

6.0 VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La valorización económica de un impacto ambiental es un término que se aplica al valor monetario que representa la pérdida de la calidad ambiental de un determinado lugar y esto como consecuencia de las distintas actividades de un proyecto específico. Asimismo, la valorización económica es una técnica económica nueva, que incorpora valores a los bienes y servicios ambientales, igual que los bienes y servicios que normalmente se intercambian en los mercados. Sin embargo, muchos bienes y servicios ambientales no tienen mercado, por lo tanto los valores no están claramente definidos y son estimados en base a distintas metodologías.

6.1 OBJETIVOS

Valorar económicamente los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III.

6.1.1 Objetivos Específicos

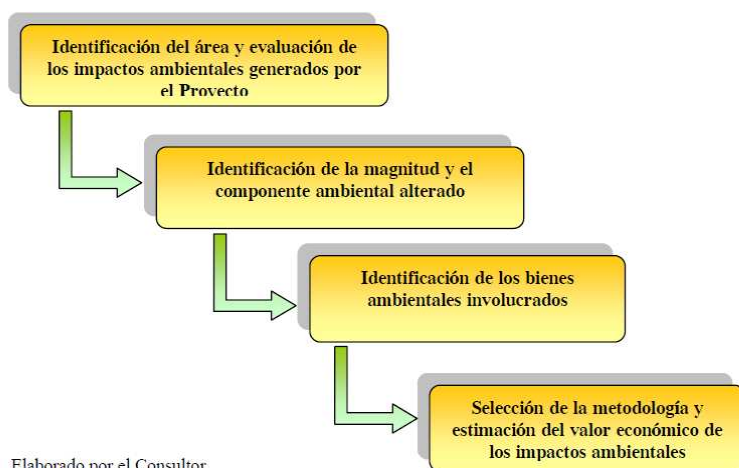
Valorizar los principales bienes y servicios ambientales que en el Área de Influencia del Proyecto se ofertan, priorizando aquellos con mayor potencial a mediano plazo, en términos de oportunidades de inversiones y de opciones de uso para establecer una valorización actualizada.

6.2 METODOLOGÍA

Los métodos de valorización económica utilizados en el presente Estudio, fueron el del precio de mercado, para valorar los beneficios directos e indirectos del componente forestal; el de cambios en la productividad, para valorar los beneficios económicos del componente suelo a través de su capacidad de producción agrícola que se dejaría de percibir por su cambio de uso; y el de transferencia de beneficios, para valorar los servicios ambientales afectados por las actividades propias del Proyecto. Cabe mencionar que las metodologías anteriormente expuestas pueden serán aplicadas conjuntamente, no son excluyentes.

Para valorar los impactos ambientales del Proyecto (Ver diagrama), se toman en cuenta los siguientes pasos:

- Primero se identifica y caracteriza el área donde se desarrollará el Proyecto, mediante la elaboración de una línea base ambiental y posteriormente se evalúan los impactos ambientales que ahí ocurrirán. Esto se logra mediante la recopilación y análisis de la información de la zona, el cual comprende la población y los recursos naturales, sustentando y explicando las posibles tendencias y comportamientos que se pueden producir durante la ejecución del Proyecto.
- Seguidamente, se determina la intensidad de los impactos ambientales, ya sean positivos o negativos, así como, sobre qué componente repercutirá (físico, biológico, social, económico y cultural) y cómo se afectará a consecuencia de la intervención del Proyecto.
- Después de ello, se identifican los bienes ambientales involucrados para asignar los diferentes valores que pudieran ser afectados, los que estarán en función de la normatividad y de la institucionalidad en el cual se enmarquen.
- Identificados estos valores se asocian a ellos los diferentes métodos para que finalmente se determine la valorización económica respectiva, a cada impacto ocasionado durante la ejecución del Proyecto.



6.3 ÁREA TOTAL UTILIZADA POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La cantidad total utilizada para la ejecución del Proyecto se presenta en el cuadro a continuación:

Cuadro N° 6.1
TIPO DE ÁREA A UTILIZAR EN EL PROYECTO

Componente del Proyecto	Ubicación	Extensión (Ha)
Obras de Captación, Accesos para la construcción de la Ventanas1, Campamento 1, etc.	Sector de Casahuiri	46.3
Accesos para la construcción de la Ventana 2	Sector de San Isidro	14.93
Casa de Maquinas y Campamento 2	Sector de Paquillusi	17.09
Botaderos, Canteras y el área del Reservoirio	Sector el Carmen, Sector de Payachaca, Casahuiri	25

Fuente y Elaboración: El Consultor.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

Las actividades impactantes del Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III se especifican y muestran esquemáticamente en el Capítulo Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

- Pérdida de Plantas medicinales
- Pérdida de viviendas y/o terrenos de cultivo.
- Alteración de la calidad de Suelo
- Alteración de la calidad del Aire
- Pérdida de individuos de especies de vegetación
- Alteración del paisaje local.
- Alteración de la Estructura del Suelo
- Desplazamiento temporal de individuos de fauna silvestre
- Alteración de la calidad de Ruido
- Alteración de la calidad de Agua

6.5 DESARROLLO DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.5.1 Valoración Económica de las Plantas Medicinales

En base a la metodología de transferencia de beneficios, en el estudio establecido por Simpson y Craft en 1996 sobre las plantas, bosques tropicales y la medicina, se establece que el valor económico marginal es de US\$ 363 dólares por ha. para espacios de la Amazonía denominados Uplands of Western Amazonía, monto que se tomará como referencia y se actualizará con la tasa de inflación promedio proyectada anual desde el 2011 al 2015 (Fuente Banco Central de Reserva del Perú), que asciende a 2.1 %.

Cuadro Nº 6.2
VALORACIÓN ECONÓMICA DE PLANTAS MEDICINALES

Actividad	Total	Valor \$/ha (Simpson and Craft)	Valor \$/ha (indexado a tasa de inflación)	Valor Parcial
	(ha)			(\$)
Obras de Captación, Accesos para la construcción de la Ventanas1, Campamento 1, etc.	46.3	\$ 363.00	\$ 370.62	\$ 1 7298.606
Accesos para la construcción de la Ventana 2	14.93			\$ 5 578.1466
Casa de Maquinas y Campamento 2	17.09			\$ 6 385.1658
Botaderos, Canteras y el área del Reservorio	25			\$ 9 340.5
TOTAL				\$ 38 602.4184

Fuente y Elaboración: El Consultor.

6.5.2. Valoración Económica de Cultivos Agrícolas

Las poblaciones que se encuentran dentro del Área de directa del Proyecto, se dedican, entre otras actividades, a la agricultura, destinándose principalmente para el autoconsumo y no encontrándose grandes extensiones tan solo huertos. La Línea Base Ambiental – Medio Socioeconómico, nos indica que entre los principales cultivos agrícolas, se encuentran: Rocoto, yuca, piña, maíz, palta, paca, lima, Achiote, Chirimoya, camote, cocona, cocona silvestre, mora y frambuesa.

Para estimar el valor económico de los cultivos agrícolas se procedió a multiplicar la producción anual (en kg), por el precio (en nuevos soles), por el factor de magnitud del impacto ambiental. El valor obtenido fue actualizado a una tasa de descuento de 12% para un periodo de 3 años. (Ver fórmula).

$$VEC = (PA+PP+FM)*(INF*t)$$

Donde:

VEC : Valor económico total de los cultivos agrícolas (US\$/año)

PA : Producción de cultivos agrícolas (kg)

PP : Precio de los cultivos (nuevos soles)

F : Factor de magnitud del impacto ambiental

Inflación : Tipo de cambio

t : Tiempo (años)

i Inflación

Reemplazando los valores de la fórmula, se estima que el valor económico del impacto ambiental sobre los productos agrícolas.

Cuadro N° 6.3
VALORACIÓN ECONÓMICA DE PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS

Cultivos	Producción Anual (Kg.)	Precio promedio (kg.)	Factor de magnitud del Impacto ambiental	Inflación	Tiempo	Total
Rocoto	1000	5	100	1.021	5	\$ 911,607.14
yuca	1000	0.87	100	1.021	5	\$ 158,619.64
Piña	1000	1.23	100	1.021	5	\$ 224,255.36
Maíz	500	1.07	100	1.021	5	\$ 97,541.96
Palta	1000	1.14	100	1.021	5	\$ 207,846.43
Paca	500		100	1.021	5	\$ -
Lima	1000		100	1.021	5	\$ -
Achiote	200	4.24	100	1.021	5	\$ 154,608.57
Chirimoya	200		100	1.021	5	\$ -
Camote	500	0.68	100	1.021	5	\$ 61,989.29

Cultivos	Producción Anual (Kg.)	Precio promedio (kg.)	Factor de magnitud del Impacto ambiental	Inflación	Tiempo	Total
Cocona	200	2	100	1.021	5	\$ 72,928.57
Mora	100	3	100	1.021	5	\$ 54,696.43
Frambuesa	100	3.5	100	1.021	5	\$ 63,812.50
plátano	1000	1.5	100	1.021	5	\$ 273,482.14
TOTAL						\$ 2,281,388.04

Fuente: http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult.
Elaborado por el consultor.

6.5.3 Valoración económica de la calidad del suelo

La calidad de suelos y, por tanto, la capacidad productiva de los mismos, está calculada por el costo de reposición (método costo de reposición) de los nutrientes perdidos por el proceso de erosión a las que serán sometidas las áreas del Proyecto.

El valor estimado es de US\$ 4,45 por hectárea año, en base al estudio “Valorización Económica de la Diversidad Biológica en el Perú” de la Unión¹ ha sido calculado basándose en la valorización de bosques naturales en la selva amazónica en situaciones similares a las del Proyecto.

Para estimar el valor económico del control de calidad de suelos que brinda el componente forestal, se procedió a multiplicar el valor económico por pérdida de este (US\$ 4.45/ha/año), la cual se indexará a la tasa de inflación promedio anual desde 1995 hasta el 2008 (fuente INEI), que asciende a 4.46 %, La valoración económica para este impacto ha sido estimada multiplicando el valor económico por la afectación de la calidad del suelo, el factor de magnitud del impacto y el área afectada por el desbosque. Asimismo, el producto obtenido es actualizado mediante la tasa de descuento de 12% y a un período de 3 años para la duración del impacto.

$$VE_{CCS} = S \times Ve \times F \times 1/(1+i)^t$$

Donde:

- VE_{CCS} : Valor económico del SA control de calidad de suelos (US\$/año).
S : Superficie a desboscar y/o inundar (ha).
Ve : Valor económico de la pérdida del SA de control de erosión (US\$/ha/año).
F : Factor de magnitud del impacto ambiental.
t : tiempo (años).
i : Tasa de descuento.

¹ Aspectos Económico- Ecológicos de la Producción y Utilización del Carbón Vegetal en la Siderúrgica Brasileña. J. S. Medeiros en Economía Ecológica: Aplicacoes no Brasil. REDCAPA. Meter II. May (organizador). Río de Janeiro 1995. Pág. (83-114).

Reemplazando los valores de la fórmula, se estima que el valor económico del impacto ambiental sobre la pérdida temporal del servicio ambiental de calidad de suelo corresponde a US\$ 1 136.93 como se aprecia en el Cuadro N° 6.4.

Cuadro N° 6.4
VALORACIÓN ECONÓMICA POR LA CALIDAD DEL SUELO

Actividades	Valor (US\$/ha/año)	Valor indexado (US\$/ha/año)	Área afectada (ha)	Factor %	Total (US\$/año)	VP para cinco años (US\$/año)
Obras de Captación, Accesos para la construcción de la Ventanas1, Campamento 1, etc.	4.45	4.539	7.54	100	\$ 34.22	\$ 136.90
Accesos para la construcción de la Ventana 2			19.07	100	\$ 86.56	\$ 346.23
Casa de Maquinas y Campamento 2			7.71	100	\$ 35.00	\$ 139.98
Botaderos, Reservorio y Canteras			28.3	100	\$ 128.45	\$ 513.81
TOTAL						\$ 1,136.93

Fuente y Elaboración: El Consultor.

6.5.4 Valoración Económica de la calidad del aire

La pérdida de cobertura arbórea se debe al desbosque a realizarse como parte de las actividades para la ejecución del Proyecto. Esta pérdida genera la disminución de la captura de carbono por parte de las especies arbóreas, ocasionando así la baja en la calidad del aire.

Para efectos de la valoración de la pérdida en la calidad del aire, se utilizó el método de transferencia de beneficios, considerando el valor otorgado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN - 2000), donde el bosque tropical amazónico permanente tiene la capacidad de capturar CO₂ (calidad de aire y cambio climático por "efecto invernadero") a un valor estimado de US\$4,120 por hectárea. A dicho valor se le indexará la inflación promedio anual desde el año 2011 hasta el 2015, la cual asciende a 2.21% y se multiplica por las áreas afectadas por el desbosque y el factor de magnitud del impacto ambiental. Para la valorización económica se consideró un tiempo de duración del impacto ambiental de 5 años, debido a que este es el tiempo de uso de los componentes logísticos.

Cuadro Nº 6.5
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Actividades	Valor (US\$/ha/año)	Valor indexado (US\$/ha/año)	Área afectada (ha)	Factor %	Total (US\$/año)
Obras de Captación, Accesos para la construcción de la Ventanas1, Campamento 1, etc.	4120	4211.052	7.54	100	\$ 31,751.33
Accesos para la construcción de la Ventana 2			19.07	100	\$ 80,304.76
Casa de Maquinas y Campamento 2			7.71	100	\$ 32,467.21
Botaderos, Reservorio y Canteras			28.3	100	\$ 119,172.77

Fuente y Elaboración: El Consultor.

6.5.5 Valoración Económica de la Fauna

Las actividades a realizar durante la ejecución del Proyecto, afectarán a la fauna presente en el Área de Influencia del Proyecto ocasionando su ahuyentamiento definitivo, debido a que los componentes del proyecto espantarán a los mamíferos hacia el perímetro del mismo, también la disminución del caudal reducirá la población de peces.

Los pobladores de la zona realizan entre sus actividades económicas y de subsistencia la pesca, siendo ambas cada menos recurrente solo en el caso de la localidad de Paquillusi (ver Aspectos Económicos-Línea Base Ambiental).

La cantidad de carne de monte obtenida durante la pesca es destinada para el consumo de las familias de San Isidro y Paquillusi, son pocas las veces que se comercializan y en el caso de que ocurra la venta se ofrece a un precio promedio de S/. 6.0 nuevos soles. En el área de influencia del Proyecto se encuentran 10 familias que realizan esta actividad, cuyo promedio de consumo de carne de monte es de 1.5 kg al mes por familia, lo que representa 2 kg al a la semana por familia.

A continuación se presenta el valor estimado para la fauna.

Cuadro Nº 6.7
VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA FAUNA

Grupo	Precio US\$	Nº de individuos	Valor Total (S/.)
Aves Rapaces	\$ 100.00	500	\$ 50,000.00
Añuje	\$ 20.00	500	\$ 10,000.00
Monos - primates	\$ 150.00	100	\$ 15,000.00
Gallito de las Rocas	\$ 250.00	500	\$ 125,000.00
Aves	\$ 5.00	7000	\$ 35,000.00
Pava salvaje	\$ 20.00	1000	\$ 20,000.00
Perdices	\$ 20.00	1000	\$ 20,000.00
Ayaimama	\$ 200.00	500	\$ 100,000.00
Loro	\$ 30.00	1000	\$ 30,000.00

Grupo	Precio US\$	Nº de individuos	Valor Total (S/.)
Otros mamíferos	\$ 25.00	2500	\$ 62,500.00
TOTAL			\$ 467,500.00

Fuente y Elaboración: El Consultor.

Cuadro Nº 6.8
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA TOTAL

Especies	Cantidad Total (Kg/año)	Precio (S/.)	Valor Total (S/.)	Valor total por Años de reasentamiento (5)	VP (US\$)
Pesca	1028.57143	6	6,171.43	30,857.14	\$ 11,220.78
Fauna					\$ 457,500.00
Total					\$ 468,720.78

* Tipo de Cambio (TC) 1 US\$ = 2.80 S/.

Fuente y Elaboración: El Consultor.

6.5.6 Valoración Económica de la Calidad Ambiental y la Salud

En el libro de Azqueta Oyarzum, “Valorización Económica de la Calidad Ambiental”², se presenta una serie de instrumentos que permiten informar sobre el impacto que tiene un cambio de la calidad ambiental sobre la salud de las personas, desde las funciones dosis – respuesta, pasando por la valorización de las tasas de mortalidad y morbilidad, en el que se aplican distintos métodos entre los cuales se encuentra el basado en seguros de vida y salud. El cual será utilizado en el presente ítem.

Para la valoración de este posible impacto ambiental se considera que el valor del seguro de salud es el 9% del sueldo mínimo (S/650.00 nuevos soles), lo que representa S/58.5 mensuales (US\$20.9). Por lo tanto, tomando en cuenta que las personas se hallan en planillas recibirán 12 sueldos (sin considerar gratificaciones) al año lo que determina un valor de US\$ 250.7 (S/702.00). Cabe resaltar que el número promedio de familias existentes en el área del proyecto es de 130 (según el INEI, el promedio de individuos en una familia es de 5 por lo tanto, el dato se incluye para fines de cálculo). Se halla el total económico por año (durante los 4 años de construcción del Proyecto) y se obtiene su valor presente.

De esto se puede estimar un valor económico de la calidad ambiental y la salud de los pobladores del área considerando el factor de magnitud del impacto.

Cuadro Nº 6.9
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LA SALUD

Valor (US\$/Fam/año)	Número de Familias	Factor	Total (US\$ por un año*	Valor Presente (US\$)
250	130	100	162,500.00	650,000.00
TOTAL				

Fuente y Elaboración: El Consultor.

² “Valoración económica de la calidad Ambiental”, Algunas aplicaciones, calidad ambiental y salud.

6.5.7 Valoración Económica Total de los Impactos Ambientales generados por el Proyecto

El valor económico total de los impactos ambientales del Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III, será la sumatoria de los valores económicos de los componentes del medio físico, biológico y social; dado que el horizonte temporal de ejecución del proyecto es el mismo para prácticamente todas las actividades asociadas.

Por lo tanto, el valor económico total de los principales impactos ambientales producidos por el Proyecto de la Central Hidroeléctrica asciende a US\$ 3 543 626.93 tal como se aprecia en el Cuadro N° 6.10

Cuadro N° 6.10
VALOR ECONÓMICO TOTAL (VET)

VALOR ECONÓMICO POR ACTIVIDAD	US\$
Valor Económico de las Plantas Medicinales	23 208.41
Valor Económico Cultivos Agrícolas	2 281 388.04
Valor Económico Calidad del Suelo	1 136.93
Valor Económico Calidad del Aire	119 172.77
Valor Económico de la Fauna	468 720.78
Valor Económico Salud	650 000.00
VALOR ECONOMICO TOTAL	3 543 626.93

Fuente y Elaboración: El Consultor.