

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

CONTENIDO

8.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	2
8.1	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	2
8.1.1	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS	11
8.1.1.1	Análisis Por Actividad.....	11
8.1.1.2	Análisis por componente ambiental	12
8.2	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO.....	16
8.1.2	Análisis por actividad	22
8.1.3	Análisis por componente ambiental	22
8.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.....	26
8.2.1	VET AFECTADOS POR IMPACTO	26
8.2.2	TÉCNICAS DE LOS METODOS DE VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS IMPACTOS	29
8.2.3	FORMALIZACIÓN	31
8.2.4	VALOR PRESENTE NETO ECONOMICO AMBIENTAL	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 8-1, Identificación y descripción de los impactos y las actividades asociadas para el escenario sin proyecto.	2
Tabla 8.2. Matriz identificación de impactos escenario sin proyecto.....	9
Tabla 8.3. Nivel de afectación en los impactos por cada actividad para el escenario sin proyecto	10
Tabla 8.4 Descripción de impactos ambientales.....	16
Tabla 8.5. Matriz identificación de impactos escenario con proyecto	19
Tabla 8.6. Nivel de afectación en los impactos por cada actividad para el escenario con proyecto ..	21

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 8- 1. Afectaciones positivas y negativas de acuerdo a cada actividad para el escenario sin proyecto.	12
Gráfica 8- 2. Afectaciones positivas y negativas según el medio e impactos para el escenario sin proyecto.	13
Gráfica 8- 3. Nivel de impacto según los medios e impactos en el escenario sin proyecto.	14
Gráfica 8- 4. Nivel de impacto según las actividades en el escenario sin proyecto	15
Gráfica 8- 5. Afectaciones positivas y negativas de acuerdo a las fases y actividades para el escenario con proyecto.....	22
Gráfica 8- 6. Afectaciones positivas y negativas según el medio e impactos para el escenario con proyecto.....	23
Gráfica 8- 7. Nivel de impacto según los medios e impactos en el escenario con proyecto.	24
Gráfica 8- 8. Nivel de impacto según las fases y actividades en el escenario con proyecto.....	25

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL


La evaluación ambiental es el procedimiento que permite identificar, calificar y analizar los impactos ambientales que se presentan en un área determinada, por la ejecución de las obras y actividades necesarias para el desarrollo de un proyecto, y que se emplea como base para la toma de decisiones y el establecimiento de medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales.







En el presente capítulo se llevará a cabo la evaluación de impactos para los escenarios SIN proyecto, es decir se analizará el estado actual de los elementos ambientales en el área de influencia y CON proyecto, durante la ejecución de las actividades de construcción.





8.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO




Para el escenario sin proyecto, se realizó la identificación, descripción de los impactos y las respectivas actividades asociadas a este escenario donde se expone la tendencia del impacto, la descripción, la causa y la correspondiente evidencia. En la tabla 8.1, se puede apreciar la información anteriormente descrita.

Tabla 8-1, Identificación y descripción de los impactos y las actividades asociadas para el escenario sin proyecto.




MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVIDENCIA
	Alteración de procesos de erosión	Afectación en la estabilidad de los terrenos.	Debido a las dinámicas de la represa el Chivor, se han modificado los caudales de las fuentes hídricas que son tributarias a la represa.	

MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVIDENCIA
Abiótico	Cambio en las formas del paisaje	Modificación o alteración de unidades geomorfológicas que componen el paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> - La construcción de las carreteras, generaron fragmentación del relieve. - Intervención antrópica sobre el paisaje natural. - La construcción del embalse modifico las dinámicas del paisaje - Zona de inundación. 	  
	Cambios en la estabilidad de las márgenes de la quebrada	Se genera ampliación lateral del cauce y alterando su margen.	-Erosión lateral y profundización producida por el flujo de las corrientes hídricas.	 
	Cambios en la calidad del aire	Genera emisión de material particulado que modifica la calidad del aire.	El flujo de vehículos tanto particulares como de las actividades de extracción	

MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVIDENCIA
			minera de la zona.	
	Modificación de los niveles de ruido	Aumento de los decibelios	Debido a las actividades antrópicas de la zona "cancha de tejo" y la circulación de vehículos.	<p>No se llevo a cabo monitoreo, se evidencio mediante información primaria.</p> 
	Cambios en el microclima	Aumento de la humedad relativa, disminución de la temperatura y aumento en la nubosidad.	Desde la instalación y funcionamiento de la represa el Chivor, las dinámicas del clima se modificaron.	
	Alteración del caudal	Captación del recurso agua, proveniente de cauces hídricos naturales	Debido a la agricultura, avicultura, actividades pecuarias, Infraestructura social, embalse el Chivor, minería de hecho.	

MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVIDENCIA
	Contaminación del agua	Cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua que tiene un efecto dañino en cualquier cosa viva que consuma ese agua	Debido a la presencia de ganado cerca a las rondas hídricas, viviendas cercanas que hacen sus vertimientos sobre la quebrada, actividades agrícolas y piscícolas.	
	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	El grupo de macroinvertebrados se evidencia la disminución de diversidad en el área del proyecto	Debido al cambio del cauce del caudal y a La deforestación de las márgenes del cauce.	Información secundaria y resultados de información primaria.  
Biótico	Fragmentación de ecosistemas	Cambios generados por la modificación en los ecosistemas.	Debido a actividades antrópicas como la tala, agricultura, pastoreo, se evidencia un nivel medio de fragmentación	En la coberturas vegetales no se observan núcleos de vegetación con una barrera de 100 metros, aunque si se evidencia conectividad por cuerpos de agua y algunos parches con un núcleo de vegetación inferior a los 200 metros. Resultados fragmentación

MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVIDENCIA
				mediante observación satelital.
	Afectación de especies focales (CITES)	Se evidencia, baja abundancia de la especie <i>Cedrela Odorata</i> , es una especie que esta reportada por el CITES en categoría vulnerable. Especies de epifitas que están en veda.	Debido a la tala, agricultura. Actividades pecuarias. Minería de hecho.	Ver resultados, Capitulo 4 caracterización flora.
	Cambios en la cobertura vegetal natural	Se evidencia los cambios en el uso de las coberturas vegetales, modificando los relictos de bosques, por tanto se genera una alteración en la estructura y composición florística,	Debido a las actividades de pastoreo, agricultura, piscicultura, introducción de especies vegetales no nativas.	De acuerdo a la información consignada en los EOT de los Municipios de Almeida y Somondoco, y testimonios de habitantes cercanos en el área de influencia del proyecto.
	Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas)	Se evidencia la presencia de especies focales, de acuerdo a la información secundaria consultada para el área de influencia del proyecto.	Debido a la perdida de hábitat, cambio en el uso del suelo, caza y tala.	Ver capítulo 3, caracterización fauna.
	Disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y	Disminución de la riqueza según lo reportado en campo.	Esto se debe a las modificaciones que se han generando en	De acuerdo a la información secundaria obtenida los diferentes grupos que están presentes en la zona del

MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVIDENCIA
	mamíferos		los diferentes ecosistemas presentes en el área del proyecto.	proyecto.
	Cambio sobre el componente demográfico	Ha aumentado la construcción de asentamientos en el área rural del proyecto.	Facilidad de obtener alimentos, vivienda, también la oportunidad de trabajar en actividades de agricultura, piscicultura, avicultura, minería de hecho.	Mediante la realización de encuestas y registro fotográfico se logro registrar 32 viviendas en el área de influencia del proyecto. Digitalización de cuantas viviendas hay en el área de influencia
Socioeconómico	Ausencia en la cobertura de servicios públicos	No existe cobertura de recolección de residuos sólidos de acuerdo a lo manifestado por la comunidad aledaña y por las evidencias fotográficas de la salida de Campo.	La comunidad realiza quemadas del material inorgánico (plásticos, cartón, papeles). También realizan la disposición de los residuos sólidos en zonas al aire libre, y los residuos líquidos a fuentes de agua.	  

Una vez identificados los impactos SIN proyecto, se procedió hacer la matriz de identificación y posteriormente a calificarlos a través de la metodología AD-HOC descrita en el capítulo de metodología.

La calificación y tendencia para los impactos es la siguiente:

8 a 26	MUY BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión.
27 a 43	BAJO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
44 a 60	MEDIO	La afectación del mismo genera cambios significativos y precisa prácticas de manejo ambiental.
61 a 73	ALTO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través
74 a 80	MUY ALTO	permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de
*Se obtendrá un valor mínimo de 8		
*Se obtendrá un valor máximo de 80		

Referencia: metodología AD-HOC

En la tabla 8.2, se muestra la matriz de identificación de impactos y en la tabla 8.3 la matriz de resultados de la calificación de los impactos.

En el ANEXO se remite la evaluación de los impactos

La matriz de calificación para las actividades e impactos en el escenario sin proyecto, se realizó mediante el levantamiento de información secundaria y primaria. En la tabla 8.2 se puede apreciar la lista de comprobación de los posibles impactos con las respectivas actividades actuales sin proyecto. Se identifica en color rojo los impactos negativos y en color verde los positivos.

Tabla 8.2. Matriz identificación de impactos escenario sin proyecto

Lista de Comprobación de Posibles Impactos Ambientales			ACTIVIDADES ACTUALES SIN PROYECTO															Afectaciones positivas	Afectaciones negativas		
			Actividades agrícolas	Avicultura	Actividades pecuarias	Piscicultura	Infraestructura social	Captación de aguas	Disposición de residuos sólidos domésticos	Disposición de residuos líquidos domésticos	Tránsito vehicular (vías existentes)	Tala de bosques	Quemas a cielo abierto	Caza y pesca	Plantación de especies para aprovechamiento Forestales	Actividades comerciales y recreación (Tiendas, cancha de tejo)	Minería de hecho			Hidroeléctrica	Actividad recreativa y turística
Medio	Componente	Impacto																			
ABIÓTICO	GEOMORFOLOGÍA	Alteración de procesos de erosión	-	-	-	-	-			-	-					-	-	-	0	10	
		Cambio en las formas del paisaje	-	-			-							+			-	-	-	1	5
		Cambios en la estabilidad de las margenes de la quebrada	-		-		-							+			-	-	-	1	4
	SUELO	Cambio de uso del suelo	-	-	-	-	-				-	-				-	-	-	-	0	13
		AIRE	Cambios en la calidad del aire	-	-	-	-	-			-	-	-		+		-	-	-	1	11
	Modificación de los niveles de ruido			-			-				-	-				-	-	-	-	0	7
	CLIMA	Cambios en el microclima																-	-	0	1
HIDROLOGIA	Alteración del caudal	-	-	-	-	-								+		-	-	-	1	9	
	Contaminación del agua	-	-	-	-	-								+		-	-	-	1	11	
BIÓTICA	ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas													-			-	0	5	
	FLORA	Fragmentación de ecosistemas	-	-	-	-	-								+				1	6	
		Afectación de especies focales (CITES)	-		-		-								+				1	3	
		Cambios en la cobertura vegetal natural	-	-	-	-	-										-	-	-	0	9
	FAUNA	Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas)	-	-			-									-			-	1	5
Disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos		-	-	-											-			-	1	7	
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	DEMOGRAFIA / POBLACIÓN	Cambio sobre el componente demográfico		+		+						+			+			+	5	0	
	DIMENSIÓN ESPACIAL	Ausencia de cambios en la cobertura de servicios Públicos																	0	5	
			Afectaciones positivas																		
			Afectaciones negativas																		

Tabla 8.3. Nivel de afectación en los impactos por cada actividad para el escenario sin proyecto

MEDIO	Impacto	Actividades agrícolas	Avicultura	Actividades pecuarias	Piscicultura	Infraestructura social	Captación de aguas	Disposición de	Disposición de	Tránsito vehicular	Tala de bosques	Quemas a cielo	Caza y pesca	Plantación de	Actividades	Minería de hecho	Hidroeléctrica	Actividad recreativa
ABIÓTICO	Alteración de procesos de erosión	34	11	42	23	27	0	0	0	34	34	0	0	0	0	42	64	15
	Cambio en las formas del paisaje	13	11	0	0	34	0	0	0	0	32	0	0	0	0	42	0	0
	Cambios en la estabilidad de las	32	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	42	0
	Cambio de uso del suelo	28	11	13	0	42	0	32	32	0	13	15	0	15	25	34	62	11
	Cambios en la calidad del aire	13	32	13	0	13	0	30	15	30	13	28	0	0	15	13	0	0
	Modificación de los niveles de ruido	0	34	0	0	13	0	0	0	30	10	0	0	0	9	13	0	10
	Cambios en el microclima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0
	Alteración del caudal	40	15		40	13	42								17	13	46	
Contaminación del agua	32	34	60	32	32	19	27	42	0	0	0	0	0	17	17	0	17	
BIÓTICO	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	0	0	0	0	0	27	27	42	0	0	0	13	0	0	17	46	0
	Fragmentación de ecosistemas	48	11	15	13	25	0	0	0	0	34	0	0	0	0	32	0	0
	Afectación de especies focales (CITES)	19	0	15	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	0	0
	Cambios en la cobertura vegetal natural	60	27	25	29	25	0	0	0	0	28	15	0	0	0	17	64	0
	Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas)	13	13	0	0	0	0	0	0	27	17	0	25	0	0	25	0	0
	Disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos	13	13	13	0	0	0	0	0	19	17	0	25	0	0	25	31	0
SOC IOE CON OMI	Ausencia en la cobertura de servicios Públicos	0	0	0	0	50	52	52	52	0	0	50	0	0	0	0	0	0

8.1.1 ANALISIS DE LOS IMPACTOS

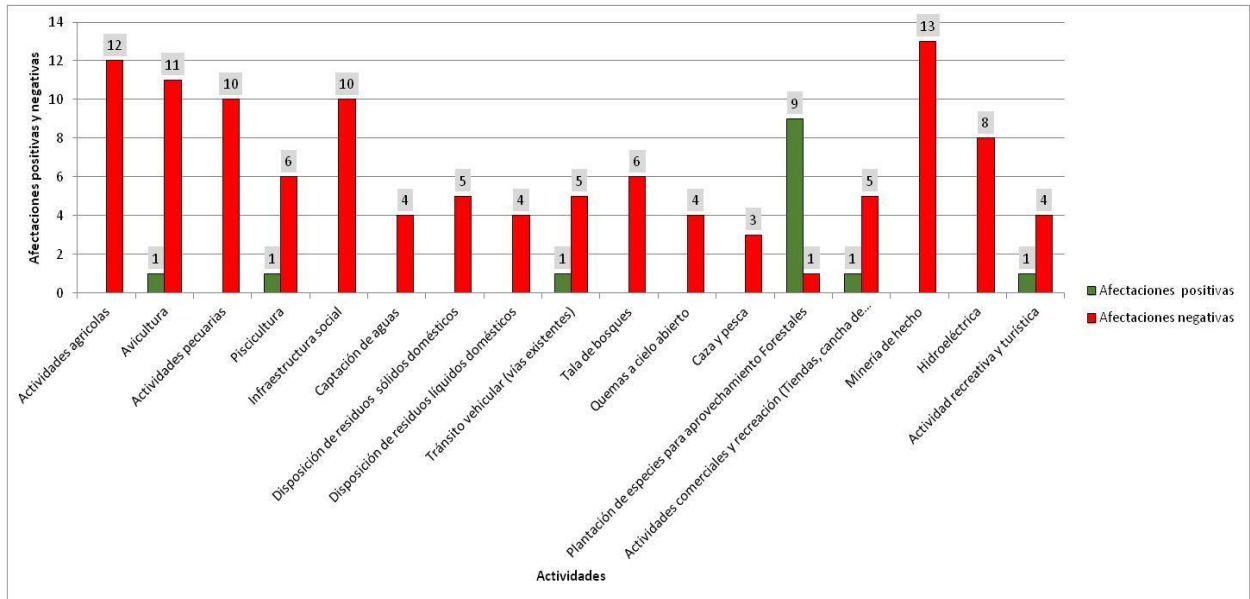
Para la identificación de los impactos en el escenario sin proyecto se puede apreciar la siguiente tabla, donde se ilustra el nivel de afectación por cada actividad realizada en el área de influencia del proyecto. Para el medio socioeconómico y cultural se evidencia un impacto, es la ausencia en la cobertura de servicios públicos, este impacto se da a causa de las siguientes actividades: infraestructura social, captación de aguas, disposición de residuos sólidos y líquidos domésticos, actividades agrícolas y quemas a cielo abierto.

El medio biótico, se identificó seis impactos, el impacto con mayor intervención de actividades es el cambio en la cobertura vegetal natural, estas actividades son actividades agrícolas, avicultura, actividades pecuarias, piscicultura, infraestructura social, tala de bosques, quemas a cielo abierto, minería de hecho e hidroeléctrica. Los demás impactos identificados son: cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas, fragmentación de ecosistemas, afectación de especies focales (CITES), afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas) y disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos.

En el medio abiótico, se identificó nueve impactos, de los cuales, contaminación del agua, el cambio de uso del suelo, alteración de procesos de erosión son los impactos con mayor intervención de las actividades entre las cuales están, actividades agrícolas, avicultura, actividades pecuarias, infraestructura social, captación de aguas, disposición de residuos sólidos y líquidos domésticos, tala de bosques, minería de hecho, hidroeléctrica, actividades recreativas y turística.

8.1.1.1 Análisis Por Actividad

La actividad con mayor afectación positiva en el escenario sin proyecto es la plantación de especies para aprovechamiento forestal, le siguen las actividades de avicultura, piscicultura, tránsito vehicular (vías existentes), actividades comerciales y recreación (tiendas, canchas de tejo) y actividades recreativas y turísticas. Las actividades con mayor afectación negativa son minería de hecho, actividades agrícolas, avicultura, actividades pecuarias, infraestructura social (ver gráfica 8-1).

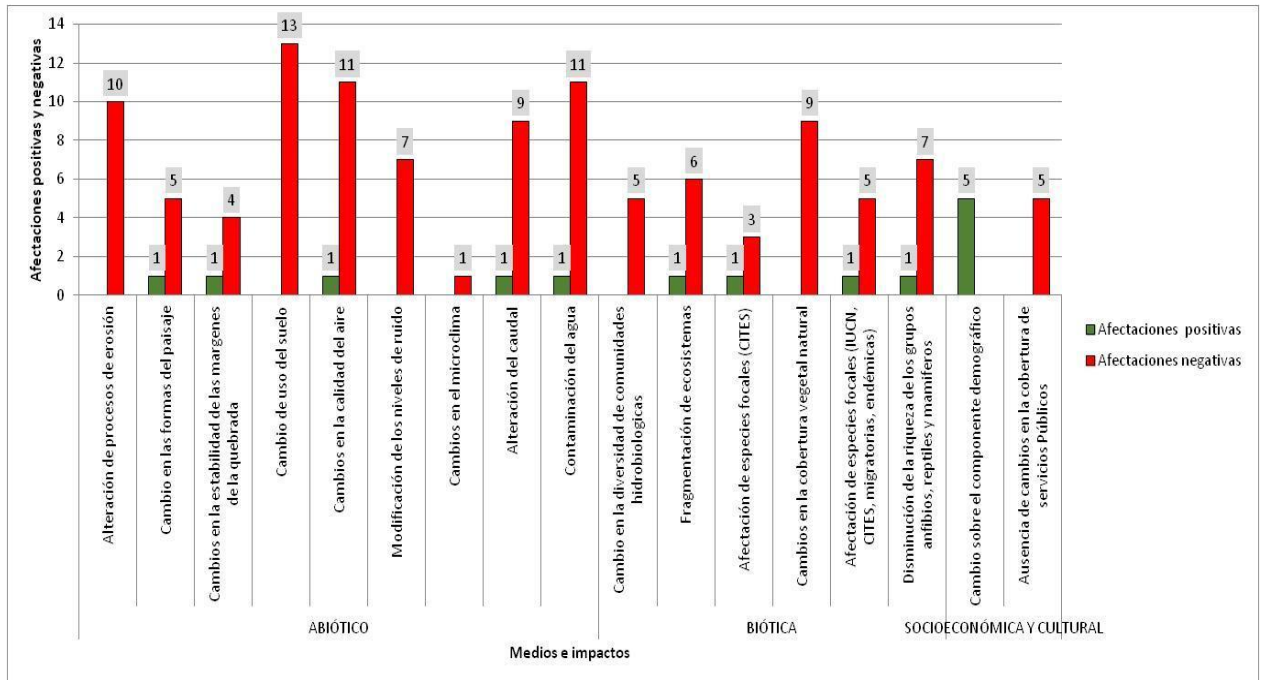


Gráfica 8- 1. Afectaciones positivas y negativas de acuerdo a cada actividad para el escenario sin proyecto.

8.1.1.2 Análisis por componente ambiental

En la gráfica 8-2, el medio abiótico, presenta las mayores afectaciones negativas éstas se dan en los siguientes impactos, cambio de uso del suelo, contaminación del agua, cambios en la calidad del aire, alteración de procesos de erosión, alteración del caudal, modificación de los niveles de ruido, cambios en las formas del paisaje, cambios en la estabilidad de las márgenes de la quebrada La Cuya y cambios en el microclima. Por otra parte, las afectaciones positivas para este medio se dan en los siguientes impactos: cambios en las formas del paisaje, cambios en la estabilidad del paisaje, cambios en la calidad del aire, alteración del caudal y contaminación del agua.

Las afectaciones positivas para el medio biótico se dan en los siguientes impactos: fragmentación, afectaciones de especies focales, disminución de la riqueza para los grupos anfibios, reptiles y mamíferos. Por otra parte, las afectaciones negativas son mayores que las positivas, se dan en cambios en la cobertura vegetal natural, disminución de la riqueza para los grupos anfibios, reptiles y mamíferos, fragmentación, afectaciones de especies focales y cambios en la diversidad de comunidades hidrobiológicas. Por último, para el medio socioeconómico, se da la afectación positiva en el impacto cambio sobre el componente demográfico, y la afectación negativa se da en el impacto de ausencia en la cobertura de servicios públicos.



Gráfica 8-2. Afectaciones positivas y negativas según el medio e impactos para el escenario sin proyecto.

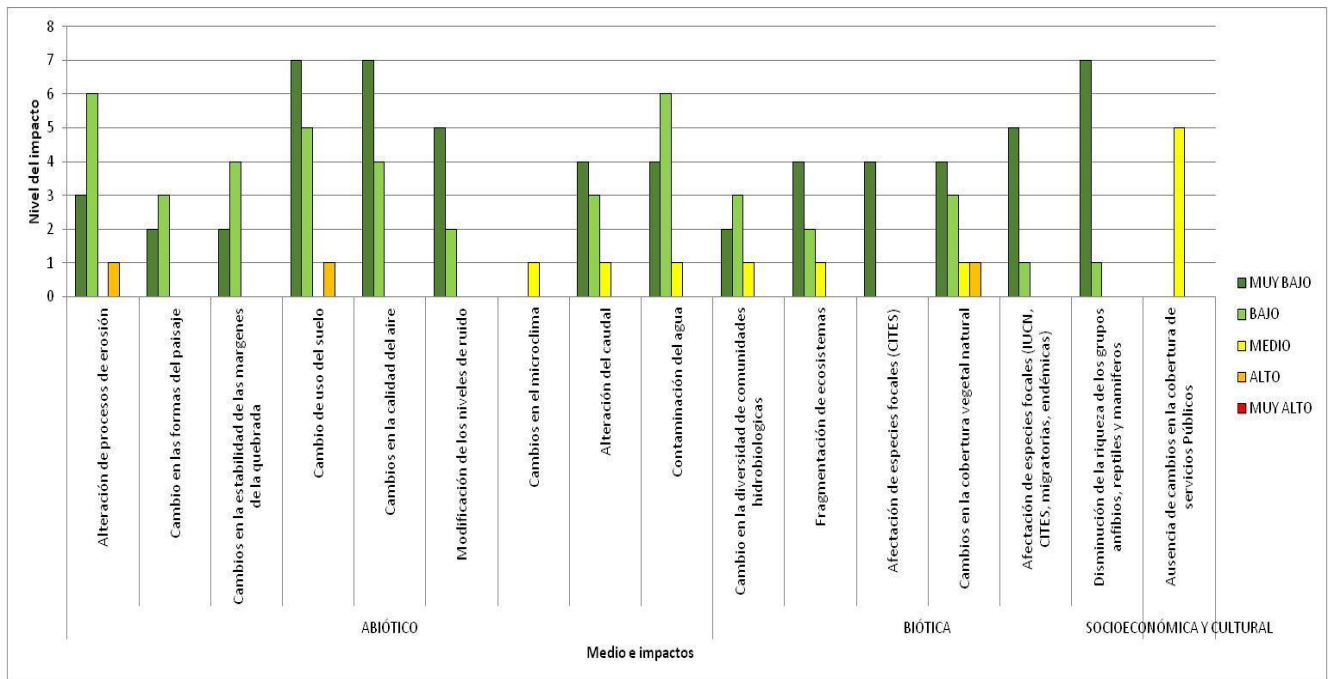
Para el escenario sin proyecto, no se evidenció ninguna interacción con un nivel muy alto, se identificaron 3 impactos con interacciones a un nivel alto, dos de ellos se dan en el medio abiótico son: alteración de procesos de erosión y cambio de uso del suelo. El otro impacto se da en el medio biótico, corresponde al impacto de cambios en la cobertura vegetal natural.

El impacto con mayor número de interacciones para el nivel medio es el impacto de ausencia de cambios en la cobertura de servicios públicos, este impacto corresponde al medio socioeconómico. En el medio biótico, las interacciones con un nivel medio se dan en los siguientes impactos, cambios en la cobertura vegetal natural, fragmentaciones de ecosistemas, cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas. Para el medio abiótico las interacciones con un nivel medio se dan en los siguientes impactos: contaminación del agua, alteración del caudal y cambios en el microclima.

Un total de 13 Impactos presentan interacciones con un nivel bajo, estos se clasifican de la siguiente manera, para el medio abiótico el impacto cambio de suelo y cambio del aire presentan el mayor número de interacciones, seguido de la modificación de los niveles de ruido, cambios en la contaminación de agua, alteración del caudal, alteración de procesos de erosión, cambios en las formas del paisaje y en la estabilidad de las márgenes. En el medio biótico, los impacto con mayor interacción con un nivel bajo de impacto son: cambios en la cobertura vegetal natural y cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas, seguido se encuentra el impacto de fragmentación de ecosistemas, afectación a especies focales y disminución de la riqueza de los grupos anfibios,

reptiles y mamíferos. Para el medio socioeconómico no se evidencia ninguna interacción con un nivel bajo.

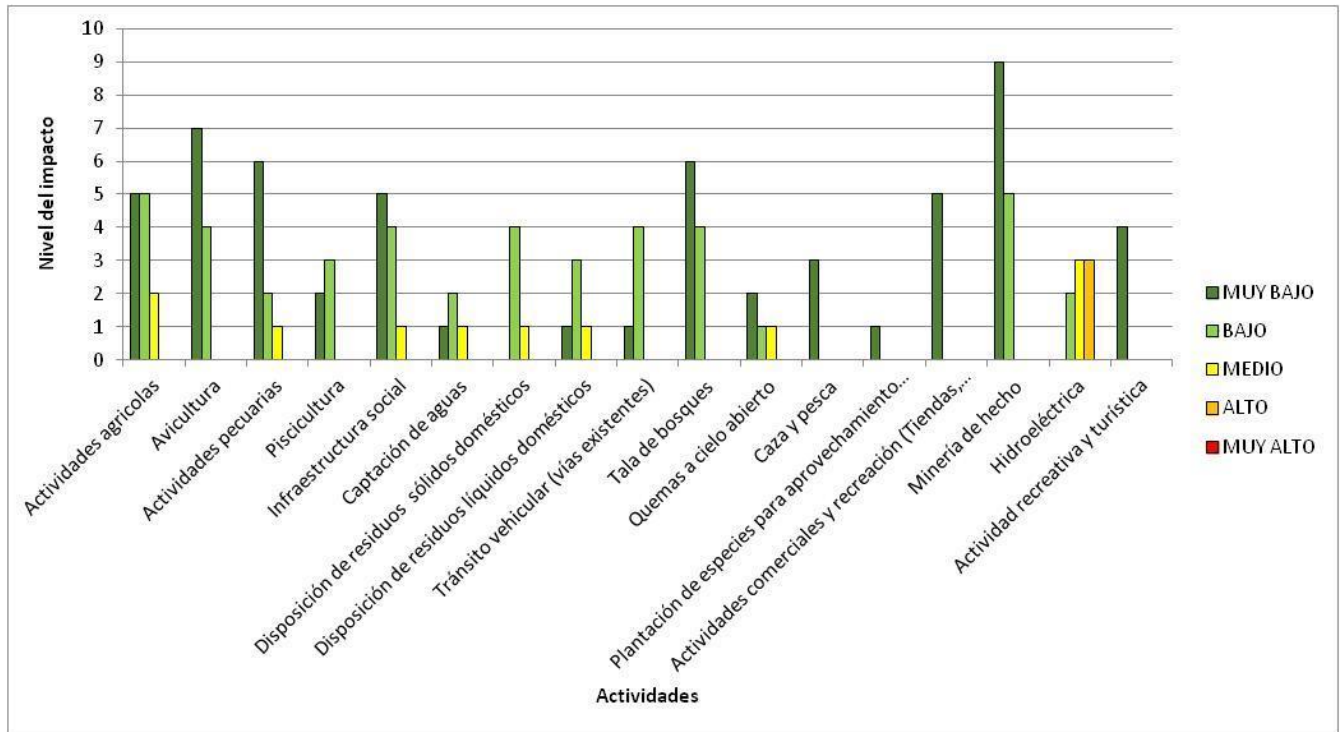
Para el nivel muy bajo de calificación de impactos, 14 impactos presentan interacciones de este nivel, en el medio abiótico el mayor número de interacciones se dan en los impactos de cambio de uso del suelo, cambios en la calidad del aire y modificaciones de los niveles de ruido. Los impactos de alteraciones de contaminación del agua, alteración del caudal, procesos de erosión, cambios en las formas del paisaje, alteración en la estabilidad de las márgenes de la quebrada La Cuya, presentan pocas interacciones. El impacto disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos, y afección de especies focales son los impactos con mayor número de interacciones para el medio biótico, le sigue cambios en la cobertura vegetal natural, afectación de especies focales (CITES), fragmentación de ecosistemas y cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas respectivamente.



Gráfica 8- 3. Nivel de impacto según los medios e impactos en el escenario sin proyecto.

En la gráfica 8-4. Se aprecia, el nivel de impacto causado por cada actividad con el respectivo número de interacciones. Ninguna actividad tiene un nivel muy alto, la hidroeléctrica el Chivor presenta un nivel alto. Para las interacciones con un nivel medio se tienen las siguientes actividades: minería de hecho, actividades agrícolas, avicultura, infraestructura social, tránsito vehicular y demás actividades (ver grafica 8-4). 12 actividades presentan interacciones con un nivel bajo, las mayores interacciones las presentan las actividades: agrícolas, minería de hecho. Un total de 15 actividades presentan interacciones con un nivel muy bajo, las que presentan mayor

interacción son minería de hecho, avicultura, actividades pecuarias, tala de bosques, infraestructura social, actividades comerciales.



Gráfica 8- 4. Nivel de impacto según las actividades en el escenario sin proyecto

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales inicialmente se realizó la caracterización de las áreas de influencia definidas en el capítulo 3. Esta caracterización indica las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto, por tanto se van a analizar dos escenarios, uno con la determinación de impactos ambientales con proyecto y otro escenario con la determinación de impactos ambientales sin proyecto.

Posteriormente se aplicó una adaptación de la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández- Victoria (1997), en la cual se evaluaron los diferentes criterios de acuerdo al escenario. Estos fueron calificados por un grupo de profesionales para cada una de las etapas del proyecto.

8.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

Para realizar la evaluación de impacto ambiental con proyecto se identificaron y se definieron los siguientes impactos que se muestran en la Tabla 8.4, los cuales están divididos por medio y por componente, luego se realizó una descripción de cada impacto y como este impacto se va a presentar en diferentes actividades del proyecto las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8.4 Descripción de impactos ambientales

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCION
ABIÓTICO	GEOMORFOLOGÍA	Alteración de procesos de erosión	La explotación con maquinaria pesada afecta la dinámica de los procesos de laderas y pérdida de los horizontes superficiales por erosión.
		Cambio en las formas del paisaje	Se van a observar modificaciones del relieve por la desestabilización de laderas debido a sobrecargas y excavaciones.
	SUELO	Alteración de las características físico químicas del suelo	Perdida física de suelo por extracción y arranque, o construcción de infraestructuras y química debido a los derrames que puedan tener las máquinas y volquetas.
		Cambio de uso del suelo	La afectación a los suelos tiene como consecuencia la pérdida de características edáficas, cambios en el uso de los suelos y algunos suelos tendrán ocupación de carácter irreversible.
	AIRE	Cambios en la calidad del aire	El material articulado emitido hacia la atmosfera tiene su origen en las actividades extractivas mientras que los gases tóxicos emitidos tienen su origen en la combustión de la maquinaria, la cual se da durante el arranque de material, o durante los procesos de carga y transporte.
		Modificación de los niveles de ruido	Se genera por acción de maquinaria pesada de arranque y transporte, etc.
	HIDROLOGIA	Alteración del caudal	Variación del perfil y trazado de la corriente fluvial, alteración en la dinámica de erosión y sedimentación en el perfil (aguas abajo y aguas arriba) por excavaciones.
		Alteración fisicoquímica del agua	Contaminación física y química de las aguas, incrementos de turbidez, aportes importantes de sólidos en suspensión y disueltos debido a la explotación
		Alteración bacteriológica agua	Las aguas residuales domesticas aportan a los cuerpos de aguas, vertimientos con contenidos de materia

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCION	
			orgánica y bacterias, siendo niveles bajos por el poco personal que se necesita para el buen desarrollo del proyecto minero	
		Cambio del drenaje natural	Variaciones en el nivel freático, variaciones en el régimen de recarga y modificaciones en el flujo por efectos barrera, drenajes inducidos, infiltración, compactación, modificación del relieve, deforestación.	
BIÓTICA	ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	La explotación y remoción del material de arrastre dentro del cauce de la quebrada la cual va a afectar en gran medida la diversidad de ellas especies hidrobiológicas como lo van hacer los macroinvertebrados los cuales están adheridos a las rocas y sedimentos.	
		FLORA	Fragmentación de ecosistemas	La construcción de la infraestructura para el funcionamiento del proyecto y la ampliación de la vía va a fragmentar el ecosistema
	Afectación de especies focales (CITES)		En la zona en donde se va a realizar la tala y el descapote se van a ver afectados algunas especies focales de flora	
	Cambios en la cobertura vegetal		Debido a que se debe realizar tala, desmonte y descapote en las zonas donde se va hacer la instalación de la infraestructura se va hacer cambios en la cobertura vegetal	
	FAUNA	Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas)	La fragmentación y el cambio de la cobertura vegetal van a generar afectación en algunas especies de fauna que se encuentran en estado de amenaza, tanto endémica como migratoria.	
		Disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos	La fragmentación y el cambio de la cobertura vegetal va a generar afectación en la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos	
SOCIAL	PROCESOS ECONÓMICOS	Cambio en la dinámica de empleo	Debido a la implementación del proyecto la comunidad se va haber beneficiada con la dinámica de empleo puesto que van algunas personas que sean empleadas en el proyecto	
		Cambio en los ingresos de la población	la población va a tener mayores ingresos debido a que las personas van a obtener empleo en el proyecto y por esta razón sus ingresos económicos van a mejorar	
	PROCESOS SOCIOPOLÍTICOS	Conflicto social	Debido a la explotación del material de arrastre y al transporte del material se pueden generar conflictos sociales en la comunidad ya que no pueden estar de acuerdo con el proyecto por las diferentes afectaciones que este les puede ocasionar	
		DIMENSIÓN ESPACIAL	Cambio en el acceso y movilidad	El transporte del material en las volquetas puede generar cambios en el acceso a la zona y a la movilidad debido a que van a haber más carros en la vía y pueden generar taponamientos.
		DIMENSIÓN	Alteración a la cotidianidad	Debido al ruido que genera la explotación del material puede causar cambios en la cotidianidad de la

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCION
	CULTURAL		comunidad puesto que no estaban acostumbrados a estos proyectos.
PERCEPTUAL	DIMENSIÓN PERCEPTUAL	Alteración en la calidad paisajística	La alteración de la calidad paisajística va a estar muy afectada puesto que la construcción de infraestructura y la explotación del material con maquinaria pesada van a afectar notablemente la calidad paisajística

Seguidamente se puede apreciar la matriz de calificación para las actividades e impactos para el escenario con proyecto (Tabla 8-5)

Tabla 8.5. Matriz identificación de impactos escenario con proyecto

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES																			
			Adecuación						Construcción e instalación de infraestructura temporal	Operación							Cierre y abandono					
			Tala	Desmante	Descapote	Ampliación de la vía	Conformación de la vía	Construcción de obras hidráulicas	Construcción de instalaciones	Explotación directa con maquinaria pesada	Transporte de material crudo	Beneficio (Trituración y clasificación)	Almacenamiento temporal del material	Transporte final	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Operación del casero	Operación administrativa	Desmantelamiento	Reconformación terreno			
ABIÓTICO	GEOMORFOLOGÍA	Alteración de procesos de erosión	-	-	-	-			-	-											+	
		Cambio en las unidades geomorfológicas	-	-	-	-			-	-											+	
	SUELO	Alteración de las características físico químicas del suelo	-	-	-	-			-	-											+	
		Cambio de uso del suelo	-	-	-	-			-	-											+	
	AIRE	Cambios en la calidad del aire	-	-	-	-			-	-			-	-	-	-					+	
		Modificación de los niveles de ruido	-	-	-	-			-	-			-	-	-	-					+	
HIDROLOGIA		Cambio en la escorrentía superficial	-	-	-	-			-	-											+	
		Modificación de las dinámicas del caudal							-	-											+	
		Alteración fisicoquímica del agua							-	-											+	
	Alteración bacteriológica agua								-	-											+	
BIÓTICA	ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas										-										
		Fragmentación de ecosistemas	-																			
	FLORA	Afectación de especies focales (CITES)	-																			
		Cambios en la cobertura vegetal	-		-	-															+	
FAUNA	Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas)	-										-										
	Alteración de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles, mamíferos y aves	-	-	-	-																+	
SOCIOECONÓMICO	PROCESOS ECONÓMICOS	Cambio en la dinámica de empleo	+	+	+	+	+			+		+				+	+	+	+		+	
		Ingresos al municipio	+									+										
		Cambio en los ingresos de la población										+										+
	PROCESOS	Conflicto social	-																			
	DIMENSIÓN ESPACIAL	Cambio en el acceso y movilidad																				+
DIMENSIÓN CULTURAL	Alteración a la cotidianidad																					
PERCEPTUAL	DIMENSIÓN PERCEPTUAL	Alteración en la calidad paisajística	-		-	-	-			-		-									+	

La calificación y tendencia para los impactos es la siguiente:

10 a 26	MUY BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
27 a 43	BAJO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
44 a 60	MEDIO	La afectación del mismo genera cambios significativos y precisa practicas de manejo ambiental
61 a 73	ALTO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
74 a 88	MUY ALTO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.
*Se obtendrá un valor mínimo de 10		
*Se obtendrá un valor máximo de 88		

Referencia: metodología AD-HOC

Para el análisis de impactos con proyecto, se tuvieron en cuenta las diferentes etapas del proyecto, que consiste en: Adecuación, construcción e instalación de infraestructura, operación y explotación y cierre y abandono.

Para el medio socioeconómico y cultural se evidencia tres impactos los cuales son alteración de la cotidianidad, cambio en el acceso y movilidad y conflicto social, estos impactos son a causa de las siguientes actividades: tala, descapote y transporte final.

El medio biótico, se identificó seis impactos, el impacto con mayor intervención de actividades es el cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas, estas actividades son: explotación directa con maquinaria pesada, beneficio (trituración y clasificación) operación del casino, operación administrativa y almacenamiento temporal del material. Los demás impactos identificados son: alteración de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles, mamíferos y aves, afectación de especies focales (CITES), afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas), cambios en la cobertura vegetal y fragmentación de ecosistemas.

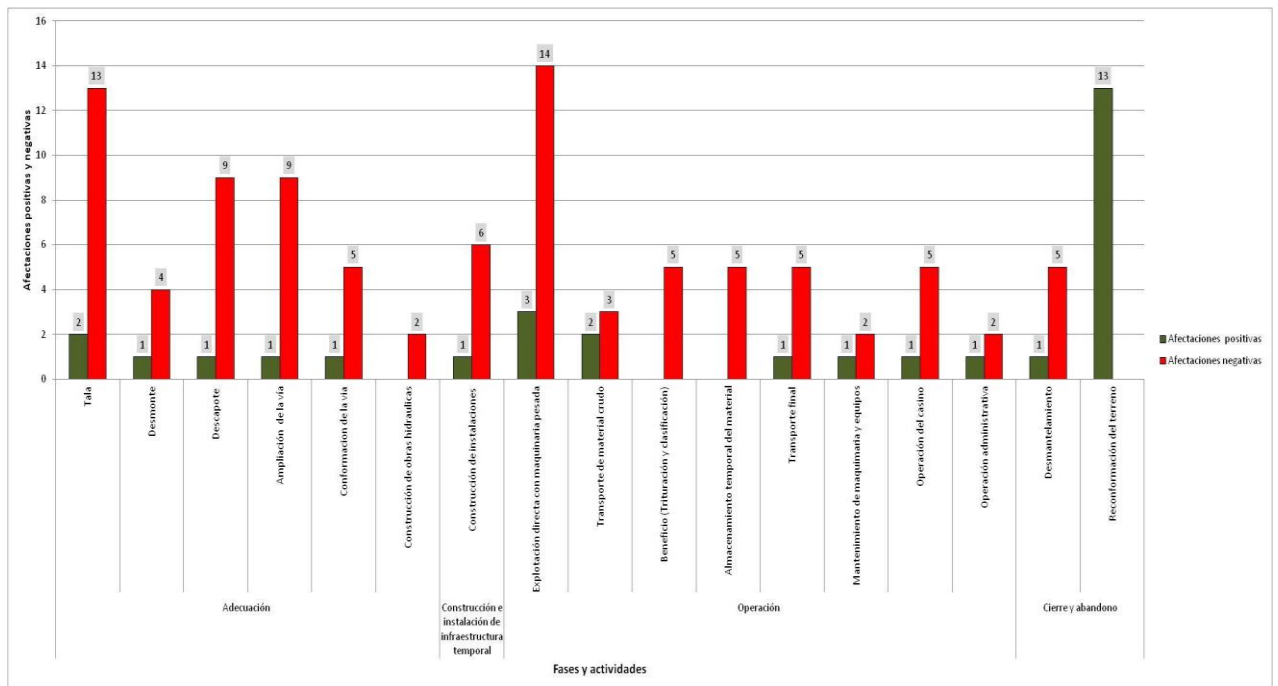
En el medio abiótico, se identificó diez impactos, de los cuales, modificación de los niveles de ruido, cambios en la calidad del aire son los impactos con mayor intervención de las actividades, entre las cuales están: tala, desmonte, descapote, explotación directa con maquinaria, beneficio (trituración y clasificación). Los demás impactos y la relación con cada actividad se pueden apreciar en la tabla 8.6.

Tabla 8.6. Nivel de afectación en los impactos por cada actividad para el escenario con proyecto

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES															
			Adecuación						Construcción e instalación de infraestructura temporal	Operación							Cierre y abandono	
			Tala	Desmonte	Descapote	Ampliación de la vía	Conformación de la vía	Construcción de obras hidráulicas	Construcción de instalaciones	Explotación directa con maquinaria pesada	Transporte de material crudo	Beneficio (Trituración y clasificación)	Almacenamiento temporal del	Transporte final	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Operación del caseno	Operación administrativa	Desmantelamiento
ABIÓTICO	GEOMORFOLOGÍA	Alteración de procesos de erosión	21	21	36	27	0	0	33	54	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cambio en las unidades geomorfológicas	0	0	17	35	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUELO	Alteración de las características físico químicas del suelo	17	21	21	23	33	0	33	19	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cambio de uso del suelo	25	0	36	27	0	0	33	58	0	0	0	0	0	0	0	0
	AIRE	Cambios en la calidad del aire	15	0	0	15	28	0	18	34	38	58	23	51	14	0	0	13
		Modificación de los niveles de ruido	13	13	13	15	28	0	15	34	54	52	17	49	16	0	0	30
	HIDROLOGIA	Cambio en la escorrentía superficial	27	0	33	0	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Modificación en las dinámicas del caudal	0	0	0	0	0	34	0	52	0	48	0	0	0	33	0	0
		Alteración físicoquímica del agua	0	0	0	0	0	0	0	52	34	36	19	0	0	38	38	0
		Alteración bacteriológica agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0
BIÓTICA	ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	0	0	0	0	0	0	0	54	0	40	33	0	0	19	19	0
		Fragmentación de ecosistemas	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FLORA	Afectación de especies focales (CITES)	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cambios en la cobertura vegetal	17	0	54	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FAUNA	Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas)	38	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0
		Alteración de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles, mamíferos y aves	23	48	31	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0
PER SOCIO ECONÓMICO	PROCESOS	Conflicto social	20	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	37	0	0	0	0
	DIMENSIÓN	Cambio en el acceso y movilidad	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	51	0	0	0	0
	DIMENSIÓN	Alteración a la cotidianidad	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	18	0	0	0	0
PERCEPTUAL	DIMENSIÓN	Alteración en la calidad paisajística	42	0	36	27	27	0	40	58	0	0	17	0	0	0	0	0

8.1.2 Análisis por actividad

La actividad con mayor afectación positiva en el escenario con proyecto es la reconfiguración del terreno, dado que con esta actividad se busca subsanar los impactos generados por la construcción de la infraestructura y por lo tanto con esta actividad se busca que la zona quede en las condiciones iniciales en cuanto a cobertura. Las actividades con mayor afectación negativa son: la extracción directa con maquinaria pesada, la tala, el descapote y la ampliación de la vía, estas actividades son las que mayor número de impactos genera dado su naturaleza de afectación (Ver grafica 8-5).

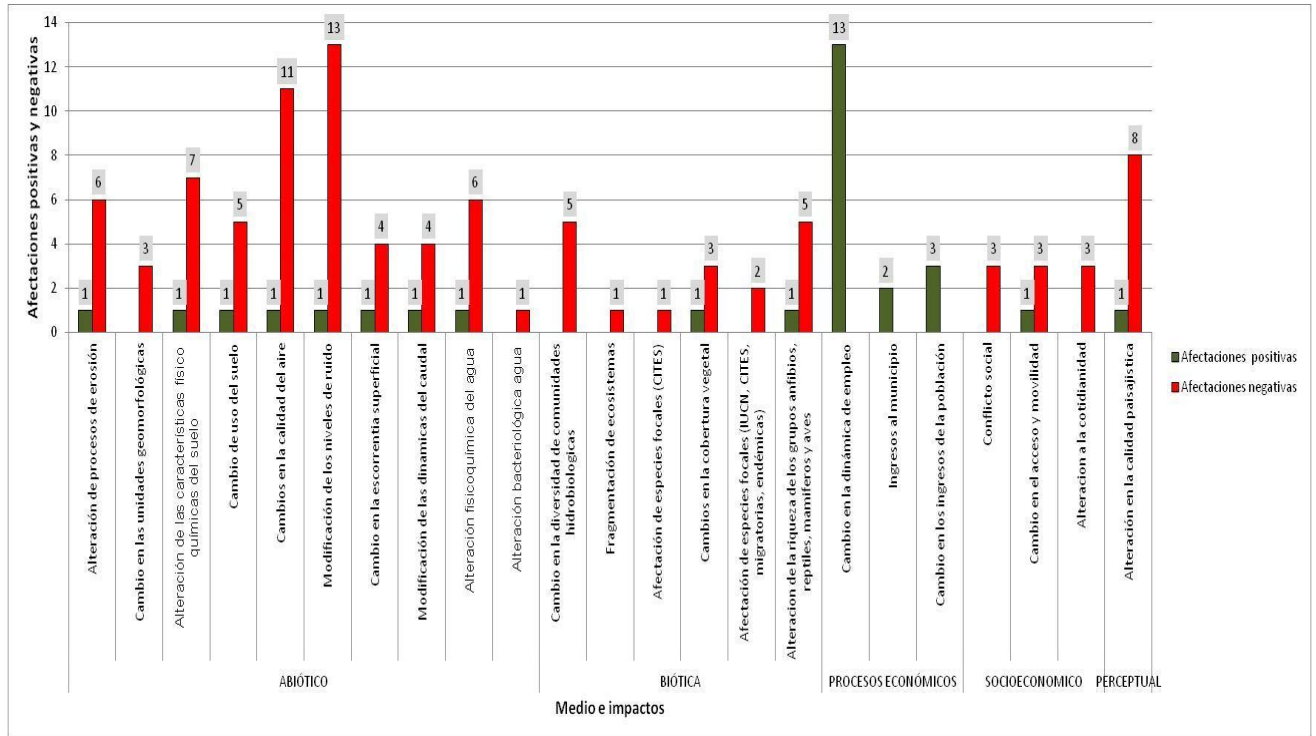


Gráfica 8-5. Afectaciones positivas y negativas de acuerdo a las fases y actividades para el escenario con proyecto.

8.1.3 Análisis por componente ambiental

En la gráfica 8-6, el medio abiótico, presenta las mayores afectaciones negativas éstas se dan en los siguientes impactos, cambios en la calidad del aire, modificación de los niveles de ruido, los cuales corresponden al medio abiótico. Por otra parte, las afectaciones positivas para este medio se dan en los siguientes impactos: cambios en la dinámica de empleo, cambios en los ingresos de la población, ingresos al municipio, estos impactos positivos se desarrollan en el medio socioeconómico, producto del desarrollo de las actividades que requieren de mano de obra, y la extracción que genera regalías para el municipio.

Las afectaciones positivas para el medio biótico se dan en los siguientes impactos: fragmentación, afectaciones de especies focales, disminución de la riqueza para los grupos anfibios, reptiles y mamíferos. Por otra parte, las afectaciones negativas son mayores que las positivas, se dan en cambios en la cobertura vegetal natural, disminución de la riqueza para los grupos anfibios, reptiles y mamíferos, fragmentación, afectaciones de especies focales y cambios en la diversidad de comunidades hidrobiológicas. Por último, para el medio socioeconómico, se da la afectación positiva en el impacto cambio sobre el componente demográfico, y la afectación negativa se da en el impacto de ausencia en la cobertura de servicios públicos.



Gráfica 8-6. Afectaciones positivas y negativas según el medio e impactos para el escenario con proyecto.

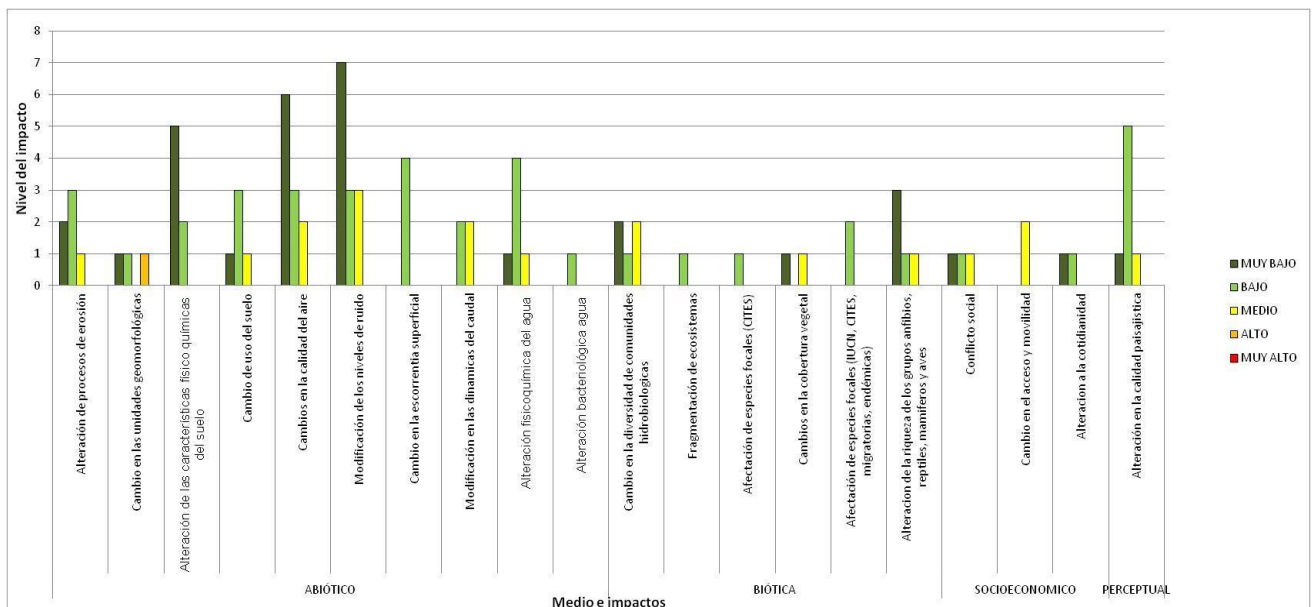
En la gráfica 8-7 nos muestra el nivel de impacto según los medios e impactos en el escenario con proyecto. No se evidencio ninguna interacción con un nivel muy alto, se identifico 1 impacto con interacción a un nivel alto, el cual se presenta en el medio abiótico y es el cambio en las unidades geomorfológicas.

El impacto con mayor número de interacciones para el nivel medio es el impacto de modificación de los niveles de ruido, este impacto corresponde al medio abiótico otros impactos con nivel medio abiótico son los siguientes impactos: alteración de procesos de erosión, cambio en el uso del suelo, y cambios en la calidad del aire. En el medio biótico, las interacciones con un nivel medio se dan en los siguientes impactos, cambios en la cobertura vegetal natural, cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas y en la alteración de la riqueza de los grupos anfibios, mamíferos y reptiles. En el medio socioeconómico las interacciones con nivel medio se presentaron en os impactos de conflicto y social y cambio en el acceso y movilidad y en el medio perceptual la alteración de la calidad paisajística.

Un total de 6 Impactos presentan interacciones con un nivel bajo, estos se clasifican de la siguiente manera, para el medio abiótico el impacto cambio en la calidad del aire y ruido presentan el mayor numero de interacciones, seguido de alteración de procesos de erosión y alteración de las

características fisicoquímicas del suelo y cambio de uso de suelo. En el medio biótico, los impactos con mayor interacción con un nivel bajo de impacto son: cambios en la cobertura vegetal natural y cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas, seguido se encuentra el impacto de fragmentación de ecosistemas, afectación a especies focales y disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos. Para el medio socioeconómico está el impacto de conflicto social.

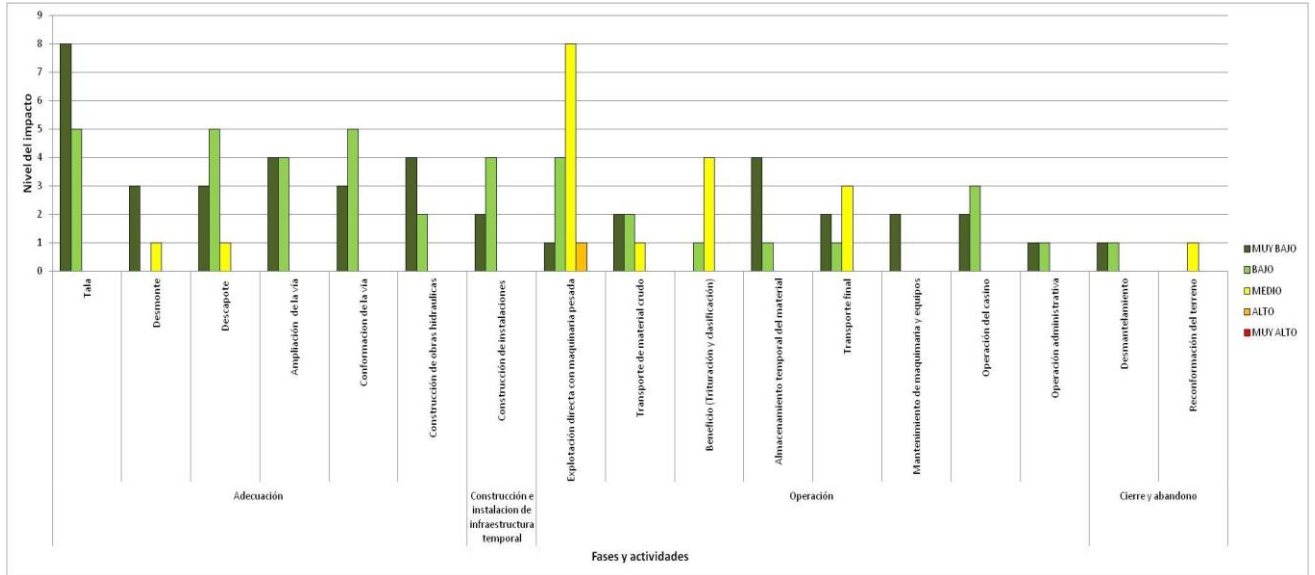
Para el nivel muy bajo de calificación de impactos, 18 impactos presentan interacciones de este nivel, en el medio abiótico el mayor número de interacciones se dan en los impactos de cambio de uso del suelo, cambios en la calidad del aire y modificaciones de los niveles de ruido. El impacto disminución de la riqueza de los grupos anfibios, reptiles y mamíferos, y afectación de especies focales son los impactos con mayor número de interacciones para el medio biótico, le sigue cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas, cambios en la cobertura vegetal natural, afectación de especies focales (CITES), y fragmentación de ecosistemas respectivamente.



Gráfica 8-7. Nivel de impacto según los medios e impactos en el escenario con proyecto.

En la gráfica 8-8. Se aprecia, el nivel de impacto causado por cada actividad con el respectivo número de interacciones. La actividad de explotación directa con maquinaria pesada tiene un nivel muy alto. Para las interacciones con un nivel medio se tienen las siguientes actividades: Beneficio (trituration de material), transporte final, reconfiguración del terreno. Un total de 4 actividades presentan interacciones con un nivel bajo, las mayores interacciones las presentan las actividades: descapote, conformación de la vía y operación de casino. Un total de 6 actividades presentan interacciones con un nivel muy bajo, las que presentan mayor interacción son Tala, ampliación de la

vía, conformación de obras hidráulicas, almacenamiento temporal del terreno y mantenimiento de maquinaria y equipos.



Gráfica 8- 8. Nivel de impacto según las fases y actividades en el escenario con proyecto

8.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

8.2.1 VET AFECTADOS POR IMPACTO

MEDIO	Bien y/o Servicio Ambiental afectado	IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DEL IMPACTO	Justificación de la elección bien y servicio	Bienes y Servicios de provisión		Bienes y Servicios de regulación		Servicios ambientales				
									Servicios de culturales		Servicios de soporte		
					Valores de uso	Valores de no uso	Valores de uso	Valores de no uso	Valores de uso	Valores de no uso	Valores de uso	Valores de no uso	
ABIOTICO	Recursos Minerales	Cambio en las unidades geomorfológicas	ALTO	La extracción directa del material cambiará las geoformas del valle aluvial a la vez que disminuirá la disponibilidad de material de construcción (roca y arena)	X								X
	Agua Dulce	Alteración fisicoquímica del agua	MEDIO	La Quebrada La Cuya es la fuente de agua de personas cercanas a la zona, por lo tanto provee de este recurso, al alterar las condiciones fisicoquímicas del agua producto de la actividad minera se verá afectado el recurso.	X								
BIÓTICO	Pesca	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	MEDIO	El cambio en las comunidades hidrobiológicas representan una disminución en el recurso producto de la afectación que genera la ejecución y desarrollo del proyecto, por lo tanto la pesca se verá disminuida en sus volúmenes.	X								
BIÓTICO	Ruido	Cambio en el	MEDIO	En la zona el uso de vías es el eje central del desarrollo,			X						

MEDIO	Bien y/o Servicio Ambiental afectado	IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DEL IMPACTO	Justificación de la elección bien y servicio	Bienes y Servicios de provisión		Bienes y Servicios de regulación		Servicios ambientales				
					Valores de uso	Valores de no uso	Valores de uso	Valores de no uso	Servicios de culturales		Servicios de soporte		
									Valores de uso	Valores de no uso	Valores de uso	Valores de no uso	
	Aire	acceso y movilidad		condición que va en detrimento de la infraestructura y la calidad del aire, dado el paso de vehículos pesados y los diseños de las vías actuales									
PERCEPTUAL	Estéticos, religiosos y espiritual	Alteración en la calidad paisajística	MEDIO	El área de influencia del proyecto presenta una estética conformada por vegetación, fauna, presenta una alta variedad de unidades geomorfológicas como montañas, coluvios, valle aluvial, laderas y la existencia de infraestructuras, todo este conjunto de elementos y biodiversidad hacen que sea un área con una estética adecuada, agradable al entorno. Por tanto, la estética paisajística se puede ver afectada en un nivel medio por la realización del proyecto. Los habitantes del área de influencia valoran todo lo que tiene que ver con la naturaleza, ya que lo relacionan con una conexión divina, tiene sentido de pertenencia por sus campos, naturaleza que los rodea brindándoles tranquilidad, paz y armonía. Por otra parte, las personas afirman que sienten mayor comodidad en sus campos que en las áreas urbanas.					X	X			

Los valores del VET que se van a ver afectados por los impactos con motivo de la implementación del proyecto van hacer los siguientes:

- ▮ En el medio Abiótico la alteración de procesos de erosión y el Cambio en las unidades geomorfológicas son de tipo de servicios ambientales de soporte los cuales se están viendo afectados por la explotación del material, son impactos que tienen valores de no uso debido a que la población no está utilizando este recurso, pero es posible que este recurso sea valioso para la población debido a que después puede que lo necesiten o más adelante y se puedan ver afectados por el impacto.
- ▮ Los cambios en la calidad del aire y del ruido son servicios de regulación, la calidad del aire es un valor de uso ya que la comunidad se puede ver afectada en su salud, puesto que la calidad del aire puede verse afectada debido a las partículas que se forman por la explotación y transporte del material, mientras que el nivel de ruido es de valor de no uso puesto que no están obteniendo ningún beneficio de este, pero si pueden verse afectados y las generaciones futuras también.
- ▮ La Modificación en las dinámicas del caudal, la alteración fisicoquímica del agua y la Alteración bacteriológica agua hacen parte de servicios de provisión de valor de uso puesto que está afectando directamente el recurso que satisface una necesidad de la comunidad.
- ▮ En el medio Biótico se van a ver afectados la riqueza de especies tanto de flora y fauna acuáticos y terrestres los cuales son servicios de regulación de valor de uso en las especies de flora puesto que la comunidad puede beneficiarse de estos recursos y de no uso las especies hidrobiológicas y de fauna puesto que la comunidad no utiliza este recurso, pero si es valioso para ellos y para las generaciones futuras también.
- ▮ En el medio Socioeconómico el impacto con el conflicto social va estar en servicios ambientales culturales y va a tener valor de no uso ya que los individuos no se están beneficiando de esto pero si es valioso para ellos, mientras que el cambio en el acceso y movilidad es de valor de uso puesto que la comunidad está ligado a la utilización de la vía que se puede ver afectada por el proyecto.
- ▮ En el medio perceptual la alteración en la calidad paisajística pertenece al servicio ambiental cultural de valor de uso y no uso ya que la comunidad se puede ver afectada debido a que la zona perdería valor turístico y a que las generaciones futuras no van a conocer la zona como era antes.

8.2.2 TÉCNICAS DE LOS METODOS DE VALORACIÓN ECONOMICA DE LOS IMPACTOS

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	Bien y/o Servicio Ambiental afectado	Técnica o método	Justificación
ABIÓTICO	Cambio en las unidades geomorfológicas	Recursos Minerales	Precios de Mercado	<p>Al ser la disponibilidad de material pétreo presente en el valle aluvial, este tiene mercado como insumo base de construcción, adicionalmente las reservas se encuentran calculadas en el PTO.</p> <p>Las cuales corresponden a 10.800 m3 de material distribuidos en un porcentaje 20 para arenas y 80 gravillas.</p> <p>Se empleara la metodología de precios de mercado estimando el valor del material a explotar.</p>
	Alteración fisicoquímica del agua	Agua Dulce	Valoración contingente	<p>La valoración contingente permite realizar preguntas directas a los habitantes con el fin de conocer la disponibilidad a pagar por preservar la cantidad y la calidad del agua que proviene de la Q. La Cuya.</p> <p>Se realizó una encuesta directa con la pregunta</p> <p><u>¿Cuánto está dispuesto a pagar por que las condiciones del agua se mantengan en las condiciones actuales y no disminuya su calidad?</u></p>
BIÓTICO	Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	Pesca	Pérdida de productividad	<p>Al alterar las condiciones fisico químicas del agua, se afecta el ecosistémica acuático, de este modo, se modifica las condiciones de vida de la fauna acuática, para este caso en particular los peces (para consumo humano), realizando un</p>

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	Bien y/o Servicio Ambiental afectado	Técnica o método	Justificación
				<p>análisis en el cambio de productividad, valorando el volumen de pesca junto con el costo por kilogramo.</p> <p>Se debe tener en cuenta dos periodos de tiempo uno antes de la ejecución del proyecto y otro de acuerdo a la posible disminución en volúmenes por los impactos del proyecto.</p>
SOCIOECONOMICO	Cambio en el acceso y movilidad	Ruido	Gastos de prevención y mitigación	Se utilizan los gastos de prevención y mitigación con el fin de conocer la disponibilidad a pagar de las personas conforme el impacto de material articulado y ruido que se presente derivado de las actividades del proyecto, se relaciona directamente con los materiales, (poli sombra, vidrio de doble pared, etc.) se relaciona directamente con los materiales que deben comprar las personas para la adecuación de viviendas e infraestructura en una ronda de 100 en metros en vía
		Aire		
PERCEPTUAL	Alteración en la calidad paisajística	Estéticos, religioso y espiritual	Precios hedónicos	<p>Permite identificar la importancia relativa de cada atributo en el valor asignado por el mercado a un bien raíz, mediante lo cual es posible determinar cómo cambiará dicho valor al variar la cantidad y calidad en que se encuentra presente cada uno de estos atributos, y consecuentemente, predecir precios.</p> <p>Se empleará pregunta directa a los habitantes de la zona en donde se preguntará</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ¿Cuál es el valor actual de su predio? 2) ¿Cuánto cree que se puede desvalorizar el predio, al instaurar un proyecto minero cerca?

8.2.3 FORMALIZACIÓN

La formalización consiste en determinar ecuaciones que permitan cuantificar de forma económica el impacto ambiental que se generara con el desarrollo del proyecto

IMPACTO AMBIENTAL	BIEN Y/O SERVICIO AMBIENTAL AFECTADO	TÉCNICA O MÉTODO	FORMALIZACIÓN
Cambio en las unidades geomorfológicas	Recursos Minerales	Precios de Mercado	$CT = ((P_A * Q_A) + (P_G * Q_G)) * RPC$ <p>Donde CT: Costo total PA: precio de la arena m3 (comercial) QA: cantidad de arena a explotar anual PG: precio de la gravilla m3 (comercial) QG: cantidad de la gravilla explotar anual RPC: Razón precio cuenta (0.91 arenas y gravilla)</p>
Alteración fisicoquímica del agua	Agua Dulce	Valoración contingente	$DAP_{ap} = \frac{\sum_{i=1}^n DAP_i}{n}$ <p>Donde DAPap: Disponibilidad a pagar para que el agua conserve sus características actuales DAPi: disponibilidad declarada de las personas (el valor que están dispuestas a pagar) n: el número de personas encuestadas</p>
Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	Pesca	Pérdida de productividad	$PP = ((Q_A * P_A * RPC) + (Q_B * P_B * RPC))_{T1} - ((Q_A * P_A * RPC) + (Q_B * P_B * RPC))_{T0}$ <p>Donde PP: Perdida de productividad PX: Precio kg pescado (según la especie) Qx: cantidad de pescado (kg)</p>

			RPC: Razón precio cuenta (0.86 otros pecuarios) T1: en condiciones después del proyecto T0: condiciones antes del proyecto
Cambio en el acceso y movilidad	Ruido	Gastos de prevención y mitigación	$GPM = ((Ci_1 * Qi_1 * T_1) + (Ci_2 * Qi_2 * T_2) + (Ci_3 * Qi_3 * T_3))$ GPM: Gastos en prevención y mitigación por ruido y partículas Ci _x : Costo de la(s) medida(s) a implementar Qi _x : cantidad necesaria de la(s) medida(s) a implementar T _x : duración de la medida (cada cuanto hay que renovarla)
	Aire		
Alteración en la calidad paisajística	Estéticos, religioso y espiritual	Precios hedónicos	$Y = a + bx$ Donde Y: Pérdida del valor del predio a: Constante b: Pendiente x: Avalúo del predio

Teniendo en cuenta los parámetros establecidos anteriormente empleando las metodologías de DAP declarada manifestadas mediante las preguntas realizadas, y la consulta de los precios de mercado (en donde se buscaron mínimo tres cotizaciones) se establecieron los siguientes valores

	Materiales	Cantidad 1	Cotización 1	Cotización 2	Cotización 3	promedio x unidad	Cantidad necesaria de unidades	Valor total
Cambio en el acceso y movilidad	Polisombra paquete	4 m	4.300	3.500	4.600	4133,33333	12 m	\$ 12.400
	Icopor acústico 1x1 m	1 lamina	53.000	28.900	111.000	64.300	10 Laminas	\$ 643.000

	Materiales	Cantidad 1	Cotización 1	Cotización 2	Cotización 3	promedio x unidad	Cantidad necesaria de unidades	Valor total
	Espuma de aislamiento acústico 12x12	1	196.777				8	\$ 1.574.216
Cambio en las unidades geomorfológicas	Arena	m	53.000	42.000	60.000	51.667	2.160 m3	\$ 111.600.000
	Gravilla	m	80.000	73.000	76.000	76.333	8.640 m3	\$ 659.520.000
Alteración fisicoquímica del agua	¿Cuánto está dispuesto a pagar mensualmente por que las condiciones del agua se mantengan en las condiciones actuales y no disminuya su calidad?		\$12.000	\$10.000	\$5.000	\$9.000		
Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	Mojarra	1l	\$5.000	\$6.300	\$5.200	\$5.500		
	Cachama		\$5.300	\$4.700	\$4.800	\$4.933		
Alteración en la calidad paisajística	¿Cuál es el costo por ha de su pedio?	1 Ha	\$5.000.000	\$4.125.000	\$3.125.000	\$4.083.333		
	¿Cuánto cree que se puede desvalorizar su predio por Ha?	Desvaloración por Ha	\$1.250.000	\$625.000	\$875.000	\$916.667		

IMPACTO AMBIENTAL	BIEN Y/O SERVICIO AMBIENTAL AFECTADO	TÉCNICA O MÉTODO	Resultado aplicado de la formalización	Análisis
Cambio en las unidades geomorfológicas	Recursos Minerales	Precios de Mercado	\$ 708.998.400,00	Representa el costo total del material que se explotara de forma anual
Alteración fisicoquímica del agua	Agua Dulce	Valoración contingente	\$ 9.000,00	La DAP declarada de las familias de la unidad mínima de análisis corresponde a promedio de \$ 9.000 pesos mensuales, que se interpretan como el valor que las familias están dispuestas a pagar para que la calidad del agua se mantenga en sus condiciones actuales Dicho valor es necesario multiplicarlo por las 41 familias que se ubican en la zona próxima al proyecto
Cambio en la diversidad de comunidades hidrobiológicas	Pesca	Pérdida de productividad	\$ 85.312,00	se entiende como la DAP por pescador para que su productividad no se vea afectada
Cambio en el acceso	Ruido	Gastos de	\$ 26.855.300,00	DAP de las pers

y movilidad	Aire	prevención y mitigación		para proteger a viviendas de impactos generado el ruido y las partícu
Alteración en la calidad paisajística	Estéticos, religioso y espiritual	Precios hedónicos	\$ 916.544,09	Representa el valor promedio por Ha que se desvalorizaría, por lo tanto es necesario multiplicar por las 36 Ha que se verán afectadas por el proyecto

8.2.4 VALOR PRESENTE NETO ECONOMICO AMBIENTAL

El proyecto minero de explotación de material de arrastre no cuenta con ningún beneficio, se estiman solo los cinco costos asociados anteriormente para lo cual da un valor de - 14.638.094.638,21 para un horizonte de 30 años (correspondiente a la vida útil del proyecto)

El VPN representa los precios traídos al presente de lo que se debe invertir para mitigar los impactos que genera el proyecto, estos costos se asocian a los 5 impactos que se van a tratar ya que son los más altos y de impacto para los medios biótico abiótico, social y perceptual. Y se define como la DAP de las personas para que las condiciones actuales no se vean afectadas por la ejecución del proyecto.

No es posible realizar un análisis costo beneficio puesto que el proyecto no ejecuta ningún obra de mejora en la obra, y los impactos generados son de carácter negativo y no positivo.