

**“ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL,**

**EN BOGOTÁ D.C.”**

**CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020**

**INF-AMB--CASC-232-22**

**ESTUDIO AMBIENTAL**

**CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL**



**BOGOTÁ, 2022 – Febrero - 19**

**PRODUCTO DOCUMENTAL**

**INF-AMB--CASC-232-22**

**ESTUDIO AMBIENTAL**

**CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**CONTROL DE VERSIONES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Descripción de la Modificación** | **Folios** |
| Versión 00 | 22/11/2021 | Creación del documento | 23 |
| Versión 01 | 15/12/2021 | Observaciones de Interventoría ISC-CAI-P1580 583 | 28 |
| Versión 02 | 16/01/2022 | Observaciones de Interventoría ISC-CAI-P1580 732 | 27 |
| Versión 02, R1 | 19/02/2022 | Observaciones de Interventoría ISC-CAI-P1580 836 | 28 |

**TABLA DE CONTENIDO**

[8. EVALUACIÓN AMBIENTAL 4](#_Toc96281896)

[8.1 METODOLOGIA DE EVALAUCIÓN Y CALIFICACION 4](#_Toc96281897)

[8.1.1 Escala de Valores de los Parámetros a Analizar 4](#_Toc96281898)

[8.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS SIN PROYECTO 9](#_Toc96281899)

[8.1.1 Identificación de Impactos y causas 9](#_Toc96281900)

[8.1.2 Resultados de la evaluación SIN Proyecto 12](#_Toc96281901)

[8.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS CON PROYECTO 14](#_Toc96281902)

[8.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO 14](#_Toc96281903)

[8.3.2 Descripción de los Impactos Ambientales 18](#_Toc96281904)

[8.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 19](#_Toc96281905)

[8.4.1 Resultados 19](#_Toc96281906)

**INDICE DE TABLAS**

[Tabla 8‑1 Atributos y Criterios de Calificación para la Evaluación de Impactos 4](#_Toc96281907)

[Tabla 8‑2 Equivalencias para la Evaluación de Impactos Ambientales 8](#_Toc96281908)

[Tabla 8‑3 Identificación de Impactos y Causas 9](#_Toc96281909)

[Tabla 8‑4 Identificación de Impactos y Causas 11](#_Toc96281910)

[Tabla 8‑5 Resultados de la Evaluación de los Impactos SIN Proyecto 12](#_Toc96281911)

[Tabla 8‑6 Actividades del Proyecto 14](#_Toc96281912)

[Tabla 8‑7 Impactos Ambientales 18](#_Toc96281913)

[Tabla 8‑8 Identificación de Impactos Ambientales 20](#_Toc96281914)

[Tabla 8‑9 Calificación de Impactos 21](#_Toc96281915)

[Tabla 8‑10 Interacciones por Componente y Magnitud 28](#_Toc96281916)

**INDICE DE GRÁFICOS**

[Gráfico 8‑1 Distribución de Imapactos Ambientales 13](#_Toc96281917)

[Gráfico 8‑2 Importancia del Impacto 26](#_Toc96281918)

[Gráfico 8‑3 Importancia por componente 27](#_Toc96281919)

# EVALUACIÓN AMBIENTAL

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

En el presente capítulo se llevará a cabo la evaluación de impactos para los escenarios SIN y CON proyecto, correspondientes a las actividades de construcción y operación.

## METODOLOGIA DE EVALAUCIÓN Y CALIFICACION

La identificación de impactos SIN y CON proyecto se hace a través de una matriz simple, causa-efecto, en donde se cruzan las actividades identificadas hoy en el área de influencia directa o las proyectadas en la etapa constructiva, y los impactos que dichas actividades están generando.

La metodología que se empleó se fundamenta bajo los lineamientos de la metodología, realizada por Conesa - Fernández (2009) donde se utilizan una serie de atributos de impacto y para cada uno de ellos se definen unos rangos de calificación numérica. El sistema se ajustó mediante la selección de los atributos a calificar y la modificación de los criterios de calificación, de acuerdo con la información disponible, la naturaleza y el momento del proyecto. Esta propuesta incluyó los criterios a considerar para la evaluación cuantitativa y cualitativa.

### Escala de Valores de los Parámetros a Analizar

La metodología involucró la evaluación de diversos parámetros que son la clave para alcanzar una evaluación ambiental real de todas las actividades a intervenir. Estos parámetros se califican en diferentes escalas con el fin de determinar el grado o intensidad del impacto y así evaluar la importancia ambiental del impacto.

En la Tabla 8-1 se presentan los atributos y criterios de calificación para la evaluación de los impactos teniendo en cuenta la metodología establecida.

**Tabla 8‑1 Atributos y Criterios de Calificación para la Evaluación de Impactos**

| **ATRIBUTO** | **CALIFICACIÓN** | **DESCRIPCIÓN** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **SIGNO DEL IMPACTO** | BENÉFICO (+1) | El impacto se considera POSITIVO (+) cuando el resultado de las acciones sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. | |
| PERJUDICIAL (-1) | El impacto se considera NEGATIVO (-) cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado. | |
| **INTENSIDAD DEL IMPACTO (In)** | BAJA (1) | La valoración estará comprendida entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, Intensidad en grado TOTAL (12); el (1) una afectación mínima y poco significativa Intensidad BAJA. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Intensidad MUY ALTA (8); Intensidad ALTA (4); Intensidad MEDIA (2). | |
| MEDIA (2) |
| ALTA (4) |
| MUY ALTA (8) |
| TOTAL (12) |
| **EXTENSIÓN DEL IMPACTO (Ex)** | PUNTUAL (1) | Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter PUNTUAL (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será TOTAL (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto LOCAL o PARCIAL (2) y EXTENSO (4). En el caso de que el efecto, sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítico (Ej. Vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua para consumo humano), estaremos ante un Impacto de Ubicación CRÍTICA y se le atribuirá un valor de cuatro (+4) unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que produce este efecto. | |
| LOCAL (2) |
| EXTENSO (4) |
| TOTAL (8) |
| CRÍTICO (+4) |
| **MOMENTO (MO)** | LARGO PLAZO (1) | El plazo de manifestación del impacto toma más de cinco (5) años. | |
| MEDIANO PLAZO (2) | El plazo de manifestación del impacto está entre uno (1) y cinco (5) años. | |
| CORTO PLAZO (3) | El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un (1) año. | |
| INMEDIATO (4) | El Impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo. | |
| CRÍTICO (+4) | Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas. | |
| **PERSISTENCIA O DURACIÓN DEL IMPACTO (Pe)** | FUGAZ (1) | Cuando la permanencia del efecto, por las circunstancias que sea, es mínima o nula (cese la acción o no, cesa la manifestación del efecto que aquella produce en el factor considerado) el efecto se considera FUGAZ | Las manifestaciones tienen una duración inferior a seis (6) meses |
| TEMPORAL (2) | El impacto TEMPORAL permanece solo por un tiempo limitado, haya finalizado o no la acción. | Duración entre seis (6) meses y cinco (5) años. |
| PERMANENTE (4) | El impacto PERMANENTE no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado. | Las consecuencias permanecen por más de cinco (5) años. |
| **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (Rv)** | CORTO PLAZO (1) | El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a (5) años. | El retorno a condiciones originales toma menos de un (1) año. |
| MEDIANO PLAZO (2) | Se requieren de uno (1) a cinco (5) años. |
| IRREVERSIBLE (4) | El impacto será irreversible cuando el factor ambiental alterado no puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a (5) años. | El retorno a condiciones originales toma más de cinco (5) años. |
| **RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO (Mc)** | INMEDIATO (1) | La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año | |
| MEDIANO PLAZO (2) | Entre uno (1) y cinco (5) años | |
| MITIGABLE O COMPENSABLE (4) | En el caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción y previa incorporación de medidas correctoras, el impacto será MITIGABLE.  En el caso de que se presente un impacto irrecuperable, pero exista la posibilidad de introducir medidas compensatorias, estaremos ante un IMPACTO COMPENSABLE, el valor adoptado será (4). | |
| IRRECUPERABLE (8) | El efecto es irrecuperable cuando la alteración es imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana. | |
| **SINERGIA (Si)** | SIN SINERGISMO (1) | Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de manera ostensible (4) | |
| SINERGISMO MODERADO (2) |
| ALTAMENTE SINÉRGICO (4) |
| **ACUMULACIÓN DEL IMPACTO (Ac)** | SIMPLE (1) | Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia, se presenta un caso de acumulación SIMPLE | |
| ACUMULATIVO (2) | Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto, estamos ante una ocurrencia ACUMULATIVA. | |
| **EFECTO (Ef)** | INDIRECTO (1) | Se dice que los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que este caso actúa como agente causal. | |
| DIRECTO (2) | El efecto puede ser directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. | |
| **PERIODICIDAD (Pr)** | IRREGULAR Y DISCONTINUOS (1) | El efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia | |
| PERIÓDICOS (2) | El efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo | |
| CONTINUO (4) | El efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia | |
| **RESILIENCIA (Tolerancia - Asimilación)** | TOLERANTE (1) | Efectos ambientales y/o sociales son asimilados rápidamente y en su totalidad por el ecosistema y/o la comunidad, desapareciendo las manifestaciones del impacto. | |
| SENSIBLE (2) | El efecto es asimilado parcialmente, el ecosistema y/o la comunidad no se recupera fácilmente quedando pequeñas secuelas en la comunidad. | |
| INTOLERANTE  (MUY SENSIBLE) (4) | La manifestación del impacto no desaparece ni es asimilada por el ecosistema y/o la comunidad, los efectos se mantienen latentes sin permitir la recuperación del ecosistema o dejando secuelas significativas en la comunidad. | |

Fuente: Conesa (2009)

Después de evaluar los impactos ambientales de cada una de las actividades se procedió a su jerarquización, donde la importancia del impacto es representada por un número que es el resultado del valor asignado en función de los atributos considerados. La importancia del impacto (I) se calculó a partir de la siguiente ecuación:

Luego se determinó el resultado final para clasificar los impactos a partir de los valores de importancia establecidos. La Tabla 8-2 muestra las equivalencias para evaluar la clasificación de la importancia de cada aspecto.

Tabla 8‑2 Equivalencias para la Evaluación de Impactos Ambientales

| **Importancia** | **Descripción** |
| --- | --- |
| > -25 | Compatible |
| -25 a -50 | Moderado |
| -50 a -75 | Severo |
| < -75 | Crítico |
| Entre 0 y 100 | Imp. Positivo |

Fuente: Conesa (2009)

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS SIN PROYECTO

La evaluación ambiental de los impactos ambientales SIN PROYECTO es el resultado de la identificación de las actividades que hoy se desarrollan en el área de influencia, la caracterización ambiental de esa área de influencia y su estado de calidad ambiental actual.

* + 1. Identificación de Impactos y causas

La identificación de impactos SIN proyecto se hace a través de una matriz simple, causa-efecto, en donde se cruzan las actividades identificadas hoy en el área de influencia directa y los impactos que dichas actividades están generando.

En la Tabla 8‑3 se presentan las actividades que actualmente se están ejecutando y producen impactos en el área de influencia.

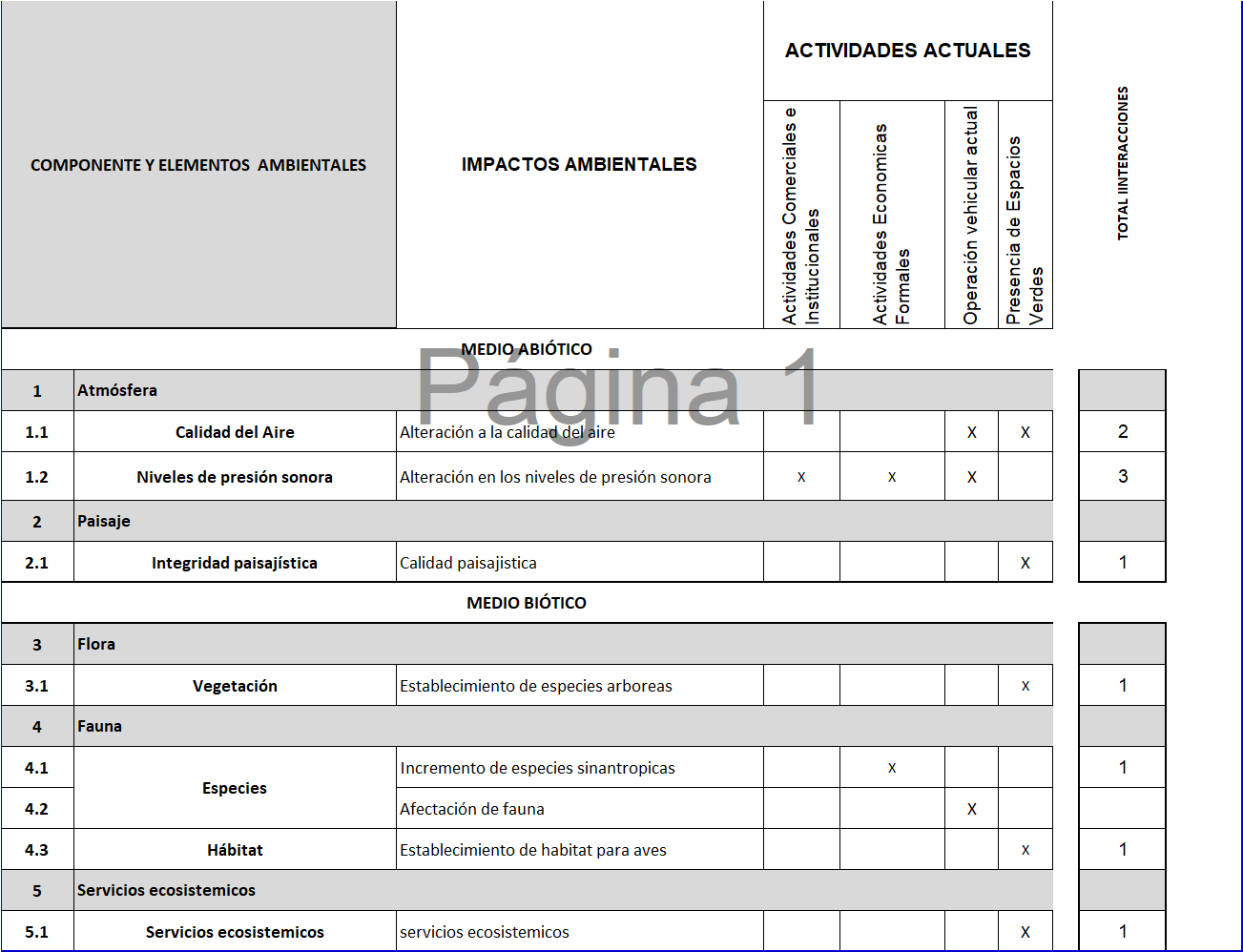
**Tabla 8‑3 Identificación de Impactos y Causas**

| **Impacto** | **Descripción del impacto y su causa** | **Registro** |
| --- | --- | --- |
| Calidad del Aire | De acuerdo con los resultados de monitoreo se tiene que actualmente las condiciones de la calidad de aire, en cuanto a los niveles de concentración para material particulado y gases, es BUENA y cumplen con los límites establecidos dentro de la norma vigente. | Informe de Monitoreo de Aire  (Anexo 4-1) |
| Niveles de Ruido | De acuerdo con los resultados de monitoreo, los niveles de ruido en día hábil cumplen con los límites permisibles tanto para horario diurno como nocturno.  Para el día no hábil, la mitad de los puntos no cumplen con los límites establecidos, sin embargo, no representan riesgo alto para la comunidad. | Informe de Monitoreo de Ruido  (Anexo 4-2) |
| Establecimiento de especies arbóreas | Actualmente el área de influencia, se caracteriza por la presencia de zonas verdes y un alto número de individuos arbóreos. Se considera como un impacto positivo. |  |
| Servicios ecosistémicos | Hace referencia al servicio ambiental que en este momento presta la cobertura vegetal, dentro del área de influencia directa como por ejemplo efecto de sombra, atenuador de ruido y calidad del aire, espacio de recreación y percepción agradable al medio. |  |
| Incremento de especies sinantrópicas | Hace referencia a las especies de aves bien adaptada a las áreas antrópicas, caso particular paloma común (*Columba livia*) y abuelita (*Zenaida auriculata*). | Monitoreo de Fauna, Línea Base |
| Afectación de la avifauna | Hace referencia a la afectación de la fauna por el atropellamiento y ahuyentamiento de las aves. | Monitoreo de Fauna, Línea Base |
| Establecimiento de hábitat para aves | Se evidenció en el AID el establecimiento y paso de algunas especies de aves, considerándose esta área como un hábitat para estos individuos. | Monitoreo de Fauna, Línea Base |
| Calidad paisajística | Es un impacto positivo, a pesar de la presencia de ser un área antropizada, las áreas verdes y la arborización le dan un valor paisajístico alto. |  |

Fuente. Consorcio CS, 2021

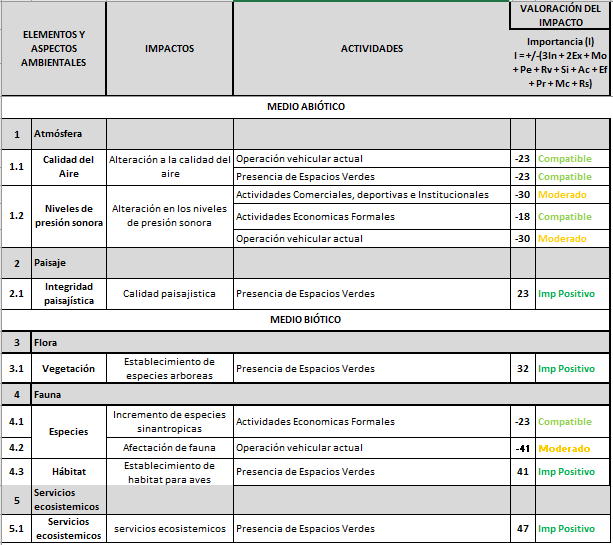
La Tabla 8-4 se muestra la matriz simple, donde se cruzan los impactos identificados vs. Las actividades que hoy se realizan en el AID.

Tabla 8‑4 Identificación de Impactos y Causas



Fuente. Consorcio CS, 2021

**Tabla 8‑5 Resultados de la Evaluación de los Impactos SIN Proyecto**



Fuente. Consorcio CS, 2021

* + 1. Resultados de la evaluación SIN Proyecto

De la anterior matriz se tiene, que, en la actualidad, la presencia de áreas verdes en el área de influencia establecida, se constituye en una condición de impacto ambiental valorada de manera POSITIVA, tanto para el medio abiótico como para el biótico. El primero, por su oferta de espacio público y la destinación asociada a actividades de movilidad, conectividad y recreación, así como, en lo que tiene que ver con las áreas de suelo permeable, asociadas a la regulación del ciclo del agua en función del índice de infiltración del agua lluvia durante episodios de precipitación atmosférica; el segundo, más, relacionado con las coberturas vegetales y los servicios ecosistémicos asociados a las mismas.

Las otras actividades que se desarrollan actualmente, generan impactos negativos, pero de magnitud MODERADA a BAJA.

En cuanto a los impactos negativos, evidenciados para el Medio Abiótico, el 36,36% es MODERADO. el principal impacto en este medio, tiene que ver con el ruido ambiental prevalente a lo largo del corredor del cable aéreo, principalmente, asociado a actividades cotidianas como el comercio, el tráfico automotor y la práctica de deportes en espacios públicos, como parques urbanos. De acuerdo con lo registrado en la Línea Base Ambiental (Ver numeral numeral 4.12.5, Capítulo de Caracterización del medio Físico, y, Anexo 14-8B, del presente Estudio) los niveles de presión sonora contínua equivalente (Leq (dB(A))) exceden los niveles normativos en el 50% de los puntos monitoreados, tanto en día hábil como no hábil y, para la jornada diurna, la excedencia tanto para el día hábil como para el no hábil, fue del 71,4% y 85,7%, respectivamente.

Gráfico 8‑1 Distribución de Imapactos Ambientales

Fuente. Consorcio CS, 2021

Para el Medio Biótico, de los 5 impactos identificados, 3 fueron calificados como POSITIVOS, 1 COMPATIBLE y 1 MODERADO y la tendencia es a mantenerse en el tiempo.

No se presentan en la actualidad impactos de magnitud ALTA o CRÍTICA.

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS CON PROYECTO

Para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales para las etapas, preliminar, construcción y operación se empleó la metodología de Conesa Fernández[[1]](#footnote-1).

La evaluación ambiental del proyecto se desarrolló estableciendo las actividades propias de implementación del proceso de construcción del Sistema de Cable Aéreo de San Cristóbal en las etapas, Preliminar, Construcción y Operación, así como sus impactos y riesgos sobre cada uno de los componentes del ambiente.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Las diferentes actividades que hacen parte del proyecto se describen a continuación, se aclara que estas son establecidas de manera preliminar, en la etapa de Estudios y Diseño.

Tabla 8‑6 Actividades del Proyecto

| **Actividad** | **Descripción** |
| --- | --- |
| **Etapa Preliminar** | |
| Instalación de infraestructura temporal (Campamentos y centros de acopio) | Adecuación de los sitios que funcionen como campamentos, oficinas, almacén y depósito para los materiales. También incluye la identificación y acondicionamiento de predios privados para el funcionamiento de oficinas y, campamentos y almacenes para el proyecto, en su etapa constructiva. Entre las construcciones temporales se incluyen además los sitios para el parqueo de maquinaria y equipos. |
| Identificación de desvíos\* | Proceso administrativo para definir las rutas alternas del corredor en intervención, durante el desarrollo de las obras. |
| Gestión y coordinación con otras entidades\* | Proceso administrativo asociado a trámites y/o gestión requerida por parte de entidades asociadas al proyecto; estas pueden ser, públicas o privadas. |
| Diseño de la señalización de seguridad\* | Comprende la identificación de la señalización asociada a la prevención de riesgos asociados a enfermedades y accidentes laborales, con ocasión de la ejecución del proyecto. |
| Gestión Socio Predial - Compra de predios\* | Proceso de compra de predios |
| Contratación de bienes, servicios y mano de obra\* | Proceso de selección y vinculación del personal requerido para las labores de construcción del Proyecto, y de contratación de proveedores y adquisición de servicios en aspectos como transporte, acarreos, servicios de aseo, alimentos, entre otros. |
| Demarcación y señalización de la obra\* | Instalación de los elementos y demás dispositivos que garanticen el aislamiento perimetral de las zonas en intervención durante el desarrollo del Proyecto. |
| Implementación del Plan de Manejo de Trafico | Instalación de los elementos y demás dispositivos asociados al manejo del tráfico peatonal y vehicular durante el desarrollo del Proyecto. |
| **Etapa de Construcción** | |
| Descapote y remoción de la vegetación | Consiste en el corte, reutilización, transporte y disposición final de todo tipo de residuos de cobertura vegetal (arbórea, arbustiva y pastos). Igualmente, incluye la remoción y almacenamiento temporal de la capa u horizonte orgánico del suelo para su posterior utilización. Esta disposición se hará de acuerdo a las disposiciones dadas en el permiso emitido por la Autoridad Ambiental Competente. |
| Tratamientos silviculturales (aprovechamiento forestal, poda, bloqueo y traslado) | Actividad que consiste en el desarrollo de cada uno de los tratamientos silviculturales (poda, tala o traslado) a la vegetación existente en el área de obra. Cada uno de estos tratamientos debe estar debidamente aprobado por la Autoridad Ambiental Competente |
| Demolición de estructuras existentes | Se refiere a la demolición y retiro de las diferentes partes de: andenes, cordones, cunetas y cordón-cunetas, edificaciones, pavimento y/o concreto, además de la demolición de las coberturas. Incluye el almacenamiento temporal en el sitio de obra y el transporte de los materiales. En el Estudio Ambiental se presentarán las medidas de mitigación para desarrollar la Demolición de predios sin afectar la movilidad. |
| Excavaciones y Movimiento de Tierras (En estaciones y pilonas) | Consiste en el proceso de excavación y retiro de materiales comunes, que puede extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como maquinaria, barras, picos y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo, rocas y piedras, sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente (NECG 200 y 1300, EPM). Incluye almacenamiento temporal en sitio de obras, reutilización de materiales, transporte a los sitios de disposición final de materiales no reutilizables. |
| Traslado y reposición de redes de servicios públicos | Actividades de colocación de los elementos de infraestructura de las redes de servicios públicos (húmedas y secas), suspensión programada de servicio, reconexión, restablecimiento del servicio. Incluye la verificación de la reconexión y operación adecuada de los servicios públicos. |
| Colocación material de relleno y estructura de pavimento (en estaciones y vías) | Transporte, almacenamiento, conformación y compactación de materiales granulares para afirmados, subbase y base. Colocación y vibrado de la mezcla de concretos rígidos, incluye el sellado de juntas, el acabado, curado, en las vías que serán intervenidas en el proyecto |
| Acopio, reutilización, reciclado, transporte y disposición final de RCD | Es el conjunto de actividades encaminadas a la revalorización de los residuos de construcción y demolición – RCD. |
| Construcción de obras de drenaje | Para el caso del proyecto, esta actividad, comprende, principalmente, la instalación de materiales para los sistemas de urbanos de drenaje sostenible. |
| Imprimación, colocación de asfalto y rodadura | Comprende las actividades de colocación de emulsión asfáltica, mezcla asfáltica y rodadura (MD-12, MD-20). También incluye las acciones para re-parchar y bachear la vía. Para el caso del proyecto, comprenderá, principalmente, la adecuación de vías circundantes a las estaciones del cable aéreo. |
| Pilotaje | Actividad de excavación mecánica, mediante el uso de una Piloteadora. Esta actividad puede producir lodos poliméricos, inertes, pero con baja densidad; aspecto a considerar durante las actividades de transporte y disposición final. |
| Construcción de elementos de contención (pantallas, pilotes y otros elementos) | Comprende la construcción de elementos y demás estructuras de cimentación y apuntalamiento. |
| Construcción de edificaciones (Estaciones) | Es el conjunto de actividades que comprende la cimentación, colocación de columnas y vigas, muros y cubiertas, instalaciones eléctricas, hidráulicas e hidrosanitarias, y obras complementarias, en una obra civil vertical. |
| Instalación de Torres (Pilonas) | Proceso de izaje, anclaje y aseguramiento de secciones cónicas metálicas, para erigir el vástago que permite la movilización de cabinas entre estaciones. |
| Manejo de combustibles, aceites y lubricantes y otras sustancias químicas | Comprende al transporte, almacenamiento y uso de aceites lubricantes, combustibles líquidos para el funcionamiento de la maquinaria y equipo de obra; así como, otras sustancias químicas necesarias en procesos de construcción. |
| Empradización, Jardinería | Consiste en la siembra de césped sobre las zonas blandas intervenidas en la obra o sobre las áreas destinadas a zonas blandas según los diseños aprobados para el proyecto. Podrá realizarse con los siguientes dos sistemas: con bloques de césped o semillas, en ambos casos se debe colocar una capa de tierra negra de mínimo 10 cm. |
| Plantación de arbolado | Es la siembra técnica de material vegetal de todos los estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo y palmas) siguiendo los lineamientos técnicos y legales vigentes para el Distrito Capital. |
| Implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS | Es la adecuación de los espacios, instalación y/o construcción de las estructuras, mecanismos y elementos que constituyen los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS, según la tipología seleccionada para su implantación. |
| Operación, transporte y mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos | Se refiere a la operación de cualquier maquinaria y/o equipos, su transporte desde y hacia los frentes de trabajo. También incluye las actividades asociadas al mantenimiento correctivo; el mantenimiento preventivo debe realizarse por fuera del proyecto, en sitios autorizados. |
| Tránsito de vehículos | Funcionamiento de vehículos automotores durante |
| Tendido de cable acerado | Instalación de tres líneas de cable acerado de 2”, para el tránsito de cabinas del cable aéreo. |
| Manejo, transporte y disposición de residuos sólidos | Es el conjunto de actividades que comprende la segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos comunes, especiales, peligrosos y RCD. |
| **Etapa de Operación** | |
| Mantenimiento del sistema  y sus elementos | Se refiere a la relación de equipos y piezas en el garaje, lubricación de equipos, motores y actividades de soldadura |
| Circulación de cabinas | Es el desplazamiento de las cabinas que realizan un recorrido |
| Funcionamiento cuarto de potencia | Es el área donde se genera la energía para la iluminación de cabinas y operación del cable |
| Operación del sistema | Es la operación de los motores eléctricos y diésel |

Fuente: Elaboración propia, 2021

**\* Estas actividades no son tenidas dentro de la evaluación, debido a que no generan impactos sobre los medios abiótico y/o biótico, su incidencia se presenta en el componente social, cuya evaluación y análisis se hace en el volumen correspondiente**.

## Descripción de los Impactos Ambientales

En la Tabla 8-7 se relaciona la definición de los impactos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la evaluación ambiental del proyecto.

Tabla 8‑7 Impactos Ambientales

| **IMPACTO** | **DESCRIPCIÓN** |
| --- | --- |
| Modificación y generación de procesos geodinámicos | Se refiere a la inestabilidad que podría generarse en los terrenos, debido a erosión, flujo hídrico, etc., por las actividades a realizarse. |
| Afectación de la estructura del suelo | Hace referencia a la modificación tanto de la estructura como de la composición y propiedades del suelo. |
| Contaminación de los suelos | Se refiere al aumento en la concentración de compuestos químicos, de origen antropogénico, que provoca cambios perjudiciales y reduce su uso potencial. |
| Cambio uso actual del suelo | Hace referencia a la modificación tanto de la estructura como de la composición y propiedades del suelo cambiando completamente su uso. |
| Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial | Hace referencia a cambios en la concentración total o parcial de las condiciones fisicoquímicas y/o bacteriológicas de las aguas superficiales debido a una sustancia, elementos o compuesto inmerso en un líquido proveniente de los usos del agua y/o fuentes de contaminación durante las diferentes etapas del proyecto. |
| Alteración a la calidad del aire | Este impacto se refiere al aumento en la generación de material particulado, por el desarrollo de actividades de la etapa constructiva. |
| Alteración en los niveles de presión sonora | Este impacto se refiere al aumento en los niveles de ruido, el cual se prevé generara durante las actividades de construcción de puentes, viaductos, obras geotécnicas. Emisión de ruido ambiental, que se expresa como la presión sonora generada por fuentes móviles y fijas que trasciende al medio ambiente o al espacio público. |
| Cambios en las unidades de Paisaje | Hace referencia a los cambios que se puedan presentar en la armonía y características que en conjunto se analizan a partir de la visibilidad, Grado de intervención, y la calidad visual, con el desarrollo de las actividades el proyecto. |
| Afectación de la cobertura vegetal | Se refiere a los efectos de las actividades de tratamientos silviculturales, las cuales se traducen en la remoción de coberturas para el desarrollo de las actividades constructivas. |
| Afectación de las coberturas vegetales a permanecer | Hace referencia a la posible afectación que se pueda generar a coberturas vegetales aledañas, por las actividades de obra. |
| Afectación o perdida de especies en veda | Se refiere a la perdida de especies vegetales dentro de las actividades del proyecto. |
| Alteración de la Fauna silvestre | Las actividades de obra y las talas conllevan al desplazamiento y Alteración de la Fauna silvestre, principalmente al grupo biológico de aves, debido al ruido generado, vibraciones, e intervenciones directas en las coberturas que frecuentan. |
| Alteración del hábitat y conectividad de Fauna silvestre | Se refiere a la perdida de hábitat y de la conectividad que han desarrollado los diferentes grupos biológicos dentro del área, principalmente las aves, asociada a los diferentes estratos arbóreos generados por las especies, que se verán afectados por las diversas actividades del proyecto. |
| Alteración de servicios ecosistemicos | Hace referencia a la forma en la que el proyecto incrementa o decrementa los servicios ecosistémicos (aire limpio, menor temperatura ambiental promedio, otros) prestados a través de las coberturas vegetales como zonas verdes y arbolado. |

Fuente: Elaboración propia, 2021

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Con el fin de correlacionar las actividades del proyecto con los diferentes elementos del ambiente, se efectuó la identificación de las interacciones que se pueden presentar entre el Proyecto y el medio ambiente En la tabla 8-8 se presenta la identificación de impactos ambientales. Se identificó las actividades a desarrollar y los componentes de cada medio que posiblemente van a ser alterados por las diferentes actividades asociadas al proyecto, seguido de esto se analizó la interacción entre las actividades a desarrollar por el proyecto y los componentes ambientales del medio, con el fin de predecir el impacto a generarse y de esta manera se realizó la evaluación ambiental para las condiciones con proyecto. Por último, la categorización o jerarquización de los impactos ambientales identificados y evaluados (positivos y negativos), se realizó con base en el Valor de Importancia del Impacto.

### Resultados

A continuación, se presenta el resultado de la Evaluación de Impactos Ambientales para el proyecto, de acuerdo con la matriz en formato Excel, que se presenta como anexo al presente capítulo.

Tabla 8‑8 Identificación de Impactos Ambientales



Fuente: Elaboración Propia (Ver Anexo 1, Hoja de Cálculo Matriz Identificación Impactos Ambientales)

**Tabla 8‑9 Calificación de Impactos**











Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la evaluación en el Gráfico 8-2 que se presentan 143 interacciones, de las cuáles el 55% son compatibles, 27 % moderadas, 17% positivas y, tan solo el 1% son severas; no se presentan impactos de magnitud critica.

**Gráfico 8‑2** **Importancia del Impacto**

Fuente: Elaboración propia, 2021

En cuanto al impacto ambiental en cada uno de los componentes, como se muestra en la Gráfica 8-3 y la Tabla 8-10, los impactos que revisten mayor importancia, son aquellos asociados con el componente atmosférico, con 32% de las interacciones, seguido de suelos donde, se presentan el 24% de interacciones, Fauna silvestre urbana. con el 15%, el componente hidrológico el 10%, y, paisaje y geomorfología, ambos con el 7%. El componente Flora presenta el 5% de las interacciones.

En el Anexo 8-1 se incluye el archivo Excel con la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

Gráfico 8‑3 Importancia por componente

Fuente: Elaboración propia, 2021

Los impactos positivos se presentan en mayor proporción en el componente suelos (23%), seguido por los componentes, Fauna silvestre urbana (16%), paisaje (16%), geomorfología, flora y servicios ecosistémicos, todos con el 12%.

Los impactos ambientales positivos para el componente de fauna silvestre, se encuentran asociados con la propuesta de diseño paisajístico a ser implementado, en donde se plantea la incorporación de especies arbóreas que son benéficas para los grupos faunísticos y sirven de fuente de alimentación, refugio y sitios de morada; lo que hace que potencia los impactos positivos sobre los diferentes grupos de fauna silvestre urbana, ofreciendo fuentes de alimentación y protección, en relación con el posible incremento de las poblaciones de estos individuos.

Tabla 8‑10 Interacciones por Componente y Magnitud

| **Componente** | **Compatible** | **Moderado** | **Severo** | **Critico** | **Positivo** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MEDIO ABIÓTICO | | | | | | |
| Geomorfología | 6% | 3% | 0% | 0 | 12% |
| Suelos | 24% | 18% | 0% | 0 | 28% |
| Hidrología | 10% | 8% | 0% | 0 | 4% |
| Atmosfera | 32% | 21% | 100% | 0 | 0% |
| Paisaje | 6% | 8% | 0% | 0 | 16% |
| MEDIO BIOTICO | | | | | | |
| Fauna silvestre | 15% | 21% | 0% | 0 | 16% |
| Flora | 5% | 16% | 0% | 0 | 12% |
| Servicios Ecosistémicos | 0% | 5% | 0% | 0 | 12% |

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, los impactos ambientales previstos por la ejecución del proyecto en mayor porcentaje, corresponden a los de significancia leve o moderada. No se prevén alteraciones significativas sobre el entorno, incluso, se prevén impactos ambientales positivos, principalmente, debido al tipo de infraestructura asociada, la cual, a diferencia de otros proyectos de infraestructura de transporte, es muy localizada y no lineal como es el caso de proyectos carreteros a nivel, subterráneo o mediante viaductos. La ubicación de pilonas es puntual, y las actividades constructivas asociadas, también. El proceso constructivo, además de las actividades regulares previstas en la construcción de las estaciones, como excavaciones, demoliciones, acopio y transporte de materiales, corte de prefabricados, vaciado de morteros y colocación de concreto, operación de maquinaria, tránsito de vehículos de carga, contempla labores de pilotaje en los sitios donde se ubicarán las pilonas; concentrando las actividades de obra en sitios específicos. Lo cual, reviste el tipo de impactos que es posible manejar y gestionar de manera adecuada conforme se desarrolla el proyecto. Por lo anterior, y, de manera consistente con lo consignado en el presente capítulo, en los capítulos 9 y 10 del presente Estudio Ambiental se establecen las Medidas de Manejo Ambiental y SST, así como, los Programas de Seguimiento y Monitoreo. En el Capítulo de Anexos de este estudio, se incluye el Plan de Manejo de Fauna Silvestre Urbana.

1. CONESA FERNANDEZ -VITORA, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Cuarta Edición. Madrid. [↑](#footnote-ref-1)