intensidad de los impactos en cuyo proceso participará cada uno de los especialistas en cada uno de los factores ambientales y sociales, tomando como información lo que aparece en el estudio de impacto ambiental y en mucho de los casos será necesario mediante el procedimiento del Sondeo Rural Rápido comprobar si lo establecido por el EIA concuerda con la realidad, sino lo fuera tendría que

elaborarse una matriz inducida para llevar adelante el proceso de valoración. (Metodología Conesa, 2010).

Para el proceso de calificación es necesario que el organismo regulador establezca una metodología con la finalidad de estandarizar los criterios para la elaboración de las matrices de impactos ambientales y sociales que puede establecer por ejemplo la metodología planteado por Conesa o los criterios planteados por el BID, siendo preferible escoger aquella metodología que contempla una mayor cantidad de criterios de evaluación.

La metodología propuesta por el BID permite asignar valores numéricos (subjetivos) a las calificaciones de los potenciales impactos que generarían las actividades de la empresa extractiva sobre los factores socio-ambientales del ecosistema afectado. Dicha calificación utiliza tres criterios de evaluación del impacto (ocurrencia, severidad y medidas de control) y una ecuación que permite asignar la valoración de la calificación con fines de categorizar la externalidad o impacto potencial.

- (i) Ocurrencia: probabilidad de ocurrencia (Pr), duración del impacto (Du), extensión del impacto (Ex), población impactada (Po).

- (ii) Severidad: impacto a la salud humana (Ih), impacto al ecosistema (Ie), impacto sociocultural (Is) e impacto económico (Ic)
- (iii) Medidas de control: medidas de prevención (Mp), medidas de mitigación (Mm), medidas de mantenimiento (Mt) y medidas de monitoreo (Mn).

Cada componente o factor ambiental posee una función diferente en el sistema y un grado de importancia que hacen pertinente asignarles un valor. Para ponderar el impacto se distribuyen un total de 1000 (mil) puntos o Unidades de Importancia del Parámetro (UIP), entre los indicadores, a criterio del equipo que desarrolla la valoración del impacto; estas UIP reflejan la importancia relativa de cada factor, y están asignadas de la siguiente manera según su componente ambiental:

• Atmosfera	100
• Suelo	100
• Agua	100
• Flora	100
• Fauna	100
• Paisaje	100
• Uso del territorio	75
• Cultura	50
• Infraestructura	50
• Humanos y estético	100
• Economía	50
• Población	75

La ecuación que se usará es la siguiente:

$$Valor = \frac{(Pr + Du + Ex + Po) \times (Ih + Ie + Is + Ic) \times (Mp + Mm + Mt + Mn)}{1000}$$

Tabla 2. Importancia y Grado del Impacto

Importancia de impacto	Grado de impacto	
	Negativo	Positivo
Extrema	≤ -15.0	$\geq +15.0$
Alta	≤ -5.0	$\geq +5.0$
Media	≤ -1.0	$\geq +1.0$
Baja	> -1.0	0 a 1.0

Elaboración Propia.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

4.2.2 Proceso de Validación de Matrices

Este proceso se realiza con el objeto de verificar la consistencia de los impactos sobre los factores ambientales y sociales consignados en la matriz de impactos, que son utilizados para encontrar los respectivos Valor Económico Total VET por impactos directos e indirectos.

Para ello ha sido necesario identificar y codificar el conjunto de acciones que forman parte en base al medio que ocasiona el impacto³, y que se encuentran descritas en la matriz de impacto, de tal manera que a través del método econométrico COUNT DATA (Distribución Poisson), se pueda verificar si su grado de impacto ha sido el adecuado partiendo del hecho que las acciones deberían explicar su impacto adecuadamente en el conjunto de factores definidos en cada uno de los tres medios antes mencionados.

Las variables de conteo o recuento se definen como el número de sucesos o eventos que ocurren en una misma unidad de observación en un intervalo espacial o temporal definido. Así, por ejemplo, el número de artículos adquiridos por una tienda deportiva durante un año es un

³ Medio Físico, Biológico y Social.

conteo. En los conteos o recuentos el valor 0 es bastante habitual. A partir de esta definición propuesta por Lindsey (1995), se derivan dos características principales de una variable de recuento, que lo diferencia de una variable cuantitativa continua, pues estas son de naturaleza discreta y no negativa.

El Modelo de Regresión Poisson (MRP) es el modelo de referencia en estudios de variables de recuento (Cameron y Trivedi, 1998; Winkelmann, 2000). Es un modelo que resulta especialmente adecuado para modelar valores enteros no negativos, especialmente cuando la frecuencia de ocurrencia no necesariamente es alta.

La distribución de Poisson fue derivada por SIMEON DENIS POISSON, quien en 1837 (citado en King, 1988) publicó un trabajo de Investigación en el que presentaba una nueva distribución para el cálculo de probabilidades aplicado al ámbito penal, orientado al número de ocurrencias por unidad de tiempo. Poisson también encontró que cuando se tiene un proceso binómico, pero cuando la probabilidad de ocurrencia es pequeño y constante en cada una de las repeticiones y para una muestra grande, se puede asumir una aproximación a la distribución de Poisson tomando como parámetro el valor esperado $\mu = np$ tiende a una constante.

La variable respuesta se asume que tiene una distribución de probabilidad Poisson, en la cual la variable aleatoria se define como el número de eventos que ocurren en un intervalo de tiempo o de manera

espacial como en el Sub Proyecto de Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción, cuya ocurrencia es aleatoria, independiente en el tiempo y espacio y con una tasa constante de ocurrencia. Por ello la distribución Poisson es usada para modelar eventos por unidad espacial como también por unidad de tiempo.

A diferencia del modelo de regresión clásico, la variable respuesta en el modelo de regresión de Poisson es discreta, con valores enteros positivos y se comporta como una distribución de probabilidades Poisson.

Para verificar aquello, en teoría se debería esperar que el estadístico de Razón de Verosimilitud:

$$LR = -2 * (\ln(LR) - \ln(LNR)) > X^2(g.l.=K) \text{ (Estadístico de Prueba Chi Cuadrado)}^4$$

Donde:

g.l.: Grados de Libertad del Modelo.

K: Representa el número de variables explicativas.

Es necesario resaltar que dichos modelos y por ende dicha matriz que no cumplan con el estadístico de prueba de Máxima Verosimilitud, tendrán que ser reevaluadas o reestructuradas, por lo que se debería tomar con cautela cualquier resultado de valoración económica de impactos que no cumpla con el estadístico de Prueba en mención. Si este fuera el caso, se concluiría que las calificaciones de los impactos

⁴ Revisar la tabla del estadístico de prueba Chi Cuadrado.

realizados no han sido los más adecuados ya que existe un sesgo de calificación por lo que se tiene que revisar los factores que en el modelo salieron no significativos.

Las variables exógenas han sido agrupadas en las denominadas variables Grupo de Factores Afectados (GFAi) y que a continuación se describen:

Tabla 3. Grupos de Factores y Medios con Afectación

GRUPO DE FACTORES AFECTADOS	MEDIOS CON AFECTACION
GFA1	Impacto en los tres medios
GFA2	Impacta en dos medios
GFA3	Impacta en un solo medio

Fuente: Elaboración Propia.

Por las características de la variable respuesta que sigue un modelo COUNT DATA (Poisson) que es definida por el conteo de impactos generados por los Grupos de Factores Afectados (GFAi), que impactan en los diferentes factores ambientales y sociales y que se toman de las matrices de impacto.

4.2.3 Enfoque ecosistémico de la valoración económica

El enfoque ecosistémico es considerado inicialmente por la Comisión de Desarrollo Sostenible en 1987 tomando como principal fundamento el pensamiento sistémico desarrollado por Forrester en la década de los 60 y la difusión del concepto de ecosistema como marco integrador para comprender las relaciones del hombre con el entorno. El enfoque ecosistémico busca el entendimiento de la

interdependencia de los sistemas naturales, tanto físico como biológico, con los sistemas sociales a fin de establecer metas y políticas específicas.

El enfoque ecosistémico se basa en la aplicación de metodologías científicas adecuadas prestando atención a la organización biológica (que abarca procesos esenciales, funciones e interacciones entre organismos y su medio ambiente). Este enfoque reconoce que los seres humanos, con su diversidad cultural, constituyen uno de los componentes integrales de muchos ecosistemas. Es así que el Convenio de Diversidad Biológica define un ecosistema como: "... un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales, microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional".

Desde la valoración económica de impactos el enfoque ecosistémico es incorporado con el concepto de valor económico total de los impactos que generarían las actividades de la empresa extractiva a través del uso y ocupación de terrenos. Se evalúa comparando el estado actual del ecosistema (previo a la actividad extractiva) con el estado futuro esperado del ecosistema dado el estudio de pre inversión.

De esta manera, se considera que un ecosistema está formado por tres medios que se interrelacionan entre sí: medio abiótico (tierra, agua, aire), medio biótico (flora y fauna) y medio social (demografía, economía y cultural).

4.2.4 Métodos de valoración económica ambiental

Actualmente, el cálculo del valor económico de los costos y beneficios generados por cada alternativa de asignación de recursos, generalmente se realiza bajo las leyes del mercado al cual acuden consumidores y productores que interactúan entre sí dando origen a la formación de precios (los cuales sirven de señales o guía para realizar una asignación eficiente de los recursos). Bajo este contexto, se puede definir al precio como: la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o un servicio, o lo que un comprador está dispuesto a pagar por un bien.

El precio se determina en el mercado en el proceso de interacción entre la oferta y la demanda (Barzev, 2002) por lo que éste puede sobrestimar o subestimar el verdadero valor económico de un bien o servicio; sin embargo, constituye el mejor indicador de valor dado que los agentes económicos realizarán la transacción siempre y cuando el valor del bienestar ganado con la adquisición sea por lo menos igual al valor del bienestar perdido con el pago.

Ocurre que la mayoría de bienes y servicios que genera un ecosistema en zonas de explotación de recursos naturales, no cuentan con un precio como señal de su valor dado que no se incluyen en un sistema de mercado. No hay información del valor de estos bienes y servicios para poder analizarlos, por lo que enfrentamos un sistema que opera con información incompleta dado

que el uso y consumo de los mismos ocurre como si éstos careciesen de valor (como si su precio fuese cero). Hardin (1968), caracterizó hace ya muchos años atrás este problema como “The Tragedy of Commons”. Sin embargo, la búsqueda de dicho valor es posible considerando que al utilizar e impactar el medio ambiente y sus funciones es posible conocer el costo que ello representa o saber el valor monetario que otorga la población a un cambio determinado.

Es claro que los bienes y servicios de un ecosistema (así como el medio ambiente) carecen de precio pero tienen valor, por lo que el siguiente paso (según Barzev) es intentar descubrirlo. “En efecto, si fuese posible crear un mercado en el que los bienes ambientales fuesen objeto de compraventa, el problema se simplificaría notablemente. El problema se centraría entonces en analizar las condiciones que harían aceptable tal precio como un exponente del valor del medio ambiente, pero éste ya es un problema común de todos los bienes y servicios producidos en la sociedad” (Barzev, 2000).

En síntesis, se puede decir que la concepción del valor está asociada al sacrificio de la máxima cantidad de dinero para obtener ciertas unidades de un bien o servicio, o a la mínima disposición a aceptar una cantidad de dinero por sacrificar determinadas unidades de un bien o servicio. Los métodos para obtener tales valores son diversos y cada metodología respectiva está diseñada para determinados tipos de escenarios (hipotéticos). Tales métodos de valoración

pueden ser clasificados en directos e indirectos (los primeros requieren de la disposición a pagar o a aceptar compensación por los cambios en el ecosistema, mientras que los segundos se basan en relaciones de complementariedad o sustituibilidad entre bienes y servicios que tienen mercado y los bienes o atributos ambientales).

Entre los métodos de valoración directos se tiene: Valoración contingente y análisis conjunto. Entre los métodos de valoración indirectos: precios/salarios hedónicos, transferencia de beneficios, costo de viaje, cambio en productividad (CP), costos evitados.

Existen otros métodos que calculan sus valores a través de precios de mercado como es el caso de gasto en mitigación (GM), costo de reposición (CR), , capital humano, pérdida de ganancias, costos de oportunidad, costos de relocalización, precios sombra.

En el mercado los consumidores muestran sus valoraciones a través del precio (por ejemplo, el mercado de bienes ambientales), mientras que en un sistema en el que no existe mercado es posible establecer las valoraciones a partir de las preferencias de la población a partir de la concepción utilitarista.

En este marco, existen numerosos estudios que han determinado el valor económico de los ecosistemas (p. ej., Hartwick, 1994; Barbier y otros, 1997; Asheim, 1997; Costanza y otros, 1997; Daily, 1997; Pimentel y Wilson, 1997; Hamilton y Clemens, 1999, Pearce y Turner, 1991; Pearce y Moran, 1994; Barzev 2000; Dosi 2001; Bateman et al. 2002, entre otros.). Barzev (2002), considera que el

concepto de Valor Económico Total (VET) es más amplio que la evaluación tradicional de costo beneficios, permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones del medio ambiente, además de los valores asociados al uso del recurso mismo.

4.3 Compensaciones por impactos socio-ambientales

4.3.1 Marco legal actual de compensaciones a comunidades

Si bien no existe legalmente un monto preestablecido en la normativa pertinente a fin de compensar económicamente a los propietarios por el uso del terreno superficial, sin embargo, existen diversos aspectos o mecanismos normativos que coadyuvan al establecimiento de un monto presuntamente equitativo.

Al respecto, Guillermo Cabanellas (1982) establece la compensación como “Igualdad entre lo dado y lo recibido; entre lo que se adeuda y lo que se nos debe; entre el mal causado y la reparación obtenida; resarcimiento, nivelación”; es decir, el objetivo de la compensación es resarcir, nivelar, equiparar o indemnizar el inconveniente causado para desagraviar a un afectado. Siendo ello así, es posible determinar la existencia de una compensación legal y una voluntaria. En concordancia con lo acotado en el párrafo anterior, y de acuerdo a lo manifestado por Felipe Osterling y Mario Castillo, existen diversas clases de compensación:

De acuerdo a si opera en virtud de la ley o de la voluntad humana, esto es, en función a su origen.

Legal o de pleno derecho: La compensación legal es la que se produce por simple ministerio de la ley, sin intervención alguna de las partes. Sólo hace falta que se den los requisitos de reciprocidad, exigibilidad, liquidez y fungibilidad de dos o más obligaciones entre acreedor y deudor, para que la ley las declare compensadas hasta el monto de la de menor valor (de no ser ellas iguales), aun sin conocimiento de las partes. Opera, pues, de pleno derecho.

Voluntaria: la compensación es una forma de pagar o de extinguir obligaciones (quien compensa está pagando), distinguiéndose del pago en estricto en cuanto no hay tradición alguna, sino que el acreedor extingue lo que adeuda con lo que le deben. Siendo de naturaleza similar al pago, su exigencia es libre y opera a voluntad del acreedor. En cualquier situación de acreencia, es potestativo para el acreedor cobrar o no su crédito. No hay norma que lo obligue a hacerlo, ni tampoco existe ley que disponga arbitrariamente del patrimonio del deudor y sustraiga de él un bien para entregárselo al acreedor. Sin embargo, si el acreedor desea hacer valer su derecho, la ley le otorga una serie de formas y garantías para lograrlo. La compensación voluntaria puede darse, así, por la declaración unilateral de la decisión de compensar, siempre y cuando concurren los requisitos de ley. Esta solución es aquella por la que ha optado

nuestro Código Civil vigente, en su artículo 1288, que a la letra precisa lo siguiente: “(...) Por la compensación se extinguen las obligaciones recíprocas, líquidas, exigibles y de prestaciones fungibles y homogéneas, hasta donde respectivamente alcancen, desde que hayan sido opuestas la una a la otra. La compensación no opera cuando el acreedor y el deudor la excluyen de común acuerdo (...)”.

1. Responsabilidad Civil

Proviene del latín “Responsus”, participio pasado del verbo “respondere” que significa “hacerse garante”. Fernando De Trazegnies, define a la Responsabilidad Civil⁵, como un mecanismo de protección de los derechos individuales absolutos (derecho a la integridad física y a la propiedad), pero sobre todo nace como un mecanismo dirigido a sancionar la realización de ciertos actos o conductas legal y/o moralmente reprobables, no existiendo responsabilidad, si no hay culpa, que es el sistema que existió en el siglo XVII para la protección física, y a la propiedad, pero sobre todo nace como un mecanismo dirigido a sancionar la realización de ciertos actos o conductas legal y/o moralmente reprobables, no existiendo responsabilidad si no hay culpa,

⁵ La Responsabilidad Extracontractual, Tomo II, Fondo Editorial PUCP, Lima - 2001

Luego, agrega, que al surgimiento de las sociedades modernas, la responsabilidad civil se transforma en un mecanismo empleado, primordialmente para proveer de ayuda económica a las víctimas de los accidentes. Concluyendo en éste sentido, que la Responsabilidad Extra-Contractual, persigue ante todo reparar económicamente un daño, esto es, cuando una persona ha sufrido un daño sin justificación, el derecho quiere que los aspectos materiales de éste daño le sean aliviados mediante el traslado de su carga económica a otro o a otros individuos, por lo que diversos autores coinciden en que deberá enfatizarse la reparación de la Víctima, que el castigo del culpable.

Es menester, hacer la salvedad, que la Responsabilidad Civil contiene dos modalidades, la Responsabilidad Contractual como la Extra-Contractual, situándonos en la primera cuando deviene de un Incumplimiento de Contrato o como Sanción derivada de la aplicación de una Cláusula Penal, para casos de inexecución de las obligaciones, mientras la segunda, es consecuencia, de haberse producido un daño ajeno a toda vinculación convencional. Una forma de lucro cesante, es lo que ha dejado de percibir a consecuencia del daño y lo que deja de ganar en el futuro, el daño emergente, son los gastos que han ocasionado dicha acción u omisión, y el daño moral no es valorable económicamente. Lo señalado

precedentemente, permite realizar un cálculo que conllevará a establecer un monto respecto al valor económico que deberá cancelar el Estado y las empresas a las comunidades por concepto de compensación. La víctima debe ser resarcida integralmente, sin embargo para ello, debe existir un nexo de causalidad adecuada al daño en cuanto a los eventos, no respondiéndose entonces por eventos fortuitos causales naturales, que no tienen correspondencia. Respecto a que la Indemnización devenga intereses, diversos autores no concuerdan con dicho criterio, ya que no hay base sobre la cual se pueda calcular el interés respectivo, por no haberse determinado el debitum (deuda).

Conforme a lo mencionado en los párrafos precedentes, se observa innegable la existencia de una relación legal intrínseca entre la compensación y la responsabilidad civil, Para ello, es importante comprender el análisis respecto a la propiedad, concesiones y posesión.

4.3.2 Propiedad, Concesión y Posesión

La Constitución Política del Perú, en su artículo 66° indica que los recursos naturales, renovables o no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento y lo ejerce vía concesión. Asimismo, el artículo 954° del Código Civil, establece que la propiedad predial comprende el suelo, subsuelo y sobresuelo, pero

no incluye los recursos naturales, los yacimientos y restos arqueológicos, ni otros bienes regidos por leyes especiales.

La Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales - Ley N° 26821, indica en su artículo 1°, que la presente Ley Orgánica norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los Artículos 66 y 67 del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú. A su vez, el artículo 4° del cuerpo normativo citado, precisa que los recursos naturales mantenidos en su fuente, sean estos renovables o no renovables, son Patrimonio de la Nación. Los frutos y productos de los recursos naturales, obtenidos en la forma establecida en la presente Ley, son del dominio de los titulares de los derechos concedidos sobre ellos.

La ley orgánica que norma las actividades de hidrocarburo en el territorio nacional, Ley 26221, en su artículo 8 del capítulo primero, establece que los hidrocarburos "in situ" son de propiedad del Estado, que otorga a PERUPETRO S.A. el derecho de propiedad del recurso extraídos para el efecto de que pueda celebrar Contratos de exploración y explotación y que pueden ser transferidos a terceros

mediante contratos de licencias, contratos de servicios y otras modalidades de contratación en aplicación del art. 10. Las actividades de exploración y de explotación de Hidrocarburos podrán realizarse bajo las normas contractuales siguientes:

- a) Contrato de Licencia, es el celebrado por PERUPETRO S.A., con el Contratista y por el cual éste obtiene la autorización de explorar y explotar o explotar Hidrocarburos en el área de Contrato; en mérito del cual PERUPETRO S.A., transfiere el derecho de propiedad de los Hidrocarburos extraídos al Contratista, quien debe pagar una regalía al Estado
- b) Contrato de Servicios, es el celebrado por PERUPETRO S.A. con el Contratista, para que éste ejerce el derecho de llevar a cabo actividades de exploración y explotación o explotación de Hidrocarburos en el área del Contrato, recibiendo el Contratista una retribución en función a la Producción Fiscalizada de Hidrocarburos.

4.3.2.1 El derecho de propiedad es aquel derecho absoluto que otorga a una persona natural o jurídica el poder total sobre un bien. A través de este derecho se le permite al propietario disponer, usar o disfrutar del bien, sin más limitaciones que las que imponga la ley.

4.3.2.2 La Concesión es un acto administrativo por el cual el Estado otorga a personas jurídicas y naturales, nacionales o extranjeras el derecho exclusivo a la exploración y explotación de determinadas obras públicas de infraestructura o la prestación de determinados servicios públicos por un plazo establecido.

4.3.2.3 Se entiende por posesión al acto de tener un bien. Esta persona puede usar, disfrutar, disponer e incluso reclamar el bien o cosa, sin que necesariamente sea el propietario. La posesión es una situación de hecho más que de derecho. La persona que posee un bien o una cosa tiene una relación directa y real con ese bien o cosa.

En ese sentido, se debe compensar a los propietarios y posesionarios, ya que la posesión es una situación de hecho, mientras que la propiedad infiere derechos por parte del propietario respecto del bien, cumpliendo con la formalidad de inscripción en el Registro correspondiente (Registros Públicos).

4.3.3 Valor económico total como medida de la externalidad

El concepto de Valor Económico Total (VET) es más amplio que la evaluación tradicional de costo-beneficio dado que permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales (tangibles) como las funciones del medio ambiente, además de los valores asociados al uso del recurso mismo. Conceptualmente, el VET de un recurso consiste en la suma de los valores de uso y de no uso.



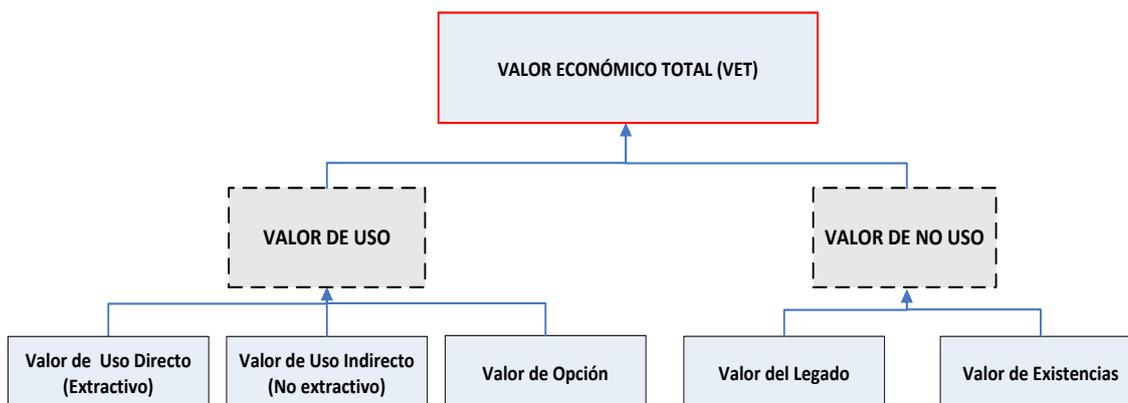
Tabla 4. VET de Servicios Ambientales de un Ecosistema

VALOR ECONÓMICO TOTAL DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE UN ECOSISTEMA			
Valor de Uso			Valor de No Uso
Valor de Uso Directo	Valor de Indirecto	Valor de Opción	Valor de Existencia
<ul style="list-style-type: none"> • Madera/Leña • Alimentos Vegetales • Alimentos Animales • Artesanía • Agua Potable • Agua para la Agricultura • Turismo/Recreación • Farmacéuticos • Materia Prima • Investigación • Educación. • Reproducción Especies • Biomasa Maderable • Biomasa de Peces • Plantas Medicinales • Plantas Ornamentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén de Agua Subterránea (Acuíferos). • Control Inundaciones. • Retención de Sedimentos. • Retención de Nutrientes. • Mantenimiento de Calidad del Agua. • Soporte o Biodiversidad. • Producción de O₂ • Secuestro CO₂ • Belleza Escénica • Protección Cuenca • Polinización • Reproducción Especies 	<ul style="list-style-type: none"> Especies Conservación de Hábitat Protección de Biodiversidad Potencial Farmacéutico Potencial Turístico 	<ul style="list-style-type: none"> Especies en Extinción Estética Conservación Consumo de Imágenes

Fuente: Barzev 2002.

Dixon y Pagiola (1998) señalan que la valoración económica, como ciencia en evolución, debe considerar que los precios de mercado para algunos bienes y servicios (por ejemplo, un kilo de pescado o de majaz, o un pie cúbico de madera) son buenos reflejos de los valores que la sociedad pone a tales bienes o servicios; sin embargo, para otros bienes y servicios, los precios de mercado o no existen o sólo capturan una pequeña parte del valor total (por ejemplo, especies en peligro, paisajes con valor escénico, etc). Asimismo, para facilitar la tarea de análisis a menudo es útil desagregar cualquier valor del impacto (valor de la externalidad) en categorías de valor

Figura 1. VET, Valor de Uso y de No Uso

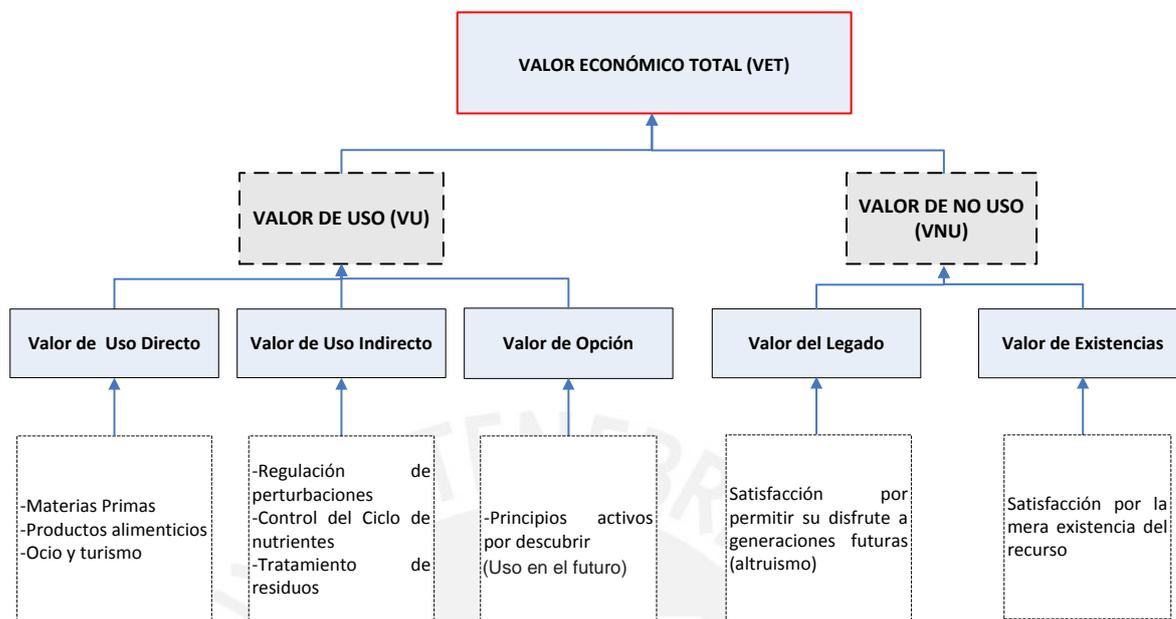


Fuente: John Dixon y Stefano Pagiola; Indicators and Economic Valuation Unit, Environment Department - Banco Mundial, 1998

En la gama de enfoques para la clasificación de componentes del VET, se discute sobre si el valor de opción forma parte o no del valor de uso. En la práctica, esto depende del concepto que cada investigador sugiera para dicho valor (no existe una forma única de separar el VET en valor de uso y valor de no uso).

En la reciente literatura parece haber cierto consenso, en el sentido que el valor de opción forma parte del valor de uso (Dosi, 2001). Tomando como referencia este consenso, en la presente investigación se considera que el Valor Económico que se le da a los activos ambientales depende de la utilidad que cumple y de las funciones que brindan a los hombres. Un bien ambiental está compuesto por un conjunto de valores distintos, no excluyentes entre sí, que para su análisis pueden desagregarse y sumarse para calcular el Valor Económico Total.

Figura 2. Valor de Uso y de No uso



Fuente: Elaboración Propia en base al documento de John Dixon y Stefano Pagiola (Banco Mundial ,1998)

El valor de uso es aquel que asignan los agentes vinculados con los mismos a través del mercado, puede calcularse como la agregación de: (i) valor de uso directo, condicionado al consumo o a la venta en un mercado convencional; (ii) valor de uso indirecto, derivado de funciones ecosistémicas que regulan el medio ambiente, o de aquellas que indirectamente sostienen y protegen la actividad económica y la propiedad, cuyo valor no se obtiene del mercado pese a estar íntimamente ligado a las actividades de producción y consumo; (iii) valor de opción, aquel que el individuo otorga a un recurso natural, por el simple hecho de la posibilidad de aprovecharlo en un futuro mediano (se puede considerar el valor de cuasi-opción, que implica la postergación de una decisión irreversible sobre el uso

de un bien o servicio ambiental con el fin de obtener información nueva que permita evitar pérdidas irreversibles).

Valor de no uso, es aquel que se otorga a través de un mercado hipotético con las características de un mercado real en el que se hacen transacciones basadas en consideraciones éticas: (i) valor de existencia, definido por Krutilla (1967) como el valor que asignan los individuos a las diversas especies únicas en su género, sistemas naturales únicos y otros bienes ambientales por el simple hecho de que existan, incluso si los individuos no realizan uso directo o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos; (ii) valor de legado, expresa el valor de transferir los beneficios que brinda el recurso a las generaciones futuras, implicando de esta forma un sentido de pertenencia o propiedad.

Se presenta la ecuación en el siguiente cuadro, sustentado en el reconocimiento y aplicabilidad internacional que le da el Banco Mundial (1998), Bateman (2002), Pearce (2002) y otros.

Tabla 5. VET, Valor de Uso y de No Uso

$VET = VU + VNU$	
$VET = (VUD + VUI+VO) + (VE+VL)$	
Donde:	
VET	Valor Económico Total
VU	Valor de Uso
VNU	Valor de no Uso
VUD	Valor de Uso Directo
VUI	Valor de Uso Indirecto
VO	Valor de Opción
VL	Valor del Legado
VE	Valor de Existencia

Fuente: Barzev 2002

4.3.4 Externalidad, valor económico total y compensación

En este contexto, la externalidad está constituida por el conjunto de impactos que generan las actividades de una operación extractiva sobre cada uno de los medios del ecosistema. Asimismo, el valor económico del total de tales efectos externos (positivos y negativos) que la actividad extractiva genera sobre el ecosistema es lo que se conoce y denomina como valor económico total de la externalidad (monto mínimo con el que debe compensarse a los afectados, en este caso comunidades nativas y/o campesinas).

V. Propuesta metodológica de regulación de compensaciones

5.1 Objetivos regulatorios de compensaciones

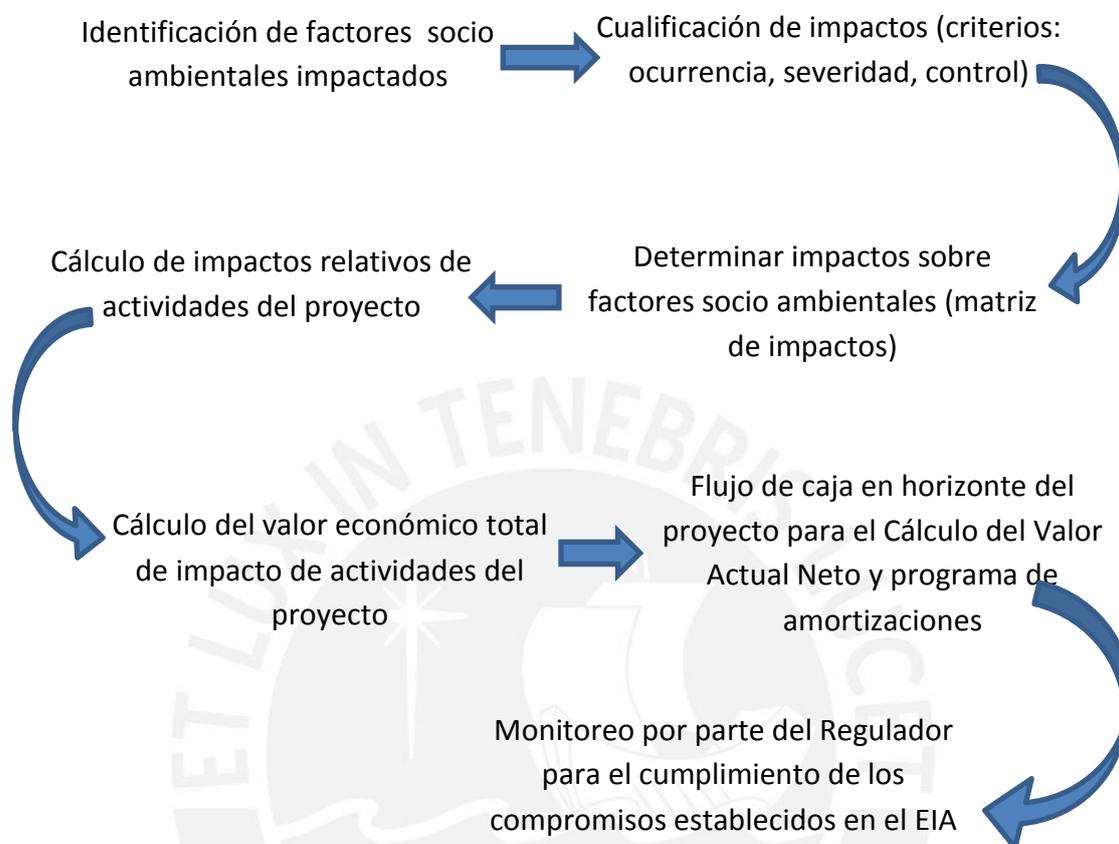
Se plantea como metodología contemplar el enfoque ecosistémico para el cálculo de las compensaciones por los impactos generados por actividad productiva a los medios bióticos, abióticos y sociales de modo que garantice la obtención del valor más cercano al VALOR ECONOMICO TOTAL y que debe ser de obligatorio cumplimiento por los operadores, involucrando la legislación relacionada a los Límites Máximos Permitidos de los diferentes tipos de contaminantes que se puedan generar y que la entidad correspondiente debe plantear para su aprobación la legislación respectiva para que sea de estricto cumplimiento por parte de los operadores del sector hidrocarburos.

5.2 Proceso a seguir para la acción de regulación

El flujo siguiente muestra el proceso que generalmente sigue la valoración económica de impactos con fines de compensación a comunidades afectadas directa e indirectamente.

Se debe precisar que el organismo regulador debe realizar un seguimiento para que se de cumplimiento por parte de los operadores de los compromisos asumidos en los Estudios de Impacto Ambiental.

Figura 3. Flujo del proceso para la Valoración Económica



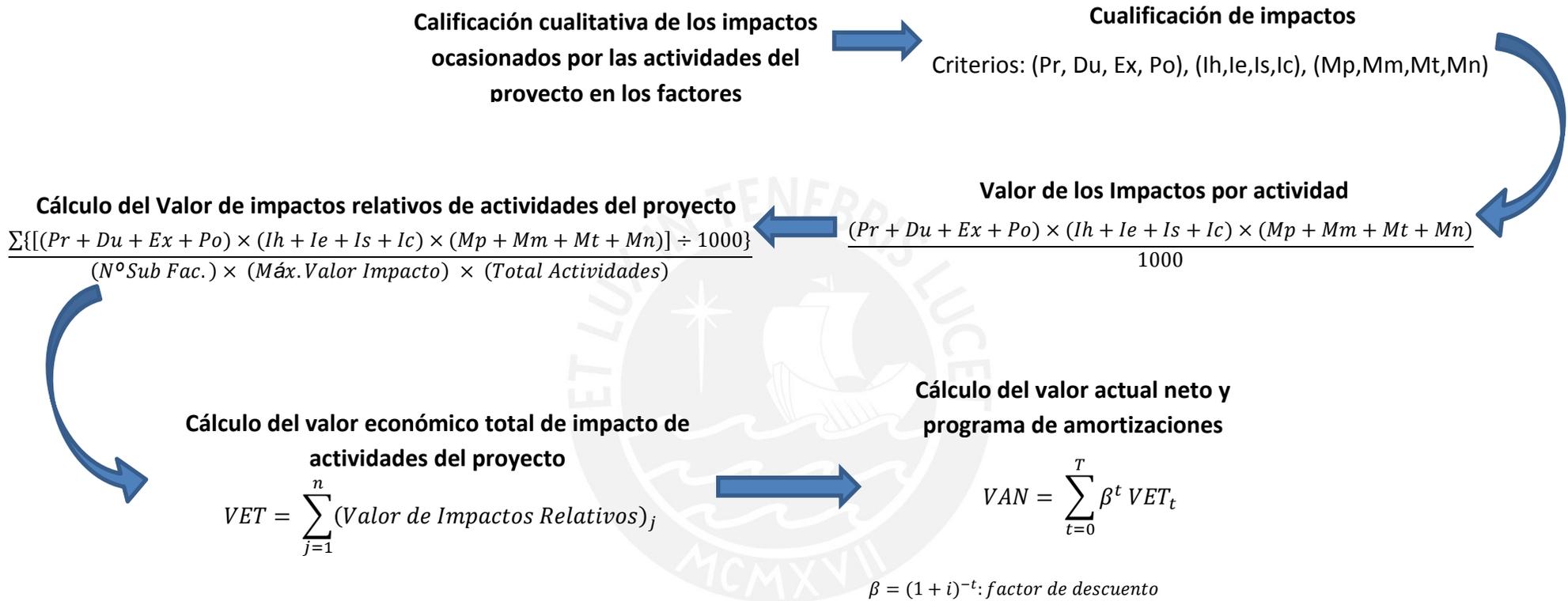
5.3 Métodos cuantitativos para cada etapa del proceso de regulación

Cada una de las etapas del proceso está sujeta a una medición (que puede ser cualitativa o cuantitativa). La forma de realizar tales mediciones y las “fórmulas” para obtener los resultados deben ser normadas por la entidad reguladora a fin que los regulados tiendan a cumplir los estándares establecidos para la valoración económica de impactos con fines de compensación. Se sugiere el siguiente conjunto de fórmulas (aquellas que han permitido relaciones

armoniosas ex–post a una negociación de compensaciones por impactos)



Figura 4. Flujo detallado del proceso para la Valoración Económica



LEYENDA

SIMBOLO	CRITERIO DE OCURRENCIA	SIMBOLO	CRITERIO DE SEVERIDAD	SIMBOLO	MEDIDAS DE CONTROL
Pr	probabilidad de ocurrencia	Ih	impacto a la salud humana	Mp	medidas de prevención
Du	duración del impacto	Ie	impacto al ecosistema	Mm	medidas de mitigación
Ex	extensión del impacto	Is	impacto socio cultural	Mt	medidas de mantenimiento
Po	población impactada	Ic	impacto económico	Mn	medidas de monitoreo

5.4 Política regulatoria con indicadores de impacto socio-ambiental

En la propuesta de ley sobre pago de compensaciones por los impactos generados por la actividad petrolera, para el cálculo del Valor Económico Total debe contemplarse los impactos relativos en cada uno de los factores producto de las actividades del proyecto que permita obtener el valor mas cercano al valor real, debiendo la autoridad competente establecer los mecanismos de monitoreo para el cumplimiento de los compromisos establecidos en el EIA.



VI. Estudio de caso: Proyecto Hidrocarburos

6.1 Criterios para Evaluar Impactos en un Estudio de Impacto Ambiental en el Sector Hidrocarburos.

De acuerdo a las características del proyecto, un equipo multidisciplinario puede elegir la mejor manera de cualificar los impactos, para ello es sabido que existen metodologías convencionales que a la fecha son utilizadas en nuestro medio como:

- a) Metodología del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – Conesa (2008).
- b) Metodología de Conesa Fernández, Vicente (2010).(Pag 249-270)
- c) Metodología de Pérez Riera (2006).
- d) Metodología de Environmental Resources Management (2010), entre otras.(EIA para la ampliación del Programa de perforación de desarrollo en el lote 56, Cap V, Pag 91-102)

Por medio de cualquiera de ellas se pueden identificar las acciones que potencialmente podrían generar impactos ambientales y sociales, ya sean positivos o negativos en los diversos factores que conforman el medio físico, biológico y social. Esto se podrían describir de una manera formal definiendo el componente o factor, el tipo de impacto potencial, la condición del mismo y la actividad

generadora para alguna fase en particular del proyecto como: exploración, construcción, operación y cierre.

A manera de caso práctico se utilizará la descripción de impactos de un proyecto en hidrocarburos en su fase exploratoria y para el medio físico:

Tabla 6. Impactos Ambientales potenciales en el medio físico en la fase exploración sísmica 3d y perforación de 21 pozos exploratorios de hidrocarburos en zona de selva⁶

COMPONENTE FÍSICO	TIPO DE IMPACTO POTENCIAL	CONDICIÓN	ACTIVIDAD GENERADORA
Fisiografía	Relieve: Modificación de la superficie del suelo.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: - Movimiento de tierras y nivelación del terreno.
Microclima	Temperatura: Incremento de la temperatura por mayor radiación solar sobre el suelo desnudo.	Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: - Deforestación de cobertura vegetal. - Movimiento de tierras y nivelación del terreno.
	Precipitación: Erosión del suelo desnudo debido al incremento de la incidencia de la precipitación.	Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: - Deforestación de cobertura vegetal. - Movimiento de tierras y nivelación del terreno.
Suelos	Capa orgánica y suelo mineral: Alteración de la capa superior del suelo (orgánico- mineral), es decir, la capa fértil y frágil de este componente ambiental.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: - Deforestación de cobertura vegetal. - Movimiento de tierras y nivelación del terreno. ▪ Topografía y apertura de trochas: - Manejo de residuos. ▪ Desmantelamiento, restauración y abandono: - Retiro de equipos y residuos.

⁶ Método utilizado para conocer las capas es un método que se utiliza para conocer las capas de rocas que se encuentran debajo de la tierra, el cual consiste en emitir ondas de sonido a través de generadores de energía (sismigel), que viajan por medio de las capas de rocas y son registradas por unos instrumentos llamados geófonos

	<p>Calidad: Contaminación de suelos por metales pesados e hidrocarburos.</p>	<p>Directo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción, instalación y operación de los CBL y CSBL: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo de residuos peligrosos. ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo de residuos. ▪ Topografía y apertura de trochas: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo de residuos peligrosos. ▪ Perforación de hoyos, carga, plantado de geófonos, detonación y registro: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo de residuos peligrosos. ▪ Desmantelamiento, restauración y abandono: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo de residuos peligrosos.
	<p>Propiedades físicas: Posible pérdida de las propiedades físicas del suelo como textura, porosidad, resistencia mecánica, densidad, estructura y aireación.</p>	<p>Indirecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción, instalación y operación de los CBL y CSBL: <ul style="list-style-type: none"> - Deforestación de cobertura vegetal. - Movimiento de tierras y nivelación del terreno. ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: <ul style="list-style-type: none"> - Deforestación de cobertura vegetal. - Movimiento de tierras y nivelación del terreno. ▪ Topografía y apertura de trochas: <ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento de personal y equipos. ▪ Desmantelamiento restauración y abandono: <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de tierras. - Descompactación del suelo.

<p>Agua</p>	<p>Calidad de aguas superficiales y sedimentos: Deterioro de la calidad fisicoquímica.</p>	<p>Directo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilización de personal, equipos, maquinarias y materiales (Transporte aéreo y fluvial): <ul style="list-style-type: none"> - Manejo y transporte fluvial de sustancias peligrosas (incluye combustibles). ▪ Construcción, instalación y operación de los CBL y CSBL: <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de tierras y nivelación del terreno. - Manejo de sustancias peligrosas (incluye combustibles y pólvora). - Manejo y disposición de efluentes. ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de tierras y nivelación del terreno. - Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (incluye combustibles y pólvora). - Manejo y disposición de efluentes. ▪ Topografía y apertura de trochas: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de sustancias peligrosas (incluye combustibles). ▪ Desmantelamiento, restauración y abandono: <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de tierras. - Manejo de sustancias peligrosas (incluye combustibles).
	<p>Calidad de aguas subterráneas: Contaminación o infiltración puntual de elementos extraños comprometiéndose sus características originales.</p>	<p>Directo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción, instalación y operación de los CBL y CSBL: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo y disposición de efluentes. ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (incluye combustibles). - Manejo y disposición de efluentes.
<p>Aire</p>	<p>Calidad de aire: Contaminación atmosférica por incremento de material particulado y emisiones gaseosas.</p>	<p>Directo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilización de personal, equipos, maquinarias y materiales (Transporte aéreo y fluvial): <ul style="list-style-type: none"> - Generación de emisiones gaseosas (motores de embarcaciones). ▪ Construcción, instalación y operación de los CBL y CSBL: <ul style="list-style-type: none"> - Deforestación de cobertura vegetal. - Generación de emisiones gaseosas (motores de generadores). ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: <ul style="list-style-type: none"> - Deforestación de cobertura vegetal. - Generación de emisiones gaseosas (motores de generadores).

	<p>Niveles de ruido: Incremento de la presión sonora.</p>	<p>Directo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilización de personal, equipos, maquinarias y materiales (Transporte aéreo y fluvial): <ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento aéreo y fluvial (motores de embarcaciones y helicópteros) ▪ Construcción, instalación y operación de los CBL y CSBL: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de maquinarias (motores). ▪ Habilitación y operación de los CV, HP, DZ, PAL: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de maquinarias (motores). ▪ Topografía y apertura de trochas: <ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento de personal y equipos. ▪ Perforación de hoyos, carga, plantado de geófonos, detonación y registro: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de maquinarias. ▪ Desmantelamiento, restauración y abandono: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de maquinarias.
--	--	----------------	--

Fuente:

EIA PROSPECCIÓN SÍSMICA 3D Y PEFORACIÓN DE VEINTIÚN (21) POZOS EXPLORATORIOS – LOTE 39 - Ministerio de Energía y Minas (2010).

Leyenda:

- CBL : Campamento de Base Logístico.
- CSBL : Campamento Sub Base Logístico.
- CV : Campamentos Volantes.
- HP : Helipuertos.
- DZ : Zona de Descarga.
- PAL : Puntos de Apoyo Logístico.

Del mismo modo, en estos estudios se propone una evaluación para el medio biológico y social, estructurando los criterios que permitirán construir las matrices de impacto final y que se pretende validar con un método econométrico, que se convierta en una herramienta para toma de decisiones en el sector competente, y así propiciar las aprobaciones de documentos ambientales estandarizados, según el marco científico ambiental contemporáneo.

6.2 Medio de Verificación de Impactos con las Matrices de Impacto

La evaluación de los impactos en los diferentes factores ambientales y sociales fueron identificados al evaluar las diferentes actividades del proyecto de exploración sísmica 3D y perforación de 21 pozos en campo (tabla 6), cuya cuantificación estuvo a cargo de un equipo de profesionales multidisciplinarios quienes asignaron un valor numérico teniendo en cuenta su grado de ocurrencia, la severidad y las posibles medidas de control según los valores establecidos en los criterios de evaluación de impactos ambientales, propuestos como una metodología modificada del BID, y que se maneja en el Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile (CED). En función a estos resultados de observancia, se estableció una jerarquía de impactos, cuyos indicadores se desarrollan a continuación.

6.2.1 Indicadores de Calificación para la Evaluación de Impactos en una matriz de Leopold (Conesa)

Los indicadores de calificación empleados para establecer la valoración de los posibles impactos derivados del Proyecto en la fase de Exploración son los siguientes:

- (1) **Carácter** (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales).
- (2) **Importancia** desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).

- (3) **Riesgo de ocurrencia** entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable).
- (4) **Extensión en área** o territorio involucrado (clasificado como: regional, local y puntual). Se debe de considerar el área afectada en relación al área total del proyecto.
- (5) **Duración** a lo largo del tiempo (clasificado como: “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).
- (6) **Reversibilidad** para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: “reversible” si no requiere ayuda humana, “parcial” si requiere ayuda humana, e “irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental).

Tabla 7. Valores para cada indicador

INDICADOR	VALORES		
Carácter (C)	Positivo (+)	Neutro (0)	Negativo (-)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión (E)	Regional (3) >20%	Local (2) 20%>=5%	Puntual (1) <5%
Duración (D)	Permanente (3) > 1 año	Media (2) < 1 año	Corta (1) < 1 mes
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	15	10	5

Fuente: Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BID, 2001

Los valores de los impactos se obtienen tomando en cuenta lo establecido en la tabla N° 7 y se le asigna un valor por cada indicador dependiendo de la intensidad de los impactos generados por las actividades en los factores.

Una vez asignados los valores se obtiene el impacto mediante la fórmula definida por el PNUD, cuyos resultados se van incorporando en la matriz de impactos que aparece en el Anexo N° 1, donde los valores de cada celda representa la intensidad de los impactos ocasionados por la actividad definida en la fila y que impacta en el factor ambiental definido en la columna, donde de acuerdo al valor que tome puede definirse como impacto severo, moderado o compatible, tal como se puede ver en la Tabla N° 8

$$\text{Impacto Total} = C \times (I + O + E + D + R)$$

Tabla 8. Rango de valores

Negativo (-)	
Severo	$\leq (-) 13$
Moderado	$(-) 9 \geq (-) 12$
Compatible	$\geq (-) 8$
Positivo (+)	
Alto	$\geq (+) 9$
Mediano	$\geq 5 \leq (+) 9$
Bajo	$\leq (+) 5$

Fuente: Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BID, 2001

6.2.2 Jerarquía de Impactos

Para la determinación de la jerarquía de impactos ambientales se han considerado los siguientes criterios:

6.2.2.1 Acción más impactante

Para determinar la actividad más impactante se realizó la suma de todos los valores de los impactos totales por actividad (filas), determinando el mayor impacto, aquel que genera el mayor valor absoluto. Los impactos pueden ser positivos y negativos.

En la matriz se puede ver que la actividad que genera el mayor impacto negativo es movimiento de equipos, maquinarias e instalaciones al generar emisiones gaseosas y que el nivel del impacto total es -19, lo cual es clasificada como SEVERA y la de mayor impacto positivo es la actividad mejora de los servicios, relacionado al aumento de las comunicaciones y mejora en las vías de comunicación, donde se obtiene el valor 14.

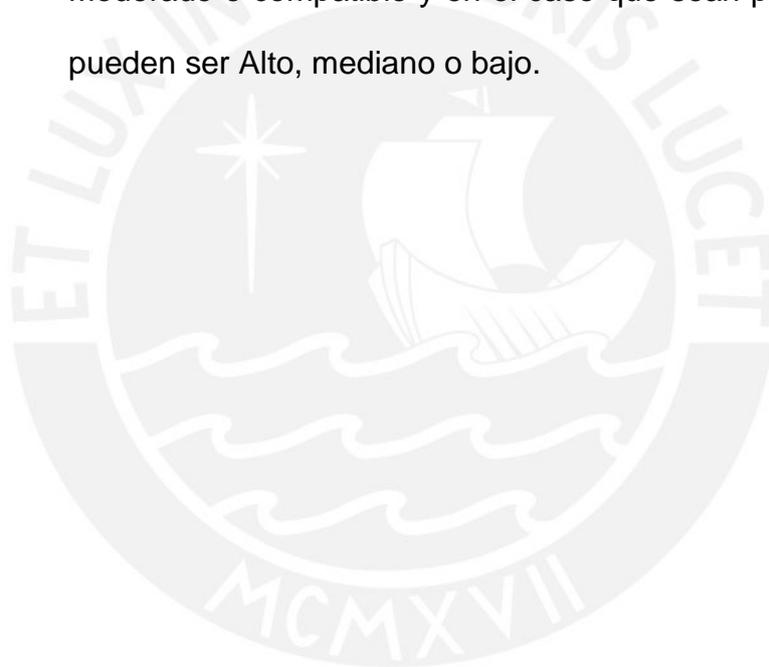
6.2.2.2 Parámetro ambiental más afectado

Para determinar el parámetro ambiental más afectado se realiza la suma de los todos los valores de los impactos cualitativos totales por parámetro ambiental (por columna),. En la matriz de impactos, el factor mas impactado de manera negativa es el impacto relacionado a la calidad del aire cuya suma de impactos toma el valor de -17 y el factor con el

mayor impacto positivo (17), que corresponde al factor Economía local. (Ver Anexo N° 1)

6.2.2.3 Impactos más significativos

Al sumar por fila, los impactos generados por las actividades del proyecto, se obtienen valores positivos o negativos, los cuales pueden definir impactos negativos de nivel Severo, Moderado o compatible y en el caso que sean positivos estos pueden ser Alto, mediano o bajo.



VII. Evaluación en un caso práctico

El proyecto a evaluar como un caso práctico es el Sub Proyecto de Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción, extraído del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones de Carga Playa Loberia, Pisco, Perú.

Los pasos a seguir para el proceso de Valoración Económica son los siguientes:

- a. Revisión del Estudios de Impacto Ambiental⁷ para identificar las matrices de impactos, así como sus modificatorias.
- b. Validar las matrices de impacto para evaluar si existe sesgo o no en la estructura de dichas matrices mediante el instrumento econométrico.
- c. Utilizar valores o precios de los métodos (directos o indirectos), que pertenezcan a la realidad en estudio o a realidades similares si no existiera para el lugar del proyecto evaluado, que permitirá hallar el VET o la DAP del mismo.
- d. Se determinará el VET por impactos directos e indirectos.
- e. Se capitalizará y actualizará el VET, según sea el caso.

7.1 Validación de Matrices

Este proceso se realiza con el objeto de verificar la consistencia de los impactos sobre los factores ambientales y sociales consignados

⁷ Aprobado mediante la Resolución Directoral N° 173-2003-EM/DGAA el 04 de Abril del 2003.

en la matriz de impactos, que son utilizados para encontrar los respectivos Valor Económico Total VET por impactos directos e indirectos del Sub Proyecto de Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción.

En el caso práctico, las variables exógenas han sido agrupadas en las denominadas variables Grupo de Factores Afectados (GFAi) y que a continuación se describen:

Tabla 9. Grupos de Factores y Medios con Afectación del Proyecto

GRUPO DE FACTORES AFECTADOS	MEDIOS CON AFECTACION
GFA1	Impacto en los tres medios
GFA2	Impacta en dos medios
GFA3	Impacta en un solo medio

Fuente: Elaboración Propia.

Asimismo, la variable endógena está definida por el conteo de impactos generados por los Grupos de Factores Afectados (GFAi), que impactan en los diferentes factores ambientales y sociales y que están cualificados a través de las matrices de impacto. Este conjunto de factores han sido definidos a través de la variable FACT, con la cual se han realizado el conteo de impacto declarado en el Estudio de Impacto ambiental.

A continuación se presenta el modelo de evaluación propuesto:

$$E(FACT_i) = \beta_0 + \beta_1 GFA1 + \beta_2 GFA2 + \beta_4 GFA3 + \mu_i$$

Donde:

FACT: Conteo de impactos generados por los grupos de actividades.

GFA1: Impactos potenciales afectan a tres medios

GPA2: Impactos potenciales afectan a dos medios

GPA3: Impactos potenciales afectan a un medio

Luego de usar el software Eviews, se obtiene el siguiente resultado de la propuesta:

Dependent Variable: FACT
Method: ML/QML - Poisson Count (Quadratic hill climbing)
Date: 06/18/13 Time: 11:25
Sample: 1 42
Included observations: 42
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.175962	0.107261	10.96360	0.0000
GFA1	-1.685339	0.242995	-6.935683	0.0000
GFA2	0.456342	0.361618	1.261945	0.2070
GFA3	2.577975	0.282510	9.125248	0.0000
R-squared	0.584075	Mean dependent var		6.428571
Adjusted R-squared	0.551239	S.D. dependent var		4.753139
S.E. of regression	3.184111	Akaike info criterion		4.959069
Sum squared resid	385.2654	Schwarz criterion		5.124561
Log likelihood	-100.1404	Hannan-Quinn criter.		5.019728
Restr. log likelihood	-143.8766	LR statistic		87.47239
Avg. log likelihood	-2.384296	Prob(LR statistic)		0.000000

Donde:

GP1 está constituido por:

- OPC: Obradores para la construcción
- MSN: Movimiento de suelos / nivelación
- EMPS: Emisión de material particulado en suspensión
- CS: Compactación de suelos
- ARCS: Aumento del riesgo de contaminación de suelos
- ACRHS: Aumento del riesgo de contaminación del recurso hídrico superficial
- RRLA: Reducción de recarga local de acuíferos
- ACRHSU: Aumento del riesgo de contaminación del recurso hídrico subterráneo
- AM: Acopio de materiales
- MECI: Montaje de estructuras y construcción de instalaciones
- IEM: Instalación de equipos y maquinarias
- PEI: Prueba de equipos instalados
- GEG: Generación de emisiones gaseosas (fuentes fijas)
- GRSU: Generación de RSU y residuos peligrosos
- GLR: Generación de líquidos residuales
- GEG: Generación de emisiones gaseosas (fuentes móviles)
- MMEP: Movimiento de maquinaria y equipos pesados
- ATM: Aumento de tráfico marítimo

ATV: Aumento de tráfico vehicular

GP2 está constituido por:

APTA: Aumento de percepción de la temática ambiental

AFNP: Alteración de las formas naturales del paisaje

MTN: Modificación de taludes naturales

APS: Aumento de presión sonoras (ruidos) (fuentes fijas)

AEL: Aumento de emisiones lumínicas

APS: Aumento de la presión sonora (ruidos) (fuentes móviles)

ID: Incremento demográfico / Inmigración de Mano de Obra no calificada

GP3 está constituido por:

TAP: Tierras adquiridas para el proyecto

NEA: Nuevos Empleos en el área

IDBS: Incremento de la demanda de bienes y servicios

MPDL: Modificación de patrones de drenaje locales

ARAP: Aumento del riesgo de accidentes personales

ACM: Aumento de comunicaciones y mejoras en las vías de comunicación

AISB: Aumento de infraestructura de servicios básicos

De los resultados obtenidos al correr el modelo se observa que este es significativo, ya que se obtuvo un valor de LR statistic =87.47, con una probabilidad Prob(LR statistic) =0. Esto quiere decir, que el modelo evaluado en forma global es robusto y consistente por el estadístico de prueba razón de verosimilitud. Y que el conjunto de impactos cualificados representados en las variables exógenas definidas como los grupos GF1, GF2 y GF3 han sido adecuadamente estructurados, por el equipo multidisciplinario que elaboró el EIA.

Individualmente las variables exógenas GFA1 y GFA3 son significativas ya que sus p-value son menores al 5%, lo cual indica que dichos grupos han sido correctamente evaluados, a excepción del GFA2 que no ha sido adecuadamente cualificado.

7.2 Precios de los Factores Ambientales y Sociales

En el caso de los precios de factores ambientales y sociales, estos fueron determinados por varias metodologías. Los distintos métodos utilizados para el cálculo de los valores han permitido determinar los precios de bienes y servicios ambientales a utilizar en la valoración económica, los cuales se describen a continuación por grupo de factores:

GRUPO 1 AIRE

- a. Cambios climáticos globales.
- b. Calidad de Aire.

Por ser el aire un bien ambiental, no es un producto que se comercialice; por ello, para su valoración se utilizó el enfoque de los bienes conexos (sustitución directa), es decir, asignarle un valor de mercado de otros bienes que tienen funciones similares.

En el presente caso se empleó el costo de la seguridad social por salud, asumiendo la cobertura de un seguro de salud por familia. Este indicador se ha generado a través del valor del seguro social de salud que es el 9% de un salario.

El cálculo se hizo tomando como referencia el Salario Mínimo Vital (S/. 550 Nuevos Soles, a julio del 2008). Al tomar el 9% del salario mínimo vital se obtiene S/. 49.5 que a una tasa de cambio que en esa fecha estaba en 2.83 Nuevos Soles, obteniendo US \$ 17,49; que anualizada se obtiene un monto de US \$ 209,89 por Familia/año.

Este valor representa lo que las familias gastarían por mejorar la salud, producto de la contaminación del aire, cuyo modelo que se utiliza puede ser la función de daño. Este método es válido porque permite calcular un valor aproximado al valor real del impacto en la calidad del aire y que incide en la salud de las personas como producto de la contaminación.

GRUPO 2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

a. Procesos de erosión/sedimentación.

b. Red de drenaje superficial

En el documento “Proyecto GCP/PER/035 NET – Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal” del INRENA (setiembre 2001), se ha estimado un valor económico por la pérdida de materia orgánica por un mal manejo de los suelos, en un monto de US \$ 165.93 por Ha/año.que actualizado a la fecha, utilizando la inflación anualizada se obtiene un valor a la fecha de US \$ 239.84.

El método de valoración económica consiste en tomar un valor económico (Transferencia de beneficios), de un caso aplicado en un contexto semejante, es decir bajo condiciones similares al lugar donde se está valorando ya que se tendría que realizar estudios de valoración para cada uno de los factores que se ven impactados lo cual generaría un gasto oneroso y los resultados se tendrían en un tiempo significativo que no sería beneficioso para el proyecto.

GRUPO 3 SUELO

- a. Calidad de Suelos.
- b. Capacidad productiva.

Con respecto a los factores antes mencionados del suelo⁸, el indicador es el precio de terreno eriazo en la zona, estimado en US\$3 378,26 por Ha/año. Esto ha sido calculado sobre la base del precio de mercado de lotes en Florida, Provincia de Cañete, zona eriaza, en la que el metro cuadrado de terreno cuesta S/. 1.00, por ser el suelo semejante al terreno donde se levanta el proyecto de Pampa Melchorita.

GRUPO 4 RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL

- a. Capacidad de drenaje.
- b. Calidad del Agua superficial.
- c. Usos del Recurso hídrico superficial.

Este grupo de factores son importantes porque se van a reflejar en la población objetivo al afectar potencialmente sus actividades de autoconsumo, como el de la agricultura y pesca.

Para este grupo de Factores Ambientales, se asume la disposición a pagar de la población de Salinas - Aguada Blanca, Departamento de Arequipa. Estudio de Valoración del Servicio Ambiental de Provisión de Agua con Base en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca – Cuenca del Río Chili. PROFONANPE (2007). Según dicho estudio, la disposición a pagar es de US\$ 19.59 por Familia/año. El valor en

⁸ El indicador también estimado bajo el método de sustitución directa.

soles al 2007, se actualiza por la inflación y luego se convierte a dólares, obteniéndose un valor presente de US \$ 21.05.

Al no haber un mercado del agua de regadío, se ha generado un mercado hipotético (Valoración contingente) para determinar la:

GRUPO 5 RECURSO HIDRICO SUBTERRANEO

- a. Disponibilidad del Recurso Hídrico Subterráneo.
- b. Calidad del Agua subterránea.
- c. Dinámica subterránea.

En este Grupo se asumen los costos referenciados por Diego Azqueta Oyarzun en su libro sobre “Valoración Económica de la Calidad Ambiental” (p.94), en el que menciona el estudio de Huang (1990), relacionado con la rentabilidad económica en contraposición a la rentabilidad financiera, por el uso de aguas subterráneas para actividades acuícolas, arribando a conclusiones valorativas como las siguientes: El valor económico del agua (precio de cuenta de eficiencia) varía entre un mínimo de US \$ 0.063 y un máximo de US \$ 2.31 por m³ de agua subterránea. Con estos valores y los efectos de impactos negativos, como hundimientos de terrenos o cambios de cauce, el autor estima que la rentabilidad promedio de las explotaciones acuícolas revela un valor presente económico negativo neto de US \$ 70.00 anuales por hectárea. Al realizar la transferencia de valor a la realidad peruana por el métodos de Heinz Tol, que incorpora el PIB español en el año que se hizo el cálculo, el PIB de

Perú del mismo año, el IPC de ambos países y la elasticidad ingreso de Perú, que da como resultado a valor presente US \$ 58.62.

GRUPO 6 VEGETACION

- a. Biodiversidad florística.
- b. Cobertura vegetal.
- c. Oasis.
- d. Cultivos.

Los sub factores antes mencionados, se han valorado tomando como referencia la cobertura vegetal de bosque seco, que se justifica por la posible existencia de esta cobertura en estos suelos arenosos. Según USAID⁹, el valor por Ha/año asciende a US\$540 Ha/año, convertido a soles (1998) y actualizado por la inflación y luego con la tasa de cambio actual se obtiene un monto de US \$ 725.94.

GRUPO 7 FAUNA

- a. Insectos.
- b. Herpetofauna.
- c. Aves.
- d. Mastozoofauna.
- e. Ecosistemas.
- f. Fauna de Interés Económico/Social.
- g. Biodiversidad Faunística.

Para los siete factores antes mencionados se ha considerado el impacto económico que tendrían los pescadores artesanales de la

⁹ Palomares, Mario (1998).

zona afectada. Tomando en cuenta que el ingreso por día de trabajo¹⁰ de cada pescador es de S/. 46,03 Nuevos Soles¹¹, que multiplicado por el número de días que tiene el año y luego convertido a dólares se obtiene un ingreso promedio anual de US \$ 6,104.95, constituyendo un indicador representativo para el conjunto de factores antes mencionados.

GRUPO 8 PAISAJE

- a. Nivel de ruido base.
- b. Espacios Protegidos.
- c. Calidad Escénica.

Con respecto a los tres indicadores listados, de acuerdo a los informes arrojados por el EIA, éste sería impactado mínimamente en la fase de construcción y no sería impactado en la fase de operación y abandono. Porque las actividades desarrolladas en el sub proyecto Planta, no impactarán en estos factores por estar fuera de su radio de acción. Sin embargo, se debe tener cautela con el factor nivel de ruido base porque este es muy sensible sobre todo por el impacto que se puede generar no sólo en el hombre sino también en la fauna. El valor monetario considerado es de US \$ 69.95¹² por Familia/año.

¹⁰ El valor calculado toma en cuenta los días de pesca y de no pesca.

¹¹ De acuerdo a la información recogida en el estudio de la línea de base social relacionado al EIA de Pampa Melchorita

¹² Estudio *"The State of The Art on Economic Valuation of Noise"*, realizado para la Unión Europea (2002). El valor ha sido actualizado según la metodología de Heintz Tol (Ver Anexo 02).

Cabe resaltar que el factor ruido es fundamental en esta valoración. No solo existiría impacto en las superficies de las zonas aledañas a la plataforma terrestre, sino también en el ecosistema marino, en el que la intensidad del ruido fácilmente se quintuplicaría con respecto a un ruido emitido en la superficie terrestre, lo cual afectaría la actividad económica de los pescadores.

El método de valoración económica que se aplica para estos factores es el de valoración en base al enfoque de los bienes conexos (sustitución directa), basado en el documento señalado, que consiste en aplicar los valores por similitud, calculados para un elemento similar y bajo las mismas condiciones de funcionalidad.

GRUPO 9 POBLACION

- a. Salud de Población.
- b. Áreas de Uso.
- c. Seguridad e Integridad Personal.
- d. Hábitos y Costumbres.

Con respecto a los factores antes mencionados, se ha considerado como el más representativo Hábitos y Costumbres que ha sido alterado por el no consumo medio diario de pescado por familia, que alcanza a 1 kilo. Tomando en consideración el precio del pejerrey como especie más representativa a S/. 2,00 Nuevos Soles por Kg,

que transformando a un consumo promedio anual en valores monetarios de US \$ 254.42 por Familia/año, incorporándose en la tabla N° 10 el número de familias para calcular el Valor Económico Total.

GRUPO 10 INFRAESTRUCTURA

- a. Vías de comunicación.
- b. Infraestructura Sanitaria.
- c. Infraestructura Educativa y Cultural.
- d. Infraestructura Turística.

Se ha considerado como es una zona de pescadores y la zona es terreno eriazo, al producirse la ejecución del proyecto, esta va a impactar fundamentalmente en las viviendas por lo que se ha considerado que los pescadores para hacer el mantenimiento de sus viviendas anualmente realizan un gasto aproximado de aproximadamente S/.428,8 por Familia/año, que convertido a dólares da un valor de US \$ 151,52 Familia/año.

GRUPO 11 PLANIFICACION

- a. Planificación Territorial.
- b. Planificación Demográfica.
- c. Planificación Cultural.

El indicador monetario considerado para valorar estos factores es el de Planificación Cultural, basado en el gasto promedio anual en el rubro educación por parte de los pobladores pesqueros de la zona de impacto y que es obtenido del monto que representa este rubro en la canasta familiar y que el INEI utiliza para obtener el Índice de Precios al Consumidor y que transformado a monto anual asciende a S/. 719,49 Nuevos Soles y convertido a dólares da un valor referencial de US \$ 254,24 Familia/año.

GRUPO 12 ECONOMIA

- a. Economía Individual.
- b. Economía Local.
- c. Economía Regional.

Respecto a este grupo de factores, se puede mencionar que el precio utilizado para realizar la valoración ha sido obtenido en base a la pérdida de bienestar que tienen las familias involucradas con el sector dinámico de la zona impacto que es la pesca. Según el estudio de línea base realizado para el proyecto Pampa Melchorita, los pescadores de la zona tendrían un ingreso anual de US \$ 6,104.95 al 2008. Si esto es comparado con el ingreso promedio ofrecido por las operadores, dicho ingreso caería a US \$ 5088,34; esto permite concluir que la pérdida de ingresos producto de la puesta en funcionamiento de la planta de fraccionamiento sería de US \$ 1,016.61.

7.3 Valoración Económica de Impactos Ambientales y Sociales

Al realizarse una actividad económica, por lo general esta genera efectos externos que perjudican a las familias o a las firmas que se ubican en la zona de influencia del proyecto, por lo que para regresar a su nivel inicial de bienestar o de producción deben invertir parte de sus ingresos. Por ello dado lo que se denomina EXTERNALIDADES es necesario internalizarlas como la finalidad de que los afectados sean compensados y no tengan que cargar con costos que no han sido generados por ellos.

Es necesario que las matrices de impactos incluidos en los EIAs, incorporen los montos económicos que puedan generar como costos la aparición de estos impactos ambientales y sociales

.Para calcular lo que se denomina el VALOR ECONOMICO TOTAL, el primer paso que debe realizarse es la validación de la matriz de impactos y luego realizar el proceso de transferencia de valores, cuyo insumo para este caso fue los valores de mercado de los factores ambientales y sociales.

Es necesario indicar que el valor del Valor Económico Total es calculado para un año, y como este trabajo se realizó a Julio del 2008, los valores encontrados por impactos ambientales y sociales corresponde a un valor monetario anual de Julio del 2008.

Así mismo es necesario mencionar que para el sub proyecto de Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción, se ha considerado las siguientes magnitudes:

- a) Población: se han considerado las familias de San Andrés¹³, equivalente a 2827 familias.
- b) Área de Planta 43.70 Has¹⁴.

El proceso de cálculo del VALOR ECONOMICO TOTAL, detalla en la Tabla N° 10.:

En esta tabla se calcula los impactos relativos dividiendo los impactos relativos entre el máximo impacto potencial que se puede generar para dicho factor expresado por el número de actividades multiplicado por el número de sub factores y por el valor máximo del impacto(15) que se pueda generar.

¹³ Fuente ENAHO.

¹⁴ Fuente EIA ERM.

Tabla 10. Valoración Económica de Impactos Ambientales y Sociales del Sub Proyecto Planta de Fraccionamiento de LGN e Instalaciones Asociadas, Etapa de Construcción.

GRUPO DE FACTORES	FACTORES	CODIGO	UNIDAD DE MEDIDA	MAGNITUD DE IMPACTO RELATIVO	VALOR DEL IMPACTO (US\$)	VALOR AMORTIGUADO	MAGNITUD IMPACTADA	VALOR DEL IMPACTO
Aire	Cambios climáticos globales	A1	FAMILIA / AÑO	-0.10	209.89	-20.99	2,827.00	-59,335.90
	Calidad del aire	A2						
Geología y Geomorfología	Procesos de erosión / sedimentación	GG1	HA / AÑO	-0.01	239.84	-2.40	43.70	-104.81
	Red de drenaje superficial	GG2						
Suelo	Calidad de suelos	SU1	HA / AÑO	-0.08	3,378.26	-270.26	43.70	-11,810.40
	Capacidad productiva	SU2						
Recurso Hídrico Superficial	Capacidad de drenaje	RH1	FAMILIA / AÑO	-0.04	21.05	-0.84	2,827.00	-2,380.33
	Calidad del agua superficial	RH2						
	Usos del Recurso Hídrico Superficial	RH4						
Recurso Hídrico Subterráneo	Disponibilidad Recurso Hídrico Subterráneo	RHS1	FAMILIA / AÑO	-0.04	58.62	-2.34	2,827.00	-6,628.75
	Calidad del agua subterránea	RHS2						
	Dinámica subterránea (recarga/descarga)	RHS3						
Vegetación	Biodiversidad florística	FL1	HA / AÑO	-0.02	725.94	-14.52	43.70	-634.47
	Cobertura vegetal	FL2						
	Oasis	FL3						
	Cultivos	FL5						
Fauna	Insectos,	FA1	HA / AÑO	-0.05	6,104.95	-305.25	43.70	-13,339.32
	Herpetofauna,	FA2						
	Aves,	FA3						
	Mastozoofauna,	FA4						
	Ecosistemas	FA5						
	Fauna con interés económico / social	FA6						
	Biodiversidad faunística	FA7						
Paisaje	Nivel de ruido base,	PA1	FAMILIA / AÑO	-0.11	69.95	-7.69	2,827.00	-21,752.35
	Espacios protegidos RNP	PA2						

GRUPO DE FACTORES	FACTORES	CODIGO	UNIDAD DE MEDIDA	MAGNITUD DE IMPACTO RELATIVO	VALOR DEL IMPACTO (US\$)	VALOR AMORTIGUADO	MAGNITUD IMPACTADA	VALOR DEL IMPACTO
	Calidad escénica	PA3						
Población	Salud de la población	PO1	FAMILIA / AÑO	-0.10	254.42	-25.44	2,827.00	-71,924.53
	Áreas de uso	PO2						
	Seguridad e integridad personal	PO3						
	Hábitos y costumbres	PO4						
Infraestructura	Vías de comunicación	I1	FAMILIA / AÑO	-0.06	151.52	-9.09	2,827.00	-25,700.82
	Infraestructura sanitaria,	I2						
	Infraestructura educativa y cultural	I3						
	Infraestructura turística	I4						
Planificación	Planificación territorial	PL1	FAMILIA / AÑO	0.01	254.24	2.54	2,827.00	7,187.36
	Planificación demográfica	PL2						
	Planificación cultural	PL3						
Economía	Economía individual,	E1	FAMILIA / AÑO	0.13	-1,016.61	-132.16	1,130.80	-149,445.74
	Economía local	E2						
	Economía regional	E3						
VET ECONOMICO TOTAL AÑO								-355,870.06

El Valor de US \$ 355,870.06, es el que determina el VET año a Agosto del 2008, por ello ha sido necesario realizar un proceso de actualización para recuperar el valor del VET desde el 2004, fecha en que se inició las operaciones del Proyecto Camisea, utilizando la inflación, utilizando la fórmula del anexo 3, para el Sub proyecto Planta en Fase Construcción.

Tabla 11. Montos capitalizados de Planta fase construcción.

Rubros	Montos en US \$
Capital principal ¹⁵	355,870.06
Valor capitalizado (VC)	578,873,11

Fuente: Elaboración propia.

Luego el VET para este sub proyecto asciende a US \$ 578,873.11.

¹⁵ Interés (2004- 2008). Inflación del período respectivo, usando fórmula del Anexo 3.

VIII. Conclusiones y Recomendaciones

- Utilizando la teoría microeconómica y la economía del bienestar se puede establecer mecanismos de cálculo de las compensaciones por los impactos que puedan generar las actividades que tengan que implementarse durante las etapas de exploración, explotación, transporte y cierre en el horizonte de duración del proyecto de explotación de hidrocarburos a las comunidades que se encuentran en la zona de influencia.
- Para el cálculo de las compensaciones se requiere que el organismo regulador elabore una base de datos de estudios relacionados a la valoración de impactos en los factores ambientales y sociales de modo que al tener una mayor cantidad de factores evaluados el Valor que se obtenga sea lo mas cercano al valor real.
- El mecanismo de compensación ecosistémico es una metodología mas justa, dado que toma en cuenta los diferentes factores bióticos, abióticos y sociales que puedan verse afectadas por la implementación de un proyecto productivo, lo que no sucede con el criterio de peritaje (CONATA) por lo que permite encontrar un valor mas justo para la comunidades afectadas.
- La compensación debe ser calculada de tal manera que nos permita reparar el nivel de bienestar perdido por los afectados debido al desarrollo del proyecto extractivo, esto se logra con el enfoque

ecosistémico ya que permite abarcar todos los factores socio-ambientales susceptibles de ser impactados o de recibir efectos externos.

- El EIA asociado al proyecto sirve de base del proceso de valoración de impactos y que va a permitir calcular el Valor Económico Total bajo un enfoque ecosistémico y cuyos valores económicos de impactos se obtienen utilizando diferentes metodologías, debiendo la matriz de impactos reflejar una línea base objetiva estructurada por el equipo multidisciplinario.
- El instrumental econométrico sirve para validar la matriz de Leopold cualificado con el método de BID – Conesa; esto se realiza a efectos de determinar sesgos lógicos en la construcción de la matriz en sí. Esto da pie a advertir las debilidades de las matrices contenidas en un EIA según sean de la etapa de exploración, construcción, operación o abandono.
- Es necesario regular los comportamientos de abuso de posición en el caso de cálculo de los niveles de impacto y del valor de los factores socio-ambientales, así como en el cumplimiento de los compromisos adquiridos de niveles de impacto y de pago de compensaciones. Por lo tanto, el principal objetivo es que la entidad competente garantice el cálculo más cercano al valor económico total con fines de compensación (valor de la externalidad) a los afectados por los

impactos que generarían el conjunto de actividades de una operación extractiva de hidrocarburos, asimismo que monitoree el cumplimiento de los niveles de impacto estimados a través de indicadores de evaluación (rango permisible de impactos sobre el factor socio-ambiental respectivo).

- Al aplicar el enfoque ecosistémico permite abordar la totalidad de los factores del medio físico, biológico y social, situación en el cual los resultados permiten obtener un valor más justo, que va permitir un nivel de confianza en los stakeholders.
- La Tesis propone que el organismo regulador aplique el mecanismo de regulación de las compensaciones a las comunidades nativas, campesinas y otras poblaciones involucradas.
- Que se elabore una base de datos sistematizada de los compromisos establecidos por los operadores a través de los EIAs en la versión original y de las diferentes rondas de observaciones a fin de tener facilitar el seguimiento y monitoreo de los compromisos establecidos.
- Que la entidad reguladora proponga la aprobación de una norma legal para utilizar obligatoriamente la metodología de VET de las compensaciones a través del criterio ecosistémico, por ser el más adecuado en la aproximación del cálculo del daño que la metodología con criterio de peritaje.
- La valoración efectuada debe ser revisada periódicamente, proponiéndose cada 05 años, intervalo en el cual se podrá apreciar la evolución de los impactos positiva o negativamente y que permita

tomar las medidas correctivas en caso se haya incrementado , de lo contrario generar un incentivo a la empresa operadora por su contribución a la conservación del medio ambiente y del medio social.

-



IX. Bibliografía

- Ardila Sergio, Quiroga Ricardo y Vaughan William (1998). A Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank. National Science Foundation Workshop.
- Asheim, G. 1997. Adjusting green NNP to measure sustainability. Journal of Economics 99 (3): 335-70.
- Azqueta Oyarzun Diego. Introducción a la Economía Ambiental. 2007.
- Azqueta Oyarzun, Diego (1994). "Valoración Económica de la Calidad Ambiental". McGraw-Hill Interamericana S.A.4-81.
- Barzev, R. 2002. Guía técnica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales: Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano. Managua-Nicaragua.
- Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R. and Swanson, R. 2002. Economic Valuation with Stated Preference Technique: A Manual. Cheltenham, Edwar Elgar, UK and USA.
- Bateman J. Lovett A. and Brainrad. Developing a Methodology for Benefit Transfers Using Geographical Information Systems: Modelling Demand for Woodland Recreation. School of Enviromental Sciencies, University of east Anglia, Norwich.

- Baumol. W. y W.Oates, “La Teoría de la Política Económica del Medio Ambiente”, Antoni Bosch, 1982.
- Brack, Antonio. Foro “Análisis del Impacto del Cambio sobre los Componentes de los Ecosistemas que Afectan la Calidad de Vida de los Peruanos”. Deterioro de la diversidad biológica y su influencia sobre los peruanos. 14 pp. Diciembre, 2008.
- Brouwer, R. (2000). Environmental value Transfer: State of de Art and Future prospects. Ecological Economics, 32:137-152. Disponible: <http://books.google.com.pe/>
- Brouwer, R. and Spaninks F. (1999). The Validity of Environmental Benefits Transfer: Further Empirical Testing. Environmental and Resource economics, 14: 95-117.
- Cabanillas De Torres, Guillermo. Diccionario Jurídico Elemental. Editorial Heliasta SRL. Segunda edición. Junio de 1982. Buenos Aires.
- Cameron, C. y Trivedi, P. (2009) Microeconometrics Using Stata. Primera edición, Cambridge University Press.
- Conesa, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. (2010).
- Coria, I. El Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías.(2008).
- Hsiao, C. 2003. Analysis of Panel Data. Cambridge University Press: segunda edición.

- Dixon John, Hufschmidt, Maynard.(1986) Economic Valuation Techniques for the Environmental. East West Center.
- Dixon John A. and PAGIOLA Stefano (2001), "Local Costs, Global Benefits: Valuing Biodiversity In Developing Countries" in "Valuation of Biodiversity Benefits: Selected Studies" by Organisation For Economic Co-Operation And Development. Disponible: <http://books.google.com.pe/>
- Dixon John and Pagiola Stefano (1998), "Economic Analysis and Environmental Assessment", Environmental Economics and Indicators Unit, Environment Department.
- Dixon John and Pagiola (1998). "Análisis Económico y Evaluación Ambiental". Environment Department - The World Bank.
- Field, Barrick C. (1997)," Economía Ambiental", McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Greene William H. Análisis Económico.- Quinta Edición.- Prentice Hall.- Madrid 2003.
- Mendieta, J.C. (2005). Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables. Aplicaciones de las técnicas de Valoración No Mercadeables y el Análisis Costo Beneficio y Medio Ambiente. Documento CEDE. Facultad de Economía de la Universidad de Los Andes . Bogotá, Colombia.
- OSTERLING PARODI, Felipe y CASTILLO FREYRE, Mario. "Clases de compensación":
http://www.castillofreyre.com/articulos/clases_de_compensacion.pdf

- Pearce and Turner (1995). Economics of Natural Resources and the Environment. The Johns Hopkins University Press
- Pearce, D. y Morán, D. The Economic Value of Biodiversity. The World Conservation Union, Londres. Disponible: <http://books.google.es/>
- RADOSLAV BARZEV – CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO.-Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales - CCAD.-Agosto 2002.
- Tietenberg, T. “Environmental and Natural Resource Economics”, Fourth Edition, Harper Collins, 1996
- Uribe E., Mendieta J., Jaime H. and Carriazo F. “Introducción a la Valoración Ambiental, y Estudios de Caso”. CEDE. 2003

X. Anexos



Anexo N° 2

Methodology of the case studies

The three case studies under consideration in Appendix (ii) include GEF- funded projects on photovoltaics in Zimbabwe, energy efficient lighting in Mexico, and coal-to-gas conversion in Poland. The aim of each case study is to assess the value of secondary benefits, and consider this values within the broader financial picture of the project, and the magnitude of primary benefits. Furthermore, where relevant, learning and scale effects will be discussed.

The case studies are based on GEF project documents. If these project documents fail to provide a clear distinction between domestic and global benefits, it is initially assumed that the contribution of the host government in the project costs covers the domestic benefits derived from the project. This yields the price that the GEF has to pay for securing a unit of global benefit, i.e. a tonne of carbon/ CO₂ reduction. Each case study provides benefit/costs ratio's from global (GEF) and domestic perspectives, where the global benefit consists of primary benefits (resulting CO₂ emission reduction), and the domestic benefits comprise direct economic benefits and secondary benefits. The value of the share of the host country in the global benefit is neglected.

The secondary pollutants under consideration are SO₂, NO_x and particulates (TSP). The estimated secondary benefits are based on the GEF project document or inferred by converting estimates of the value of secondary benefits in the UK.

Estimates of the social value of secondary benefits usually rely on individuals Willingness To Pay (WTP), for example for an improved health status (reduction in risk of mortality or morbidity). These individual WTP's depend on income, social welfare, and preferences. Monetary values of secondary benefits cannot be aggregated and transferred across countries without correcting for structural differences between countries. One way to transfer values from one country to another is to compare Gross National Products (GNP) of countries. But the WTP to secure a benefit may not be proportional to income if demand is more intense relative to income at lower income levels, suggesting an income elasticity below unity (CSERGE et.al 1995). Alberini *et. al.* (1995, p.36) tested the validity of transferring WTP values for health improvements from the US to Taiwan. This study compares an extrapolation of US WTP- estimates to Taiwan, with a contingent valuation study on WTP for health improvement in Taiwan, and concludes that the simple approach of a conversion factor of the ratio of median household income, and an income elasticity of 1 works fairly well. Although the estimated income elasticity of the WTP to avoid acute illness in Taiwan amounts to 0.32, the unitary value of the income elasticity would capture differences between the two

countries in other factors that affect WTP, such as education levels. Both values are applied in the income conversion factors compiled below.

Each case study presents estimates on the basis of two different conversion factors, which comprise the following elements¹⁶:

Conversion factor I: Relative GNP

$$(Y_i / Y_j)^e \quad (i = \text{UK}, j = \text{host country})$$

Y = GNP in 1992

e = income elasticity of demand / marginal utility of income = 1

Conversion factor II: a compilation

$$(Y_i / Y_j)^e (L_i / L_j) (H_i / H_j) \quad (i = \text{UK}, j = \text{host country})$$

Y = GNP in 1992

e = income elasticity of demand / marginal utility of income = 0.32

¹⁶ Data are based on the World Development Report 1994, unless indicated otherwise

L= Life expectancy at birth (1992- indicator for effectiveness of health expenditure)

H= Health expenditure as a % of GNP in 1992



Anexo N° 3

$$VC = VET * (1 + i)^n + VET * (1 + i)^{n-1} + \dots + VET * (1 + i)$$

Donde:

VC: Valor de Capitalización de deuda asumida por empezar operaciones en agosto 2004.

i: Inflación del período respectivo.

n: Período de evaluación.

Anexo N° 04

Artículos de Decreto Supremo DS-032-2004-EM

Art. 310°: “La indemnización será determinada mediante la valorización pericial... incluirá: a) una compensación por el uso de tierras... b) una compensación por el eventual lucro cesante...”.

“Una vez efectuado el pago..., el Contratista podrá ingresar y tomar posesión de la parte del predio sobre el cual ha sido constituida la servidumbre...”

“En caso de oposición por parte del propietario o conductor del predio sirviente al ingreso del Contratista..., éste tendrá derecho a que la DGH solicite... toma de posesión de la parte del predio sirviente con el auxilio de la fuerza pública...”

Art. 298°: “El derecho de servidumbre confiere... mantener la propiedad de instalaciones separada de la propiedad del suelo, previa indemnización...”

Art. 302°: “La servidumbre... se constituye por acuerdo entre el contratista y el propietario del predio y, a falta de acuerdo, mediante el procedimiento establecido...”

“... Transcurridos 30 días calendario desde la comunicación cursada por el Contratista al propietario, sin que las partes hayan llegado a un

acuerdo, quedará expedito el derecho del Contratista a presentar ante la DGH la solicitud...”

Art. 305°: “... admitida la solicitud, la DGH correrá traslado al propietario... deberá absolver el traslado dentro del plazo máximo de 15 días hábiles de notificado.”

Art. 306°: “La oposición del propietario... deberá ser debidamente fundamentada y, de ser el caso, adjuntará la documentación que considere pertinente y necesaria...”

Art. 307°: “... En caso que,... las partes llegaran a un acuerdo... la Resolución Suprema... establecerá como indemnización el monto acordado por las partes, situación en la cual no se recurrirá a la valoración pericial a que se refiere el artículo 310°.”

Art. 310°: “La indemnización será determinada mediante la valoración pericial... incluirá: a) una compensación por el uso de tierras... b) una compensación por el eventual lucro cesante...”.

“Una vez efectuado el pago..., el Contratista podrá ingresar y tomar posesión de la parte del predio sobre el cual ha sido constituida la servidumbre...”

“En caso de oposición por parte del propietario o conductor del predio sirviente al ingreso del Contratista..., éste tendrá derecho a que la

DGH solicite... toma de posesión de la parte del predio sirviente con el auxilio de la fuerza pública...”

Anexo Nº 5

Legislación

En el Perú, la Constitución Política de 1993 declara que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación siendo el Estado soberano en su aprovechamiento, pudiendo por Ley Orgánica fijar las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. Asimismo señala que la Política Nacional Ambiental promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. Añade que el Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.

En concordancia con lo anterior, la Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales de 1997 indica que el *aprovechamiento sostenible* de los recursos no renovables consiste en la explotación eficiente de los mismos, bajo el principio de

sustitución de valores o beneficios reales, evitando o mitigando el impacto negativo sobre otros recursos del entorno y del ambiente¹⁷.

El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, D.S. 015-2006-EM (vigente y aplicable a Camisea),¹⁸ señala que las actividades de hidrocarburos, de acuerdo a la legislación ambiental vigente, se rigen por la necesidad de lograr compatibilizar el equilibrio ecológico y el desarrollo, incorporando el concepto de “desarrollo sostenible” en las actividades de hidrocarburos, a fin de permitir a las actuales generaciones satisfacer sus necesidades sociales, económicas y ambientales, sin perjudicar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las propias.

Ligado a lo anterior, y como parte comprensible de lo que debe entenderse por desarrollo sostenible, se encuentran evidentemente las disposiciones relativas a la protección de la salud humana. La *Protección Ambiental* es el conjunto de acciones de orden técnico, legal, económico y social que tiene por objeto proteger el ambiente de los efectos que pudiere provocar la realización de actividades de hidrocarburos en las zonas donde éstas se realizan y en sus áreas de influencia, evitando su degradación progresiva o violenta a niveles

¹⁷ En el Perú, luego de la década de los noventa, ha habido una profusa producción legislativa que incorpora la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica como criterios esenciales para la protección ambiental, como presupuesto del mejoramiento continuo de la calidad de vida.

¹⁸ El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, D.S. 046-1993-EM (derogado) establecía las normas y disposiciones a nivel nacional para el desarrollo de las actividades y otras conexas en el aprovechamiento de los recursos hidrocarbúricos en condiciones que éstas no originen un impacto ambiental y/o social negativo para las poblaciones y ecosistemas y demás disposiciones legales pertinentes; bajo el concepto de desarrollo sostenible.

perjudiciales que afecten los ecosistemas, la salud y el bienestar humano¹⁹.

Como puede advertirse, la explotación de recursos no renovables no es contradictoria con la noción de desarrollo sostenible²⁰, concepto transversal tanto en la normatividad ambiental como en la del sector energético.

El desarrollo sostenible no excluye a los pueblos indígenas, por lo tanto, gobierno y empresa deben asegurarse que los procesos de desarrollo promuevan también de manera efectiva los derechos humanos individuales y colectivos reconocidos en la legislación vigente.

La Constitución de 1993 reconoció por primera vez en el Perú el derecho a la identidad étnica como derecho fundamental de toda persona (art.2, inc.19), y el reconocimiento de la jurisdicción indígena y el derecho consuetudinario dentro del ámbito del territorio comunal. La Carta también les reconoció (art. 88) su existencia legal y personería jurídica, declarando que son autónomas en su organización, en el trabajo comunal y en el uso y la libre disposición

¹⁹ D.S. 015-2006-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, artículo 4º Definiciones.

²⁰ Durante la década de los noventa, especialmente luego de la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, la visión de desarrollo sostenible cambió a este concepto: "Aquel que satisface las necesidades actuales de la humanidad sin comprometer la capacidad de los ecosistemas para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones". Esta definición armoniza con la utilizada en el Reglamento para la Protección Ambiental en las actividades de hidrocarburos, D.S. 046-93-EM, siendo que desarrollo sostenible es *el desarrollo de nuestras economías sin destruir la naturaleza y el bienestar de las generaciones futuras*.

de sus tierras, así como en lo económico y administrativo dentro del marco que la ley establece.

Es también importante para la industria tener en cuenta los derechos de las comunidades campesinas y nativas incorporados en la normatividad sobre territorio, sobre medio ambiente, sobre uso de recursos, etc. Inclusive se cuenta con normatividad especial y con una ley para la protección de pueblos indígenas u originarios en situación de aislamiento y en situación de contacto inicial.

Además de lo anterior, para la industria es especialmente importante el Convenio 169 relativo a Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Este instrumento reconoce derechos colectivos a los pueblos indígenas y tribales. El Perú lo ratificó el 02 de diciembre de 1993 por Resolución Legislativa N° 26253, entrando en vigencia para nuestro país en diciembre de 1995. El Convenio crea obligaciones vinculantes para el Estado peruano.

Es de resaltar que los principios rectores del Convenio son *respeto* y *participación*, ambos contenidos en los artículos 6 y 7, los mismos que engloban el derecho de consulta, el derecho al desarrollo y el derecho de participación; derechos reconocidos también por la Banca Multilateral de Desarrollo para proyectos energéticos.

Algunas situaciones que se pueden encontrar y que tienen relación con las compensaciones son:

- Ausencia de regulación específica e integral para la protección de los derechos de los pueblos indígenas frente a las actividades de hidrocarburos (Reglamentación del Convenio 169/89 OIT);
- *Ausencia de metodología(s) formal dispuesta por órgano competente sobre la metodología para realizar estudios de evaluación y valorización económica a los impactos sociales y ambientales en comunidades y en población no contactada o en aislamiento o con contacto inicial;*
- Ausencia de mecanismos administrativos detallados –salvo los casos de procesos de servidumbre legal– para llevar a cabo procesos de consulta, negociación y acuerdo con miembros de pueblos indígenas;

Debilidad institucional para asumir la protección de pueblos indígenas. Existe confusión con respecto a qué entidad es la que debe ser la intermediaria o la que debe asumir un rol de garante para fiscalizar los procesos de consulta, negociación y acuerdo con fines de compensación que realiza la empresa privada.

Debe comprenderse que esta situación crea suspicacias contribuyendo a un clima conflictivo más que a construir relaciones armoniosas.

La compensación que importa para actividades de hidrocarburos es aquella que incorpora la reparación del medio ambiente y medio social al estado anterior a aquel en que aconteció el daño. Este tipo de reparación es llamado “Reparación in natura”, “Reparación quo ante”,

siendo el más apropiado “Restitutio in pristinum”. De ese modo, debe repararse la pérdida o menoscabo de manera integral, entendiéndose que la misma debe ser plena y concordar con lo que ordena el ordenamiento jurídico del país.

Un punto aparte, es el relacionado a las expectativas que se crean los afectados o grupos de interés con respecto al pago por compensación.

Es evidentemente tarea de la contratista a través de sus políticas de información a la comunidad dejar en claro la naturaleza y la finalidad de los pagos por compensación diferenciándola de otro tipo de inversiones y de la política de responsabilidad social.

El pago por compensaciones suele desnaturalizarse y se cree que el mismo importa en todos los casos, el pago de lucro cesante, e indemnización de daños y perjuicios. La compensación no importa además una utilidad extra.

Como afirma la Guía de Relaciones Comunitarias (MEM 2001), las empresas contratistas pueden encontrar el crecimiento de expectativas económicas por parte de la población que habita en el área de influencia del proyecto. Se suele creer que la empresa es responsable del desarrollo y de los servicios públicos locales olvidando que los gobiernos sub nacionales y el nacional son los responsables de ello a través de los beneficios que le reportan la explotación de los recursos nacionales.

El contratista debe efectuar una serie de compensaciones a las comunidades por el uso de tierras y otros impactos, asimismo efectúa aportes de valor como parte de su política corporativa o de responsabilidad social. Hoy en día las empresas no sólo deben dedicarse a la mitigación de impactos, sino que deben involucrarse hasta cierta medida con el desarrollo local.

Para el caso de compensaciones, el contratista está obligado a restaurar las condiciones de vida de los pueblos indígenas en condiciones iguales o mejores que las que existían con anterioridad al proyecto, incluyendo las oportunidades y opciones de desarrollo futuro²¹.

Y como parte de la responsabilidad social empresarial debe agotar todos los medios para ofrecer a la comunidad no un pago en dinero, sino el pago mediante otros recursos que ayuden a mejorar las condiciones de vida de los afectados.

La Guía de Relaciones Comunitarias señala que, en el caso de las compensaciones así como de las indemnizaciones, es recomendable negociar con las comunidades, no un pago en efectivo, sino una retribución en proyectos. Esto porque en muchas comunidades el pago en efectivo ha generado nuevos problemas debido a la poca experiencia de las dirigencias comunales en la administración de fondos de gran envergadura. Los problemas que surgen van desde

²¹ Guía Operativa Sobre Pueblos Indígenas (PPI). Ver, pág. 29, III Definiciones, punto 3.6 “Compensación Justa”.

malas inversiones hasta casos de corrupción. Así, un mal manejo de estos fondos deviene en un debilitamiento de la comunidad. Por su parte, las empresas están en la obligación de advertir a las comunidades los problemas que originan los pagos al contado al negociarse medidas de compensación o indemnización. En caso de que la comunidad opte por la entrega de dinero en efectivo, es recomendable aconsejar a la comunidad medidas de control necesarias para asegurar un buen uso de ese capital. La medida óptima es que este fondo sea la base para proyectos de desarrollo local (MEM 2001)²².

La Ley General del Ambiente N° 28611 del 2005 a diferencia del D. Leg. N° 613 refleja la modernización normativa ambiental, pero existen aún pocas referencias sobre comunidades. El art. 72, a diferencia del derogado Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales D. Leg. N° 613 de 1990 señala que los estudios y proyectos de exploración, explotación y aprovechamiento de recursos naturales que se autoricen en tierras de pueblos indígenas, comunidades campesinas y nativas, *adoptan las medidas necesarias para evitar el detrimento a su integridad cultural, social, económica ni a sus valores tradicionales.*

²² Ver puntos 1.2.3. El Manejo de Impactos Socio Económicos, p. 28 y 4.3. La Responsabilidad Social de la Empresa, p. 55. La Guía contiene además pautas para la ejecución de proyectos de desarrollo en comunidades en el Capítulo 4.

El fundamento de la servidumbre legal y de la compensación, se encuentran en los artículos constitucionales 66 y 67 que declaran la propiedad de Estado sobre los recursos renovables y no renovables del suelo y subsuelo y su soberanía para regular el aprovechamiento de los recursos.

La Ley Orgánica que norma las Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional Ley N° 26221, art. 82, expresa que las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que desarrollen actividades de hidrocarburos, tienen derecho a utilizar el agua, grava, madera y otros materiales de construcción que sean necesarios para sus operaciones, respetándose los derechos de terceros en concordancia con la legislación pertinente. Asimismo, declara que podrán gestionar permisos, derechos de servidumbre, uso de agua y derechos de superficie, así como cualquier otro tipo de derechos y autorizaciones sobre terrenos públicos o privados que resulten necesarios para que lleven a cabo sus actividades.

Los perjuicios económicos que ocasionase el ejercicio de tales derechos deberán ser indemnizados por las personas que ocasionen tales perjuicios.

Sumado a ello, los proyectos energéticos de envergadura –como Camisea– son declarados de interés nacional por la importancia de la explotación y la recuperación económica de estas reservas y por las

grandes posibilidades de desarrollo que significan para el país²³. En ese sentido, puede decirse que estos proyectos se consideran prioritarios y necesarios, tanto que pueden afectar derechos de propiedad, de posesión o de usufructo incluso recursos de comunidades nativas y campesinas, sujetos de derecho colectivos de especial protección.

La Constitución Política del Perú garantiza el derecho de propiedad sobre la tierra, en forma privada o comunal. La Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de Actividades Económicas en Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, Ley N° 26505, establece que toda persona natural o jurídica nacional o extranjera tiene libre acceso a la propiedad de las tierras según la normatividad correspondiente. El Convenio 169 OIT señala que deberá reconocerse a los pueblos indígenas el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Debiendo darse particular atención a la situación de los pueblos nómadas y de los agricultores itinerantes.

En el país, el derecho de propiedad y los atributos de ésta pueden ser excluidos por los derechos que sobre otros recursos, considerados prioritarios, tiene un titular de actividades extractivas. El D.S. 032-2004-EM, derogó el D.S. 055-93-EM, Reglamento de las Actividades

²³ Ley de Promoción del Desarrollo de la Industria del Gas Natural, Ley N° 27133, artículo 3: Declárese de interés nacional y necesidad pública, el fomento y desarrollo de la industria del gas natural, que comprende la explotación de los yacimientos de gas, el desarrollo de la infraestructura de transporte de gas y condensados; la distribución de gas natural por red de ductos; y los usos industriales del país. Ello en concordancia con el art. 70° de la Constitución Política del Perú.

de Exploración y Explotación de Hidrocarburos²⁴. El Reglamento vigente en el Título VII, reglamenta actualmente el procedimiento que puede imponer el contratista para el uso de bienes de propiedad privada en caso de que no llegue a un acuerdo con el propietario o cuando éste sea incierto, desconocido o no se conozca su domicilio.

Según la norma, el contratista tiene derecho a gestionar permisos, derechos de uso, servidumbre y superficie sobre predios de propiedad privada, estando facultado a usar a título gratuito bienes de dominio público, así como establecer vías de paso en el cruce de ríos, puentes, vías férreas, líneas eléctricas y de comunicaciones.

Los tipos de servidumbre en las actividades de exploración y explotación pueden ser: de ocupación de bienes públicos o privados; de paso; y de tránsito. El derecho de servidumbre puede comprender la ocupación de la superficie del suelo y subsuelo, y confiere al contratista el derecho de construir infraestructura o instalaciones necesarias para la ejecución del contrato a través de propiedades de terceros, sobre o bajo la superficie del suelo, y a mantener la propiedad de tales instalaciones separada de la propiedad del suelo, previa indemnización.

²⁴ Varias normas han regulado la servidumbre legal a efectos de lograr celeridad y garantía a los contratistas: D.S. 055-93-EM, Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos; la Ley de Inversión Privada en el Desarrollo de Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, Ley N° 26505 de 1995 modificada por la Ley N° 26570 de 1996; el D.S. 041-99-EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos de 1999; el D.S. 054-2001-EM que sustituyó los artículos del Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos; el Código Civil, D. Leg. N° 295 de 1984; el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, D.S. 032-2004-EM.

Como se observa, la servidumbre se constituye por acuerdo o forzosamente. En cualquiera de los casos, el contratista está obligado a indemnizar y/o compensar. Cuando hay acuerdo, la indemnización es fijada por las partes y deberá constar en documento extendido ante Notario Público o Juez de Paz y deberá ser puesto a conocimiento de la DGH.

Cuando no hay acuerdo, la servidumbre es forzosa y su procedimiento es fijado por el MINEM, de acuerdo a la valorización pericial que efectúe el Cuerpo Técnico de Tasaciones, el Consejo Nacional de Tasaciones, o el colegio de profesionales que corresponda, etc.

La valorización incluirá:

- a) Una compensación por el **uso de las tierras** que serán gravadas por la servidumbre, que en ningún caso será inferior al valor de arancel de las tierras aprobado por el Ministerio de Agricultura, y
- b) Una compensación por el **eventual lucro cesante** durante el horizonte de tiempo de la servidumbre, calculado en función a la actividad habitual del conductor.

Lucro cesante es la ganancia o beneficio que se ha dejado de obtener por obra de otro y que es perjudicial para los propios intereses.

Es preciso aclarar que no toda valorización implica un monto por lucro cesante, pues su pago está directamente relacionado al uso económico del bien. Por ello es importante que el contratista describa

la situación y uso actual de los terrenos y aires a afectar para que los mismos puedan ser valorizados adecuadamente. Del mismo modo, el pago de daños y perjuicios se hará efectivo sólo en la eventualidad de que el bien afectado sufra una pérdida en su utilidad o ganancia por el contratista.

