

David, 15 de diciembre de 2022.

Ingeniero

Domiluis Domínguez E

Director de Evaluación de Impacto Ambiental

Ministerio de Ambiente

E. S. D.

AM.  
YC

  
NABIENTE

24/01/2022 9:59AM

DEIA

**Asunto:** Respuesta a la nota de Ampliación DEIA-DEEIA-AC-0175-2111-2022 del proyecto **“Residencial Villa de Santa Teresa”**

**Respetado Ing. Domínguez:**

Por medio de la presente hacemos formal entrega de la ampliación DEIA-DEEIA-AC-0175-2111-2022, del Estudio de Impacto Ambiental Cat. II denominado: **“Residencial Villa de Santa Teresa”**, cuyo promotor es la empresa **Villa de Santa Teresa, S.A.**, el proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de San Pablo, distrito de David, provincia de David.

Adjunto se presenta:

- Un original, una copia y dos CD.

Agradeciendo su Atención,

  
Ing. Eduardo Cruz Landero  
Representante Legal  
Villa de Santa Teresa, S.A.

## RESPUESTA A LA NOTA DEEIA-AC-0175-2111-2022

### Proyecto: "RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA"

- 1- En la respuesta a la pregunta 2 de la primera información aclaratoria solicitada mediante la nota DEIA-DEEIA-AC-0135-0410-2022, se señala que *"...El proyecto propuesto, se justifica como un proyecto Categoría II de acuerdo con el Decreto Ejecutivo No. 123 que reglamenta lo concerniente a los Estudios de Impacto Ambiental ...", mientras que en la tabla que muestra el análisis de la categorización realizada, en la cual indica los factores que se consideran para el criterio 1, se indica que "[...]Aunado a que el desarrollo del proyecto no conlleva obras que alteren significativamente el medio y que su ejecución puede ser manejada con medidas fácilmente ejecutables y capaces de prevenir, eliminar o mitigar los impactos ambientales negativos con la probabilidad de ocurrencia: se concluye que el proyecto no afectará el Criterio 1. Significativamente",* misma condición descrita para los criterios 2 y 3. A su vez, en la valorización presentada en la respuesta de la pregunta 3, se señala para todos los impactos identificados en las diferentes fases, tienen una calificación de *"importancia menor"*, sin embargo, el análisis realizado a los criterios y la valoración de los impactos, corresponde a la definición establecida por el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, *"Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la Lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento que generan impactos ambientales negativos no significativos..."*.

Por otra parte, en la tabla de valorización, en la fase de construcción se identifican impactos para el factor ambiental suelo como *"Posible contaminación de suelos por generación de residuos domésticos, Posible contaminación de suelos por labores de obra en cauce de la quebrada, Erosión y pérdida de la calidad del suelo"*; no obstante, los impactos

identificados no son percibidos como impactos ya que son descritos como un riesgo o algo que no se tiene la certeza que ocurra (posible) y dichos impactos solo se le realiza una sola valorización, además, para los factores "Agua, Flora y Fauna", también se realiza una sola valorización para varios impactos. Por lo antes mencionado, se corrobora que la valorización realizada no justifica la categoría del estudio en evaluación. Por lo que se solicita:

**a). Aclarar porque se considera que no se afecta significativamente el criterio 1, 2 y 3, Si el EsIA en evaluación fue presentado bajo la categoría II.**

**Nota.** El Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 define el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II de la siguiente forma: *"Documento de análisis aplicable a las proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación"*.

**R:** Se corrigió la evaluación y análisis del Estudio de Impacto Ambiental, por lo cual se determina que el proyecto podrá generar impactos ambientales que afectan algunos de los criterios de los Numerales 1 y 2 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por lo que se ha determinado que el mismo se ubica dentro de la Categoría II.

**b). En función de la respuesta que se emita al literal a), actualizar el punto 3.2 Categorización del Estudio, para lo cual deberá considerar la categoría presentada.**

**R:** Se presenta el análisis y evaluación de los criterios ambientales del proyecto Residencial Santa Teresa.

**Cuadro # 1. Evaluación de Criterios Ambientales para Categorización del proyecto “Villa de Santa Teresa”.**

2- Criterios		Consideraciones		
<b><u>Criterio 1.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.</b>		<b>¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?</b>		
Factores que considerar:		Si	No	Describa brevemente
<b>a</b>	La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materiales inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	<b>X</b>		Este criterio aplica al Proyecto RESIDENCIAL SANTA TERESA ya que genera impactos y necesita un manejo adecuado de los desechos orgánicos, alteración de los niveles de ruido y sus aguas residuales para evitar riesgo al ambiente o a la salud de la población más cercana. Para lo cual se proponen medidas de mitigación a cada uno de los impactos que puedan generarse en el desarrollo de la obra propuesta.
<b>b</b>	La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.	<b>X</b>		
<b>c</b>	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones	<b>X</b>		

d	La producción, generación, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.	X		
e	La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		X	
f	El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión.		X	
g	La generación o promoción de descargas de residuos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondientes.		X	
Criterios		Consideraciones		

<b>Criterio 2.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o Patrimonial.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?		
Factores que considerar:		Si	No	Describa brevemente
a	El nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.	X		El proyecto a desarrollar presenta alteraciones sobre la calidad de los recursos naturales como suelo, flora, fauna y agua, razón por la cual, se proponen medidas de mitigación y/o prevención las cuales se contemplan dentro del Plan de Manejo Ambiental.
b	La alteración de suelos frágiles		X	
c	La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X		
d	La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X		
e	La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.		X	
f	La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		X	

g	La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.		X	
h	La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X		
i	La introducción de especies de flora y fauna exótica que no existan previamente en el territorio involucrado	X		
j	La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de flora y otros recursos naturales.	X		
k	La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente endémica	X		
l	La inducción a la tala de bosques nativos	X		
m	El reemplazo de especies endémicas o relictas.		X	
n	La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional	X		
o	La extracción, explotación o manejo de fauna nativa		X	

p	Los efectos sobre la diversidad biológica		X	
q	La alteración de cuerpos y cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos		X	
r	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	X		
s	La modificación de los usos actuales del agua		X	
t	La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas		X	
u	La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea	X		
Criterios		Consideraciones		
Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta significancia sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
Factores que considerar:		Si	No	Describa brevemente



a	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		X	El terreno donde se desarrollará el proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA TERESA”, no se ubica en un área clasificada como protegida o de valor paisajístico, el área circundante posee numerosos desarrollos urbanísticos que han realizado cambios en el paisaje, por lo cual este criterio no se verá afectado con el proyecto propuesto.
b	La generación de nuevas áreas protegidas		X	
c	La modificación de antiguas áreas protegidas		X	
d	La pérdida de ambientes representativos		X	
e	La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico		X	
f	La obstrucción de visibilidad a zonas con valor paisajístico		X	
g	La modificación en la composición del paisaje		X	
h	La promoción de la explotación de la belleza escénica		X	
i	El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		X	
Criterios			Consideraciones	

<b>Criterio 4.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
<b>Factores que considerar:</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Describa brevemente</b>
a	La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente		X	El proyecto no requiere de reubicación o desplazamiento de ningún grupo o comunidad humana, por tanto, no afecta este criterio.
b	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		X	
c	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		X	
d	La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		X	

e	La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.		X	
f	Los cambios en la estructura demográfica local		X	
g	La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural		X	
h	La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas		X	
<b>Criterios</b>		<b>Consideraciones</b>		
<b><u>Criterio 5.</u> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.</b>		<b>¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?</b>		
<b>Factores que considerar:</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Describa brevemente</b>
a	La afectación, modificación, y deterioro de algún momento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza		X	No aplica, por la inexistencia, en el sitio del Proyecto, de los factores que incluye el Criterio 5.

b	La extracción de elementos de zona donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.		X	
c	La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas		X	

Fuente: Decreto ejecutivo 123 y análisis del Proyecto por los profesionales a cargo.

Al analizar los cinco Criterios de Protección Ambiental, se llega a la conclusión que la obra propuesta puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que podrían afectar significativamente el ambiente, y que los mismos pueden ser eliminados o mitigados con medidas que deben ser incluidas dentro del PMA, por todo lo anterior se determina la categorización del EsIA como categoría II.

**C). Identificar los impactos ambientales específicos que generará el desarrollo del proyecto en la fase de construcción, ya que los presentados no son percibidos como impactos, porque son descritos como un riesgo o algo que no se tiene la certeza que ocurra (posible).**

R: Se presentan la identificación de los impactos ambientales específicos que genera el proyecto en la fase de construcción.

**Cuadro # 2. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el Proyecto, obra o actividad**

Impacto Ambiental	Carácter	Fase	Factor Afectado
Incremento de accidentes laborales y viales.	Negativo	Construcción	Salud de los trabajadores
Pérdida de la calidad del suelo, aire, fuentes hídricas, por mal manejo de desechos domésticos	Negativo	Construcción	Suelo

tanto sólidos como líquidos y por desechos propios generados por la construcción del residencial.			
Contaminación de aguas fluviales, por mal manejo de los desechos tanto solidos como líquidos.	Negativo	Construcción	Agua
Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	Negativo	Construcción	Aire
Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos.	Negativo	Construcción	Ruido
Pérdida de la estabilidad del suelo.	Negativo	Construcción	Suelo
Pérdida de la calidad del agua del brazo de la quebrada.	Negativo	Construcción	Agua
Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada de cultivos y ganadería.	Negativo	Construcción	Flora
Alejamiento de la fauna silvestre y acuática.	Negativo	Construcción	Fauna
Contaminación del suelo producto de derrames fortuitos de hidrocarburos.	Negativo	Construcción	Suelo
Aumento de tráfico Vehicular.	Negativo	Construcción	Comunidad
Modificación del Paisaje.	Negativo	Construcción	Comunidad
Generación de nuevos empleos temporales por contratación de mano de obra calificada y semi calificada.	Positivo	Construcción	Comunidad
Incremento de la economía regional.	Positivo	Construcción	Comunidad

D). Presentar valorización de cada impacto identificado, dentro de la Matriz.

R. Se presenta la matriz de valorización actualizada.

Cuadro # 3. Identificación y Valorización de Impactos Ambientales.

FASE DE CONSTRUCCION													
CARÁCTER	FACTOR AMBIENT AL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Salud a los trabajadores	Accidentes laborales	Incremento de accidentes laborales y viales	Falta de equipos de protección para el personal, falta de señalizaciones de tránsito.	-1	1	2	1	2	1	2	-12	Importancia menor
Negativo	Suelo	Generación de desechos	Perdida de la calidad del suelo, aire, fuentes hídricas por mal manejo de los desechos	Contaminación de suelos por generación de residuos domésticos	-1.0	1	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	-16	Importancia Moderada
			desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios generados por la construcción del residencial.	Generación de partículas	-1.0	1	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	-16	Importancia Moderada
				Contaminación de fuentes hídricas.	-1.0	1	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	-21	Importancia Moderada

FASE DE CONSTRUCCION													
CARÁCTER	FACTOR AMBIENT AL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Agua	Vertimiento de residuos de material de la construcción del residencial en drenajes pluviales	Contaminación de aguas pluviales por mal manejo de los desechos tanto sólidos como líquidos	Afectación de la calidad de agua	-1.0	1	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	-21	Importancia Moderada

FASE DE CONSTRUCCION													
CARÁCTER	FACTOR AMBIENT AL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	Afectación de la calidad del aire por la generación de material particulado	-1.0	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-8.4	Importancia Menor



FASE DE CONSTRUCCION													
CARÁCTER	FACTOR AMBIENT AL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Ruido	Generación de altos niveles de ruido producto del uso de maquinaria.	Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de las maquinarias y equipos.	Afectación por incremento en los niveles de ruido producto del uso de maquinarias y actividades de construcción	-1.0	1	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	-16	Importancia Moderada
Negativo	Suelo	Generación de la sedimentación y erosión hídrica.	Pérdida de la estabilidad del suelo	Erosión y pérdida de calidad del suelo	-1.0	1	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	-21	Importancia Moderada

FASE DE CONSTRUCCION													
CARÁCTER	FACTOR AMBIENT AL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Agua	Mal manejo de los desechos sólidos y líquidos	Pérdida de la calidad del agua del brazo de la quebrada	Aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, riesgo de contaminación por hidrocarburos, aumento de los coliformes fecales	-1.0	1	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	-21	Importancia Moderada
Negativo	Flora	Afectación a flora local en zonas de trabajo	Pérdida de la vegetación terrestre natural y plantada de cultivos y ganadería	Perdida de la cobertura vegetal del área de gramíneas y árboles	-1.0	1	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	-16	Importancia Moderada
Negativo	Fauna	Afectación a la fauna local en zonas de trabajo	Alejamiento de la fauna silvestre y acuática	Perdida o alejamiento de la fauna local.	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Afectación al suelo por hidrocarburos.	Contaminación del suelo producto de derrames fortuitos de hidrocarburos.	Perdida de la calidad del suelo.	-1.0	1	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	-16	Importancia Moderada

FASE DE CONSTRUCCION													
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Comunidad	Molestias por el aumento del tráfico vehicular	Aumento del tráfico vehicular	Afectación a comunidad vecina o residentes del área.	-1	1	1	1	1	1	1	-12	Importancia menor
Negativo	Comunidad	Cambio de uso de suelo	Modificación del paisaje.	Cambio en el uso del suelo de la zona.	-1	1	1	1	1	1	3	-12	Importancia menor
Positivo	Socioeconómico	Generación de empleo	Generación de nuevos empleos temporales por contratación de mano de obra calificada y semi calificada	Afectaciones a los vecinos del proyecto	-1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	-27.0	Importancia Alta
positivo	Comunidad	Pago de impuesto al municipio	Incremento de la economía regional	Incremento de la economía del área.	-1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	-27.0	Importancia Alta

**e). Presentar actualizado Capitulo 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA), para lo cual deberá considerar los puntos (10.1, 10.2, 10.3 y 10.4).**

**R: Se presenta los siguientes puntos**

**10.0. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.**

En el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA), se puede observar la descripción correspondiente.

**ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS**

En el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA), se indican las entidades correspondientes a la ejecución de cada medida establecida en el PMA.

**10.1. MONITOREO**

Los métodos de monitoreo son detallados en el plan de manejo ambiental.

En este tema se incluye en el PMA en Seguimiento, Control y como medidas de Mitigación.

Los objetivos de este programa es el cumplimiento en:

Medición de ruido y calidad del aire y tomar las muestras del agua del brazo de la quebrada Cirá para medir el cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Mediciones que aseguran un buen clima para el desarrollo del proyecto con respecto a los vecinos existentes y el cumplimiento con la ley existente y la Resolución Ambiental de este proyecto.

Cuadro # 4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
PLANIFICACIÓN	Levantamiento de información en campo	N / A	No se presentan impactos en esta etapa	N / A	N / A	N / A	Desde mayo de 2020 a marzo de 2022	N / A	B/15,000
	Análisis de información de trabajo								
	Preparación del plan de trabajo								
	Presupuestos preliminares								
	Desarrollo de anteproyectos								
	Obtención de los permisos								
	Elaboración del EsIA								

CONSTRUCCIÓN									
Actividades Preliminares a la construcción									
Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
	Limpieza del terreno y movimiento de tierra, obra en cauce	Flora	Perdida de la cobertura vegetal del área de gramíneas y árboles	Compensar la pérdida de cobertura vegetal	Pago de compensación por pérdida de cobertura vegetal	Promotor/ MIAMBIENTE	Cancelar el monto de la resolución de Indemnización Ecológica al haber sido emitida por MIAMBIENTE	Revisar la existencia del comprobante de pago de la indemnización ecológica.	Incluido dentro de los costos del proyecto
		Aire	Contaminación del aire por la presencia de material particulado	Prevenir y minimizar los impactos a la calidad del aire	Se debe procurar mantener el área húmeda en especial en época seca, para reducir la generación de partículas en suspensión.	Promotor / Contratista / MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de junio a 2022 diciembre 2024)	Verificar en campo el humedecimiento del área de trabajo	Incluido dentro de los costos del proyecto
					Los trabajadores expuestos a material particulado en concentraciones mayores a 10 mg/m3 en 8 horas, deberán utilizar mascarillas para polvo.	Promotor / Contratista / MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de junio a 2022 diciembre 2024)	Verificar el uso de Equipo de protección respiratoria durante los trabajos	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Mantener el equipo en buen estado mecánico para evitar generación de emisiones al ambiente	Promotor / Contratista / MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de junio a 2022 diciembre 2024)	Registros de mantenimiento de equipos utilizados durante la construcción	(B/ 711.00 bimestral) B/3,555.00
					Cuidar que los camiones que trasladen materiales posean lonas para evitar la fuga de los materiales particulados en el trayecto.	Promotor / Contratista / MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de junio a 2022 diciembre 2024)	Verificación de cumplimiento con esta medida, al ingresar o dejar salir camiones con material Efectuar medición de MP10 cada 2 meses	





Etapas del Proyecto	Actividades	Factores ambientales	Identificación de impactos**	Objetivos	Medidas de mitigación	Responsables /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
				Evitar la afectación del personal por exposiciones a niveles de ruido por encima del límite normado	El personal que se mantenga expuesto a niveles sonoros superiores a lo establecido en la norma DGNTI COPANIT 44-2000, deberán utilizar equipos de protección auditiva con atenuación adecuada al ruido generado en la actividad	Promotor/contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de junio de 2022 a diciembre 2024)	Verificar entrega y utilización de equipo de protección auditiva durante el desarrollo de los trabajos, durante la etapa de construcción Realización de mediciones de ruido en horario de trabajo Trimestral	B/ 2.133.00

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
		Suelo	Contaminación de suelos por generación de residuos domésticos	Evitar contaminación de suelos y pérdida de la calidad de suelo	Disponer adecuadamente los residuos domésticos que se generen, mediante disposición temporal en recipientes habilitados, señalizados para este fin y su posterior traslado para disposición final en el vertedero municipal.	Promotor/contratista/ M IAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo el almacenamiento temporal de los residuos domésticos en el área de trabajo	Costo incluido en el proyecto
			Contaminación de suelos por labores de obra	Evitar contaminación de suelos y pérdida de la calidad de agua de la quebrada Cirá	Disponer los suelos retirado de los lotes y de las calles la intervención de la quebrada conservando las	Promotor/contratista/ M IAMBIENTE MOP	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo		Costo incluido en el proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**		Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
			en cauce de la quebrada		características de sus aguas y su trayectoria		2022 a diciembre 2023	Verificar en campo el almacenamiento temporal de los suelos removidos en los lotes para construcción de las viviendas y en las calles para su conformación cuya disposición final será la quebrada.	
			Erosión y pérdida de calidad del suelo	Establecer medidas del control de la erosión y pérdida de calidad del suelo.	Crear controles de erosión de taludes en áreas sensitivas			Verificar el cumplimiento de controles de erosión	

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo Costo (B/.)
					Hacer desmonte y desarraigue y movimiento de suelo solo en las áreas necesarias			Verificar que solo se desmonte y desarraigue y movimiento de suelo en lugares necesarios
		Fauna	Afectación a fauna local en zonas de trabajo	Prevenir alteraciones de los ecosistemas o afectaciones a la fauna local	Prohibir y evitar la disposición inadecuada de residuos generados en las actividades, evitando alterar o aportar contaminantes que afecten la escasa fauna existente en el área donde se desarrollará el proyecto.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo el almacenamiento temporal de los residuos domésticos en el área de trabajo  Costo incluido en el proyecto

Etapas del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Mantener los equipos en condiciones óptimas para evitar fugas de hidrocarburos en el área. Mantener materiales absorbentes industriales en suelo para realizar limpieza en caso de derrame.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo la aplicación de medidas preventivas para evitar fugas de hidrocarburos al suelo que pueda afectar el escaso ecosistema existente en la zona	
					Realizar los trabajos en las secciones estrictamente necesarios con el fin de minimizar el impacto a las especies que existen en el área	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo la aplicación de la medida durante la ejecución de los trabajos de construcción de la Lotificación	B/. 1,000.00

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
		Agua	Afectación de la calidad de agua	Conservar la calidad de agua existente	Colocar barreras para el control de sedimentos que puedan llegar a la fuente de agua por escorrentías	Promotor /MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre2024)	Realizar mediciones de la calidad del agua	B/2,050
					Estabilizar taludes con hidrosiembra y geomalla. Realizar mediciones de la calidad de agua de consumo trimestral.	Promotor /MIAMBIENTE	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre2024)		
					Actividades durante a la construcción				
		Ruido	Posible afectación por incremento en los niveles de ruido producto	Mitigar los efectos causados por el ruido generado en el proyecto	Trabajar solo en horarios diurnos, salvo situaciones en las que el proyecto amerite lo contrario.	Promotor/ contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a	Registros de entrada y salida de los trabajadores	Costo incluido en el proyecto

			del uso de					
Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo Costo (B/.)
	CONSTRUCCIÓN DE RESIDENCIAL, CUNETAS YACERAS		Maquinarias y actividades de demolición		Aplicar mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias y evitar mantener encendido los equipos cuando no es necesario.		diciembre 2024)	Registros de mantenimiento de equipos utilizados durante construcción de la lotificación acueducto, calles
				Evitar la afectación de casas cercanas al proyecto por el movimiento de concreteiras al área de trabajo.	Utilizar como acceso de concreteiras la entrada principal de la finca.			Verificar que la medida es llevada a cabo, por parte de quien ejecute el trabajo

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
				Evitar la afectación del personal por exposiciones a niveles de ruido por encima del límite normado	El personal que se mantenga expuestos a niveles sonoros superiores a lo establecido en la norma DGNTI COPANIT 44-2000, deberán utilizar equipos de protección auditiva con atenuación adecuada al ruido generado en la actividad.			Verificar entrega y utilización de equipo protección auditiva durante el desarrollo de los trabajos de construcción	
		Agua	Contaminación de agua por efectos de Construcción del residencial.	Evitar la contaminación de aguas de drenaje pluvial por el uso de equipo en malas condiciones mecánicas en el área del proyecto	Mantener medidas de prevención de derrames de concreto durante el vaciado, evitando disposición al drenaje. Usar pantallas impermeables en el momento de la construcción del cajón pluvial. Las concreteras no deben lavarse en el sitio del proyecto.	Promotor/contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo la aplicación de medidas preventivas durante el vaciado de concreto	Costo incluido en el proyecto



Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Disponer adecuadamente los residuos domésticos que se generen, mediante disposición temporal en recipientes habilitados, señalizados para este fin y su posterior traslado para disposición final en el vertedero municipal de David.	Promotor/Contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo el almacenamiento temporal de los residuos domésticos en el área de trabajo Registros de disposición final en el vertedero	
					Contar con equipo de insumos para control y limpieza de derrames de hidrocarburos (Kits contra derrames)	Promotor/Contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo las condiciones ambientales de los sitios dispuestos para el manejo de combustibles y lubricantes	B/. 1,000.00

Etapa del Proyecto	Actividades	Factor ambiental	Identificación de impacto**	Objetivo	Medidas de mitigación	Responsable /Fiscal	Cronograma	Monitoreo	Costo (B/.)
					Prohibir actividades de abastecimiento de combustible, cambio de aceite y reparaciones mayores para los equipos utilizados dentro del área del proyecto.	Promotor/Contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar en campo aplicación de esta restricción	Costo incluido en el proyecto
		Seres humanos (Vecinos colindantes con el proyecto)	Afectaciones a los vecinos del proyecto	Evitar conflictos con los vecinos durante la fase de construcción del proyecto	Atender las quejas o reclamos que se puedan generar relacionadas a la obra.	Promotor/Contratista	Durante la etapa de construcción (Desde el mes de mayo 2022 a diciembre 2024)	Verificar la existencia de encargado del manejo de quejas o reclamos	Costo incluido en el proyecto

OPERACION	PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	Ruido	Aumento en los niveles de ruido	Mitigar los efectos causados por el ruido Afectación a la calidad del agua generados en el proyecto	Evitar ruidos excesivos (más de 60 dBA diurno y más de 50 dBA nocturnos en vecinos) durante las horas de descanso de los vecinos	Promotor / MIAMBIENTE	Durante puesta en marcha del proyecto Verificar que durante la puesta en marcha del proyecto los ruidos que se generen no causen molestias en el área.	Incluido en el proyecto	Costo incluido en el proyecto
<b>Etapas del Proyecto</b>	<b>Actividades</b>	<b>Factor ambiental</b>	<b>Identificación de impacto**</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Responsable /Fiscal</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Monitoreo</b>	<b>Costo (B/.)</b>
		Agua	Afectación a la calidad del agua	Mantener la calidad de agua	mantenimiento a las obras del camino para evitar el acarreo de sedimentos a las fuentes de agua	Promotor / MIAMBIENTE	Durante el desarrollo de esta fase	Verificar en campo el cumplimiento de la medida	Costo incluido en el proyecto
					Mantenimiento de la PTAR y sistemas de aguas residuales	Promotor / Usuarios / MIAMBIENTE	Durante el desarrollo de esta fase	Verificar en campo el cumplimiento de la medida	Costo incluido en el proyecto
		Suelo	Erosión del suelo	Establecer medidas del control de la erosión	Dar mantenimiento al camino de acceso para evitar deterioro de este por el uso.	Promotor / MIAMBIENTE	Durante el desarrollo de esta fase	Verificar en campo el cumplimiento de la medida	Costo incluido en el proyecto

		Socioeconómico	Afectaciones a los vecinos del proyecto	<p>Disposición correcta de desechos sólidos y evitar proliferación de vectores</p> <p>Mantenimiento de la Planta de tratamiento y sistemas de aguas residuales</p>	<p>Colocar tinaqueras con las dimensiones recomendadas para la recolección de desechos. Coordinar la recolección de los desechos con el municipio.</p> <p>Realizar análisis de aguas residuales a la salida de la Ptar y a la salida del lecho percolador Capacitación y Charlas a los usuarios sobre uso y mantenimiento de PTAR.</p>	Promotor / Usuarios / MIAMBIENTE	Durante el desarrollo de esta fase	<p>Verificar la existencia de las tinaqueras</p> <p>Cumplimiento de Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 / 24-99</p>	Costo incluido en una etapa anterior del proyecto
<p>ABANDONO</p> <p>NO SE CONTEMPLA ABANDONO DE ESTE PROYECTO</p>									

**2. De acuerdo a los comentarios de la Dirección de Política Ambiental a través de la nota DIPA-312-2022, en relación a la respuesta 7, menciona lo siguiente: *"Hemos verificado que, las recomendaciones emitidas por la Dirección de Política Ambiental sobre este ajuste económico por externalidades sociales y ambientales mediante la nota DIPA-205- 2022, fueron atendidas parcialmente. Se observa errores técnicos importantes que requieren ser corregidos coma las siguientes:***

**a) *Una gran parte de los beneficios indicados en el Flujo de Fondos como "valor monetario de impactos sociales y ambientales" son en realidad costos relacionados con la gestión ambiental y debe ser identificados coma tales. Los beneficios son concretamente: los ingresos por venta de residencias, generación de empleo, impacto del proyecto sobre, la. economía local, y otras mejoras sociales y ambientales que resulten de la ejecución del proyecto.***

**R:** Para la atención de esta solicitud de ampliación, se procedió a realizar los cálculos de valoración monetaria utilizando las metodologías de Transferencia de Bienes y Precios de Mercado de los impactos clasificados como moderados, altos y muy altos; que reflejamos en el cuadro siguiente:

**Cuadro # 5. Resumen de los Impactos Sociales y Ambientales a Valorar Económicamente**

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES CON LOS POSIBLES IMPACTOS		IM	Nivel de Impacto	Metodologías
	Compon ente Ambient al	Impactos Ambientales			
BIOTICO	Aire	Afectación de los niveles sonoros debido al uso de maquinaria utilizada	-12	MODERAD O	Transferencia de Bienes
	Agua	Afectación de la calidad del aguas	-12	MODERAD O	Transferencia de Bienes
BIOLOGIC O	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal de gramíneas y arboles	-12	MODERAD O	Transferencia de Bienes
	Fauna	Posible afectación a fauna en zonas de trabajo	-12	MODERAD O	Transferencia de Bienes
SOCIO ECONÓMIC O	Económic o	Afectaciones a los vecinos del proyecto	+15	MODERAD O	Precio de Mercado

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

➤ **Afectación de los niveles sonoros debido al uso de maquinaria utilizada**

En el área del proyecto durante la fase de construcción se esperan niveles de ruido que causan afectación a la calidad del aire generada por contaminación acústica proveniente de herramientas manuales y equipos pesados utilizados en los procesos de construcción; para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000.

Para realizar la valoración económica de éste impacto hemos procedido a revisar estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EslA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), toda vez en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, dado que la realización de encuestas son herramientas sumamente costosas, que normalmente no son contempladas para realizar los estudios de impacto ambiental. Dicho esto, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizó el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un período de 76 meses de construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 493 viviendas en el área de influencia directa e indirecta; así como como también el tiempo de ejecución de la obra a pesar de que todas las mediciones realizadas está por debajo de los límites máximos establecidos en norma. (Ver Informe de Ensayo Ruido de Ambiental).

Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn}$$

En donde,

$C_{PBtm}$  Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

$H_a$  Número de hogares afectados

$C_a$  Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido

$C_{dba}$  Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido

$dB_{sn}$  Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$C_{PBt} = \sum_n C_{PBz1} + C_{PBz2} + C_{PBz3} + \dots + C_{PBzn}$$

donde,

$C_{PBt}$  Costo total de la pérdida de bienestar.

$C_{PBzn}$  Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

#### **Cuadro # 6. Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido**

Hogares afectados	Costo anual por decibeles	Años de exposición	Costo del ruido
493	22.32	6.33	<b>69,653.80</b>

#### ➤ **Afectación de la calidad del agua.**

Las acciones directas asociadas a la fase de construcción en proyectos de este tipo, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones y rellenos, la remoción



de estructuras, movilización de equipo pesado pueden producir un cambio significativo en el flujo de las aguas superficiales.

Sin embargo, hemos considerado el valor económico de las afectaciones que podría generarse a la calidad del agua, desde el punto de vista de los efectos a la salud, debido a la contaminación de los recursos naturales especialmente el hídrico y enfermedades humanas de índole bacteriana y viral, que pudieran desarrollarse, tales como:

**Cuadro # 7. Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto**

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
<b>Fiebre tifoidea</b>	Salmonella typhi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
<b>Fiebre paratifoidea</b>	Salmonella paratyphi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
<b>Shigellosis</b>	Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
<b>Gastroenteritis y diarrea</b>	Escherichia Coli patógena	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
<b>Cólera</b>	Vibro cholerae	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
<b>Virus de la hepatitis A</b>	Hepatitis A	Verduras regadas con aguas servidas.
<b>Enteritis por rotavirus</b>	Rotavirus	Agua y alimentos contaminados con heces fecales.

Para el presente documento se tomó como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar a una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta el 50% de la población de Montilla del corregimiento de San Pablo, Distrito de David, provincia de Chiriquí, considerando los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señalas anteriormente.

$$\text{Valor Económico} = (10,088 * 50\%) * 83.20 = \text{B/. } 451,776.00$$

#### ➤ **Pérdida de la cobertura vegetal de gramíneas y arboles**

Para valorar este impacto ambiental, se utilizó inicialmente la pérdida de la captura de CO<sub>2</sub>, utilizando el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de

vegetación, que en este caso fue obtenida del valor asignado a la actividad silvopastoril de acuerdo a informe presentado por “MIRANDA, Taymer; MACHADO, R; MACHADO, Hilda y DUQUESNE, P. sobre Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica: Estudio de caso. *Pastos y Forrajes* (2007, vol.30, n.4 [citado 2015-01-02], pp. 0-0) el cual establece para la actividad silvopastoril 126.62 ton de CO<sub>2</sub>/ha/año y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO<sub>2</sub>TRANSFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) transferidas para cada tipo de vegetación del proyecto “**Residencial Villas de Santa Teresa**” ubicado en la provincia de Chiriquí es:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = 7.2171 * 126.62 * 3.67 = 3,353.75$$

Las 7.2171 hectáreas que se van a afectar, producen 3,353.75 toneladas de CO<sub>2</sub> hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de noviembre de 2022 es de 75.58 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (noviembre 2022), obteniendo como resultado B/.78.33 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 3,353.75 * 78.33 = \text{B/. } 262,699.49$$

➤ **Perdida del hábitat y afectación a la fauna silvestre**

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32m<sup>3</sup> al año, lo cual corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.40. El proyecto utilizará 7.21716 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por gramíneas, herbazales y rastrojos, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{CSA} = \text{VBsa} * \text{Sdbha}$$

en donde,

CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

$$\text{Costo de Pérdida} = 197.40 * 7.2171 = \text{B/. } 1,424.66$$

➤ **Dinamización de la economía**

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, se han considerado las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región.

Durante el 2021, la producción de bienes y servicios en la economía panameña, medida a través del PIB, presentó un aumento de 15.3%, respecto al año anterior. El PIB valorado a precios constantes de 2007 registró, un monto de B/.40,736.4 millones que correspondió a un incremento de B/.5,416.6 millones.

Este crecimiento es explicado, primeramente, por el levantamiento progresivo de las medidas de cuarentena, producto del COVID-19, desde el 2020 y que continuó afectando el desempeño económico durante los primeros meses de 2021; sin embargo, la evolución y control de la pandemia a través del proceso de vacunación a la población a nivel nacional, permitió a las autoridades sanitarias levantar paulatinamente las restricciones, a fin de impulsar la actividad económica del país. Dentro de las actividades internas que presentaron un desempeño positivo, en este período, estuvieron: la construcción, actividades comerciales, industrias manufactureras, electricidad, inmobiliarias y empresariales, y otras de servicios personales; mientras que los servicios financieros y la educación registraron disminución. Entre los valores agregados generados por actividades relacionadas con el resto del mundo que presentaron incrementos, resaltaron: la explotación de minas y canteras, al continuar su dinamismo e impulsar la economía con la producción de minerales de cobre y sus concentrados mediante su exportación al mercado internacional; el Canal de Panamá, los servicios portuarios, el transporte aéreo, y la Zona Libre de Colón. Por su parte, la exportación de banana mostró disminución. El PIB, para el cuarto trimestre, mostró un comportamiento positivo de 16.3%, comparado con el período similar del año previo.

El Valor Agregado Bruto de la construcción presentó un crecimiento de 31.6%, el comportamiento de este sector se sustenta por la ejecución de proyectos privados residenciales y la inversión pública en obras de infraestructura y programas de viviendas unifamiliares de interés social. En el cuarto trimestre, este sector mostró un aumento de 39.7%.

El proyecto “**Residencial Villas de Santa Teresa**”, ubicado en el Corregimiento de San Pablo, en el Distrito de David, en la Provincia de Chiriquí, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de 13,000.0 millones de balboas, durante los 76 meses que dure la construcción de la obra.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64<sup>1</sup>; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_i * M_i * EM$$

en donde:

$IE_i$  = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

$I_a$  = Inversión Anual = 2, 052,631 millones de balboas anuales

$EM$  = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

**Proyecto = 2, 052,631 (millones de balboas) \* 1.64 \* 0.60 = 2, 019,789 millones de balboas anuales.**

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de **12, 792,000** millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 76 meses.

En cuanto al efecto multiplicador que generará a la economía de la región por los próximos diez (10) años proyectados será de B/.13,569,360 millones de balboas, que por ser un proyecto de gobierno, esta inversión pública, genera un aumenta

---

<sup>1</sup> Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

del gasto, por lo cual sus proveedores reciben dinero y tienden a gastarlo, vía consumo o inversión, por lo que el aumento en la demanda agregada es mayor, lo que se traduce en múltiples beneficios para la región, toda vez es una provincia que con mucho movimiento comercial y turístico por sus áreas de costa, que se beneficiarán con la construcción del proyecto **“Residencial Villas de Santa Teresa”**, ubicado en el Corregimiento de San Pablo, en el Distrito de David, en la Provincia de Chiriquí, que redundará en una mejor calidad de vida.

➤ **Afectaciones a los vecinos del proyecto**

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 30 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.800.00 y B/.1,000.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

Bien es cierto que el proyecto empleará 5 personas de manera directa durante la etapa de operación; esto a su vez genera que por cada persona contratada durante esta etapa se generan empleos indirectos de aproximadamente 3 personas, que para este proyecto serían aproximadamente 15 personas al año que se beneficiarán durante la operación de este proyecto.

Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, son un factor preponderante en el manejo y movimiento de la producción que llegará al proyecto. Asimismo, generará remuneraciones en la

región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle el proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

Se deberá contratar personal destinado a diversas actividades propias de la fase de construcción (limpieza y desarraigue, movimiento de tierra y la construcción de la estructura del puente), ya sea como mano de obra calificada o no calificada entre los que se encuentran ingenieros, arquitectos, albañiles, carpinteros, electricistas, moto-sierristas, conductores de equipo pesado, etc.

➤ **Costo de la Gestión Ambiental**

Los costos medioambientales son los costos de las medidas emprendidas por una empresa; para prevenir, reducir y/o mitigar el deterioro ambiental como resultado de las actividades que realiza la empresa o para contribuir a la conservación de los recursos renovables y no renovables.

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

**Cuadro # 8. Costos de Gestión Ambiental**

No.	Actividad	Costo Estimado
1.	Monitoreo de Aguas	<b>B/.59,391.00</b>
2.	Monitoreo de Ruido	
3.	Monitoreo de Calidad de Aire	
4.	Plan de Participación Ciudadana	
5.	Plan de Prevención de Riesgo	
6.	Plan de Educación Ambiental	
7.	Plan de Rescate y reubicación de fauna	
8.	Plan de Contingencias	
9.	Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	
10.	Seguimiento y Control de Medidas	
11.	Medidas de Mitigación específicas por impacto ambiental	



12.	Permisos, inspecciones y otros	
-----	--------------------------------	--

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a 10 años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

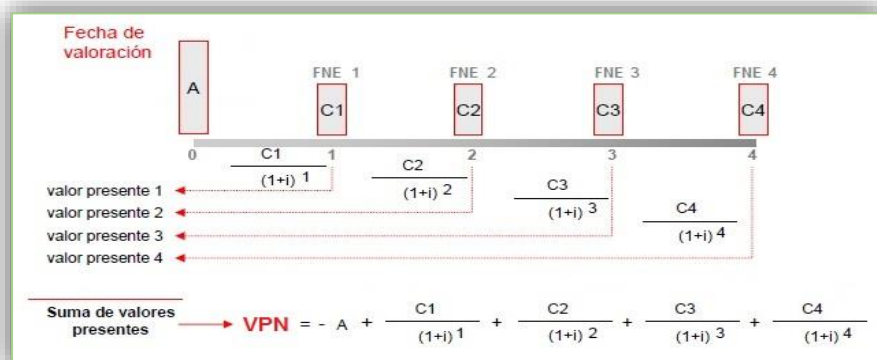
- **Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):** Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} = 0$$

El Flujo Proyectado a 10 años, representa una Tasa Interna de Retorno de 14.62%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

- **Valor Actual Neto Económico (VANE)** : En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés.



En este caso la ganancia sería de B/.3,075,926 millones de balboas con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo 1,497,233 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir del sexto año (6to.) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

- **Relación Beneficio Costo:** Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto.

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{V_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}}$$

Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.17, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.17 balboas de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

**Cuadro # 9. Criterios de Evaluación con Externalidades**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	14.62%
Valor presente Neto (VAN)	3,075,926
Relación Beneficio-Costo	1.17

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor económico de los recursos y las medidas de mitigación, en donde se consideraron todas las observaciones sugeridas por la Dirección de Política Ambiental, en su nota DIPA-312-2022.

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto **“Residencial Villas de Santa Teresa”**”.

## Cuadro # 10. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

**Proyecto: “Residencial Villas de Santa Teresa”**

**(en millones de balboas)**

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>FUENTES DE FONDOS</b>												
Ingresos totales		1,603,750	1,603,750	1,603,750	1,603,750	1,603,750	1,603,750	1,603,750	1,603,750	350,000	610,000	
Valor de rescate												8,666,667
Externalidades Sociales		<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>1,722,090</u>	<u>488,400</u>	<u>744,240</u>	
Dinamización de la Economía		1,578,090	1,578,090	1,578,090	1,578,090	1,578,090	1,578,090	1,578,090	1,578,090	344,400	600,240	
Afectaciones a los vecinos del proyecto		144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	
Externalidades Ambientales		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
<b>TOTAL DE FUENTES</b>	<b>0</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>3,325,840</b>	<b>838,400</b>	<b>1,354,240</b>	<b>8,666,667</b>
<b>USOS DE FONDOS</b>												
Inversiones	<u>13,000,000</u>				-		-	-			-	
Costos de operaciones		<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	<u>114,182</u>	-
- Gastos administrativos y generales		114,182	114,182	114,182	114,182	114,182	114,182	114,182	114,182	114,182	114,182	

Externalidades Sociales		<u>59,391</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
Costo de la Gestión Ambiental		59,391										
Externalidades Ambientales		<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	<u>785,554</u>	
Afectación de los niveles sonoros debido al uso de maquinaria utilizada		69,654	69,654	69,654	69,654	69,654	69,654	69,654	69,654	69,654	69,654	
Afectación de la calidad del aguas		451,776	451,776	451,776	451,776	451,776	451,776	451,776	451,776	451,776	451,776	
Pérdida de la cobertura vegetal de gramíneas y arboles		262,699	262,699	262,699	262,699	262,699	262,699	262,699	262,699	262,699	262,699	
Posible afectación a fauna en zonas de trabajo		1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	
<b>TOTAL DE USOS</b>	<b>13,000,000</b>	<b>959,127</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>899,736</b>	<b>0</b>

<b>FLUJO DE FONDOS NETOS</b>	<b>-13,000,000</b>	<b>2,366,713</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>2,426,104</b>	<b>-61,336</b>	<b>454,504</b>	<b>8,666,667</b>
<b>FLUJO ACUMULADO</b>	<b>-13,000,000</b>	<b>-10,633,287</b>	<b>-8,207,183</b>	<b>-5,781,079</b>	<b>-3,354,975</b>	<b>-928,871</b>	<b>1,497,233</b>	<b>3,923,336</b>	<b>6,349,440</b>	<b>6,288,104</b>	<b>6,742,608</b>	<b>15,409,275</b>	

***b) Como fue recomendado en la nota DIPA-205-2022, deben ser valorados todos los impactos positivos y negativos con calificación de importancia ambiental igual o mayor que 12 ( $CAI \geq 12$ ). Cada impacto debe ser valorado individualmente y colocado en el Flujo de Fondos explícitamente con el mismo nombre con que se identifica en el Capítulo 9 del EIA. Los impactos positivos corresponden a beneficios y los negativos a costos. Otros costos del proyecto serían las siguientes: costos de inversión, costos de operación y mantenimiento, costos de gestión ambiental, costo de indemnización ecológica y otros.***

**R:** En atención a las observaciones realizadas por la Dirección de Política Ambiental, tenemos a bien indicar que se ha procedido a realizar los ajustes correspondientes, es decir, se han considerado todos los impactos sociales y ambientales que fueron jerarquizados en el punto 9.2 Identificación de los Impactos Ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, consignados en la primera ampliación; en donde se realizó valoración económica a todos aquellos impactos positivos y negativos con calificación de importancia ambiental igual o mayor que 12 ( $CAI \geq 12$ ).

***c) Es necesario describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental valorado. Es decir, se requiere explicar como fue obtenido cada uno de los valores indicados en el flujo de fondos. No es técnicamente aceptable utilizar los costos de medidas de mitigación coma metodología de valoración, porque conlleva a una subvaloración de tan impacto ambiental ya la doble contabilidad de costos.***

### **R: Metodologías aplicada en el análisis económico.**

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

**Análisis Costo Beneficio (ACB)<sup>2</sup>:** Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

---

<sup>2</sup> CEDE, Uniandes

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

### Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

**Paso 1** - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

**Paso 2** - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos ó impactos del proyecto ó política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

**Paso 3** – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.



**Paso 4** – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con el proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

**Paso 5** – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

**Paso 6** – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el

periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

$Q_n$  representa flujos de caja.

$I$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

$N$  es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es  $r$

**Paso 7** – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar la prueba del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un

megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

**Cuadro # 11 – Cálculo del Valor Actual Neto**

Valor	Significado	Decisión que tomar
<b>VAN &gt; 0</b>	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
<b>VAN &lt; 0</b>	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
<b>VAN = 0</b>	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)
- Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, elaborado en el Capítulo 9. Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- ✓ Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- ✓ Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

**Metodologías basadas en Precios de Mercado:** Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

**Método de Cambios de la Productividad<sup>3</sup>:** Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

#### Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

**Paso 1** – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación ó el incremento en las lluvias.

**Paso 2** – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

---

<sup>3</sup> IDEM

**Método de Funciones de Transferencia de Resultados<sup>4</sup>:** La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

---

<sup>4</sup> Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002).

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría III realizados en Panamá, como lo son Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande; categoría II como lo son La Rosa de los Vientos, Inversiones La Mitra, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

3. En la respuesta a la pregunta 10 de la primera información aclaratoria solicitada mediante la nota DEIA-DEEIA-AC-0135-0410-2022, en el literal a, se presenta cuadro de coordenadas del área de protección del bosque de galería del cuerpo hídrico (quebrada Cirá); mientras que, en el literal b, se indica *"La superficie a ocupar por el cajón pluvial sobre la Qda. Cirá, es de 150.00 m<sup>2</sup> y las coordenadas de referencia del mismo son las siguientes: Margen Derecho: E: 337279.824 N: 935121.752, Margen Izquierdo: E: 337285.105 N: 935118.964"*. Sin embargo, mediante la verificación realizada por la Dirección de Información Ambiental, informa en su mapa cartográfico que las coordenadas del área de protección no mantenían una secuencia lógica; además para el cajón pluvial se genera una longitud de 5.97 m, la cual no representa la superficie descrita de 150 m<sup>2</sup>, como área a ocupar. Por lo antes mencionado se solicita:



**a. Presentar corregida la secuencia lógica de las coordenadas UTM del área protección del bosque de galería de la quebrada Cirá e indicar superficie del mismo.**

R: Se presentan las coordenadas del área del bosque de galería con secuencia lógica del área de estudio. Cabe resaltar que al momento de verificar las coordenadas el área de protección es de **7,689.672 m<sup>2</sup>**, que representa la sección de la quebrada y bosque de galería que está dentro del polígono de terreno evaluado para el estudio de impacto ambiental propiedad de la empresa promotora.

**Cuadro # 12. Coordenadas Bosque de Galería.**

Sección	Coordenadas UTM		Datum	Detalle
	Coord. Este	Coord. Norte		
1	337310.1077	935140.6879	WGS- 84	Área de Protección de galería
2	337302.8398	935139.3331	WGS- 84	Área de Protección de galería
3	337288.0570	935138.5166	WGS- 84	Área de Protección de galería
4	337280.5367	935133.9615	WGS- 84	Área de Protección de galería
5	337278.6429	935130.7336	WGS- 84	Área de Protección de galería
6	337267.5587	935118.2547	WGS- 84	Área de Protección de galería
7	337266.6133	935110.0683	WGS- 84	Área de Protección de galería
8	337267.7091	935095.7367	WGS- 84	Área de Protección de galería
9	337265.1092	935092.3848	WGS- 84	Área de Protección de galería
10	337265.1092	935086.7338	WGS- 84	Área de Protección de galería
11	337262.6813	935087.7437	WGS- 84	Área de Protección de galería
12	337251.7446	935077.9243	WGS- 84	Área de Protección de galería
13	337243.1284	935062.4539	WGS- 84	Área de Protección de galería
14	337239.5616	935060.0904	WGS- 84	Área de Protección de galería
15	337229.7637	935061.9168	WGS- 84	Área de Protección de galería
16	337215.8833	935061.8953	WGS- 84	Área de Protección de galería
17	337203.5285	935069.5445	WGS- 84	Área de Protección de galería
18	337191.1092	935063.7216	WGS- 84	Área de Protección de galería
19	337186.1458	935066.7513	WGS- 84	Área de Protección de galería
20	337174.7579	935063.5712	WGS- 84	Área de Protección de galería
21	337169.9664	935055.5782	WGS- 84	Área de Protección de galería
22	337169.9234	935052.6130	WGS- 84	Área de Protección de galería
23	337167.4739	935052.6130	WGS- 84	Área de Protección de galería
24	337169.1283	935057.9846	WGS- 84	Área de Protección de galería
25	337164.8524	935068.6205	WGS- 84	Área de Protección de galería
26	337154.9471	935074.6797	WGS- 84	Área de Protección de galería

27	337144.8700	935071.9295	WGS- 84	Área de Protección de galería
28	337142.8288	935077.8598	WGS- 84	Área de Protección de galería
29	337130.7318	935087.5718	WGS- 84	Área de Protección de galería
30	337113.7649	935086.5455	WGS- 84	Área de Protección de galería
31	337099.5516	935072.3735	WGS- 84	Área de Protección de galería
32	337098.5972	935068.8996	WGS- 84	Área de Protección de galería
33	337117.7431	935058.0814	WGS- 84	Área de Protección de galería
34	337107.3045	935041.0062	WGS- 84	Área de Protección de galería
35	337120.8264	935047.9504	WGS- 84	Área de Protección de galería
36	337122.2446	935062.4109	WGS- 84	Área de Protección de galería
37	337128.9914	935049.6049	WGS- 84	Área de Protección de galería
38	337138.9827	935046.9621	WGS- 84	Área de Protección de galería
39	337142.4205	935047.6926	WGS- 84	Área de Protección de galería
40	337142.5709	935043.8895	WGS- 84	Área de Protección de galería
41	337156.3224	935030.6752	WGS- 84	Área de Protección de galería
42	337172.8026	935030.2884	WGS- 84	Área de Protección de galería
43	337181.1824	935033.0602	WGS- 84	Área de Protección de galería
44	337185.2434	935035.4237	WGS- 84	Área de Protección de galería
45	337187.9722	935038.2385	WGS- 84	Área de Protección de galería
46	337189.9705	935037.3146	WGS- 84	Área de Protección de galería
47	337202.3253	935043.2019	WGS- 84	Área de Protección de galería
48	337210.1679	935038.9905	WGS- 84	Área de Protección de galería
49	337226.0680	935039.2913	WGS- 84	Área de Protección de galería
50	337239.0245	935034.4998	WGS- 84	Área de Protección de galería
51	337248.3067	935037.3790	WGS- 84	Área de Protección de galería
52	337257.7393	935045.4580	WGS- 84	Área de Protección de galería
53	337269.2562	935059.4458	WGS- 84	Área de Protección de galería
54	337274.5204	935058.0062	WGS- 84	Área de Protección de galería
55	337292.3973	935061.3151	WGS- 84	Área de Protección de galería
56	337292.2898	935076.8285	WGS- 84	Área de Protección de galería
57	337295.6203	935085.0794	WGS- 84	Área de Protección de galería
58	337296.7806	935097.3697	WGS- 84	Área de Protección de galería
59	337290.3346	935101.8819	WGS- 84	Área de Protección de galería
60	337289.7243	935108.1504	WGS- 84	Área de Protección de galería
61	337289.3032	935104.8041	WGS- 84	Área de Protección de galería
62	337306.9479	935115.9565	WGS- 84	Área de Protección de galería
63	337322.1993	935119.2216	WGS- 84	Área de Protección de galería
64	337336.8919	935126.6863	WGS- 84	Área de Protección de galería
<b>Área: 0HA+7,689.672m2</b>				

- b. Presentar coordenadas UTM del área a ocupar por la construcción del cajón pluvial que corresponda a los 150 m<sup>2</sup> señalado.

R: Se presentan las coordenadas del polígono del cajón pluvial.

**Cuadro # 13. Coordenadas cajón pluvial**

Sección	Coordenadas UTM		Datum	Detalle
	Coord. Este	Coord. Norte		
1	337283.510	935126.904	WGS- 84	Cajón Pluvial
2	337292.427	935122.249	WGS- 84	Cajón Pluvial
3	337284.099	935109.801	WGS- 84	Cajón Pluvial
4	337275.184	935114.459	WGS- 84	Cajón Pluvial
Área: 150 m <sup>2</sup>				