

7 VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La valorización económica de un impacto ambiental a los servicios ambientales 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.

7.1 OBJETIVO

Valorar económicamente los impactos a los servicios ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto Línea de Transmisión 60 kV S.E. Karpa – S.E. La Unión.

Valorizar los bienes y servicios ambientales que 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.

7.2 REFERENCIA METODOLÓGICA EMPLEADA

Los métodos de valorización económica utilizados en el siguiente estudio fueron según los lineamientos establecidos en la “GUIA DE VALORACION ECONOMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES” publicada con Resolución Ministerial N° 387-2013-MINAM, “GUIA NACIONAL DE VALORACIÓN ECONOMICA DEL PATRIMONIO NATURAL” publicada con Resolución Ministerial N° 409-2014-MINAM.

7.3 CONSIDERACIONES PARA VALORAR ECONOMICAMENTE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

7.3.1 Métodos de valoración

El valor económico total se compone de valor de uso y no uso:

7.3.1.1 Valor de uso

Son aquellos valores que se relacionan con la utilización directa o indirecta de los bienes y servicios por parte de un individuo o la sociedad, el valor de uso se divide en:

7.3.1.1.1 Valor de uso directo

Este valor se refiere a los beneficios que obtiene un individuo o la sociedad por el consumo de un bien o servicio, que se caracteriza generalmente por la alta exclusión y rivalidad en su consumo asemejándose a un bien privado.

7.3.1.1.2 Valor de uso indirecto:

Este valor se refiere a los beneficios que no son exclusivos de un individuo en particular, sino que se extienden hacia otros agentes de la sociedad, que se ven beneficiados por su presencia.

7.3.1.2 Valor de no uso

Es el valor que le atribuyen los individuos o la sociedad a la pura existencia de un bien o servicio o del deseo de legado a las futuras generaciones. se divide en:

7.3.1.2.1 Valor de existencia

Valor dado al bien o servicio por su propia existencia, sin pensar en ser usado ahora ni en el futuro.

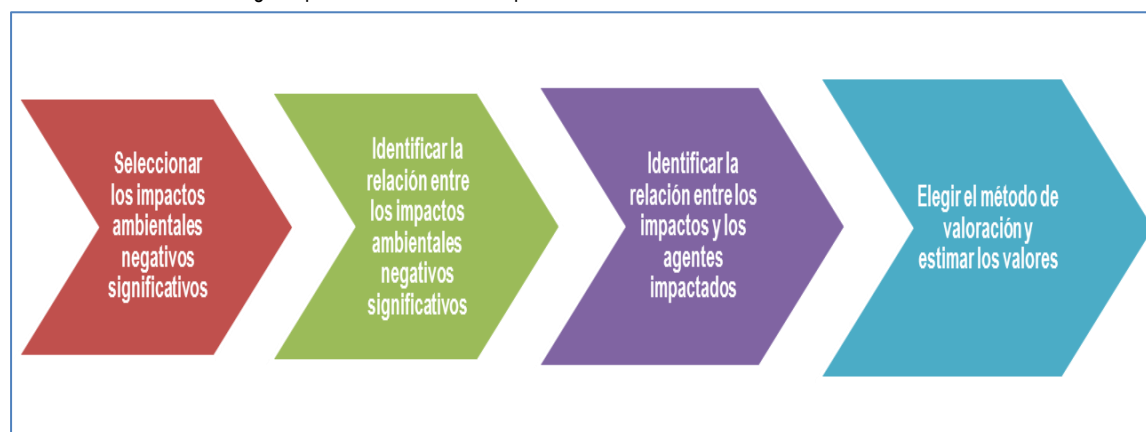
7.3.1.2.2 Valor de legado:

Es aquel valor de dejar de usar directa o indirectamente hoy los recursos para heredar a los descendientes o generaciones futuras.

7.3.2 Pasos metodológicos

Para estimar, en términos monetarios, la pérdida de bienestar en las personas y la sociedad, a causa de los impactos ambientales negativos, se deberán seguir los siguientes pasos Pasos metodológicos:

Grafico 7.1 Pasos metodológicos para la valoración de impactos ambientales



Fuente: Guía de valoración económica de impactos ambientales (MINAM, 2013)
Elaboración: Dessau S&Z S.A.

7.3.2.1 Paso 1. Seleccionar los impactos ambientales negativos

Dentro del registro de impactos ambientales identificados en la matriz de impactos del estudio de impacto ambiental, se deberá seleccionar aquellos impactos ambientales que posean carácter de "negativo significativo" (moderados, severos y graves del ser el caso).

7.3.2.2 Paso 2. Identificar la relación entre los impactos ambientales negativos significativos

Luego de la identificación de los impactos ambientales negativos significativos se procede a determinar la posible relación entre estos a fin de evitar una doble contabilidad.

7.3.2.3 Paso 3. Identificar la relación entre los impactos y los agentes impactados

Seguido a la determinación de las relaciones entre los impactos ambientales negativos significativos, se analiza como estos impactos afectan al bienestar de las personas o la sociedad (agentes impactados).

7.3.2.4 Paso 4. Elegir el método de valoración y estimar los valores

Para cada relación impactos – personas o sociedad, en el área de influencia del proyecto se utilizará el método más apropiado de valoración económica. A continuación se presenta algunos criterios referenciales para la elección del método de valoración.

Tabla 7.1 Métodos de valoración económica

MÉTODO DE VALORACIÓN	TIPO DE VALOR	CONDICIONES NECESARIAS	INFORMACIÓN REQUERIDA	EJEMPLO
Precio de mercado	Uso directo	Bienes que se transan en el mercado	Precios Cantidades Costos	Madera Productos agrícolas Productos pecuarios
Enfoque basados en costos	Uso directo/indirecto	Propuestas técnicamente factibles a ser implementadas debe existir la evidencia que las personas o la sociedad tienen intención y capacidad de efectuar el gasto	Disposición confiable sobre los costos	Gastos de filtración de agua contaminada
Costos de viaje	Uso directo	Existencia de beneficios recreacionales de un lugar	Costos incurridos en el viaje Costo de oportunidad del tiempo Sustitutos	Visitar el parque nacional del Manú
Cambios en la productividad	Uso indirecto	Los bienes y servicios ambientales se constituyen en insumo de los productos del mercado	Función de producción	Efectos de la calidad de agua sobre la producción agrícola
Precios hedónicos	Uso directo/indirecto	Los bienes y servicios ambientales son atributos que caracterizan a un bien de mercado	Información de los atributos Precios del bien del mercado	Valor de los predios en zonas diferenciadas por la calidad ambiental
Valoración contingente	Uso y no uso	Bien sin mercado	Utilización de encuestas donde se presentan un escenario hipotético	Disposición a pagar por la conservación de una especie en peligro de extinción

Fuente: Guía de valoración económica de impactos ambientales (MINAM, 2013)
Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Asimismo, una de las consideraciones relevantes en el proceso de estimación del valor económico, es referente al periodo de duración del impacto sobre el bienestar de las personas, dado que esta duración no necesariamente coincide con la duración de vida del proyecto.

Se deberá utilizar la tasa de descuento del 9% para los bienes y servicios con mercado y la tasa social de descuento de 4% para los bienes y servicios sin mercado, en concordancia con la normativa vigente del ministerio de economía y finanzas.

No deben considerarse en el marco de la valoración económico aquellos impactos que sean altamente discutibles, como por ejemplo no se debe valorar temas como la alteración de la cosmovisión andina, modificación de los estilos de vida, etc.

7.4 VALORIZACION ECONOMICA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

7.4.1 Selección de los impactos ambientales negativos

En el estudio de impacto ambiental sólo se identificaron impactos ambientales negativos irrelevantes, en su mayoría, y solo dos impactos negativos moderados en el componente suelo del medio físico; por lo que se seleccionó aquellos impactos de mayor de Importancia según la percepción poblacional.

Tabla 7.2 Selección de impactos negativos por componente afectado

COMPONENTE	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Geología ¹	Efectos sobre la estabilidad del terreno	podrían ocasionar desestabilización, desprendimiento y deslizamiento del terreno en el área de influencia por actividades como excavaciones y movimientos de tierra
Suelo ¹	Posible alteración de la calidad fisicoquímica	Podría suscitarse cambios en la calidad físico química, en consecuencia de derrames accidentales de hidrocarburos, efluentes domésticos, residuos sólidos e incorporaciones de otras sustancias y elementos asociadas a las actividades constructivas y operativas
	Posible Compactación de los suelos	El suelo podría sufrir compactación por acción mecánica, resultado del accionar de los vehículos y maquinarias pesadas utilizadas en las actividades del proyecto.
	Cambio de uso actual de los suelos	El terreno podría padecer de cambio de uso, de tierras de aptitudes agrologicas medias y de protección que pasarían a ser de uso urbano/industrial.
	Posible erosión de los suelos	En el proceso de desbroce, retiro de vegetación y limpieza del terreno, los suelos quedarían descubiertos y sin protección ante las condiciones climáticas y meteorológicas facilitando los procesos erosivos
Aire ¹	Posible alteración de la calidad del aire	La calidad de aire disminuiría por la utilización de vehículos y maquinarias que provocarían emisiones de gases de combustión, el tránsito vehicular que ocasionaría la suspensión de material particulado
	Posible incremento de los niveles de ruido	El nivel de presión sonora aumentaría por la acción del tránsito de vehículos, operación de maquinarias y otras actividades propias de la construcción y operación del proyecto existiendo la posibilidad de molestia en el personal obrero, población local y perturbación de la fauna silvestre dentro del área de influencia del proyecto.
Paisaje ¹	Posible disminución de la Calidad visual	La presencia de instalaciones y estructuras (torres y subestaciones) permanentes, retiro de cobertura vegetal, los cambios ocasionados por el perfilamiento, excavaciones y retiro de volúmenes de tierras podrían ocasionar la disminución de la belleza intrínseca del paisaje, El tránsito de vehículos y maquinarias en la etapa de construcción podría obstaculizar en horas determinadas la afluencia de visitantes a las zonas arqueológicas existentes en el área y que forman parte del paisaje. que
Flora ²	Posible disminución de la Diversidad y abundancia	Podría verse afectado por las actividades de retiro de cobertura vegetal, perdidas de áreas por el emplazamiento de estructuras y movimiento de tierras. Pérdidas de servicios ambientales (protección del suelo y regulación hídrica)
	Posible disminución de la abundancia Especies endémicas y/o amenazadas	Los especímenes Podría verse afectado por las actividades de retiro de la cobertura vegetal, perdidas de áreas por el emplazamiento de estructuras y movimiento de tierras.
Fauna ²	Posible disminución de la Diversidad y abundancia	Podría verse afectado por las actividades de desbosque y retiro de la cobertura vegetal, perdidas de hábitats por el emplazamiento de estructuras, Perturbación, ahuyenta miento y desplazamiento por efectos de los niveles de ruido y actividades del proyecto. Atropellamientos y caza indiscriminada por el personal del proyecto
	Posible disminución de las Especies endémicas y/o amenazadas	Podría verse afectado por las actividades de desbosque y retiro de la cobertura vegetal, perdidas de hábitats por el emplazamiento de estructuras, Perturbación, ahuyenta miento y desplazamiento por efectos de los niveles de ruido y actividades del proyecto. Atropellamientos y caza indiscriminada por el personal del proyecto
Social	Posible disminución del ingresos económicos de los pobladores en las actividades agrícolas, pecuarias y forestal	Baja producción en las actividades agrícolas, pecuarias y forestal, por la reducción, transformación y/o desaparición de terrenos con capacidad y uso agrológico y forestal
	Posible disminución de los ingresos de los pobladores en otras actividades	Disminución y/o pérdida de hábitats, flora, fauna y belleza del paisaje como potencial atractivo turístico que podrían generar ingresos económicos
	Posible perturbación y daños en la salud generadas por las actividades del proyecto	Como consecuencia de la alteración de la calidad de aire, incremento de ruido, los pobladores incurrirían posiblemente en gastos defensivos y mitigadores por concepto de morbilidad.

(1) Componente Físico (2) Componente biológico (3) Componente social

7.4.2 Identificación de la relación entre los impactos negativos seleccionados

Luego de la identificación de los impactos ambientales negativos, se procede a determinar la posible relación entre estos, a fin de evitar una doble contabilidad.

Tabla 7.3 Relación entre los impactos y agente impactados

VALORACIÓN A REALIZAR EN ESTE EIA-SD	RELACIÓN ENTRE LOS IMPACTOS A VALORAR			RELACIÓN ENTRE LOS IMPACTOS Y AGENTES IMPACTADOS		MÉTODO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
	FÍSICOS	BIOLÓGICOS	SOCIALES	IMPACTOS QUE AFECTAN A LAS PERSONAS O LA SOCIEDAD	AGENTES SOCIALES IMPACTADOS	
Valoración de la producción agrícola y pecuaria (R1)	Alteración fisicoquímica del suelo. Compactación de suelo Cambio de aptitud y uso de suelos. Erosión de suelos	Disminución y pérdida de la diversidad y abundancia de especies de flora. Disminución y pérdida de especies endémicas y/o amenazadas de flora. Pérdidas de servicios ambientales.	Disminución de ingresos de los pobladores en actividades agrícolas, pecuarias y forestales.	Reducción en la producción agrícola y pecuaria y en utilización de recursos forestales	Pobladores	Método precio del mercado
Valoración del potencial turístico (R2)	Efectos sobre la estabilidad del terreno Erosión de los suelos Cambio de aptitud y uso actual de los suelos Disminución de la calidad visual Alteración de la calidad de aire Incremento de niveles de ruido	Pérdida del hábitat terrestre. Modificación del ecosistema terrestre por fragmentación del hábitat. Alteración de la cadena alimenticia del ecosistema terrestre.	Disminución de los ingresos de los pobladores por otras actividades (turísticas) Riesgo en el potencial turísticos (zonas arqueológicas)	Reducción de posibles ingresos por potencial turístico, recreativo y conservación	Pobladores	Método coste de viaje
Valoración por la protección de la salud (R3)	Alteración de la calidad de aire Incremento de los niveles de ruido	Disminución de la diversidad de la fauna por perturbación que provocaría el efecto barrera	Perturbación y daños a la salud	Enfermedades ocasionados por condiciones subestándares	Población y personal del proyecto	Método de transferencia beneficios de valor

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Seguido a la determinación de las relaciones entre los impactos ambientales, se procede a analizar cómo estos impactos afectan al bienestar de las personas o la sociedad (agentes impactados).

En la tabla 7.3 se muestra el análisis de la relación entre la relación de los impactos negativos y a su vez la relación con los agentes impactados.

La posible alteración de la calidad, la compactación, erosión y cambio de uso de los suelos del área de influencia ocasionado por las actividades propias del proyecto podría inferir en la disminución y pérdida de la diversidad y abundancia de especies de flora en general y en las endémicas y amenazadas presentes, lo que ocasionaría reducción en la producción agrícola, pecuaria y forestal, viéndose reflejados en la disminución de ingresos económicos de los pobladores locales.

Posibles efectos en la estabilidad del terreno, disminución de la calidad visual y belleza del paisaje, cambio de uso de suelos, alteración de la calidad de aire, incremento de los niveles de ruido podrían relacionarse con la alteración y pérdidas de hábitats terrestre y acuáticos, disminución en la diversidad y abundancia de la flora y fauna, por lo que ocasionaría la disminución o pérdida del potencial turístico del lugar.

La posible disminución o alteración de la calidad de aire y ruido podría ocasionar condiciones subestándares en el área del proyecto provocando perturbaciones y daños a la salud de la población local.

7.4.3 Elección del método de valoración y estimación de valores

La ejecución del proyecto tendrá un efecto en la producción agrícola y pecuaria (R1), y en el aprovechamiento potencial turístico, recreativo y de conservación (R2), todo esto representaría una pérdida del bienestar, la cual será determinada por la variación que se produciría en el excedente del productor.

7.4.3.1 Método precio del mercado

7.4.3.2 Beneficio (B)

Una manera alternativa de estimar el excedente del productor es la estimación del beneficio (B), este equivale al margen de ganancia proveniente de la venta de un bien, por lo que se requiere obtener el valor del ingreso total (IT) resultado de la venta de un bien y el costo total (CT) generado por la obtención de un bien.

7.4.3.2.1 Ingreso total (IT)

Es la ganancia proveniente de un bien, para el cálculo del ingreso total se tomara en consideración el precio actual del bien producido y el horizonte de años del proyecto en caso se requiera proyectar los ingresos promedios para esos periodos.

7.4.3.2.2 Precios (P)

Se utilizará los datos actuales de los precios de los bienes a producir, si se requiere determinar precios futuros es necesario poseer la base de datos de los precios de años pasados del mismo bien para proyectar su comportamiento en el futuro, de no ser posible obtener los precios históricos de determinado bien, se empleara el Índice de Precios del Consumidor (IPC) de lima metropolitana con periodo 1996-2012, y la que se muestra en el siguiente tabla.

Tabla 7.4 Inflación en el Perú - Variación Porcentual Anual del IPC

AÑO	ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (PROMEDIO ANUAL)	INFLACIÓN (%)
1996	57.65	10.0
1997	64.30	10.4
1998	69.80	7.9
1999	74.86	6.8
2000	77.46	3.4
2001	80.37	3.6
2002	81.96	1.9
2003	82.12	0.2
2004	83.97	2.2
2005	87.05	3.5
2006	88.46	1.6
2007	90.23	2.0
2008	91.83	1.7
2009	97.15	5.5
2010	100.00	0.3
2011	101.53	2.1
2012	104.95	4.6

Fuente y Elaboración: INEI, Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas, Índice de Precios al Consumidor (Índice Base 2012=100.00), Disponible en <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-de-la-nota-semanal.html>

7.4.3.2.3 Costo total (CT)

Es la inversión incurrida para la generación de un bien determinado, según Zapata & Espino (citado en MINAM 2013) presentan una tasa promedio del 20 a 30% de inversión como fracción del ingreso para la producción de un bien para que este resulte rentable.

7.4.3.3 Método de Transferencia de beneficios de valor

Sirve para estimar los valores económicos de los servicios de los ecosistemas transfiriendo información disponible de estudios ya completados en otra localidad o contexto, el objetivo primordial del método es estimar los beneficios de un contexto adaptando los estimados de otro contexto. La transferencia de beneficios puede ser tan acertada solamente en la medida del estudio original. Los pasos a seguir son los siguientes:

- ▶ Identificación y caracterización del bien o servicio a valorar
- ▶ Identificación del estudio que aportara los valores a transferir.
- ▶ Realización de la extrapolación de valores

7.4.3.4 Método coste de viaje

El método coste de viaje se aplica a la valoración económica de áreas naturales que cumplen una función recreativa. Se puede afirmar que es la técnica más antigua de todas aquellas que tratan de obtener el valor de los bienes que carecen de mercado.

El fundamento de este método es la variación que se da en el coste de acceder a un determinado lugar como puede ser un parque natural, aunque el precio de entrada un espacio de interés natural se a cero, generalmente el coste de acceso es generalmente superior a dicha cantidad ya que el visitante incurre en unos gastos ocasionados por desplazamiento.

Es un modelo simple de comportamiento del consumidor, basado en una función de producción de utilidad familiar, en este planteamiento elemental se asume que los individuos pueden elegir entre tiempo de trabajo y de ocio en una tasa constantes de salario.

A continuación se presenta la siguiente formula de coste de viaje:

$$Pr=C+ W (t1 + t2)$$

Dónde:

Pr: coste total de una visita

C: coste monetario del viaje (ida y vuelta)

W: Tasa de ingreso por hora de trabajo

t1: tiempo de viaje al lugar

t2: tiempo de permanencia en el lugar

7.4.4 Estimación del valor

7.4.4.1 Valoración de la producción agrícola y pecuaria

Según la línea base social en el área de influencia del proyecto se realizan actividades de producción agrícola y pecuaria.

7.4.4.1.1 Valoración de la producción agrícola

Según la línea base social en el área de influencia del proyecto predominan los cultivos de papa (27.88%), maíz (23.43%), cebada (10.40 %), el 75.75 % del área de la servidumbre del proyecto está destinada a la actividad agrícola (81,86 Ha).

Por lo antes mencionado, se procederá la valorización de producción agrícola en función a los cultivos de papa, maíz y cebada. El método a emplearse será el *Método precio del mercado*, para el desarrollo de la valorización se empleara la información y los pasos siguientes:

- ▶ Con los datos anteriores se ha identificado 22.82 Ha en producción de papa, 19.18 Ha en producción de maíz y 8.51 Ha en producción de cebada en el área de influencia directa del proyecto (áreas donde se emplazaran componentes sujeto a ocupación por componentes y cambio de uso de suelo).
- ▶ El rendimiento anual en la región Huánuco de la papa, maíz y cebada es de 15,926 kg/Ha, 8,292 kg/Ha, 1,362 kg/Ha respectivamente (MINAGRI 2013).
- ▶ De los registros de series históricas de la producción agrícola del Ministerio de Agricultura y Riego se obtuvo la data de los precios de estos productos en la región Huánuco del periodo 2000-2014, con lo cual se calculó la tasa de crecimiento, con el propósito de estimar los precios futuros del cultivo en un horizonte de tiempo 2017-2046 (30 años de intervención del proyecto) mediante la aplicación de una tendencia lineal.

Tabla 7.5 Precio promedio anuales de papa, maíz y cebada (S/./kg) periodo 2000-2014

AÑO	ÍNDICE DE PRECIOS (PROMEDIO ANUAL)		
	Papa (S/. Kg)	Maíz (Kg)	Cebada (Kg)
2000	S/. 0.39	S/. 0.53	S/. 0.61
2001	S/. 0.45	S/. 0.51	S/. 0.71
2002	S/. 0.28	S/. 0.47	S/. 0.62
2003	S/. 0.51	S/. 0.49	S/. 0.63
2004	S/. 0.39	S/. 0.53	S/. 0.63

AÑO	ÍNDICE DE PRECIOS (PROMEDIO ANUAL)					
	Papa (S/. Kg)		Maíz (Kg)		Cebada (Kg)	
2005	S/.	0.43	S/.	0.48	S/.	0.59
2006	S/.	0.50	S/.	0.50	S/.	0.57
2007	S/.	0.47	S/.	0.55	S/.	0.62
2008	S/.	0.66	S/.	0.59	S/.	0.86
2009	S/.	0.64	S/.	0.75	S/.	0.97
2010	S/.	0.66	S/.	0.84	S/.	0.94
2011	S/.	0.56	S/.	0.88	S/.	1.01
2012	S/.	0.70	S/.	0.89	S/.	1.10
2013	S/.	0.68	S/.	1.04	S/.	1.22
2014	S/.	0.56	S/.	1.38	S/.	1.29

Fuente: series históricos de la producción agrícola del ministerio de agricultura (http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult.)

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Realizado la proyección de los precios futuro periodo 2017-2046, se procedió al cálculo del beneficio en series históricos de la producción agrícola del ministerio de agricultura total en función a la producción de las 22.82 Ha cultivadas de papa a lo largo de los 30 años de intervención del proyecto, resultando en un valor monetario de S/. 8, 189,833.94

Tabla 7.6 Beneficio total agrícola (papa) en 30 años de intervención del proyecto

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO				
2017	S/.	0.75	3.08	S/.	272,175.45	S/.	81,652.63	S/.	190,522.81
2018	S/.	0.77	2.99	S/.	280,300.73	S/.	84,090.22	S/.	196,210.51
2019	S/.	0.79	2.90	S/.	288,426.02	S/.	86,527.81	S/.	201,898.21
2020	S/.	0.82	2.82	S/.	296,551.30	S/.	88,965.39	S/.	207,585.91
2021	S/.	0.84	2.74	S/.	304,676.59	S/.	91,402.98	S/.	213,273.61
2022	S/.	0.86	2.67	S/.	312,801.88	S/.	93,840.56	S/.	218,961.31
2023	S/.	0.88	2.60	S/.	320,927.16	S/.	96,278.15	S/.	224,649.01
2024	S/.	0.91	2.53	S/.	329,052.45	S/.	98,715.73	S/.	230,336.71
2025	S/.	0.93	2.47	S/.	337,177.73	S/.	101,153.32	S/.	236,024.41
2026	S/.	0.95	2.41	S/.	345,303.02	S/.	103,590.91	S/.	241,712.11
2027	S/.	0.97	2.35	S/.	353,428.31	S/.	106,028.49	S/.	247,399.81
2028	S/.	0.99	2.30	S/.	361,553.59	S/.	108,466.08	S/.	253,087.51
2029	S/.	1.02	2.25	S/.	369,678.88	S/.	110,903.66	S/.	258,775.21
2030	S/.	1.04	2.20	S/.	377,804.16	S/.	113,341.25	S/.	264,462.91
2031	S/.	1.06	2.15	S/.	385,929.45	S/.	115,778.83	S/.	270,150.61
2032	S/.	1.08	2.11	S/.	394,054.74	S/.	118,216.42	S/.	275,838.31
2033	S/.	1.11	2.06	S/.	402,180.02	S/.	120,654.01	S/.	281,526.01
2034	S/.	1.13	2.02	S/.	410,305.31	S/.	123,091.59	S/.	287,213.72
2035	S/.	1.15	1.98	S/.	418,430.59	S/.	125,529.18	S/.	292,901.42
2036	S/.	1.17	1.94	S/.	426,555.88	S/.	127,966.76	S/.	298,589.12
2037	S/.	1.20	1.90	S/.	434,681.16	S/.	130,404.35	S/.	304,276.82
2038	S/.	1.22	1.87	S/.	442,806.45	S/.	132,841.94	S/.	309,964.52
2039	S/.	1.24	1.83	S/.	450,931.74	S/.	135,279.52	S/.	315,652.22
2040	S/.	1.26	1.80	S/.	459,057.02	S/.	137,717.11	S/.	321,339.92
2041	S/.	1.29	1.77	S/.	467,182.31	S/.	140,154.69	S/.	327,027.62

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO
2042	S/. 1.31	1.74	S/. 475,307.59	S/. 142,592.28	S/. 332,715.32
2043	S/. 1.33	1.71	S/. 483,432.88	S/. 145,029.86	S/. 338,403.02
2044	S/. 1.35	1.68	S/. 491,558.17	S/. 147,467.45	S/. 344,090.72
2045	S/. 1.37	1.65	S/. 499,683.45	S/. 149,905.04	S/. 349,778.42
2046	S/. 1.40	1.63	S/. 507,808.74	S/. 152,342.62	S/. 355,466.12
Total					S/. 8,189,833.94

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Realizado la proyección de los precios futuro periodo 2017-2046, se procedió al cálculo del beneficio en series históricas de la producción agrícola del ministerio de agricultura total en función a la producción de las 19.18 Ha cultivadas de maíz a lo largo de los 30 años de intervención del proyecto, resultando en un valor monetario de S/. 6, 687,079.03

Tabla 7.7 Beneficio total agrícola (maíz) en 30 años de intervención del proyecto

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO
2017	S/. 1.26	4.24	S/. 200,245.32	S/. 60,073.60	S/. 140,171.72
2018	S/. 1.31	4.07	S/. 208,396.15	S/. 62,518.84	S/. 145,877.30
2019	S/. 1.36	3.91	S/. 216,546.98	S/. 64,964.09	S/. 151,582.88
2020	S/. 1.41	3.76	S/. 224,697.80	S/. 67,409.34	S/. 157,288.46
2021	S/. 1.46	3.63	S/. 232,848.63	S/. 69,854.59	S/. 162,994.04
2022	S/. 1.52	3.50	S/. 240,999.46	S/. 72,299.84	S/. 168,699.62
2023	S/. 1.57	3.38	S/. 249,150.29	S/. 74,745.09	S/. 174,405.20
2024	S/. 1.62	3.27	S/. 257,301.12	S/. 77,190.34	S/. 180,110.78
2025	S/. 1.67	3.17	S/. 265,451.95	S/. 79,635.58	S/. 185,816.36
2026	S/. 1.72	3.07	S/. 273,602.78	S/. 82,080.83	S/. 191,521.94
2027	S/. 1.77	2.98	S/. 281,753.61	S/. 84,526.08	S/. 197,227.52
2028	S/. 1.82	2.89	S/. 289,904.43	S/. 86,971.33	S/. 202,933.10
2029	S/. 1.87	2.81	S/. 298,055.26	S/. 89,416.58	S/. 208,638.68
2030	S/. 1.93	2.73	S/. 306,206.09	S/. 91,861.83	S/. 214,344.26
2031	S/. 1.98	2.66	S/. 314,356.92	S/. 94,307.08	S/. 220,049.84
2032	S/. 2.03	2.59	S/. 322,507.75	S/. 96,752.32	S/. 225,755.42
2033	S/. 2.08	2.53	S/. 330,658.58	S/. 99,197.57	S/. 231,461.00
2034	S/. 2.13	2.47	S/. 338,809.41	S/. 101,642.82	S/. 237,166.58
2035	S/. 2.18	2.41	S/. 346,960.24	S/. 104,088.07	S/. 242,872.16
2036	S/. 2.23	2.35	S/. 355,111.06	S/. 106,533.32	S/. 248,577.74
2037	S/. 2.28	2.30	S/. 363,261.89	S/. 108,978.57	S/. 254,283.32
2038	S/. 2.34	2.24	S/. 371,412.72	S/. 111,423.82	S/. 259,988.90
2039	S/. 2.39	2.19	S/. 379,563.55	S/. 113,869.06	S/. 265,694.48
2040	S/. 2.44	2.15	S/. 387,714.38	S/. 116,314.31	S/. 271,400.06
2041	S/. 2.49	2.10	S/. 395,865.21	S/. 118,759.56	S/. 277,105.65
2042	S/. 2.54	2.06	S/. 404,016.04	S/. 121,204.81	S/. 282,811.23
2043	S/. 2.59	2.02	S/. 412,166.86	S/. 123,650.06	S/. 288,516.81
2044	S/. 2.64	1.98	S/. 420,317.69	S/. 126,095.31	S/. 294,222.39
2045	S/. 2.69	1.94	S/. 428,468.52	S/. 128,540.56	S/. 299,927.97

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO
2046	S/. 2.75	1.90	S/. 436,619.35	S/. 130,985.81	S/. 305,633.55
Total					S/. 6,687,079.03

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Realizado la proyección de los precios futuro periodo 2017-2046, se procedió al cálculo del beneficio en series históricas de la producción agrícola del Ministerio de Agricultura total, en función a la producción de las 8.51 Ha cultivadas de cebada a lo largo de los 30 años de intervención del proyecto, resultando en un valor monetario de S/. 508,132.22

Tabla 7.8 Beneficio total agrícola (cebada) en 30 años de intervención del proyecto

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO
2017	S/. 1.31	3.87	S/. 15,707.69	S/. 4,712.31	S/. 10,995.38
2018	S/. 1.36	3.73	S/. 16,293.14	S/. 4,887.94	S/. 11,405.20
2019	S/. 1.41	3.59	S/. 16,878.60	S/. 5,063.58	S/. 11,815.02
2020	S/. 1.46	3.47	S/. 17,464.05	S/. 5,239.22	S/. 12,224.84
2021	S/. 1.51	3.35	S/. 18,049.51	S/. 5,414.85	S/. 12,634.65
2022	S/. 1.56	3.24	S/. 18,634.96	S/. 5,590.49	S/. 13,044.47
2023	S/. 1.61	3.14	S/. 19,220.41	S/. 5,766.12	S/. 13,454.29
2024	S/. 1.66	3.05	S/. 19,805.87	S/. 5,941.76	S/. 13,864.11
2025	S/. 1.71	2.96	S/. 20,391.32	S/. 6,117.40	S/. 14,273.93
2026	S/. 1.76	2.87	S/. 20,976.78	S/. 6,293.03	S/. 14,683.74
2027	S/. 1.80	2.79	S/. 21,562.23	S/. 6,468.67	S/. 15,093.56
2028	S/. 1.85	2.72	S/. 22,147.68	S/. 6,644.31	S/. 15,503.38
2029	S/. 1.90	2.64	S/. 22,733.14	S/. 6,819.94	S/. 15,913.20
2030	S/. 1.95	2.58	S/. 23,318.59	S/. 6,995.58	S/. 16,323.01
2031	S/. 2.00	2.51	S/. 23,904.05	S/. 7,171.21	S/. 16,732.83
2032	S/. 2.05	2.45	S/. 24,489.50	S/. 7,346.85	S/. 17,142.65
2033	S/. 2.10	2.39	S/. 25,074.95	S/. 7,522.49	S/. 17,552.47
2034	S/. 2.15	2.33	S/. 25,660.41	S/. 7,698.12	S/. 17,962.29
2035	S/. 2.20	2.28	S/. 26,245.86	S/. 7,873.76	S/. 18,372.10
2036	S/. 2.25	2.23	S/. 26,831.32	S/. 8,049.39	S/. 18,781.92
2037	S/. 2.29	2.18	S/. 27,416.77	S/. 8,225.03	S/. 19,191.74
2038	S/. 2.34	2.14	S/. 28,002.22	S/. 8,400.67	S/. 19,601.56
2039	S/. 2.39	2.09	S/. 28,587.68	S/. 8,576.30	S/. 20,011.37
2040	S/. 2.44	2.05	S/. 29,173.13	S/. 8,751.94	S/. 20,421.19
2041	S/. 2.49	2.01	S/. 29,758.58	S/. 8,927.58	S/. 20,831.01
2042	S/. 2.54	1.97	S/. 30,344.04	S/. 9,103.21	S/. 21,240.83
2043	S/. 2.59	1.93	S/. 30,929.49	S/. 9,278.85	S/. 21,650.65
2044	S/. 2.64	1.89	S/. 31,514.95	S/. 9,454.48	S/. 22,060.46
2045	S/. 2.69	1.86	S/. 32,100.40	S/. 9,630.12	S/. 22,470.28
2046	S/. 2.74	1.82	S/. 32,685.85	S/. 9,805.76	S/. 22,880.10
Total					S/. 508,132.22

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.

La valoración de la producción agrícola total del área de influencia del proyecto (81.86 Ha cultivables) en un horizonte de 30 años de intervención del proyecto es de S/. 15, 385,045.19

Tabla 7.9 Valoración agrícola total en 30 años de intervención del proyecto

VALORACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	VALOR
Valoración de la producción de papa	S/. 8,189,833.94
Valoración de la producción de maíz	S/. 6,687,079.03
Valoración de la producción de cebada	S/. 508,132.22
TOTAL	S/. 15,385,045.19

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.

7.4.4.1.2 Valoración de la producción pecuaria

De acuerdo al último censo agrario (INEI, 2012), la población pecuaria en la provincia de Huamalíes está compuesta principalmente por ganado ovino (68.91%), seguido por el porcino (17.66%) y por el ganado vacuno (10.58%).

Las condiciones topográficas (fuertes pendientes) del área de influencia del proyecto limitan y dificultan el desarrollo de las actividades pecuarias, sin embargo en la línea base biológica se ha identificado áreas en un buen porcentaje con presencia de herbáceas (pastos y forrajes naturales), que son utilizado por los pobladores locales y que podrían ser utilizados como fuente de alimentación de ganado. Por lo previamente expuesto la valorización estará en función al aprovechamiento de pastos naturales como insumo de las actividades agropecuarias. El método a emplearse será el *Método precio del mercado*, para el desarrollo de la valorización se empleara la información y los pasos siguientes:

- ▶ Se ha identificado 10.98 Ha con presencia pastos naturales en el área de influencia del proyecto.
- ▶ El rendimiento de los pastizales naturales es de 2, 856 kg/Ha al año (FAO, 2007).
- ▶ Al no poseer datos históricos de precios de pastos naturales en la región, se optó por consultar estudios similares en la disponibilidad de pago de la población local, resultando S/. 0.20 por kilogramo de pasto en el 2012. Con el propósito de estimar precios futuros en un horizonte de tiempo del 2017-2046 (30 años de intervención del proyecto) mediante la aplicación de una tendencia lineal, se optó por emplear el índice del precio del consumidor (IPC) interpolando los datos para el 2012.

Tabla 7.10 Precio promedio anual del pasto (S/. /Kg) periodo 1999-2012 (extrapolado en el IPC)

AÑO	ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (PROMEDIO ANUAL)
1999	S/. 0.15
2000	S/. 0.15
2001	S/. 0.16
2002	S/. 0.16
2003	S/. 0.16
2004	S/. 0.17
2005	S/. 0.17
2006	S/. 0.17
2007	S/. 0.18
2008	S/. 0.18

AÑO	ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (PROMEDIO ANUAL)
2009	S/. 0.19
2010	S/. 0.19
2011	S/. 0.20
2012	S/. 0.20

Fuente: INEI, Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas, Índice de Precios al Consumidor (Índice Base 2012=100.00), Disponible en <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-de-la-nota-semanal.html>

Elaborado: Dessau S&Z S.A.

Realizado la proyección de los precios futuros periodo 2017-2046, se procedió al cálculo del beneficio en función al aprovechamiento de las 10.98 Ha de pastos a lo largo de los 30 años de intervención del proyecto, resultando en un valor monetario de S/. 173,133.32

Tabla 7.11 Beneficio total del aprovechamiento de pastos naturales en 30 años de intervención del proyecto

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO
2017	S/. 0.22	1.95	S/. 6,456.27	S/. 1,936.88	S/. 4,519.39
2018	S/. 0.23	1.91	S/. 6,579.60	S/. 1,973.88	S/. 4,605.72
2019	S/. 0.23	1.87	S/. 6,702.92	S/. 2,010.88	S/. 4,692.04
2020	S/. 0.24	1.84	S/. 6,826.24	S/. 2,047.87	S/. 4,778.37
2021	S/. 0.24	1.81	S/. 6,949.56	S/. 2,084.87	S/. 4,864.69
2022	S/. 0.24	1.77	S/. 7,072.88	S/. 2,121.87	S/. 4,951.02
2023	S/. 0.25	1.74	S/. 7,196.21	S/. 2,158.86	S/. 5,037.34
2024	S/. 0.25	1.71	S/. 7,319.53	S/. 2,195.86	S/. 5,123.67
2025	S/. 0.26	1.68	S/. 7,442.85	S/. 2,232.86	S/. 5,210.00
2026	S/. 0.26	1.66	S/. 7,566.17	S/. 2,269.85	S/. 5,296.32
2027	S/. 0.26	1.63	S/. 7,689.49	S/. 2,306.85	S/. 5,382.65
2028	S/. 0.27	1.60	S/. 7,812.82	S/. 2,343.84	S/. 5,468.97
2029	S/. 0.27	1.58	S/. 7,936.14	S/. 2,380.84	S/. 5,555.30
2030	S/. 0.28	1.55	S/. 8,059.46	S/. 2,417.84	S/. 5,641.62
2031	S/. 0.28	1.53	S/. 8,182.78	S/. 2,454.83	S/. 5,727.95
2032	S/. 0.29	1.51	S/. 8,306.10	S/. 2,491.83	S/. 5,814.27
2033	S/. 0.29	1.48	S/. 8,429.43	S/. 2,528.83	S/. 5,900.60
2034	S/. 0.29	1.46	S/. 8,552.75	S/. 2,565.82	S/. 5,986.92
2035	S/. 0.30	1.44	S/. 8,676.07	S/. 2,602.82	S/. 6,073.25
2036	S/. 0.30	1.42	S/. 8,799.39	S/. 2,639.82	S/. 6,159.58
2037	S/. 0.31	1.40	S/. 8,922.72	S/. 2,676.81	S/. 6,245.90
2038	S/. 0.31	1.38	S/. 9,046.04	S/. 2,713.81	S/. 6,332.23
2039	S/. 0.32	1.36	S/. 9,169.36	S/. 2,750.81	S/. 6,418.55
2040	S/. 0.32	1.34	S/. 9,292.68	S/. 2,787.80	S/. 6,504.88
2041	S/. 0.32	1.33	S/. 9,416.00	S/. 2,824.80	S/. 6,591.20
2042	S/. 0.33	1.31	S/. 9,539.33	S/. 2,861.80	S/. 6,677.53
2043	S/. 0.33	1.29	S/. 9,662.65	S/. 2,898.79	S/. 6,763.85
2044	S/. 0.34	1.28	S/. 9,785.97	S/. 2,935.79	S/. 6,850.18
2045	S/. 0.34	1.26	S/. 9,909.29	S/. 2,972.79	S/. 6,936.50

AÑO	PRECIO	TASA DE CRECIMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	BENEFICIO
2046	S/. 0.35	1.24	S/. 10,032.61	S/. 3,009.78	S/. 7,022.83
Total					S/. 173,133.32

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.

7.4.4.2 Valoración del potencial turístico

La valorización estará enmarcada en los beneficios por turismo que dejaría de percibir la región en el caso hipotético que las vías de comunicación hacia la zonas de interés turísticos estuvieran limitadas u obstaculizadas por las actividades de la etapa de construcción del proyecto (1 año) y solo en esta (otras etapas el tránsito es normal), lo cual influiría disminuyendo parcial o totalmente el flujo de turismo.

Según la línea base ambiental realizada en el área de influencia del proyecto, esta presenta características y condiciones naturales y antrópicas que podrían potencialmente converger en actividades turísticas y de entretenimiento. Por lo mencionado la valorización se realizara en función al turismo por lo que se empleara el método *Coste de viaje*, basándose en el costo que implica la visita a uno de estos atractivos turísticos, como ejemplo el “Complejo arqueológico de Tanta mayo”, que se encuentra cercano al área de influencia del proyecto.

En el Compendio Estadísticos Perú 2014 (INEI, 2014) se determina que los visitantes nacionales y extranjeros a monumentos arqueológicos, museos de sitio y museos, según la Dirección Regional de Cultura de Huánuco fue de 52 311, 56 694 y 60 242 en los años 2011, 2012 y 2013 respectivamente, lo que representaría un promedio de 56 416 visitantes al año.

Tabla 7.12 Visitantes nacionales y extranjeros a monumentos arqueológicos, museos de sitio y museos, según la dirección regional de cultura Huánuco 2011-2013

DIRECCIÓN REGIONAL DE CULTURA DE HUÁNUCO			
AÑO	NUMERO DE VISITANTES AL AÑO		
	NACIONAL	EXTRANJERO	TOTAL
2011	55 776	1 535	52 311
2012	55 604	1 090	56 694
2013	59 626	616	60 242
PROMEDIO			56 416

Fuente: Compendio Estadístico Peru 2014 del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap20/cap20.pdf)

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

No se estimara precios futuros ni se realizara la proyección del coste en un horizonte de tiempo, ya que la etapa constructiva siendo el factor tiempo de la evaluación es de 12 meses (1 Año).

Para el cálculo del coste del viaje se requiere tener en cuenta el costo del transporte (ida y vuelta) del lugar de partida del visitante hacia el área del proyecto, el tiempo de viaje y de permanencia en el lugar visitado, y la tasa de ingreso del visitante en horas trabajadas. Según lo mencionado se determinó que una visita (persona/año) teniendo como punto de partida la ciudad de Huánuco hacia el sitio de interés en el área de influencia del proyecto y que el ingreso del visitante los estableceríamos en S/. 850. 00 basándonos en la remuneración mínima vital establecida en el Perú, se obtiene que el coste de viaje de 1 Visita/año es de S/. 200.00, siendo el total 56 416 visitas/año lo que implicaría el total del coste de S/. 11, 283, 200

Tabla 7.13 Coste de viaje total por visitas recreativas en 1 año de intervención del proyecto

NÚMERO DE VISITAS EN UN AÑO	COSTE DE VIAJE POR VISITA	COSTE DE VIAJE TOTAL
56 416	S/. 200.00	S/. 11,283,200

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.

7.4.4.3 Valoración por la protección de la salud

La calidad ambiental del área de influencia podría disminuir o verse alterada por las actividades propias del proyecto en la etapa de construcción (donde se genera mayor impactos), por lo que el bienestar y salud de las personas podrían verse afectadas en ese lapso de tiempo (1 año).se realizará la valoración económica de la pérdida de bienestar de los pobladores por el cambio posible de la calidad de aire, siendo este el impacto más representativo del proyecto pero de características irrelevantes.

Al no existir un estudio detallado para este caso en la localidad se empleara el método de Transferencia de beneficios-valor, por lo que se requerirá de un estudio similar de otras localidades, siendo el trabajo de investigación “Valoración económica del efecto en la salud por el cambio en la calidad ambiental en zona urbano marginales de Lima y Callao” la más aceptable, del año 2007 realizado por Loyola y Soncco, el mismo que fue publicado en la revista Economía y Sociedad, del centro de investigación económica y social CIES.

El estudio primario reportó un valor anual de S/. 196.8 por familia como disposición a pagar (DAP) para evitar enfermarse para el año 2007.

Con la finalidad de reajustar el valor extrapolado del estudio original, para mantener el poder adquisitivo del valor monetario entre el año 2007 al 2017 (año posible de la afectación) se utilizara el Índice de Precios al Consumidor de Lima (IPC), para ajustar el valor extrapolado, en este caso se utilizara el ingreso per cápita del área de influencia, según el censo realizado por el INEI en el 2007 la provincia de Huamalés y Dos de Mayo tiene un ingreso per cápita de S/ 323.6, entonces la disponibilidad a pagar para la provincia en el año 2007 sería de S/. 106.94.

Tabla 7.14 Disponibilidad a pagar anual periodo 2007-2012 (extrapolado en el IPC)

AÑO	ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (PROMEDIO ANUAL)
2007	S/. 106.94
2008	S/. 108.76
2009	S/. 114.74
2010	S/. 115.09
2011	S/. 117.50
2012	S/. 122.91
2013	S/. 126.23
2014	S/. 126.05
2015	S/. 128.54
2016	S/. 131.03
2017	S/. 133.52

Fuente: INEI, Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas, Índice de Precios al Consumidor (Índice Base 2012=100.00), Disponible en <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-de-la-nota-semanal.html>
Elaborado: Dessau S&Z S.A.

El censo del INEI del 2007 indico la presencia de 5883 familias en las provincias de Huamalés y Dos de Mayo, las cuales estarían involucrados ante la posibilidad de afectación por la alteración de la calidad de aire que podría ser provocado por el proyecto a lo largo en la etapa de construcción, con lo que se obtuvo un disposición a pagar para evitar enfermarse de S/. 123,368.73 por parte de las familias.

Tabla 7.15 Disponibilidad a pagar total para evitar enfermarse periodo 2017 (etapa de construcción)

AÑO	DISPONIBILIDAD A PAGAR	TASA DE CRECIMIENTO	NUMERO DE FAMILIA	COSTO TOTAL
2017	S/. 110.50	1.90	5583	S/. 123,386.73

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A

7.4.4.4 Valoración económica total de los impactos a los servicios ambientales

El valor económico total de los impactos a los servicios ambientales de la Línea de Transmisión 60 kV S.E. Karpa – S.E. La Unión será la sumatoria de los valores económicos estudiados; dado que el horizonte temporal de ejecución del proyecto sería el mismo para todas las actividades asociadas. Por lo tanto, el valor económico total de los principales impactos ambientales producidos por el Proyecto, asciende a S/. 26,964,765.24, tal como se aprecia en la siguiente tabla

Tabla 7.16 Valor económico total

VALORACIÓN POR ACTIVIDAD	VALOR
Valoración de producción agrícola	S/. 15,385,045.19
Valoración producción pecuaria	S/. 173,133.32
Valoración potencial turístico	S/. 11,283,200.00
Valoración protección a la salud	S/. 123,386.73
VET	S/. 26,964,765.24

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A.