

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN TERMINAL Y LÍNEA ASOCIADA A 115 kV”**

## **CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **ACÁPITE 5.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL**

## TABLA DE CONTENIDO

5.	EVALUACIÓN AMBIENTAL 4	
5.4.	Evaluación económica ambiental .....	4
5.4.1.	Caracterización de los impactos .....	5
5.5.	Análisis de internalización de impactos no valorados .....	32
5.6.	Valoración económica de impactos no internalizados.....	50
5.6.1.	Valoración económica asociada al bienestar humano, impacto generación de expectativas .....	53
5.6.2.	Valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos y bienestar humano, asociados a los impactos cambio en la apropiación del espacio y cambio en la seguridad pública.....	56
5.6.3.	Cuantificación de los beneficios.....	57
5.7.	Cálculo y comparación de la relación costo beneficio .....	59
5.7.1.	Flujo proyectado de costos y beneficios.....	59
5.7.2.	Valor presente neto.....	60
5.7.3.	Relación costo beneficio.....	60
5.7.4.	Análisis de sensibilidad .....	61
5.8.	Conclusiones.....	62
BIBLIOGRAFÍA		64

## LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1 Jerarquización de impactos .....	6
Tabla 5-2 Tipos de medidas de manejo ambiental.....	8
Tabla 5-3 Análisis de internalización .....	9
Tabla 5-4 Impactos negativos internalizados.....	33
Tabla 5-5 Resultados del análisis de internalización de impactos en la evaluación ex -ante .....	50
Tabla 5-6 Impactos sujetos de valoración.....	51
Tabla 5-7 Población en edad de trabajar .....	54
Tabla 5-8 Mano de obra no calificada demandada por el proyecto .....	54
Tabla 5-9 Mano de obra no calificada demandada por el proyecto .....	54
Tabla 5-10 Valor del impacto generación de expectativas .....	55
Tabla 5-11 Inversión municipal según plan de desarrollo municipal .....	56
Tabla 5-12 Población localidad de Fontibón .....	57
Tabla 5-13 Recursos per-cápita para la localidad de Fontibón .....	57
Tabla 5-14 Valor económico de los impactos: cambio en la apropiación del espacio y cambio en la seguridad pública .....	57
Tabla 5-15 Valor proyectado de beneficios dado el diferencial salarial .....	58
Tabla 5-16 Flujo proyectado de costos y beneficios .....	59
Tabla 5-17 Interpretación del VPN .....	60
Tabla 5-18 Resultados del VPN.....	60
Tabla 5-19 Resultados de la RBC .....	61
Tabla 5-20 Resultados de la RBC .....	61
Tabla 5-21 Resultados del VPN.....	61
Tabla 5-22 Resumen de Impactos por categoría .....	62
Tabla 5-23 Resumen de impactos valorados .....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1 Comportamiento del impacto según tipología de la medida de manejo .....	7
Figura 5-2 Efecto de las inversiones por contratación de mano de obra.....	58

## 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

### 5.4. Evaluación económica ambiental

Este aparte, describe el proceso llevado a cabo para la Evaluación Económica Ambiental – EEA del proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV. El objetivo de realizar la EEA es ofrecer un criterio adicional de evaluación de las solicitudes de licenciamiento ambiental con la finalidad de permitir la identificación, de forma agregada y compatible, del aporte que un proyecto, obra o actividad, ocasiona en la generación o afectación del bienestar económico nacional, que es soportado por los recursos naturales y los servicios que éstos brindan a las comunidades<sup>1</sup>; todo esto para brindar una mirada de los costos y beneficios que tendrá el proyecto estableciendo si existe ganancias al bienestar social.

La valoración económica ambiental es el procedimiento que se vale de distintas técnicas cualitativas y/o cuantitativas, para asignar el valor monetario a las afectaciones positivas y negativas generadas por el desarrollo de un proyecto.

Esta herramienta no solo estima los valores monetarios del medio ambiente en el mercado, también permite analizar, controlar y regular la degradación ambiental que causa la ejecución de un proyecto. A la Autoridad Ambiental le permite tener una idea del valor total de la externalidad y orienta la determinación de los objetivos y montos finales de la compensación socioeconómica al realizar una aproximación de la estimación de los daños causados por el proyecto (Portal.anla.gov.co, 2018)

Para el caso del proyecto Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, la metodología se enfoca en reconocer dentro del grupo de impactos ambientales analizados, esos impactos que toman más relevancia por sus efectos con relación a los servicios ecosistémicos y beneficios socioeconómicos que genera, toda vez que la alteración de algunos de estos factores podrían afectar la calidad de vida de la sociedad total o parcialmente.

Para esto se tomaron en cuenta los lineamientos de los análisis costo-beneficio en las Evaluaciones Económicas Ambientales. Esta estructura se compone de varios pasos que tienen como fin último incorporar la valoración de los impactos ambientales dentro de la evaluación económica.

Por lo cual, **la primera** tarea será la identificación de los impactos más significativos. Es decir, con base en la matriz de evaluación ambiental con proyecto, son identificados los impactos que generan las mayores pérdidas o beneficios, también llamados relevantes, que son descritos como aquellos que tienen un mayor nivel de potencial de afectación al ambiente<sup>1</sup>, por lo cual deben ser mitigados y/o compensados. Los impactos restantes (los irrelevantes) no generan externalidades, es decir son prevenidos y/o controlados.

Para **el segundo paso** es necesario identificar en cada uno de los impactos a ser valorados, los servicios ecosistémicos que prestan a la comunidad como: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios de soporte, servicios culturales y/o de bienestar humano, una vez identificados se calcula en unidades físicas su alteración, o como es identificado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, cuantificación biofísica. También se identifican las medidas de manejo discriminando cada una según el tipo de medida (Prevención, corrección, mitigación y compensación).

**El tercer paso** toma como insumo, la relación entre los servicios ecosistémicos y los impactos asociados para analizar las alteraciones producidas por dichos impactos, en los servicios ecosistémicos. Esta

<sup>1</sup> Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Punto 1. ANLA, MADS, 2017.

alteración, se expresa en términos monetarios bajo una misma unidad de medida en el tiempo; utilizando técnicas de valoración. De esta manera, las externalidades negativas se asumen como costos y las externalidades positivas como beneficios.

En **el cuarto paso**, partiendo de la cuantificación de los costos y beneficios, se proyectan durante el tiempo de permanencia del proyecto, con el fin de obtener el flujo de costos y beneficios consolidado. Sobre este flujo, es descontada la tasa social comparativa que es el factor que permite comparar los beneficios y los costos económicos del proyecto en diferentes momentos del tiempo<sup>2</sup>, a partir de esto se calcula el valor presente neto (VPN) y la relación beneficio costo (RBC) para el proyecto.

En **el quinto paso**, se somete los resultados o valores calculados a un escenario de incertidumbre; en el que plantean diferentes tasas sociales con el fin de examinar la tolerancia del proyecto, ante situaciones de mayor grado de exigencia en términos de bienestar social. El propósito, es garantizar mediante cálculos matemáticos que, desde el punto de vista de ganancias al bienestar social, el proyecto Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV y conexiones, es positivo y aporta a las mismas (ganancias al bienestar social) lo cual se toma como criterio de la rentabilidad de cada alternativa desde un punto de vista social<sup>2</sup>.

Para el **sexto paso** se realiza un análisis de sensibilidad y se plantean supuestos escenarios en donde se calcula el VPN con distintos valores en la tasa social de descuento con el fin de identificar cual evento puede llegar a producir mayor o menor tolerancia sobre el VPN y por consiguiente la aprobación o rechazo del proyecto.

El **séptimo y último** paso se encarga de integrar los resultados obtenidos en el análisis costo beneficio con los demás aspectos estudiados en el EIA, de esta forma se tiene una idea más cercana a la realidad de los cambios en la comunidad y en el ecosistema que generará la ejecución del proyecto.

#### 5.4.1. Caracterización de los impactos

La caracterización de los impactos ambientales es un requisito fundamental para su control y manejo, haciéndose necesaria para la búsqueda del bienestar social y ambiental, al identificar, reconocer y priorizar los impactos tanto positivos como negativos, se da inicio a la evaluación económica ambiental.

La relevancia de un impacto se determina mediante los mecanismos de Evaluación Ambiental, esta toma importancia en la medida que las acciones para controlarlo y manejarlo son más complejas, de esta manera la importancia ambiental del impacto hace visibles las variables ambientales más vulnerables a los efectos de dichos impactos y son a estas variables a las que deben dirigir los instrumentos de control ya sea para prevenirlos, corregirlos, mitigarlos o compensarlos, por lo anterior se establecen dos categorías: aquellos que pueden ser **Internalizados**, es decir que por medio de medidas preventivas y correctivas se pueden controlar; y los **externalizados** que hacen referencia a los impactos con los cuales se deben tomar medidas de acción responsable de mitigación y compensación, teniendo en cuenta que no se puede realizar un manejo interno de sus efectos y se vuelve necesario desarrollar una valoración económica ambiental. Para categorizar cada uno de los impactos se tienen en cuenta 3 (tres) criterios de referencia:

##### 5.4.1.1. Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos

Para el EEA del Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, se clasificaron los impactos teniendo en cuenta los criterios que proceden de la evaluación ambiental:

<sup>2</sup> Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Punto 2.6. ANLA, MADS, 2017.

naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, esta clasificación se desarrolla en el aparte de la Evaluación Ambiental del presente estudio.

Esta evaluación arrojó la calificación tomando en consideración la alteración potencial de los impactos y se jerarquizaron de la siguiente manera: crítico, severo, moderado e irrelevante para las alteraciones de carácter negativo, y positivos para las alteraciones de carácter positivo se jerarquizaron de la siguiente manera (ver Tabla 5-1).

Teniendo en cuenta la existencia de múltiples metodologías de valoración de impacto ambiental, se consideran significativos los impactos que resulten clasificados en los dos niveles que revistan mayor gravedad (para los impactos de carácter negativo) o mayor beneficio (en el caso de los impactos positivos) respecto a las condiciones iniciales o línea base. (Documento: *Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento Ambiental - MADS*, p.47).

En el EEA del Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, se identificaron 20 impactos ambientales; de los cuales 19 presentan características negativas: dos (2) calificados como severos, (8) calificados como moderados nueve (9) calificados como irrelevantes. (Ver Tabla 5-1).

**Tabla 5-1 Jerarquización de impactos**

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA				
		Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo
1	Generación de expectativas		6			2
2	Cambio en la percepción del territorio		4			2
3	Cambio en las relaciones comunidad - institucionalidad			6		2
4	Cambio en la apropiación del espacio			4		2
5	Cambio en la estructura y/o dinámica de la población			4		1
6	Modificación de materiales y contextos arqueológicos			4		
7	Ahuyentamiento de fauna			2		
8	Cambio en la infraestructura y/o dinámica vial			2		
9	Cambio en la seguridad pública			1	1	
10	Cambio en el uso del suelo			1		1
11	Cambio en la calidad visual del paisaje				9	1
12	Cambio en las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo				7	1
13	Cambio en los niveles de presión sonora				5	
14	Cambio en la concentración de material particulado				4	
15	Cambio en el valor de la propiedad y los inmuebles				4	2
16	Variación en la estabilidad del terreno				2	1
17	Cambio en los niveles de los campos electromagnéticos				2	1
18	Modificación de la cobertura vegetal				2	1
19	Cambio en la concentración de gases				2	
20	Generación de empleo					1

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

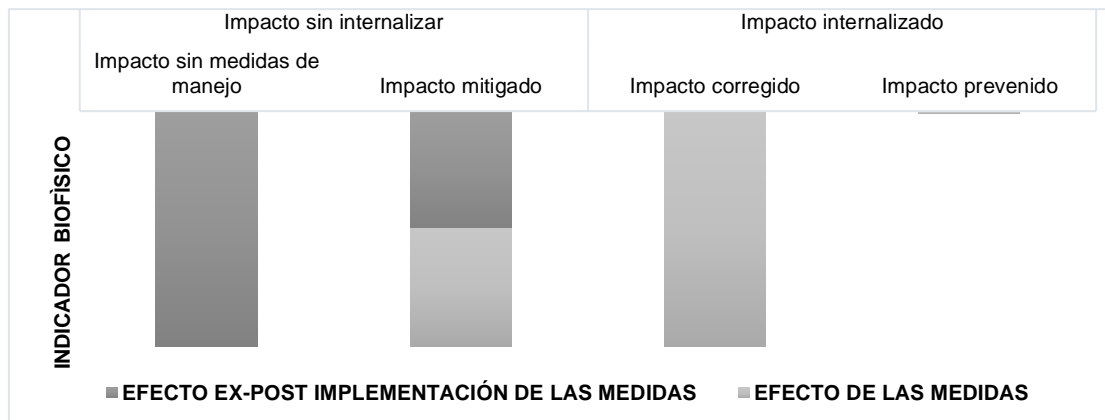
#### 5.4.1.2. Análisis de internalización de impactos

La internalización identifica los impactos que pueden ser prevenidos o corregidos mediante medidas de manejo que se componen de actividades encaminadas a reducir los impactos de carácter negativo. *Algunos de los impactos ambientales pueden controlarse en su totalidad mediante medidas de manejo, lo cual significa que el valor económico de dichos impactos se puede representar a partir del valor de las inversiones realizadas para la prevención o corrección de impactos<sup>3</sup>*, solo entonces las externalidades negativas de un proyecto pueden ser internalizadas cada vez que se obtiene un control total del impacto por medio de las medidas de manejo, adicionalmente, el ejercicio de internalización permite establecer relación de los costos asociados a las actividades propuestas, controladas por medio de indicadores definidos en cada una de ellas.

No obstante, existen otros impactos no controlables que no se pueden valorar utilizando este mismo enfoque de internalización, la valoración económica de impactos ambientales permite expresar estas perturbaciones sobre el medio ambiente en términos monetarios, para poderlos diferenciar entre beneficios y costos económicos del proyecto (**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017**).

El análisis de internalización aplica para los impactos con mayores calificaciones, en este caso severo y moderado. El cual consiste en determinar si presentan externalidades de acuerdo con la tipología de las medidas de manejo ambiental, según se expresa en la Figura 5-1.

**Figura 5-1 Comportamiento del impacto según tipología de la medida de manejo**



Fuente: Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Numeral 3.2.1, Figura 5, Pág. 48, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017

La metodología utilizada para realizar el análisis de internalización se basa en la jerarquización de los impactos y la categorización como impactos internalizables y no internalizables (Tabla 5-2), teniendo en cuenta que los que internalizan son los que se pueden controlar en su totalidad con el cumplimiento total de las medidas de prevención y corrección generadas en el PMA, en el caso de los que no internalizan, están dados en los impactos que permanecen a pesar de presentar implementación de medidas de manejo y aun así pueden generar una disminución en el bienestar social de la población, a partir de esto, para realizar el análisis de internalización en el cual tomaron en cuenta las dos categorías de medidas de manejo.

<sup>3</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA (2017). Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Bogotá D.C., pag.68.

**Tabla 5-2 Tipos de medidas de manejo ambiental**

MEDIDAS QUE INTERNALIZAN LOS IMPACTOS	MEDIDAS QUE NO INTERNALIZAN LOS IMPACTOS
Prevención	Mitigación
Corrección	Compensación

Fuente: Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Numeral 3.2.1, Figura 5, Pág. 48, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017 Modificado: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Con base en los criterios anteriormente expuestos en la Figura 5-1 y Tabla 5-2, se presenta el análisis de internalización de los impactos con calificación: crítico, severo, moderado e irrelevante para las alteraciones de carácter negativo del EEA del Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV.

El análisis de internalización se realizó a un total de 19 impactos los cuales presentaban calificaciones negativas, para definir qué impactos son internalizables se tuvo en cuenta criterios de: i) predictibilidad temporal y espacial del cambio biofísico, ii) exactitud en las medidas de prevención o corrección, iii) efectividad de las medidas cercanas al 100%.

A continuación, se presenta en la Tabla 5-3 el respectivo análisis de internalización para los impactos negativos del proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV.



**Tabla 5-3 Análisis de internalización**

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
1	Generación de expectativas		6			2	Bienestar humano	Población en edad de trabajar	220	MSE-01	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto					[Número de trabajadores capacitados] / [Número de trabajadores vinculados al proyecto] * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	SI
										MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AIDdel proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
										MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Práctica s programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID )* 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
									MSE-05	Contratación de mano de obra local					(Total de personas contratadas/Total población PET de las comunidades) * 100 (Total de Mano de Obra No Calificada contratada/Total población PET de las comunidades) * 100 (Total de Mano de Obra Calificada contratada/Total de postulaciones ante el SPE) * 100 (Total de Mano de Obra Calificada contratada/Total de postulaciones ante el SPE) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura		
									MSE-08	Manejo de infraestructura residencial, productiva y social					(No de actas levantadas / No. De inmuebles inventariados en el AID) *100 (No. de actas de vecindad reintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID/No. de actas de vecindad postintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID) *100 No. de actas de entorno de espacio público (No. de paz y salvos firmados en inmuebles del AID/No. de inmuebles inventariados en el AID) *100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		
2	Cambio en la percepción del territorio		4			2	Bienestar humano	Habitantes	335	MSE-02	Información y participación comunitaria				Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100		Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		NO

N°	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
										MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Práctica s programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID)* 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura		
3	Cambio en las relaciones comunidad - institucionalidad						Bienestar humano	N/A	N/A	MSE-01	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto					[Número de trabajadores capacitados] / [Número de trabajadores vinculados al proyecto] * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	NO	
		MSE-02	Información y participación comunitaria								Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AIDdel proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100		Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.							

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
									MSE-03	Apoyo a la capacidad de gestión institucional					(Número personas Q16 participantes en jornadas de formación/Número total de líderes comunitarios convocados a las jornadas de formación) * 100 (Talleres desarrollados / Talleres programados) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura		
4	Cambio en la apropiación del espacio						Seguridad pública y disfrute de los espacios urbanos	Habitantes	335	MSE-02	Información y participación comunitaria				Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100		Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	SI	
										MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto				Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Prácticas programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura		

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
										MSE-08	Manejo de infraestructura residencial, productiva y social					(No de actas levantadas / No. De inmuebles inventariados en el AID) *100 (No. de actas de vecindad reintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID/No. de actas de vecindad postintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID)*100 No. de actas de entorno de espacio público (No. de paz y salvos firmados en inmuebles del AID/No. de inmuebles inventariados en el AID)*100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		
5	Cambio en la estructura y/o dinámica de la población			4		1	Bienestar humano	Habitantes	335	MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AIDdel proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100		Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		NO
6	Modificación de materiales y contextos arqueológicos			4			Cultural	N/A	N/A	MSE-06	Arqueología preventiva (componente de prevención)					Número de pozos de sondeo prospectados /área total a intervenir	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura		NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
									MSE-07	Arqueología preventiva (componente de mitigación)					Realizar el Programa de Arqueología Preventiva en el 100% del área a intervenir por obras que requieran algún tipo de remoción del subsuelo Número de áreas monitoreadas / número de áreas a intervenir	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		
7	Ahuyentamiento de fauna			2			Aprovisionamiento de alimentos	m²	9389,7	MB-02	Manejo de fauna silvestre				Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones realizadas (Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones propuestas) *100 Porcentaje de actividades de ahuyentamiento realizadas previo a la actividad de descapote (Número de jornadas de ahuyentamiento realizadas / Número de jornadas de ahuyentamiento propuestas) *100 Porcentaje de individuos reubicados (si aplica) (Número de individuos reubicados / Número de individuos rescatados) *100	100%	\$ 8.998.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO
8	Cambio en la infraestructura y/o dinámica vial			2			Bienestar humano	m²	9389,7	MAB-01	Manejo de maquinaria, uso y construcción de accesos				Porcentaje de cumplimiento en la inspección inicial de accesos [No Tot. de actas de inspección vial realizadas en compañía de actores involucrados] / [No.vías de acceso a emplear por el proyecto] * 100 Porcentaje de cumplimiento en la inspección final de accesos y obtención de paz y salvos	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto.		NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															[Nº actas de inspección final vial de entrega a satisfacción y a paz y salvo] / [No. vías de acceso empleadas por el proyecto] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en el seguimiento de vehículos</b> [Cantidad vehículos que cuentan con certificación tecno mecánica / Cantidad total vehículos empleados por el proyecto] x100% <b>Porcentaje de eficacia en el seguimiento de la maquinaria y equipos</b> [No revisiones realizadas para evaluar buen funcionamiento de maquinaria, vehículos y equipos / No revisiones planeadas para evaluar buen funcionamiento de maquinaria, equipos y vehículos] * 100				
									MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Prácticas programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura		

N°	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
									MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.			
9	Cambio en la seguridad pública						Seguridad pública y disfrute de los espacios urbanos	Habitantes	335	MSE-02	Información y participación comunitaria				Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	SI		
										MSE-03	Apoyo a la capacidad de gestión institucional				(Número personas participantes en jornadas de formación/Número total de líderes comunitarios convocados a las jornadas de formación) * 100 (Talleres desarrollados / Talleres programados) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura			
										MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto				Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Práctica s programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID)	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura			



Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															* 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID)* 100				
									MSE-08	Manejo de infraestructura residencial, productiva y social					(No de actas levantadas / No. De inmuebles inventariados en el AID) *100 (No. de actas de vecindad reintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID/No. de actas de vecindad postintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID)*100 No. de actas de entorno de espacio público (No. de paz y salvos firmados en inmuebles del AID/No. de inmuebles inventariados en el AID)*100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		
10	Cambio en el uso del suelo			1		1	Aprovisionamiento y formación del suelo	m²	9389,7	MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes				<b>Porcentaje de material de construcción (m3 ) adquirido en fuentes de material certificadas</b> [Volumen de material de construcción adquirido en fuentes certificadas / Volumen de material de construcción total adquirido] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento al seguimiento y verificación de vehículos que transportan materiales</b> [Número de vehículos de transporte de material y escombros donde se evidencia un adecuado manejo / Número de	100%	\$ 8.226.539,68	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															vehículos de transporte de material y escombros empleados] x 100% <b>Porcentaje de eficacia en el manejo disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros y sobrantes de excavación reutilizados / Vol escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de reutilización generados] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento en el manejo y disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros sobrantes de excavación dispuestos en un sitio autorizado / Vol escombros sobrantes de excavación generados no reutilizables] x 100%.				
11	Cambio en la calidad visual del paisaje				9	1	Aprovisionamiento de materiales	m <sup>2</sup>	9389,7	MAB-03	Manejo de residuos sólidos y especiales				<b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos no reciclables</b> Garantizar la correcta presentación de los residuos en los días y horarios establecidos por la empresa prestadora del servicio de recolección de residuos en la localidad de Fontibón. (Ciudad Limpia de Bogotá S.A. E.S.P.) <b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos reciclables</b> [Cantidad de residuos sólidos reciclables	100%	\$ 1.680.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos reciclables generados] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos peligrosos y especiales</b> [Cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos generados] * 100 <b>Porcentaje de personal capacitado disposición adecuada de residuos</b> [Cantidad de personal capacitado en manejo adecuado y disposición de residuos / Cantidad de personal contratado]*100				
									MAB-09	Manejo paisajístico					<b>Recuperación paisajística</b> (Áreas (ha) establecidas como cesión ambiental por el proyecto / Áreas (ha) exigidas por la autoridad competente como cesión por el proyecto)*100 <b>Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones realizadas</b> (Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones propuestas)*100 <b>Barreras vivas instaladas a partir de acuerdos con el JBB</b> (Áreas (ha) establecidas on barreras vivas / Áreas		\$ 20.000.000,00	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
																(ha) acordadas para la instalación de barreras vivas)*100				
12	Cambio en las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo				7	1	Aprovisionamiento y formación del suelo	m²	9389,7	MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes					<p><b>Porcentaje de material de construcción (m3 ) adquirido en fuentes de material certificadas</b> [Volumen de material de construcción adquirido en fuentes certificadas / Volumen de material de construcción total adquirido] x 100%</p> <p><b>Porcentaje de cumplimiento al seguimiento y verificación de vehículos que transportan materiales</b> [Número de vehículos de transporte de material y escombros donde se evidencia un adecuado manejo / Número de vehículos de transporte de material y escombros empleados] x 100%</p> <p><b>Porcentaje de eficacia en el manejo disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros y sobrantes de excavación reutilizados / Vol escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de reutilización generados] x 100%</p> <p><b>Porcentaje de cumplimiento en el manejo y disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros sobrantes de excavación dispuestos en un sitio autorizado / Vol escombros sobrantes de</p>	100%	\$ 8.226.539,68	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															excavación generados no reutilizables] x 100%.				
									MAB-03	Manejo de residuos sólidos y especiales					<b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos no reciclables</b> Garantizar la correcta presentación de los residuos en los días y horarios establecidos por la empresa prestadora del servicio de recolección de residuos en la localidad de Fontibón. (Ciudad Limpia de Bogotá S.A. E.S.P.) <b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos reciclables</b> [Cantidad de residuos sólidos reciclables entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos reciclables generados] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos peligrosos y especiales</b> [Cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos generados] * 100 <b>Porcentaje de personal capacitado disposición adecuada de residuos</b> [Cantidad de personal capacitado en manejo adecuado	100%	\$ 1.680.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															y disposición de residuos / Cantidad de personal contratado]*100				
									MAB-04	Manejo de sustancias líquidas industriales y peligrosas					<b>Porcentaje de cumplimiento en el control técnico y del manejo de aceites en las áreas de los transformadores</b> [N° de estructuras construidas para el manejo de aceites en las áreas de los transformadores / N° de estructuras planteadas en los diseños ] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en manejo y disposición de sustancias líquidas industriales y peligrosas</b> [Total de residuos líquidos industriales y peligrosos que cuentan con actas de disposición final / Total de residuos líquidos industriales y peligrosos generados ]*100	100%	\$ 45.352.720,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
									MAB-06	Manejo del agua y residuos líquidos					<b>Porcentaje de residuos líquidos apropiadamente dispuestos</b> [Residuos líquidos dispuestos a través de terceros autorizados (m3 )] / [Residuos líquidos generados por el proyecto(m3)] *100% <b>Porcentaje de residuos líquidos apropiadamente dispuestos</b> [Volumen mes de aceites residuales entregados a un tercero autorizado] / [volumen mes de aceites residuales generados ] * 100% <b>Porcentaje de eficacia en el manejo de los residuos líquidos generados</b> [N.º de mantenimientos realizados a unidades sanitarias] / [N.º de mantenimientos a unidades sanitarias requeridos] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en la instalación de unidades sanitarias instaladas</b> [N.º de Baños portátiles instalados] / [N.º de Baños portátiles requeridos según cantidad de trabajadores]* 100 <b>Porcentaje de residuos líquidos domésticos dispuestos adecuadamente</b> [Volumen de aguas residuales domésticas dispuestas adecuadamente] / [Volumen total de aguas residuales domésticas generadas] * 100 <b>Porcentaje de eficiencia para atención de derrames</b>	100%	\$ 3.190.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															accidentales [N° de derrames generados por el proyecto que fueron atendidos] / [N° de derrames generados por el proyecto] *100				



N°	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
13	Cambio en los niveles de presión sonora				5		Mantenimiento de la calidad del aire - Regulación de la composición química de la atmósfera	N/A	N/A	MAB-07	Manejo de emisiones y ruido				Porcentaje de cumplimiento en el seguimiento de vehículos [Cantidad de vehículos que cuentan con certificación tecno mecánica / Cantidad total de vehículos empleados por el proyecto] *100% Cumplimiento de la normatividad ambiental en cuanto a emisión de ruido Valor de decibeles diurno y nocturno monitoreados <= Valor de decibeles máximo permisible y/o presentan valores menores o iguales a los establecidos inicialmente en la caracterización del área Porcentaje de emisiones atmosféricas que dan cumplimiento a la normatividad ambiental [N° Contaminantes criterio monitoreados que cumplen con el máximo permisible establecidos por la legislación ambiental] / [N° Contaminantes criterio monitoreados] * 100	100%	\$ 38.880.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
14	Cambio en la concentración de material particulado				4		Mantenimiento de la calidad del aire - Regulación de la composición química de la atmósfera	Habitantes	335	MAB-07	Manejo de emisiones y ruido					100%	\$ 38.880.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO
15	Cambio en el valor de la propiedad y los inmuebles				4	2	Bienestar humano	N/A	N/A	MSE-02	Información y participación comunitaria						Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.		NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100					
										MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto				Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Práctica s programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID )* 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura			
										MSE-08	Manejo de infraestructura residencial, productiva y social				(No de actas levantadas / No. De inmuebles inventariados en el AID)*100 (No. de actas de vecindad reintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariad (No. de actas de vecindad postintervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID)*100 No. de actas de entorno de espacio público (No. de paz y salvos firmados en inmuebles del AID/No. de inmuebles inventariados en el AID)*100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.			
16	Variación en la estabilidad del terreno				2	1	Aprovisionamiento y formación del suelo	m²	9389,7	MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes				Porcentaje de material de construcción (m3 ) adquirido en fuentes de material certificadas [Volumen de material de construcción adquirido en fuentes certificadas / Volumen de material de	100%	\$ 8.226.539,68	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto	NO	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															construcción total adquirido] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento al seguimiento y verificación de vehículos que transportan materiales</b> [Número de vehículos de transporte de material y escombros donde se evidencia un adecuado manejo / Número de vehículos de transporte de material y escombros empleados] x 100% <b>Porcentaje de eficacia en el manejo disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros y sobrantes de excavación reutilizados / Vol escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de reutilización generados] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento en el manejo y disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros sobrantes de excavación dispuestos en un sitio autorizado / Vol escombros sobrantes de excavación generados no reutilizables] x 100%.			de la obra civil del proyecto	
									MAB-05	Manejo de escorrentía					<b>Porcentaje de eficacia en el control técnico del manejo de escorrentía</b> [Nº de estructuras construidas / Nº de estructuras planeadas en el diseño] * 100% <b>Porcentaje de eficacia en el</b>	100%	\$ 600.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto	

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
															control ambiental del manejo de escorrentia [N° de mantenimientos realizados a las obras de drenaje / N° de mantenimientos requeridos a las obras de drenaje] * 100%			de la obra civil del proyecto	
17	Cambio en los niveles de los campos electromagnéticos				2	1	Bienestar humano	N/A	N/A	MAB-08	Manejo de campos electromagnéticos				Cumplimiento de los valores máximos de exposición a campos electromagnéticos (Artículo 14 RETIE) Valor de medición del campo eléctrico <= Valor límite de intensidad de campo eléctrico establecido por la norma <b>Cumplimiento de normas de seguridad RETIE</b> La obra se ajusta completamente a los diseños en cuanto a las distancias de seguridad y aislamiento <b>Divulgación de resultados de campos electromagnéticos a la comunidad</b> [Número de Reuniones informativas realizadas/ Número de reuniones informativas requeridas] *100	100%	\$ 3.000.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

Nº	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo			ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
18	Modificación de la cobertura vegetal				2	1	Aprovisionamiento de materiales	m <sup>2</sup>	9389,7	MB-01	Manejo de remoción de la cobertura				[Cantidad de material orgánico sobrante dispuesto en zonas autorizadas] / [Cantidad de material orgánico sobrante generado]*100	100%	\$ 38.400.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

N°	IMPACTOS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA					SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO MEDIDA DE MANEJO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIA DE MANEJO		SUJETO VALORACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
		Critico	Severo	Moderado	Irrelevante	Positivo				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL	
19	Cambio en la concentración de gases				2		Mantenimiento de la calidad del aire - Regulación de la composición química de la atmósfera	N/A	N/A	MAB-07	Manejo de emisiones y ruido					Porcentaje de cumplimiento en el seguimiento de vehículos [Cantidad de vehículos que cuentan con certificación tecno mecánica / Cantidad total de vehículos empleados por el proyecto] *100% Cumplimiento de la normatividad ambiental en cuanto a emisión de ruido Valor de decibeles diurno y nocturno monitoreados <= Valor de decibeles máximo permisible y/o presentan valores menores o iguales a los establecidos inicialmente en la caracterización del área Porcentaje de emisiones atmosféricas que dan cumplimiento a la normatividad ambiental [N° Contaminantes criterio monitoreados que cumplen con el máximo permisible establecidos por la legislación ambiental] / [N° Contaminantes criterio monitoreados] * 100	100%	\$ 38.880.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto	NO

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

#### **5.4.1.3. Presencia de elementos ecológicos vulnerables**

Ninguno de los impactos ambientales negativos identificados para el área de influencia EEA del Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, revisten importancia en ecosistemas sensibles como se muestra la zonificación ambiental del proyecto, la intervención en las áreas es puntual y delimitada para no afectar componentes ambientales frágiles o de gran interés. Para aquellos impactos que generan afectaciones en indicadores biofísicos se proponen medidas de manejo ambiental que previenen el daño a los ecosistemas y áreas de interés ambiental.

### **5.5. Análisis de internalización de impactos no valorados**

Teniendo en cuenta el análisis realizado en la matriz de internalización se identificaron 16 impactos sujetos a internalización, estos impactos no son valorados a razón de haber presentado ante la autoridad ambiental medidas preventivas y correctivas en las fichas de manejo ambiental, de dichos impactos para el control total de los mismos, de igual forma la calificación corresponde a moderados e irrelevantes. Cada una de las medidas de manejo están sustentadas por medio de indicadores formulados que miden la gestión y desempeño del plan de manejo ambiental propuesto que, para el caso de la Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV y conexiones, son internalizados y dada esta característica<sup>4</sup>, no son llevados a valoración económica ambiental (Ver Tabla 5-4).

Los rubros asignados para la ejecución de estas medidas representan el costo de evitar el detrimento de los ecosistemas. Las inversiones destinadas para los planes de manejo ambiental conforman un medio de información para identificar la trazabilidad de los impactos a lo largo de la etapa de licenciamiento, se establecen como compromiso por parte del proyecto y son un método de monitoreo y control para autoridad ambiental en el seguimiento al cumplimiento de las actividades propuestas. En la Tabla 5-5 se presentan los valores que permitirán internalizar las alteraciones durante el funcionamiento del proyecto.

<sup>4</sup> Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Numeral 3.2.2, Pág 50, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017



**Tabla 5-4 Impactos negativos internalizados**

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
1	Cambio en la percepción del territorio	Bienestar humano	Habitantes	335	MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
					MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Prácticas programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	
2	Cambio en las relaciones comunidad - institucionalidad	Bienestar humano	N/A	N/A	MSE-01	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto					[Número de trabajadores capacitados] / [Número de trabajadores vinculados al proyecto] * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100		Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
					MSE-03	Apoyo a la capacidad de gestión institucional					(Número personas Q16 participantes en jornadas de formación/Número total de líderes comunitarios convocados a las jornadas de formación) * 100 (Talleres desarrollados / Talleres programados) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	
3	Cambio en la estructura y/o dinámica de la población	Bienestar humano	Habitantes	335	MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
4	Modificación de materiales y contextos arqueológicos	Cultural	N/A	N/A	MSE-06	Arqueología preventiva (componente de prevención)					Número de pozos de sondeo prospectados /área total a intervenir	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MSE-07	Arqueología preventiva (componente de mitigación)					Realizar el Programa de Arqueología Preventiva en el 100% del área a intervenir por obras que requieran algún tipo de remoción del subsuelo. Número de áreas monitoreadas / número de áreas a intervenir	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
5	Ahuyentamiento de fauna	Aprovisionamiento de alimentos	m <sup>2</sup>	9389,7	MB-02	Manejo de fauna silvestre					<b>Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones realizadas</b> (Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones propuestas) *100 <b>Porcentaje de actividades de ahuyentamiento realizadas previo a la actividad de descapote</b> (Número de jornadas de ahuyentamiento realizadas / Número de jornadas de ahuyentamiento propuestas) *100 <b>Porcentaje de individuos reubicados (si aplica)</b> (Número de individuos reubicados / Número de individuos rescatados) *100	100%	\$ 8.998.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto
6	Cambio en la infraestructura y/o dinámica vial	Bienestar humano	m <sup>2</sup>	9389,7	MAB-01	Manejo de maquinaria, uso y construcción de accesos					<b>Porcentaje de cumplimiento en la inspección inicial de accesos</b> [No Tot. de actas de inspección vial realizadas en compañía de actores involucrados] / [No. vías de acceso a emplear por el proyecto] * 100 <b>Porcentaje de cumplimiento en la inspección final de accesos y obtención de paz y salvos</b> [Nº actas de inspección final	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto.	

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO	MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
				ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
										vial de entrega a satisfacción y a paz y salvo] / [No. vías de acceso empleadas por el proyecto] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en el seguimiento de vehículos</b> [Cantidad vehículos que cuentan con certificación tecno mecánica / Cantidad total vehículos empleados por el proyecto] x100% <b>Porcentaje de eficacia en el seguimiento de la maquinaria y equipos</b> [No revisiones realizadas para evaluar buen funcionamiento de maquinaria, vehículos y equipos / No. revisiones planeadas para evaluar buen funcionamiento de maquinaria, equipos y vehículos] * 100			
				MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Prácticas programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
7	Cambio en el uso del suelo	Aprovisionamiento y formación del suelo	±	9389,7	MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes					<b>Porcentaje de material de construcción (m3 ) adquirido en fuentes de material certificadas</b> [Volumen de material de construcción adquirido en fuentes certificadas / Volumen de material de construcción total adquirido] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento al seguimiento y verificación de vehículos que transportan materiales</b> [Número de vehículos de transporte de material y escombros donde se evidencia un adecuado manejo / Número de vehículos de transporte de material y escombros empleados] x 100% <b>Porcentaje de eficacia en el manejo disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros y sobrantes de excavación reutilizados / Vol escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de	100%	\$ 8.226.539,68	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
											reutilización generados] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento en el manejo y disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros sobrantes de excavación dispuestos en un sitio autorizado / Vol escombros sobrantes de excavación generados no reutilizables] x 100%.			
8	Cambio en la calidad visual del paisaje	Aprovisionamiento de materiales	m <sup>2</sup>	9389,7	MAB-03	Manejo de residuos sólidos y especiales					<b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos no reciclables</b> Garantizar la correcta presentación de los residuos en los días y horarios establecidos por la empresa prestadora del servicio de recolección de residuos en la localidad de Fontibón. (Ciudad Limpia de Bogotá S.A. E.S.P.) <b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos reciclables</b> [Cantidad de residuos sólidos reciclables entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos reciclables generados] * 100 <b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos peligrosos y especiales</b> [Cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos	100%	\$ 1.680.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
											entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos generados] * 100 <b>Porcentaje de personal capacitado disposición adecuada de residuos</b> [Cantidad de personal capacitado en manejo adecuado y disposición de residuos / Cantidad de personal contratado]*100			
					MAB-09	Manejo paisajístico					<b>Recuperación paisajística</b> (Áreas (ha) establecidas como cesión ambiental por el proyecto / Áreas (ha) exigidas por la autoridad competente como cesión por el proyecto) *100 <b>Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones realizadas</b> (Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones propuestas)*100 <b>Barreras vivas instaladas a partir de acuerdos con el JBB</b> (Áreas (ha) establecidas con barreras vivas / Áreas (ha) acordadas para la instalación de barreras vivas)*100		\$ 20.000.000,00	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura
9	Cambio en las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo	Aprovisionamiento y formación del suelo	±	9389,7	MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes					<b>Porcentaje de material de construcción (m3 ) adquirido en fuentes de material certificadas</b> [Volumen de material de construcción adquirido en fuentes	100%	\$ 8.226.539,68	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
											certificadas / Volumen de material de construcción total adquirido] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento al seguimiento y verificación de vehículos que transportan materiales</b> [Número de vehículos de transporte de material y escombros donde se evidencia un adecuado manejo / Número de vehículos de transporte de material y escombros empleados] x 100% <b>Porcentaje de eficacia en el manejo disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros y sobrantes de excavación reutilizados / Vol escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de reutilización generados] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento en el manejo y disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros sobrantes de excavación dispuestos en un sitio autorizado / Vol escombros sobrantes de excavación generados no reutilizables] x 100%.			presupuesto de la obra civil del proyecto
					MAB-03	Manejo de residuos sólidos y especiales					<b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos no reciclables</b> Garantizar la correcta presentación de los residuos en	100%	\$ 1.680.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del



Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
											<p>los días y horarios establecidos por la empresa prestadora del servicio de recolección de residuos en la localidad de Fontibón. (Ciudad Limpia de Bogotá S.A. E.S.P.)</p> <p><b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos reciclables</b> [Cantidad de residuos sólidos reciclables entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos reciclables generados] * 100</p> <p><b>Porcentaje de eficacia en la gestión y disposición de los residuos sólidos peligrosos y especiales</b> [Cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos entregados a empresas gestoras autorizadas / cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos generados] * 100</p> <p><b>Porcentaje de personal capacitado disposición adecuada de residuos</b> [Cantidad de personal capacitado en manejo adecuado y disposición de residuos / Cantidad de personal contratado]*100</p>			presupuesto de la obra civil del proyecto

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MAB-04	Manejo de sustancias líquidas industriales y peligrosas					<p>Porcentaje de cumplimiento en el control técnico y del manejo de aceites en las áreas de los transformadores [Nº de estructuras construidas para el manejo de aceites en las áreas de los transformadores / Nº de estructuras planteadas en los diseños] * 100</p> <p>Porcentaje de eficacia en manejo y disposición de sustancias líquidas industriales y peligrosas [Total de residuos líquidos industriales y peligrosos que cuentan con actas de disposición final / Total de residuos líquidos industriales y peligrosos generados] * 100</p>	100%	\$ 45.352.720,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MAB-06	Manejo del agua y residuos líquidos					<p>Porcentaje de residuos líquidos apropiadamente dispuestos [Residuos líquidos dispuestos a través de terceros autorizados (m3)] / [Residuos líquidos generados por el proyecto(m3)] *100%</p> <p>Porcentaje de residuos líquidos apropiadamente dispuestos [Volumen mes de aceites residuales entregados a un tercero autorizado] / [volumen mes de aceites residuales generados] * 100%</p> <p>Porcentaje de eficacia en el manejo de los residuos líquidos generados [N.º de mantenimientos realizados a unidades sanitarias] / [N.º de mantenimientos a unidades sanitarias requeridos] * 100</p> <p>Porcentaje de eficacia en la instalación de unidades sanitarias instaladas [N.º de Baños portátiles instalados] / [N.º de Baños portátiles requeridos según cantidad de trabajadores]* 100</p> <p>Porcentaje de residuos líquidos domésticos dispuestos adecuadamente [Volumen de aguas residuales domésticas dispuestas adecuadamente] / [Volumen total de aguas residuales domésticas generadas] * 100</p> <p>Porcentaje de eficiencia para atención de derrames accidentales [Nº de derrames generados por el proyecto que fueron atendidos] / [Nº de derrames generados por el proyecto] *100</p>	100%	\$ 3.190.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
10	Cambio en los niveles de presión sonora	Mantenimiento de la calidad del aire - Regulación de la composición química de la atmósfera	N/A	N/A	MAB-07	Manejo de emisiones y ruido					<b>Porcentaje de cumplimiento en el seguimiento de vehículos</b> [Cantidad de vehículos que cuentan con certificación técnico mecánica / Cantidad total de vehículos empleados por el proyecto] *100% <b>Cumplimiento de la normatividad ambiental en cuanto a emisión de ruido</b> Valor de decibeles diurno y nocturno monitoreados <= Valor de decibeles máximo permisible y/o presentan valores menores o iguales a los establecidos inicialmente en la caracterización del área <b>Porcentaje de emisiones atmosféricas que dan cumplimiento a la normatividad ambiental</b> [Nº Contaminantes criterio monitoreados que cumplen con el máximo permisible establecidos por la legislación ambiental] / [Nº Contaminantes criterio monitoreados] * 100	100%	\$ 38.880.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto
11	Cambio en la concentración de material particulado	Mantenimiento de la calidad del aire - Regulación de la composición	Habitantes	335	MAB-07	Manejo de emisiones y ruido					<b>Porcentaje de cumplimiento en el seguimiento de vehículos</b> [Cantidad de vehículos que cuentan con certificación técnico mecánica / Cantidad total de vehículos empleados por el proyecto] *100% <b>Cumplimiento de la normatividad</b>	100%	\$ 38.880.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
		química de la atmósfera									<b>ambiental en cuanto a emisión de ruido</b> Valor de decibeles diurno y nocturno monitoreados $\leq$ Valor de decibeles máximo permisible y/o presentan valores menores o iguales a los establecidos inicialmente en la caracterización del área <b>Porcentaje de emisiones atmosféricas que dan cumplimiento a la normatividad ambiental</b> $\left[ \frac{\text{Nº Contaminantes criterio monitoreados que cumplen con el máximo permisible establecidos por la legislación ambiental}}{\text{Nº Contaminantes criterio monitoreados}} \right] * 100$			obra civil del proyecto
12	Cambio en el valor de la propiedad y los inmuebles	Bienestar humano	N/A	N/A	MSE-02	Información y participación comunitaria					Total de personas participantes en reuniones / Total de población de las comunidades del AID del proyecto * 100 - (Reuniones desarrolladas / Reuniones programadas) * 100 (Número de quejas, reclamos e inquietudes atendidos / total de quejas, reclamos e inquietudes presentadas) * 100		Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MSE-04	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					Talleres desarrollados/Talleres programados) * 100 (Prácticas desarrolladas/Prácticas programadas) * 100 (Número personas participantes en jornadas de formación/Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100 (Número de personas participantes en prácticas/ Total de personas convocadas de las comunidades del AID) * 100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura	
					MSE-08	Manejo de infraestructura residencial, productiva y social					(No de actas levantadas / No. De inmuebles inventariados en el AID) *100 (No. de actas de vecindad re intervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID/No. de actas de vecindad pos intervención levantadas en el AID/No. de inmuebles inventariados en el AID) *100 No. de actas de entorno de espacio público (No. de paz y salvos firmados en inmuebles del AID/No. de inmuebles inventariados en el AID) *100	100%	Los costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto y del mantenimiento de la infraestructura.	
13	Variación en la estabilidad del terreno	Aprovisionamiento y formación del suelo	m <sup>2</sup>	9389,7	MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes					<b>Porcentaje de material de construcción (m3 ) adquirido en fuentes de material certificadas</b> [Volumen de material de construcción adquirido en fuentes certificadas / Volumen de material de	100%	\$ 8.226.539,68	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
											construcción total adquirido] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento al seguimiento y verificación de vehículos que transportan materiales</b> [Número de vehículos de transporte de material y escombros donde se evidencia un adecuado manejo / Número de vehículos de transporte de material y escombros empleados] x 100% <b>Porcentaje de eficacia en el manejo disposición correcta de material de excavación</b> [Vol escombros y sobrantes de excavación reutilizados / Vol escombros y sobrantes de excavación con posibilidad de reutilización generados] x 100% <b>Porcentaje de cumplimiento en el manejo y disposición correcta de material de excavación</b> [Volumen escombros sobrantes de excavación dispuestos en un sitio autorizado / Volumen escombros sobrantes de excavación generados no reutilizables] x 100%.			obra civil del proyecto

Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
					MAB-05	Manejo de escorrentia					<b>Porcentaje de eficacia en el control técnico del manejo de escorrentia</b> [N° de estructuras construidas / N° de estructuras planeadas en el diseño] * 100% <b>Porcentaje de eficacia en el control ambiental del manejo de escorrentia</b> [N° de mantenimientos realizados a las obras de drenaje / N° de mantenimientos requeridos a las obras de drenaje] * 100%	100%	\$ 600.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto
14	Cambio en los niveles de los campos electromagnéticos	Bienestar humano	N/A	N/A	MAB-08	Manejo de campos electromagnéticos					<b>Cumplimiento de los valores máximos de exposición a campos electromagnéticos (Artículo 14 RETIE)</b> Valor de medición del campo eléctrico <= Valor límite de intensidad de campo eléctrico establecido por la norma <b>Cumplimiento de normas de seguridad RETIE</b> La obra se ajusta completamente a los diseños en cuanto a las instancias de seguridad y aislamiento <b>Divulgación de resultados de campos electromagnéticos a la comunidad</b> [Número de Reuniones informativas realizadas/ Número de reuniones informativas requeridas] *100	100%	\$ 3.000.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto



Nº	IMPACTOS	SSEE	CAMBIO O ALTERACIÓN DEL INDICADOR BIOFÍSICO		MEDIDA DE MANEJO		TIPO				INDICADORES	EFICACIA PROYECTADA MEDIDA DE MANEJO	COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO	
					ID	NOMBRE	Prevención	Corrección	Mitigación	Compensación			COSTO OPERACIONAL	COSTO PERSONAL
15	Modificación de la cobertura vegetal	Aprovisionamiento de materiales	m²	9389,7	MB-01	Manejo de remoción de la cobertura					[Cantidad de material orgánico sobrante dispuesto en zonas autorizadas] / [Cantidad de material orgánico sobrante generado]*100	100%	\$ 38.400.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto
16	Cambio en la concentración de gases	Mantenimiento de la calidad del aire - Regulación de la composición química de la atmósfera	N/A	N/A	MAB-07	Manejo de emisiones y ruido					<b>Porcentaje de cumplimiento en el seguimiento de vehículos</b> [Cantidad de vehículos que cuentan con certificación técnico mecánica / Cantidad total de vehículos empleados por el proyecto] *100% <b>Cumplimiento de la normatividad ambiental en cuanto a emisión de ruido</b> Valor de decibeles diurno y nocturno monitoreados <= Valor de decibeles máximo permisible y/o presentan valores menores o iguales a los establecidos inicialmente en la caracterización del área <b>Porcentaje de emisiones atmosféricas que dan cumplimiento a la normatividad ambiental</b> [Nº Contaminantes criterio monitoreados que cumplen con el máximo permisible establecidos por la legislación ambiental] / [Nº Contaminantes criterio monitoreados] * 100	100%	\$ 38.880.000,00	Los demás costos de implementación de esta medida hacen parte del presupuesto de la obra civil del proyecto

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

En referencia a los (16) impactos que no generarían externalidades negativas, se presenta la proyección de los valores que permitirían internalizar las alteraciones durante el funcionamiento del proyecto ver Tabla 5-5.

**Tabla 5-5 Resultados del análisis de internalización de impactos en la evaluación ex -ante**

MEDIDA DE MANEJO		COSTO	AÑO 1	AÑO 2
Proyecciones económicas de mediano plazo			2,6%	3,2%
			Fuente: Grupo Bancolombia, 2018	
ID	MEDIDA DE MANEJO	COSTO	AÑO 1	AÑO 2
MAB-02	Manejo de materiales de construcción, excavaciones y disposición de materiales sobrantes	\$ 8.226.539,68	\$8.226.540	\$8.440.430
MAB-03	Manejo de residuos sólidos y especiales	\$ 1.680.000,00	\$1.680.000	\$1.723.680
MAB-04	Manejo de sustancias líquidas industriales y peligrosas	\$ 45.352.720,00	\$45.352.720	\$46.531.891
MAB-05	Manejo de escorrentía	\$ 600.000,00	\$600.000	\$615.600
MAB-06	Manejo del agua y residuos líquidos	\$ 3.190.000,00	\$3.190.000	\$3.272.940
MAB-07	Manejo de emisiones y ruido	\$ 38.880.000,00	\$38.880.000	\$39.890.880
MAB-08	Manejo de campos electromagnéticos	\$ 3.000.000,00	\$3.000.000	\$3.078.000
MAB-09	Manejo paisajístico	\$ 20.000.000,00	\$20.000.000	\$20.520.000
MB-01	Manejo de remoción de la cobertura	\$ 38.400.000,00	\$38.400.000	\$39.398.400
MB-02	Manejo de fauna silvestre	\$ 8.998.000,00	\$8.998.000	\$9.231.948
<b>TOTAL</b>		<b>\$168.327.260</b>		
<b>VPN 12%</b>			<b>\$110.850.504</b>	

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

## 5.6. Valoración económica de impactos no internalizados

La evaluación económica tiene aplicaciones sociales y ambientales, su utilidad se encuentra en la medida que permite analizar la contribución que un proyecto hace al bienestar social. Un enfoque de la economía es la llamada economía del bienestar, esta tiene como objeto cuantificar o medir los beneficios y/o costos en diferentes escenarios, por ejemplo, la implementación de una política o también, la puesta en marcha de un proyecto, lo cual sucede en este caso.

El análisis costo beneficio, es una herramienta de la economía del bienestar aplicada, por tal razón es necesario valorar o determinar valores monetarios a los costos (impactos negativos) y beneficios (impactos positivos) generados por el proyecto ambiental en el en el Área de interés de la Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, permite concluir que las actividades desarrolladas durante las diferentes etapas del proyecto generan mayores unidades de beneficios respecto a los costos socioambientales.

Este caso de estudio, enmarcado en la solicitud de licencia ambiental para el EEA del Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, presenta los siguientes costos y beneficios socioambientales.

Aplicando los criterios para la selección de impactos a valorar (costos) señalados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, se determinó que los impactos a valorar son los señalados en la Tabla 5-6, los cuales se presentan con sus respectivas actividades asociadas de la calificación más alta (severo, moderado), indicadores biofísicos, descripción del impacto y la metodología de valoración asociada.

**Tabla 5-6 Impactos sujetos de valoración**

IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	CALIFICACION	SSEE	INDICADOR BIOFISICO	DESCRIPCION	METODOLOGIA
Generación de expectativas	PRE-CONSTRUCCIÓN	Contratación, inducción y capacitación de mano de obra	SEVERO	Bienestar humano	220 habitantes en edad de trabajar	El grueso de las actividades pre-constructivas y constructivas del proyecto producen reacciones y percepciones por parte de las comunidades u otros actores del entorno, en las cuales se plantean cuestionamientos sobre las obras, los aspectos positivos y negativos de las mismas, las posibilidades de cambio o dinamización económica que puede ofrecer el proyecto vía oportunidades de empleo o demanda de bienes y servicios que puedan ser proveídos localmente. La tendencia de este impacto es severa durante el proceso pre y constructivo, sobre todo por las posibilidades y negaciones involuntarias de acceso al empleo en el proyecto	Salarios Hedónicos
	CONSTRUCCION	Adecuación del terreno					
		Construcción de cimentaciones					
		Desarrollo de obras civiles					
		Obras eléctricas					
		Transporte de material, equipo y otros					
Cambio en la apropiación del espacio	CONSTRUCCION	Adecuación del terreno	MODERADO	Seguridad pública y disfrute de los espacios urbanos	335 habitantes	Como consecuencia de las obras y la presencia final de la infraestructura eléctrica del proyecto, la interacción y el relacionamiento de los habitantes de la zona con el entorno puede cambiar a medida que transcurren las obras del proyecto. Esto también genera cambios en la manera como la gente hace efectivo el uso, goce y la asimilación del espacio, que con motivo de la subestación eléctrica pasará a modificarse por cuenta de los riesgos y los aislamientos que deben existir entre el proyecto y el elemento humano del entorno.	Costo de daño evitado
		Construcción de cimentaciones					
		Desarrollo de obras civiles					

IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	CALIFICACION	SSEE	INDICADOR BIOFISICO	DESCRIPCION	METODOLOGIA
		Obras eléctricas					
Cambio en la seguridad pública	CONSTRUCCION	Transporte de material, equipo y otros	MODERADO			Estas actividades pueden implicar riesgos de salud para los habitantes y el sector comercial del entorno del proyecto, asociados a caída de objetos pesados, circulación de vehículos y flujo peatonal, accidentes de tránsito, riesgo de incendio u otros que tengan potencial de afectar a la población civil.	

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

### 5.6.1. Valoración económica asociada al bienestar humano, impacto generación de expectativas

Las actividades del proyecto producen reacciones y percepciones por parte de las comunidades, las posibilidades de cambio o dinamización económica que puede ofrecer el proyecto, vía de oportunidades de empleo o demanda de bienes y servicios que puedan ser proveídos localmente. La generación de expectativas se encuentra asociada con la disputa por las oportunidades de empleo en el área del proyecto, debido a las mejores condiciones laborales que brinda a quienes participen en este, dada una mejor remuneración y el acceso a aspectos de la formalidad como la seguridad social. La tendencia de este impacto es severa durante las etapas de pre-construcción y construcción, sobre todo por las posibilidades y negaciones involuntarias de acceso al empleo en el proyecto, sin embargo, el proyecto no se encuentra con la capacidad de absorber toda la oferta de la mano de obra no calificada, hecho que genera expectativas entre la comunidad y la empresa.

#### 5.6.1.1. Metodología

La incapacidad de absorber toda la oferta de empleo no calificado genera expectativas principalmente de tipo económico asociados a la generación de empleos. Se debe suponer entonces; un escenario en el que los habitantes del área de influencia pueden obtener mejores condiciones como resultado del acceso a mejores salarios en condiciones de formalidad, por esta razón resulta adecuado emplear la metodología basada en **salarios hedónicos**<sup>5</sup>.

Hace referencia al salario como hedónico, ya que no toda la población en edad de trabajar podrá acceder a las plazas de empleo disponibles, resultando en un escenario de expectativas. En primera instancia se determina la oferta laboral de mano de obra no calificada de las veredas en que se desarrolla el proyecto, la cual es contratada respecto a la demanda de mano de obra calificada, esta comparación permite hacer una aproximación de la cantidad de pobladores en edad de trabajar que no podrán acceder a un empleo formal con sus beneficios.

El valor aproximado del impacto es determinado por la siguiente ecuación:

$$a, e = \frac{Pdt}{PET}$$
$$b, \int_{e=1}^{e=n} (Sf - Si) e$$

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Donde:

**e:** Cupos de empleo disponibles (al menos 1 al año por habitante)

**PET:** Población en edad de trabajar

**Pdt:** Plazas disponibles de trabajo

**Sf:** Salario por empleos formales, incluidas todas las prestaciones de ley y demás beneficios

**Si:** Salario por empleos no formales, jornales especialmente.

Con el fin de suministrar los datos necesarios para alimentar la ecuación que permitirá determinar un valor económico aproximado del impacto generación de expectativas, presentamos la población en edad de trabajar PET. Esta población está dada bajo la caracterización de los datos de desarrollo legalizados del Barrio Paraíso Bavaria en la Tabla 3-25 del capítulo 3.4 Medio socioeconómico, extrapolando la población

5 Metodologías para la Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales y Recursos Naturales, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2003.

estimada correspondiente a 335 habitantes con las proyecciones de población de Bogotá 2015 Boletín Estadísticas DANE correspondientes a la UPZ Granjas De Techo.

**Tabla 5-7 Población en edad de trabajar**

UPZ GRANJAS DE TECHO	TOTAL POBLACIÓN	0-9 AÑOS	10 - 19 AÑOS	20 - 64 AÑOS	> 65 AÑOS
Paraíso Bavaria	335	47,972	48,575	220,162	18,2575
Visión Semi Industrial					

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Según el DANE la población en edad de trabajar (**PET**) en la zona urbana son aquellas personas mayores de 18 a hasta los 64 años. Con base en lo anterior y de acuerdo con la información plasmada en la Tabla 5-7, la población en edad de trabajar (**PET**) para el proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, es corresponden a 220 personas.

La información reportada sobre el número de empleados que se requieren por etapa del proyecto tanto de mano de obra calificada como no calificada permite conocer el impacto que se generaría en la población en términos del empleo potencial que se crearán con el proyecto, elemento potencial que genera expectativas (ver Tabla 5-8).

**Tabla 5-8 Mano de obra no calificada demandada por el proyecto**

CARGO	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	AÑO 1	AÑO 2
Oficial de obra civiles	16	16	16
Ayudante de obras civiles	40	40	40
Ayudantes en obra de alta tensión	4	4	4
<b>Demanda de mano de obra total por año (PET)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

La mano de obra no calificada que demandaría el proyecto durante los 2 años de consecuencia del proyecto (ver Tabla 5-9) presenta un total de mano de obra no calificada de 60 plazas de trabajo.

**Tabla 5-9 Mano de obra no calificada demandada por el proyecto**

CARGO	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	AÑO 1	AÑO 2
Oficial de obra civiles	16	16	16
Ayudante de obras civiles	40	40	40
Ayudantes en obra de alta tensión	4	4	4
<b>Oferta de mano de obra total por año (Pdt)</b>	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>220</b>
<b>Demanda de mano de obra total por año (PET)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Cupos de empleo disponibles (al menos 1 al año por habitante) (e =Pdt/PET)</b>	<b>3,669</b>	<b>3,669</b>	<b>3,669</b>

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Una vez estimada la población en edad de trabajar y las plazas disponibles de trabajo, es posible determinar el número de empleos no demandados por el proyecto.

Este primer cálculo, establece el esfuerzo que debe realizar la compañía para controlar el impacto generando una plaza de trabajo de mano de obra no calificada en las veredas en que se desarrolla el proyecto

Producto del trabajo realizado en la zona (fichas veredales), se recopiló información de tipo económico asociado a las actividades tradicionales, por ende, posible establecer que el ingreso medio en la zona corresponde a \$ 35.000<sup>6</sup> pesos por una jornada diaria de trabajo, es decir \$700.000 mensuales, (\$35.000 x 20 días) esto como pago por actividades asociadas a actividades de trabajo.

Resultados: Con base en la información se puede desarrollar la ecuación mencionada en la metodología del presente aparte:

$$\int_{e=1}^{e=n} (Sf - Si) e$$

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

En la Tabla 5-10 se evidencia el resultado de la aplicación de la ecuación, teniendo en cuenta las plazas de trabajo que demanda el proyecto, la población en edad de trabajar, los salarios por empleos formales (incluidas todas las prestaciones de ley y demás beneficios) y salarios por empleos no formales es decir el equivalente al valor de una jornada diaria de trabajo.

**Tabla 5-10 Valor del impacto generación de expectativas**

ETAPA	MANO DE OBRA NO CALIFICADA DEMANDADA	AÑO 1	AÑO 2
Oficial de obra civiles	16	16	16
Ayudante de obras civiles	40	40	40
Ayudantes en obra de alta tensión	4	4	4
<b>Demanda de mano de obra total por año</b>	<b>PET</b>	60	60
<b>Oferta de mano de obra total por año</b>	<b>Pdt</b>	220	220
<b>Cupos de empleo disponibles (al menos uno (1) al año)</b>	<b>e = Pdt/PET</b>	6,57	6,57
<b>Salario con proyecto</b>	<b>a</b>	\$ 828.116	\$ 849.647
<b>Prestaciones de ley (53%)</b>	<b>b = a x 53%</b>	\$ 438.901	\$ 450.313
<b>Total salario con proyecto</b>	<b>f = a + c + d</b>	\$ 1.267.017	\$ 1.299.960
<b>Total pago anual con proyecto por plaza de trabajo</b>	<b>Sf = d x 12</b>	\$ 15.204.210	\$ 15.599.519
<b>Jornada de trabajo en el área de desarrollo Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV</b>	<b>g</b>	\$ 35.000	\$ 35.910
<b>Ingreso mensual sin proyecto</b>	<b>h = g x 20</b>	\$ 700.000	\$ 718.200
<b>Ingreso anual sin proyecto por plaza de trabajo</b>	<b>Si = h x 12</b>	\$ 8.400.000	\$ 8.618.400
<b>Diferencial salarial por plaza de trabajo a año</b>	<b>S = (Sf- Si)</b>	\$ 6.804.210	\$ 6.981.119
<b>Valor del Impacto Generación de Expectativas</b>	<b>b = (Sf-Si) *e</b>	\$ 24.967.140	\$ 25.616.286

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

La incapacidad de absorber toda la oferta de empleo no calificado genera expectativas principalmente de tipo económico asociados a la generación de empleos, al desarrollar la ecuación se obtiene el valor del impacto generación de expectativas asociado al servicio ecosistémico de bienestar humano el cual presenta un valor de: **(\$24.967.140)**, por ende este valor representa una aproximación en la cantidad de habitantes del área de influencia directa en edad de trabajar que no podrían acceder a un empleo formal con los respectivos beneficios del proyecto Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV.

<sup>6</sup> Boletín mensual de insumos y factores asociados a la producción agropecuaria.2018

## 5.6.2. Valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos y bienestar humano, asociados a los impactos cambio en la apropiación del espacio y cambio en la seguridad pública

La puesta en marcha del proyecto Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115kV tiene impacto sobre su entorno. Dentro del área influencia indirecta principalmente el Barrio Paraíso Bavaria los impactos: cambio en la apropiación del espacio y cambio en la seguridad pública revisten calificaciones que implican llevarlos al proceso de valoración económica ambiental.

Los servicios ecosistémicos y de bienestar humano<sup>7</sup> son el factor para establecer el método<sup>8</sup> de valoración más adecuado. En este caso la seguridad pública y el aprovechamiento de los espacios urbanos, así como el disfrute de estos, son el referente para establecer un valor económico aproximado a los cambios sobre los mismos.

### 5.6.2.1. Metodología

El hecho de evitar que se presenten alteraciones en los ambientes sociales y servicios o percepciones de la comunidad alejadas permitirá desarrollar las actividades del proyecto en el marco de los cronogramas planteados, por tal razón, resulta adecuado emplear la “metodología basada en costos” que eviten daños<sup>9</sup>. Se entiende como “daño” las potenciales alteraciones al bienestar humano por la implementación del proyecto.

Brindar estos servicios sociales; seguridad y disfrute los espacios urbanos, son financiados por parte de los entes competentes. Los rubros necesarios para el aprovechamiento de dichos servicios sociales y recursos se pueden evidenciar en el sistema de presupuesto distrital – PREDIS<sup>10</sup>, Esta información es presentada a continuación (Ver Tabla 5-11). Los entes territoriales tienen como deber garantizar las condiciones para la realización de sus habitantes. En este caso los aportes a los servicios ecosistémicos y de bienestar humano relacionados con la seguridad y el disfrute de espacios urbanos, se encuentran asociados a los rubros: Fontibón, territorio seguro y en convivencia para todos, Fontibón, ciudadanía co-creando la localidad, Fontibón mejores parques para todos y Fontibón, mejor movilidad para todos.

**Tabla 5-11 Inversión municipal según plan de desarrollo municipal**

CIUDAD	LOCALIDAD	FONDO DE DESARROLLO LOCAL FONTIBÓN	
		PROGRAMA	PRESUPUESTO
BOGOTÁ	FONTIBÓN	Fontibón, territorio seguro y en convivencia para todos	\$1.650.490.367,00
		Fontibón, ciudadanía co-creando la localidad	\$832.997.000,00
		Fontibón mejores parques para todos	\$3.042.304.000,00
		Fontibón, mejor movilidad para todos	\$10.980.520.000,00
TOTAL			\$16.506.311.367,00

Fuente: Sistema de Presupuesto Distrital – PREDIS, <http://www.fontibon.gov.co/transparencia/presupuesto/ejecucion-presupuestal>, 2018

El cálculo de la inversión per cápita correspondiente al esfuerzo que realiza el ente territorial para brindar los servicios de seguridad y disfrute de los espacios urbanos. Para tal fin se presenta la cantidad de

<sup>7</sup> Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Agencia Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, resolución 1669 de 2017.

<sup>8</sup> Resolución 1084 de 2018, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2018.

<sup>9</sup> Metodologías para la Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales y Recursos Naturales, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003

<sup>10</sup> <http://www.fontibon.gov.co/transparencia/presupuesto/ejecucion-presupuestal>



población de la localidad de Fontibón, que desde la teoría serían los usuarios directos de dichos servicios; seguridad y disfrute de los espacios urbanos. (Ver Tabla 5-12).

**Tabla 5-12 Población localidad de Fontibón**

LOCALIDAD	HABITANTES
Fontibón	424.038

Fuente: Secretaria Distrital de Planeación, "Proyecciones de Población por Localidad para Bogotá 2016-2020"  
<http://www.idiger.gov.co/documents/220605/308252/Identificaci3n+y+priorizaci3n.pdf/6637c155-697a-43df-8fef-c6a8b7f3488e>, 2017

**Tabla 5-13 Recursos per-cápita para la localidad de Fontibón**

LOCALIDAD	INVERSIÓN ULTIMO AÑO FISCAL LOCALIDAD FONTIBÓN a	POBLACION LOCALIDAD FONTIBÓN b	RECURSOS PERCÁPITA c = a/b
Fontibón	\$16.506.311.367,00	424038	\$38.926,49

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Con base en la información de la Tabla 5-13, se calcula el presupuesto destinado a los servicios sociales como seguridad y disfrute de los espacios urbanos por parte de los entes territoriales, de esta manera y extrapolando este valor al área de influencia indirecta del proyecto Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115kV es posible estimar un valor económico (más no financiero) equivalente o referente que expresa; el esfuerzo a realizar para mantener en la misma medida los servicios sociales (enmarcados en los servicios de bienestar humano) de seguridad y disfrute de espacios urbanos sin que la comunidad del área de influencia indirecta percibiera cambios.

**Tabla 5-14 Valor económico de los impactos: cambio en la apropiación del espacio y cambio en la seguridad pública**

SERVICIOS DE BIENESTAR HUMANO	POBLACIÓN BARRIO PARAISO LOCALIDAD FONTIBÓN a	POBLACIÓN BARRIO PARAISO LOCALIDAD FONTIBÓN b	VALOR ECONÓMICO c = a x b
Seguridad	335	\$ 38.926	\$ 13.040.374
Disfrute de los espacios urbanos			

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

En el sentido económico, conservar la disponibilidad de los servicios sociales en el marco de los servicios ecosistémicos y de bienestar humano tiene un valor de \$13'040.374. Esta cifra tiene como base los presupuestos institucionales con los que los entes territoriales brindan y/o garantizan el provecho por parte de los ciudadanos de los servicios de seguridad y disfrute de los espacios urbanos.

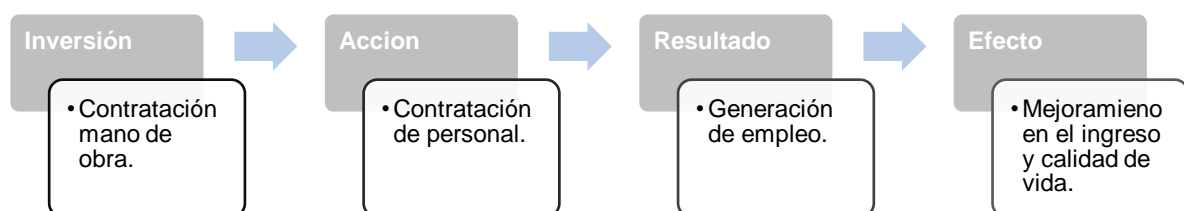
### 5.6.3. Cuantificación de los beneficios

Los impactos positivos se enmarcan como beneficios a favor del desarrollo y ejecución de un proyecto obra o actividad, por ende, estos se asocian a la generación de bienestar a la población que se encuentre directamente influenciada por este, ya sea de carácter ambiental, económico o social, estos beneficios pueden ser tangibles o intangibles.

Los beneficios o bienes “meritorios” son aquellos que generan bienestar o satisfacción directamente a los que lo consumen o aprovechan, sin ser transados en ningún mercado, por lo general son **intangibles**. Aunque no corresponden a ningún mercado existe el consenso general sobre su bondad o su mérito, ejemplo de los bienes meritorios incluyen defensa nacional, seguridad callejera, pureza ambiental, buena salud y nivel cultural<sup>11</sup>

La construcción y consecuente operación del Área de interés del proyecto Construcción de la Subestación Terminal, implica un conjunto de inversiones y acciones. Las mismas, generan resultados también positivos, una manera de observar el impacto positivo se presenta a continuación el proceso de inversión por contratación de mano de obra. (Ver Figura 5-2).

**Figura 5-2 Efecto de las inversiones por contratación de mano de obra**



Fuente: Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión. Capítulo 4. Castro, Mokate, 2003

El impacto positivo significativo que se identificó producto de la jerarquización de los impactos realizados corresponde a: Generación de empleo.

Teniendo en cuenta que dicho impacto, si es cuantificable se presenta a continuación el cálculo de beneficios asociados a la mano de obra local que el proyecto demandara, así mismo se rectifica e incluye el diferencial entre los salarios promedios locales y aquellos generados por el proyecto, de tal forma que se obtenga un valor ajustado del costo de oportunidad del trabajo local.

La generación de empleo es un beneficio de la continuidad de un proyecto como el Área de interés del proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, la contratación demanda (ver Tabla 5-15) de mano de obra no calificada procedente del área de influencia, brindará una mejora en la calidad de vida, así como una dinámica social con mayores estándares de consumo y demanda de bienes tradicionales y no tradicionales.

**Tabla 5-15 Valor proyectado de beneficios dado el diferencial salarial**

PERSONAL	MANO DE OBRA NO CALIFICADA DEMANDADA	AÑO 1	AÑO 2
Oficial de obra civiles	16	16	16
Ayudante de obras civiles	40	40	40
Ayudantes en obra de alta tensión	4	4	4
<b>Total Mano de Obra No calificada Por Año</b>	<b>MONC</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Salario con proyecto	a	\$828.116,00	\$849.647,02
Prestaciones de ley (53%)	b = a x 53%	\$438.901,48	\$450.312,92
<b>Total salario con proyecto</b>	<b>d = a + b</b>	<b>\$1.267.017,48</b>	<b>\$1.299.959,93</b>
<b>Total pago anual con proyecto por plaza de trabajo</b>	<b>e = d x 12</b>	\$15.204.209,76	\$15.599.519,21

<sup>11</sup> Castro R. Mokate K. Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión. 2003.ALFAOMEGA COLOMBIA S.A.

PERSONAL	MANO DE OBRA NO CALIFICADA DEMANDADA	AÑO 1	AÑO 2
Jornada de trabajo en el área de desarrollo Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV	f	\$35.000,00	\$36.225,00
Ingreso mensual sin proyecto	$g = f \times 24$	\$840.000,00	\$869.400,00
Ingreso anual sin proyecto por plaza de trabajo	$h = g \times 12$	\$ 10.080.000	\$ 10.432.800
Diferencial salarial por plaza de trabajo a año	$s = e - h$	\$5.124.209,76	\$5.166.719,21
Beneficios por diferencial salarial	$Bds = s \times monc$	\$307.452.585,60	\$310.003.152,83

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Finalmente se manifiesta e indica detalladamente el impacto positivo significativo del proyecto, siendo cuantificable y correspondiente a la Generación de empleo, este se cuantifico por medio de la vinculación de mano de obra local, teniendo en cuenta la mano de obra no calificada, de igual forma se calculó el diferencial salarial entre los salarios promedio locales, es decir el pago de una jornada diaria de trabajo en el área de influencia directa, en este caso corresponde a \$35.000 según Boletín mensual de insumos y factores asociados a la producción agropecuaria, precios jornales septiembre 2018. Obteniendo un valor económico de **\$307.452.585,60** pesos anuales a precios corrientes del primer año.

## 5.7. Cálculo y comparación de la relación costo beneficio

El Análisis costo beneficio es una herramienta metodológica de soporte para valorar los aspectos sociales y ambientales de proyectos de inversión, este análisis debe mostrar el balance entre las pérdidas y las ganancias tanto económicas como sociales y ambientales. Conociendo la internalización de los impactos, su categorización y teniendo en cuenta las alternativas propuestas para su prevención, corrección, mitigación y compensación se construyó el flujo costos y beneficios, de esta forma se puede identificar los beneficios del proyecto como las externalidades positivas que son las oportunidades de mejora para la sostenibilidad del proyecto, dicho beneficios se entiende como un indicador de generación de bienestar entendiendo que si su valor es positivo se está produciendo ganancias, en el caso contrario se habla de una disminución en el bienestar de la población en el área de interés.

Resulta esencial realizar una evaluación comparativa de los costos y beneficios económicos de las diferentes opciones a fin de que, tanto los estructuradores de los proyectos como las autoridades ambientales competentes, cuenten con criterios e información complementarios para apoyar la toma de decisiones relacionada con la "mejor alternativa" para ejecutar un proyecto (***Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental pag.20***). Bajo este tipo de análisis se obliga a conocer quiénes son los beneficiados y los perjudicados en las dimensiones espaciales y temporales. El Análisis costo beneficio puede expresar los costos y beneficios, en unidades monetarias en las cuales se manifiesta la voluntad de pagar, o en unidades de "útiles" que se refiere a la voluntad de pago ponderado por algún indicador que refleje la importancia social que acompaña al grupo beneficiado o al grupo perjudicado.

### 5.7.1. Flujo proyectado de costos y beneficios

Tabla 5-16 Flujo proyectado de costos y beneficios

PROYECCIÓN INCREMENTO DE PRECIOS	PROYECCIÓN INCREMENTO DE PRECIOS	
	AÑO 1	AÑO 2
	2,6%	3,2%

Fuente: Investigaciones Económicas Bancolombia, Julio 2018.			
COSTOS		AÑO 1	AÑO 2
Generación de Expectativas	Año 2 = Año 1 x (1 + % inflación Año 1)	\$ 24.967.140,49	\$ 25.616.286,14
Cambio en la apropiación del espacio		\$ 13.040.374,00	\$ 13.379.423,72
Cambio en la seguridad pública			
<b>Subtotal Costos del Proyecto</b>	<b>Σ (a)</b>	<b>\$ 38.007.514,49</b>	<b>\$ 38.995.709,86</b>
Beneficios		AÑO 1	AÑO 2
Generación de empleo	<b>b</b>	\$307.452.586	\$821.695.982
<b>Subtotal Beneficios del Proyecto</b>	<b>Σ (b)</b>	<b>\$307.452.586</b>	<b>\$310.003.153</b>
<b>TOTAL BENEFICIOS - COSTOS</b>	<b>c = a-b</b>	<b>\$269.445.071</b>	<b>\$271.007.443</b>

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

### 5.7.2. Valor presente neto

Es una herramienta de tipo financiera, sin embargo, por el origen de la información y el tratamiento metodológico (de acuerdo con la metodología para valoración económica de bienes y servicios ambientales y recursos naturales del MADS), es útil para estimar las ganancias de bienestar social del proyecto, teniendo en cuenta los beneficios que se generarán en años futuros, para lo cual se usa la tasa social de descuento. (Ver Tabla 5-18).

**Tabla 5-17 Interpretación del VPN**

<b>VPN &gt; 0</b>	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos, por lo tanto, se acepta el proyecto y se dice que este genera ganancias en bienestar social
<b>VPN = 0</b>	El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios sustanciales en bienestar.
<b>VPN &lt; 0</b>	Los costos del proyecto son mayores que sus beneficios por lo tanto se debe rechazar el proyecto ya que provoca pérdidas en bienestar social.

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2010

**Tabla 5-18 Resultados del VPN**

	AÑO 1	AÑO 2
<b>FLUJOS PROYECTADOS</b>	\$ 269.445.071	\$ 271.007.443
<b>VPN 12%</b>	\$456.621.430,65	

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Este valor refleja el agregado de los resultados anuales (durante los 2 años) del proyecto, paralelamente permite identificar que a precios de hoy la continuidad del Área de interés de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, genera beneficios.

### 5.7.3. Relación costo beneficio

Es un indicador, el cual compara los beneficios frente a los costos que genera el proyecto, para este caso mide la proporción de los beneficios provenientes de la generación de la mano de obra no calificada frente los costos asociados a los tres (3) impactos seleccionados como relevantes (Ver Tabla 5-19).

**Tabla 5-19 Resultados de la RBC**

<b>RBC &gt; 1</b>	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos, por lo tanto, se acepta el proyecto y se dice que este genera ganancias en bienestar social
<b>RBC = 1</b>	El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios sustanciales en bienestar.
<b>RBC &lt; 1</b>	Los costos del proyecto son mayores que sus beneficios por lo tanto se debe rechazar el proyecto ya que provoca pérdidas en bienestar social.

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2010

**Tabla 5-20 Resultados de la RBC**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>
<b>FLUJOS PROYECTADOS</b>	\$ 269.445.071	\$ 271.007.443
<b>RBC 12%</b>	<b>8,0225</b>	

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Este indicador permite identificar la proporción en la que el proyecto genera beneficios respecto a los costos por su operación, para este caso por cada unidad de impactos causada por el proyecto, el mismo genera 8,0225 unidades de beneficios.

#### 5.7.4. Análisis de sensibilidad

Este instrumento, permite identificar el comportamiento esperado del proyecto sobre las ganancias al bienestar social. Los resultados obtenidos en los flujos proyectados son sometidos a varias tasas sociales de descuento, superiores e inferiores al 12% que es la sugerida por el Departamento Nacional de Planeación y de acuerdo con lo expuesto en el aparte relacionado con el flujo de fondos proyectado, los resultados del análisis, se presenta a continuación. (Ver Tabla 5-21).

**Tabla 5-21 Resultados del VPN**

<b>TASA SOCIAL DE DESCUENTO (DNP)</b>	<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>
2%	\$524.645.728,08	8,0193
6%	\$495.389.122,77	8,0206
8%	\$481.831.378,40	8,0213
10%	\$468.923.158,01	8,0219
<b>12%</b>	<b>\$456.621.430,65</b>	<b>8,0225</b>
14%	\$444.886.752,87	8,0231
16%	\$433.682.911,31	8,0237
18%	\$422.976.606,49	8,0243
20%	\$524.645.728,08	8,0193

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

Finalmente, los resultados del Valor Presente Neto, para todos los casos son mayores a cero y los resultados de Relación Beneficio Costo, para todos los casos son mayores a uno, significa que los flujos de beneficios proyectados, que provienen del Cambio en la dinámica de empleo, son mayores que los costos asociados a los tres (3) impactos seleccionados como relevantes (Generación de expectativas, Cambio en la apropiación del espacio, Cambio en la seguridad pública), siendo los saldos positivos se puede concluir que la implementación del proyecto genera ganancias al bienestar social.

## 5.8. Conclusiones

El Proyecto de Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, presenta e identifica 20 impactos ambientales; de los cuales 19 son de carácter negativo: dos (2) calificados como severos, (8) calificados como moderados y nueve (9) calificados como irrelevantes, con características positivas se identifica un (1) impacto ambiental.

Los impactos positivos generados por el proyecto se enmarcan en la generación de empleo. Estas plazas de trabajo disponible insertan en la economía local un circulante adicional dinamizando la economía.

Fueron sometidos al proceso de evaluación económica ambiental (20) impactos; tres (3) impactos no internalizados a razón de su significancia ambiental y sus medidas de manejo por ende son sujetos de valoración, (1) un impacto positivo cuantificado para beneficios y (16) impactos internalizados no valorados los cuales presentan sus respectivas medidas de manejo, indicadores y costos asociados.

**Tabla 5-22 Resumen de Impactos por categoría**

Nº	IMPACTO	CATEGORIA
1	Generación de expectativas	No internalizado - Valorado
2	Cambio en la percepción del territorio	Internalizado - No valorado
3	Cambio en las relaciones comunidad - institucionalidad	Internalizado - No valorado
4	Cambio en la apropiación del espacio	No internalizado - Valorado
5	Cambio en la estructura y/o dinámica de la población	Internalizado - No valorado
6	Modificación de materiales y contextos arqueológicos	Internalizado - No valorado
7	Ahuyentamiento de fauna	Internalizado - No valorado
8	Cambio en la infraestructura y/o dinámica vial	Internalizado - No valorado
9	Cambio en la seguridad pública	No internalizado - Valorado
10	Cambio en el uso del suelo	Internalizado - No valorado
11	Cambio en la calidad visual del paisaje	Internalizado - No valorado
12	Cambio en las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo	Internalizado - No valorado
13	Cambio en los niveles de presión sonora	Internalizado - No valorado
14	Cambio en la concentración de material particulado	Internalizado - No valorado
15	Cambio en el valor de la propiedad y los inmuebles	Internalizado - No valorado
16	Variación en la estabilidad del terreno	Internalizado - No valorado
17	Cambio en los niveles de los campos electromagnéticos	Internalizado - No valorado
18	Modificación de la cobertura vegetal	Internalizado - No valorado
19	Cambio en la concentración de gases	Internalizado - No valorado
20	Generación de empleo	Cuantificación Beneficios

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

La valoración económica de impactos ambientales se desarrolló bajo las siguientes características y con los siguientes resultados.

**Tabla 5-23 Resumen de impactos valorados**

IMPACTO	METODOLOGÍA	INDICADOR BIOFÍSICO	SERVICIO ECOSISTEMICO	RESULTADO
Generación de expectativas	Costo-oportunidad	220 <sup>12</sup> Habitantes en edad de trabajar	Bienestar Humano – oportunidades de empleo	\$ 25.616.286,14
Cambio en la apropiación del espacio	Costo de daño Evitado			\$ 13.379.423,72

<sup>12</sup> Población extrapolada 335 habitantes con las proyecciones de población de Bogotá 2015 Boletín Estadísticas DANE - UPZ Granjas De Techo.

Cambio en la seguridad pública		335 <sup>13</sup> Habitantes	Bienestar Humano - Seguridad pública y disfrute de los espacios urbanos	
--------------------------------	--	------------------------------	---	--

Fuente: INGEDISA Ingeniería y Diseño, 2018

El proyecto, presenta resultados que revisados desde los criterios de decisión señalados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA; siendo estos **VPN** (valor presente neto) y **RBC** (relación beneficio costo), son positivos, aun cuando se someten a diferentes escenarios de sensibilidad. Se considera que el proyecto Construcción de la Subestación Terminal y Línea Asociada a 115 kV, genera ganancias al bienestar social.

<sup>13</sup> Desarrollo legalizado del Barrio Paraíso Bavaria en la Tabla 3-26 del capítulo 3.4 Medio socioeconómico.

## BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Resolución 40492 (24, abril, 2015). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). El Ministerio: Bogotá.

ETTER, Andrés. Introducción a la ecología del paisaje [1991] [en línea] <  
[https://www.researchgate.net/profile/Andres\\_Etter/publication/266391069\\_INTRODUCCION\\_A\\_LA\\_ECOLOGIA\\_DEL\\_PAISAJE\\_Un\\_Marco\\_de\\_Integracion\\_para\\_los\\_Levantamientos\\_Ecologicos/links/543052fb0cf29bbc12771d98/INTRODUCCION-A-LA-ECOLOGIA-DEL-PAISAJE-Un-Marco-de-Integracion-para-los-Levantamientos-Ecologicos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andres_Etter/publication/266391069_INTRODUCCION_A_LA_ECOLOGIA_DEL_PAISAJE_Un_Marco_de_Integracion_para_los_Levantamientos_Ecologicos/links/543052fb0cf29bbc12771d98/INTRODUCCION-A-LA-ECOLOGIA-DEL-PAISAJE-Un-Marco-de-Integracion-para-los-Levantamientos-Ecologicos.pdf) > [citado en 6 de junio de 2018].

Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017.

Guía de aplicación de la valoración económica ambiental- Resolución 1084 de 2018- Establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones.

TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversity – Valuation Database Manual -ESP, [www.fsd.nl/esp/80763/5/0/50](http://www.fsd.nl/esp/80763/5/0/50)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - AGRONET, DANE 2015, 2017

Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión. Castro, Monkate. 2003