



**ENEL COLOMBIA S.A. E.S.P.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE  
TRANSMISIÓN A 115 kV”**

**CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**POR:**



**Bogotá, septiembre de 2024**



**ENEL COLOMBIA S.A. E.S.P.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE**  
**TRANSMISIÓN A 115 kV”**  
**CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**POR:**



**INGEDISA**  
 INGENIERÍA & DISEÑO

**Bogotá, septiembre de 2024**

|             |                                |                      |                      |                    |                   |
|-------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| <b>2</b>    | <b>Atención de comentarios</b> | <b>Ingedisa S.A.</b> | <b>Ingedisa S.A.</b> | <b>K. Martínez</b> | <b>26/08/2024</b> |
| 1           | Atención de comentarios        | Ingedisa S.A.        | G. Peña<br>J. Yopasa | K. Martínez        | 19/12/2023        |
| 0           | Versión inicial                | Ingedisa S.A.        | G. Peña<br>J. Yopasa | K. Martínez        | 19/09/2023        |
| <b>Rev.</b> | <b>Descripción</b>             | <b>Elaboró</b>       | <b>Revisó</b>        | <b>Aprobó</b>      | <b>Fecha</b>      |

## TABLA DE CONTENIDO



|  | Pág. |
|--|------|
| 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....   | 7    |
| 8.1 ASPECTOS CONCEPTUALES METODOLÓGICOS.....                                       | 8    |
| 8.1.2 Metodología para la evaluación de impactos .....                             | 10   |
| 8.1.3 Metodología para la evaluación de impactos residuales .....                  | 19   |
| 8.1.4 Metodología para la evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos .....   | 22   |
| 8.2 Evaluación de impactos .....   | 23   |
| 8.2.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto ..... | 31   |
| 8.2.3 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto ..... | 95   |
| 8.2.1 Zonificación de impactos .....   | 178  |
| BIBLIOGRAFÍA.....  | 195  |

## LISTADO DE FIGURAS

|  | Pág.       |
|--|------------|
| Figura 8-1 Representación del cambio ambiental .....                                 | 9          |
| <b>Figura 8-2 Zonificación de impactos para el medio abiótico .....</b>              | <b>180</b> |
| Figura 8-3 Zonificación de impactos para el componente cobertura y flora .....       | 183        |
| Figura 8-4 Zonificación de impactos para fauna .....                                 | 185        |
| Figura 8-5 Zonificación de impactos para el medio biótico .....                      | 186        |
| Figura 8-6 Zonificación de impactos para el medio socioeconómico .....               | 188        |
| Figura 8-7 Zonificación de impactos para Paisaje .....                               | 190        |
| Figura 8-8 Síntesis de la zonificación de impactos significativos del proyecto ..... | 193        |

## LISTADO DE TABLAS



|  | Pág.     |
|--|----------|
| <b>Tabla 8-1 Respuesta a requerimientos presentados por la autoridad ambiental .....</b> | <b>7</b> |
| Tabla 8-2 Rangos para el cálculo del carácter del impacto .....                          | 12       |
| Tabla 8-3 Rangos de extensión .....  | 13       |
| Tabla 8-4 Rangos de magnitud .....   | 14       |
| Tabla 8-5 Rangos de duración .....   | 14       |
| Tabla 8-6 Rangos de periodicidad .....   | 15       |
| Tabla 8-7 Rangos de Resiliencia .....  | 15       |
| Tabla 8-8 Rangos de acumulación .....  | 16       |
| Tabla 8-9 Rangos de sinergia .....   | 16       |
| Tabla 8-10 Rangos de efecto .....  | 17       |
| Tabla 8-11 Rangos de Reversibilidad .....  | 17       |
| Tabla 8-12 Rangos de Recuperabilidad .....   | 18       |
| Tabla 8-13 Clasificación para la valoración del tiempo de recuperación .....             | 19       |
| Tabla 8-14 Clasificación para la valoración de la eficacia de la medida de manejo .....  | 20       |

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 4</b>        |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 8-15 Sistema de clasificación para la importancia ambiental.....  | 21  |
| Tabla 8-16 Clasificación para la valoración de la importancia neta .....  | 21  |
| Tabla 8-17 Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza negativa .....  | 23  |
| Tabla 8-18 Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza positiva .....  | 23  |
| Tabla 8-19 Fechas ejecución de talleres de identificación de impactos y medidas de manejo .....                                 | 24  |
| Tabla 8-20 Síntesis matriz de identificación de impactos escenario sin proyecto actores localizados en área de influencia ..... | 25  |
| Tabla 8-21 Síntesis matriz de identificación de impactos escenario con proyecto actores localizados en área de influencia ..... | 28  |
| Tabla 8-22 Empresas prestadoras de servicios públicos en el área de influencia .....  | 36  |
| Tabla 8-23 Descripción de impactos del medio abiótico.....  | 39  |
| Tabla 8-24 Descripción de los impactos del medio biótico .....  | 56  |
| Tabla 8-25 Coberturas del área físico-biótica del proyecto .....  | 57  |
| Tabla 8-26 Descripción de los impactos del medio socioeconómico .....   | 73  |
| Tabla 8-27 Descripción de los impactos del paisaje.....   | 80  |
| Tabla 8-28 Numero de impactos según su naturaleza .....   | 83  |
| Tabla 8-29 Resultados de la importancia ambiental según la actividad .....  | 85  |
| Tabla 8-30 Resultados de la importancia ambiental según el medio.....   | 86  |
| Tabla 8-31 Resultados de la importancia ambiental según el medio.....   | 87  |
| Tabla 8-32 Resultados de la importancia ambiental según el componente .....   | 89  |
| Tabla 8-33 Resultados de la importancia ambiental según el impacto .....  | 92  |
| Tabla 8-34 Etapas y actividades del proyecto .....  | 95  |
| Tabla 8-35 Descripción de impactos del medio abiótico.....  | 107 |
| Tabla 8-36 Descripción de los impactos del medio biótico .....  | 127 |
| Tabla 8-37 Descripción de los impactos del medio socioeconómico .....   | 143 |
| Tabla 8-38 Descripción de los impactos del paisaje.....   | 156 |
| Tabla 8-39 Numero de impactos según su naturaleza .....   | 160 |
| Tabla 8-40 Resultados de la importancia ambiental según la etapa.....   | 161 |
| Tabla 8-41 Resultados de la importancia ambiental según el medio.....   | 163 |
| Tabla 8-42 Resultados de la importancia ambiental según el medio.....   | 163 |
| Tabla 8-43 Resultados de la importancia ambiental según el componente .....   | 165 |
| Tabla 8-44 Resultados de la importancia ambiental según el impacto .....  | 168 |
| Tabla 8-45 Impactos identificados en los escenarios sin proyecto y con proyecto .....   | 171 |
| Tabla 8-46 Impactos significativos a zonificar .....  | 178 |
| Tabla 8-47 Síntesis zonificación de impactos ambientales .....  | 192 |

#### LISTADO DE FOTOGRAFÍAS



|   |             |
|---|-------------|
|   | <b>Pág.</b> |
| Fotografía 8-1 Taller de identificación de impactos y medidas de manejo modalidad virtual .....                         | 25          |
| Fotografía 8-2 Taller de identificación de impactos y medidas de manejo presencial barrio Casa Blanca Suba Urbano ..... | 25          |

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 5</b>        |



|   |    |
|---|----|
| Fotografía 8-3 Taller de identificación de impactos y medidas de manejo presencial barrio Canaima ..... | 25 |
| Fotografía 8-4 Adecuación de autopista norte.....   | 32 |
| Fotografía 8-5 Construcción avenida el polo Calle 201 .....   | 32 |
| Fotografía 8-6 Centro Comercial Mega Outlet.....  | 33 |
| Fotografía 8-7 Centro Comercial Bima.....   | 33 |
| Fotografía 8-8 Activar Servicios de almacenaje SAS .....  | 34 |
| Fotografía 8-9 Contrucción proyecto de vivienda .....   | 34 |
| Fotografía 8-10 Parque de Diversiones Multiparque .....   | 34 |
| Fotografía 8-11 Bogotá Tennis Club .....  | 34 |
| Fotografía 8-12 Áreas con pastos limpios .....  | 35 |
| Fotografía 8-13 Gimnasio Los Arrayanes Bilingüe .....   | 36 |
| Fotografía 8-14 Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.....                                    | 36 |
| Fotografía 8-15 Línea de Transmisión Torca-Noroeste a 230 kV .....                                      | 37 |
| Fotografía 8-16 Asentamientos Humanos Barrio Canaima .....  | 38 |
| Fotografía 8-17 Asentamientos Humanos Sector Parcelacion El Jardin.....                                 | 38 |
| Fotografía 8-18 Cementerio Jardines del Recuerdo.....   | 39 |
| Fotografía 8-19 Cementerio Jardines de Paz.....   | 39 |
| Fotografía 8-20 Ampliación y mantenimiento de la Autopista Norte .....                                  | 43 |
| Fotografía 8-21 Disposición de residuos inadecuados .....   | 43 |
| Fotografía 8-22 Tránsito vehicular Autopista Norte .....  | 46 |
| Fotografía 8-23 Actividades agropecuarias cercanas en el Drenaje Quebrada San Juan .....                | 47 |
| Fotografía 8-24 Extensiones empujadas en Cementerio Jardines de Paz .....                               | 49 |
| Fotografía 8-25 Canal Torca .....   | 50 |
| Fotografía 8-26 Autopista Norte, en sentido Sur –Norte costado derecho.....                             | 62 |
| Fotografía 8-27 <i>Atractus crassicaudatus</i> - Culebra sabanera atropellada .....                     | 63 |
| Fotografía 8-28 <i>Turdus fuscater</i> - Mirla patinaranja atropellada .....                            | 63 |
| Fotografía 8-29 Lugares usados para pasar la noche .....  | 64 |
| Fotografía 8-30 Residuos producidos por asentamientos humanos en espacio público..                      | 64 |
| Fotografía 8-31 Actividades relacionadas con ganadería.....   | 65 |
| Fotografía 8-32 Pasto kikuyo <i>Cenchrus clandestinus</i> .....   | 65 |
| Fotografía 8-33 Retamo espinoso ( <i>Ulex europaeus</i> ).....  | 66 |
| Fotografía 8-34 Acacias ( <i>Acacia</i> sp). .....  | 66 |
| Fotografía 8-35 Actividades de poda y mantenimiento de zonas verdes.....                                | 67 |

#### LISTADO DE GRAFICAS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Gráfica 8-1 Carácter del impacto .....                                     | 83          |
| Gráfica 8-2 Importancia ambiental negativa según la actividad.....         | 84          |
| Gráfica 8-3 Importancia ambiental positiva según la actividad .....        | 84          |
| Gráfica 8-4 Carácter del impacto por medio.....                            | 86          |
| Gráfica 8-5 Importancia ambiental según el medio (carácter negativo) ..... | 87          |

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 6</b>        |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfica 8-6 Importancia ambiental según el medio (carácter positivo) .....                        | 88  |
| Gráfica 8-7 Importancia ambiental según el componente (carácter negativo) .....                   | 90  |
| Gráfica 8-8 Importancia ambiental según el componente (carácter positivo) .....                   | 91  |
| Gráfica 8-9 Importancia ambiental según el impacto (carácter negativo) .....                      | 93  |
| Gráfica 8-10 Importancia ambiental según el impacto (carácter positivo).....                      | 94  |
| Gráfica 8-11 Impactos según su naturaleza.....  | 160 |
| Gráfica 8-12 Importancia ambiental según la etapa (carácter negativo).....                        | 162 |
| Gráfica 8-13 Importancia ambiental según la etapa (carácter positivo) .....                       | 162 |
| Gráfica 8-14 Importancia ambiental según el medio (carácter negativo) .....                       | 164 |
| Gráfica 8-15 Importancia ambiental según el medio (carácter positivo) .....                       | 164 |
| Gráfica 8-16 Importancia ambiental según el componente (carácter negativo) .....                  | 166 |
| Gráfica 8-17 Importancia ambiental según el componente (carácter positivo) .....                  | 167 |
| Gráfica 8-18 Importancia ambiental según el impacto (carácter negativo) .....                     | 169 |
| Gráfica 8-19 Importancia ambiental según el impacto (carácter positivo).....                      | 170 |
| Gráfica 8-20 Relaciones acumulativas en el escenario sin proyecto .....                           | 173 |
| Gráfica 8-21 Sinergismo en el escenario sin proyecto .....  | 175 |
| Gráfica 8-22 Relaciones acumulativas en el escenario con proyecto.....                            | 177 |
| Gráfica 8-23 Sinergismo en el escenario con proyecto .....  | 177 |
| Gráfica 8-24 Distribución de las categorías de importancia ambiental – medio abiótico. ....       | 181 |
| Gráfica 8-25 Distribución de las categorías de importancia ambiental – medio biótico... ..        | 187 |
| Gráfica 8-26 Distribución de las categorías de importancia ambiental – medio socioeconómico ..... | 189 |
| Gráfica 8-27 Distribución de las categorías de importancia ambiental – Paisaje .....              | 191 |
| Gráfica 8-28 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto... ..        | 194 |


|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 7</b>        |

## 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

En atención a la respuesta de los requerimientos solicitados en la Reunión de Información Adicional en el trámite administrativo de licenciamiento ambiental Expediente SDA 07-2024-153, en el presente capítulo se la atención al requerimiento 1:

**Tabla 8-1 Respuesta a requerimientos presentados por la autoridad ambiental**

| Requerimiento 1  | Ajustes   | Página         |
|--|---|----------------|
| <p>Presentar los shapex y/o geodatabase, así como el Excel de coordenadas en formato único nacional, de tal manera que se pueda verificar el cruce con los elementos de la Estructura Ecológica Principal del Sistema Hídrico y Suelo Urbano, incluyendo los polígonos de maniobra, accesos de maquinaria, descripción de las actividades y las operaciones de izaje y tendido, justificando las razones por las cuales no se incluyó en el capítulo 7. Demanda uso, aprovechamiento y/o afectación a los recursos naturales.</p> <p>En caso de que se evidencie la aplicabilidad del permiso de ocupación de cauce, playas y/o lechos, se debe remitir la información técnica y documental relacionada en el formulario distrital versión 11, describiendo las actividades que se desarrollarán dentro de la Estructura Ecológica Principal del Sistema Hídrico y Suelo Urbano.</p> | <p>En el numeral 8.2.3.2.5 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, 8.2.3.2.6 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial y 8.2.3.2.7 Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, se complementa las descripciones, considerando la inclusión de la solicitud de permiso de ocupación de cauce.</p>                          | Pág. 115 - 119 |
|  | <p>Partiendo de la necesidad de ocupación de cauce del Drenaje Canal Guaymaral con la cercha, se realizaron los ajustes correspondientes a la evaluación de impactos sobre la hidrobiota y el ecosistema de humedal. Estos ajustes pueden ser contemplados en el numeral 8.2.3.3.5 Alteración a la hidrobiota y su hábitat, en complemento con el numeral 8.2.3.3.6 Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos</p> | Pág. 139 y 142 |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 8</b>        |

En el presente capítulo se desarrolla la evaluación ambiental para el proyecto denominado **“Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV”**. En cumplimiento al octavo (8) numeral de los Términos de Referencia para Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica TdR-17 los cuales se tomaron para la elaboración del presente EIA de acuerdo con la respuesta al radicado 20222074006 emitido por la Secretaria Distrital de ambiente de Bogotá<sup>1</sup>, así como los criterios técnicos establecidos en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales del año 2018; con el fin de identificar, valorar y analizar los posibles impactos ambientales que se pueden generar con el desarrollo de las actividades del proyecto.

La evaluación ambiental considera la identificación, evaluación y descripción de los impactos existentes en el escenario actual y tendencial del área, como referente de las condiciones y características del territorio donde se pretende ejecutar el proyecto. Así mismo, procura analizar los efectos adversos y benéficos del proyecto por medio de la identificación, valoración y descripción de los cambios potenciales que puedan suceder en el ambiente como consecuencia de la ejecución de las actividades en las etapas de Actividades Transversales, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento y abandono, teniendo en cuenta la caracterización de línea base, características del proyecto y la demanda de recursos.

La mencionada evaluación se realizó sobre los diferentes medios del ambiente (abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje). Para tal fin, se abordó la evaluación desde la perspectiva sistémica, entendiendo el ambiente como un todo, enfoque que facilita, tal como menciona Martínez<sup>2</sup> la interpretación de la dinámica compleja de la red de interacciones entre los elementos naturales y sociales; además se evaluó cada uno de los posibles impactos del proyecto desde el principio de precaución.

Este proceso aborda en términos generales la identificación, evaluación y descripción de impactos, así como también un proceso analítico en el cual se determinan cuáles de éstos se consideran impactos significativos, cuáles presentan tendencia sinérgica y acumulativa y cuál podría ser la distribución espacial de éstos, con relación a los elementos que componen el área de influencia.

## 8.1 ASPECTOS CONCEPTUALES METODOLÓGICOS

El Impacto Ambiental – IA, se define como un “cambio en una o más características físicoquímicas, ecológicas y socioeconómicas del entorno”, se dice que hay Impacto Ambiental cuando una acción o actividad humana produce una alteración favorable o desfavorable en alguno de los componentes del medio como indica Conesa<sup>3</sup>. Esta

<sup>1</sup> Respuesta al radicado 20222074006

<sup>2</sup> MARTÍNEZ PRADA, RENSON JESÚS. Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá, 2010, 212 p. Trabajo de Grado (Magister en Medio Ambiente y Desarrollo) Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas.

<sup>3</sup> CONESA FERNANDEZ-VITORA, VICENTE. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4 ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2010. 864 p



consideración conduce a establecer que los efectos generados por la ejecución de las actividades del proyecto son la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin la incidencia del proyecto; es decir, la variación neta (positiva o negativa de calidad ambiental). En la Figura 8-1 se presenta la evolución del parámetro ambiental en el tiempo, tanto para el escenario sin proyecto como para el escenario con proyecto.

**Figura 8-1 Representación del cambio ambiental**





Fuente: Modificado a partir de Wathern<sup>4</sup> ajustada por Toro<sup>5</sup>

La evaluación ambiental se desarrolla progresivamente, partiendo de la identificación de los impactos existentes en el entorno (escenario sin proyecto), discriminados por los diferentes componentes del medio a evaluar: abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje, los cuales, son la consecuencia de la ejecución de las actividades desarrolladas en la región. Posteriormente, se realiza la respectiva valoración de estos efectos con respecto a los parámetros metodológicos propuestos para obtener los valores de importancia y se describen en términos de las correlaciones.

Después se construye el escenario con proyecto de manera prospectiva, identificando los efectos que son propensos a suceder, producto de los aspectos ambientales generados con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto. Luego se obtienen los valores de importancia de la matriz cuyos efectos se relacionan con los ámbitos de manifestación y los elementos, unidades que permiten disgregar la incidencia del efecto en diferentes unidades espaciales.

4 WATHERN P. (1998). An Introductory guide to EIA. En: WATHERN P. Environmental impact assessment: theory and practice. (Editor) London: Biddles Ltd, Guilford and King's Lynn. P. 3-46. ISBN: 0-415-07884-9.

5 Toro Calderón, J., Martínez Prada, R., & Arrieta Loyo, G. (2013). Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia (Methods of Environmental Impact Assessment in Colombia). Revista de Investigación Agraria Ambiental. <https://doi.org/2145-6097>

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 10</b>       |

Finalmente, teniendo como herramienta las matrices de valor de importancia del escenario sin proyecto y del escenario con proyecto, se realiza la categorización de los impactos en términos del efecto acumulativo que manifestarán en relación con el estado actual de las condiciones y de la incidencia de la ejecución del proyecto. En este sentido se hace una comparación cualitativa de los impactos que se presentan actualmente con los impactos que potencialmente se generarían con el desarrollo del proyecto y que podrían tener un efecto acumulativo significativo, así mismo se analizaron las actividades, impactos y medidas ambientales homologables con los proyectos en superposición con el proyecto a realizarse frente a las responsabilidades y coexistencia de estos.

### 8.1.2 Metodología para la evaluación de impactos

La evaluación ambiental presentada en este documento utilizo como punto de partida el método Ad-Hoc<sup>6</sup>, la cual se desarrolla con la opinión de expertos y está basada en una o varias metodologías, o la adaptación de alguna de ellas. Estos métodos proporcionan directrices para la evaluación de impacto y, principalmente, se basan en la consulta sistemática a expertos para: la identificación de los impactos, en sus áreas de conocimiento, que sobre el ambiente puede provocar un proyecto, determinar las medidas correctivas, entre otros aspectos. Por lo tanto, este método depende del grado de conocimiento y experticia de los participantes en el proceso de la evaluación de la significancia del impacto.


Es así, que para la evaluación de impactos se tomó un método directo, en el cual se requirió inicialmente de una identificación de impactos, que posteriormente serán evaluados individualmente para determinar su significancia; para este último se optó por un método ya establecido como es el Conesa simplificado, al cual se le planteo unas modificaciones en la cual se siguió haciendo uso de las definiciones de los atributos planteados en dicha metodología sin cambiar los nombres y significados de los mismos, con el fin de facilitar el proceso de evaluación.

Por lo anterior la identificación, valoración y análisis de los impactos en ambos escenarios se realizó con un equipo interdisciplinario; el cual evaluó diferentes medios ambientales (abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje), así como los componentes más susceptibles a la intervención antrópica. Para tal fin se partió de la información correspondiente a la caracterización ambiental de las áreas de influencia establecidas para el proyecto **“Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV”**

#### 8.1.2.1 Escenarios para evaluar

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se cuenta con la caracterización de las áreas de influencia físico-biótica- paisaje, en adelante área de influencia FBP y área de influencia socioeconómica, las cuales al superponerse componen el área de influencia del proyecto.

<sup>6</sup> Canter, L.W. (2002). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto. Traducción al español de Ignacio Español. Madrid: McGraw Hill.

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 11</b>       |

La caracterización del área de influencia del proyecto expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar como el proyecto la modificaría. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto. Para analizar la significancia del impacto de ambos escenarios se contó con insumos generados por los grupos de interés en los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo del segundo momento de los lineamientos de participación.

#### **8.1.2.1.1 Escenario sin proyecto**

Este primer escenario, busca determinar las condiciones iniciales del área mediante una identificación y evaluación de los impactos que se podrían generar o estar generando, teniendo en cuenta las actividades antrópicas comunes, que se han desarrollado a través del tiempo y las que se realizan habitualmente en las áreas de influencia desde la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales que modificaría. Adicionalmente se tiene en cuenta lo recopilado en el segundo momento de participación de taller de impactos y medidas de manejo.

#### **8.1.2.1.2 Escenario con proyecto**

El escenario con proyecto está enfocado en los posibles efectos que pueden tener las actividades desarrolladas durante las etapas: actividades transversales, constructiva, operativa y mantenimiento y Desmantelamiento y abandono, sobre la oferta de bienes y servicios ambientales existentes en el área de influencia. ***(Ver Capítulo 4. Área de Influencia)***


#### **8.1.2.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales**

La metodología utilizada para la identificación de los impactos en los dos escenarios fue a partir del método matricial, donde se construyó una matriz de doble entrada con la información del proyecto (actividades) y los elementos identificados en la caracterización del área de influencia (medio y componentes) con el fin de buscar las posibles interacciones entre estos dos elementos.

#### **8.1.2.3 Evaluación del impacto ambiental**

La evaluación ambiental que se presenta en este documento incorporó la metodología propuesta por Conesa<sup>7</sup>, quien define que la importancia del impacto se mide en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la

<sup>7</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 12       |

caracterización del efecto<sup>8</sup>, y la metodología establecida por Arboleda<sup>9</sup>, quien define cinco criterios de evaluación de impacto ambiental, los cuales tienen que ver con el momento, gravedad y tiempo en que se manifiesta el impacto ambiental

De esta manera se obtiene la valoración de los impactos según su importancia ambiental y se procede a realizar el análisis de impactos residuales para establecer cuales requieren la aplicación de medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación, y con ello contrarrestar el deterioro de la calidad ambiental del entorno o sistema ambiental que se pueda llegar a manifestar por las actividades del proyecto. A continuación, se relacionan los parámetros o atributos para evaluar la significancia del impacto.

#### 8.1.2.4 Parámetros de calificación

Para la evaluación de los impactos generados se aplicó una adaptación de la metodología de Conesa y Arboleda<sup>10</sup>, las cuales basan su forma de calificación en la valoración de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental, tales como: la Extensión, Magnitud, Duración, Periodicidad, Resiliencia, Acumulación, Sinergia, Efecto, Reversibilidad y Recuperabilidad. A estos criterios se les asignó una calificación para obtener un valor acumulado final que permitió definir el grado de importancia del impacto. A continuación, se describe los criterios a evaluar de acuerdo con la metodología anteriormente descrita:

- **Carácter**

Arboleda y Conesa, los definen como el signo del impacto, hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Es una condición cualitativa que determina el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente. Puede ser Positivo (+) cuando el impacto produce una mejora en la calidad ambiental o Negativo (-) cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental. Ver Tabla 8-2



**Tabla 8-2 Rangos para el cálculo del carácter del impacto**

| VALOR    |    | Criterio/Rango   |  |
|----------|----|--|--|
|          |    | Negativo   | Positivo   |
| CARÁCTER | ±1 | Cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado. | Cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental produce una mejora de la calidad ambiental. |
|          |    |  |  |

<sup>8</sup> Metodología para los estudios de impacto ambiental. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. [www.exa.unicen.edu.ar/Metodologia](http://www.exa.unicen.edu.ar/Metodologia).

<sup>9</sup> Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

<sup>10</sup> Ibidem

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 13</b>       |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>11</sup> y Conesa<sup>12</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Extensión (EX)**

La extensión es un criterio de lugar, donde el impacto es evaluado en función de la ubicación o lugar donde se produce. Este atributo es también conocido como área de influencia según Arboleda y/o cobertura del impacto, el cual ha sido escalado por Conesa tal y como se presenta en la Tabla 8-3

**Tabla 8-3 Rangos de extensión**

| Extensión del impacto |        |  |   |
|-----------------------|--------|--|---|
| Calificación          | Escala | Negativo   | Positivo  |
| Puntual               | 1      | Puntual: Cuando se afecta únicamente el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto.     | Puntual: Cuando el beneficio se da únicamente sobre el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto. |
| Parcial               | 2      | Parcial: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta una actividad puntual.                   | Parcial: Si el beneficio se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta una actividad puntual.                           |
| Amplio o extenso      | 4      | Amplio o Extenso: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial. | Amplio o Extenso: Si el beneficio se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.         |
| Total                 | 8      | Total: Si el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto este se considera total   | Total: Si el beneficio se manifiesta en más del 90% del área de estudio.  |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>13</sup> y Conesa<sup>14</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Magnitud del impacto (MG)**

La magnitud es un criterio de valor, también establecido como un atributo de intensidad o magnitud relativa del impacto, Arboleda<sup>15</sup> los clasifica como la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el componente ambiental analizado por causa de una acción del proyecto.

Es así como para efectos de esta metodología, se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el medio ambiente. Evalúa la gravedad de las consecuencias de la alteración producida en los componentes ambientales o sociales del área. En el caso de los impactos clasificados con carácter positivo, la magnitud del impacto tiene una relación inversamente proporcional a la descrita, como se muestra en la Tabla 8-4 presenta los rangos para la calificación de la intensidad.



<sup>11</sup> Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

<sup>12</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).

<sup>13</sup> Ibidem

<sup>14</sup> Ibidem

<sup>15</sup> Ibidem

|  |   |  |                      |
|--|---|--|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   |  | <b>PÁG. 14</b>       |

**Tabla 8-4 Rangos de magnitud**

| Magnitud del impacto (Gravedad) |        |  |   |
|---------------------------------|--------|--|---|
| Calificación                    | Escala | Negativo   | Positivo  |
| Baja                            | 1      | Baja: Una afectación mínima y poco significativa.                              | Baja: Incidencia benéfica pero mínima y poco significativa sobre el medio.              |
| Media                           | 2      | Media: Se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio. | Media: Se refiere a un grado de incidencia benéfica moderada del efecto sobre el medio. |
| Alta                            | 4      | Alta: Grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio.                     | Alta: Grado de incidencia benéfica fuerte que actúa sobre el medio.                     |
| Muy alta                        | 8      | Muy Alta: Grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio.             | Muy Alta: Grado de incidencia benéfica muy fuerte que actúa sobre el medio.             |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>16</sup> y Conesa<sup>17</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Duración (D)**

Este criterio de tiempo de incidencia del impacto se puede evaluar en términos de atributos como duración, periodicidad y, momento o evolución. Para el método de Conesa<sup>18</sup> la persistencia (Pe) y/o la duración (D) se trata del tiempo en que permanece el efecto sobre el medio y/o componente evaluado, desde su aparición, hasta que el factor afectado retome las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras (Ver Tabla 8-5)

**Tabla 8-5 Rangos de duración**

| Duración del impacto (Persistencia) |        |                                |                                |
|-------------------------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|
| Calificación                        | Escala | Negativo                       | Positivo                       |
| Fugaz                               | 1      | Fugaz: duración menor a 1 año. | Fugaz: duración menor a 1 año. |
| Temporal                            | 2      | Temporal: entre 1 y 12 años    | Temporal: entre 1 y 12 años    |
| Prolongado                          | 3      | Prolongado: entre 1 y 10 años  | Prolongado: entre 1 y 10 años  |
| Permanente                          | 4      | Permanente: mayor de 10 años   | Permanente: mayor de 10 años   |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>19</sup> y Conesa<sup>20</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Periodicidad (PR)**

La periodicidad se considera un criterio de tiempo, siendo este la regularidad de manifestación del efecto ya sea de manera continua o discontinua, o irregular de acuerdo con lo expresado por Conesa (Ver Tabla 8-6)

<sup>16</sup> Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

<sup>17</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).

<sup>18</sup> Ibidem

<sup>19</sup> Ibidem

<sup>20</sup> Ibidem

**Tabla 8-6 Rangos de periodicidad**

| Periodicidad del impacto (Regularidad) |        |   |   |
|--|--------|---|---|
| Calificación                           | Escala | Negativo  | Positivo  |
| Irregular                              | 1      | Irregular: Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.                    | Irregular: Los beneficios se presentan de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.                          |
| Periódico                              | 2      | Periódico: Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida. | Periódico: Cuando los plazos de manifestación de impactos benéficos presentan una regularidad y cadencia establecida. |
| Continuo                               | 4      | Continuo: Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.                    | Continuo: Las manifestaciones benéficas del efecto permanecen constantes en el tiempo.                                |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>21</sup> y Conesa<sup>22</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Resiliencia (Rs)**

Capacidad intrínseca del ecosistema y/o comunidad receptora para absorber las perturbaciones generadas por el impacto, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, es decir, puede regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado (ver Tabla 8-7)



**Tabla 8-7 Rangos de Resiliencia**

| Rangos de resiliencia (Tolerancia-asimilación) |        |   |  |
|--|--------|---|--|
| Calificación                                   | Escala | Negativo  | Positivo   |
| Muy tolerante                                  | 1      | Muy tolerante: Efectos ambientales y/o sociales son asimilados rápidamente y en su totalidad por el componente y/o la comunidad, desapareciendo las manifestaciones del impacto.  | Muy tolerante: Efectos ambientales y/o sociales positivos son asimilados rápidamente y en su totalidad por el componente y/o la comunidad.   |
| Tolerante                                      | 2      | Tolerante: El impacto es asimilado en un periodo mayor de tiempo por el componente y/o la comunidad.  | Tolerante: El impacto positivo es asimilado en un periodo mayor de tiempo por el componente y/o la comunidad.  |
| Sensible                                       | 4      | Sensible: El efecto es asimilado parcialmente. El componente y/o la comunidad no se recuperan fácilmente quedando pequeñas secuelas.  | Sensible: El efecto positivo es asimilado parcialmente. El componente y/o la comunidad se recuperan fácilmente   |
| Intolerante (Muy sensible)                     | 6      | Intolerante: La manifestación del impacto no desaparece ni es asimilada por el componente y/o la comunidad, los efectos se mantienen latentes sin permitir la recuperación del componente o dejando secuelas significativas al medio. | Intolerante: La manifestación del impacto positivo es asimilado por el componente y/o la comunidad, los efectos positivos se mantienen latentes permitiendo la recuperación del componente sin dejar secuelas significativas al medio. |

<sup>21</sup> Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

<sup>22</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).



|  |   |  |               |
|--|---|--|---------------|
|  <br>INGEDISA<br>INGENIERÍA & DISEÑO | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|  |   |  | VERSIÓN: 00   |
|  |   |  | PÁG. 16       |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>23</sup> y Conesa<sup>24</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Acumulación (AC)**

Se trata de un criterio de incidencia el cual busca que el impacto se evalúe según su certeza de ocurrencia, causas y efectos secundarios. En cuanto la acumulación o tendencia, Conesa<sup>25</sup> lo define como el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Las escalas cualitativas definidas para este atributo se muestran en la Tabla 8-8

**Tabla 8-8 Rangos de acumulación**

| Acumulación del impacto |        |  |  |
|-------------------------|--------|--|--|
| Calificación            | Escala | Negativo   | Positivo   |
| Simple                  | 1      | Simple: Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera. | Simple: Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera. |
| Acumulativo             | 3      | Acumulativo: Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.                       | Acumulativo: Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.                       |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>26</sup> y Conesa<sup>27</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Sinergia (SI)**

Al igual que el anterior, este se trata de un criterio de incidencia, el cual Conesa<sup>28</sup> lo define como la acción de dos (2) o más causas, cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, de igual forma, se refiere al efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo a la aparición de otros nuevos, de superior manifestación. Las escalas cualitativas definidas para este atributo se muestran en la Tabla 8-9.

**Tabla 8-9 Rangos de sinergia**

| Sinergia del impacto    |        |  |  |
|-------------------------|--------|--|--|
| Calificación            | Escala | Negativo   | Positivo   |
| Sin sinergismo o simple | 1      | Sin sinergismo o simple: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.              | Sin sinergismo o simple: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.              |
| Sinergismo moderado     | 2      | Sinérgico moderado: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto. | Sinérgico moderado: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto. |

<sup>23</sup> Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

<sup>24</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).



<sup>25</sup> Ibidem

<sup>26</sup> Ibidem

<sup>27</sup> Ibidem

<sup>28</sup> Ibidem



|  |   |  |               |
|--|---|--|---------------|
|  <br>INGEDISA<br>INGENIERÍA & DISEÑO | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|  |   |  | VERSIÓN: 00   |
|  |   |  | PÁG. 17       |

|           |   |   |   |
|-----------|---|---|---|
| Sinérgico | 4 | Muy Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto. | Muy Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto. |
|-----------|---|---|---|

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>29</sup> y Conesa<sup>30</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Efecto (EF)**

Es un criterio de incidencia, que para el método de Conesa<sup>31</sup>, es el atributo de relación causa-efecto, es decir que alude a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. (Ver Tabla 8-10.)

**Tabla 8-10 Rangos de efecto**

| Efecto del impacto |        |  |   |
|--------------------|--------|--|---|
| Calificación       | Escala | Negativo   | Positivo  |
| Secundario         | 1      | Secundario: El impacto se manifiesta en el área de influencia del proyecto a causa de proyectos activos o inactivos que sean propios o externos. | Secundario: El impacto positivo se manifiesta en el área de influencia del proyecto a causa de proyectos activos o inactivos que sean propios o externos. |
| Primario           | 3      | Primario: A causa de las actividades del proyecto, el impacto se manifiesta en el componente por primera vez en el área influencia.              | Primario: A causa de las actividades del proyecto, el impacto positivo se manifiesta en el componente por primera vez en el área influencia.              |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>32</sup> y Conesa<sup>33</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Reversibilidad (RV)**

Este criterio está dentro de los clasificados como de asimilación, es considerado por Conesa como la posibilidad de reconstrucción del componente o medio afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar naturalmente a las condiciones iniciales previas a la acción, una vez se deja de actuar sobre el medio. Las escalas cualitativas definidas para este atributo se muestran en la Tabla 8-11.

**Tabla 8-11 Rangos de Reversibilidad**

| Rango de reversibilidad (Asimilación) |        |   |   |
|---------------------------------------|--------|---|---|
| Calificación                          | Escala | Negativo  | Positivo  |
| Corto plazo                           | 1      | Corto plazo: Recuperación del medio en un periodo inferior a 1 año.   | Corto plazo: Regresión del estado del medio en un periodo inferior a 1 año. |
| Mediano Plazo                         | 2      | Mediano plazo: Recuperación del medio en un intervalo de 1 a 10 años. | Mediano plazo: Regresión del estado del medio en un intervalo de 1 a 10     |



<sup>29</sup> Ibidem

<sup>30</sup> Ibidem

<sup>31</sup> Ibidem

<sup>32</sup> Ibidem

<sup>33</sup> Ibidem

|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
|   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 |  | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” |  | PÁG. 18       |

|              |   |  |  |
|--------------|---|--|--|
|              |   |  | años.  |
| Largo plazo  | 3 | Largo Plazo: Recuperación del medio en un plazo entre diez (10) y quince (15) años   | Largo Plazo: Recuperación del medio en un plazo entre diez (10) y quince (15) años   |
| Irreversible | 4 | Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. | Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>34</sup> y Conesa<sup>35</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

- **Recuperabilidad (MC)**

Este criterio está dentro de los clasificados como de asimilación, es considerado por Conesa<sup>36</sup> como la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del componente o medio afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y mitigación. Ver Tabla 8-12.

**Tabla 8-12 Rangos de Recuperabilidad**

| Rangos de recuperabilidad (Asimilación) |        |   |  |
|---|--------|---|--|
| Calificación                            | Escala | Negativo  | Positivo   |
| Corto plazo                             | 1      | Corto plazo: Se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.  | Corto plazo: Se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.   |
| Mediano Plazo                           | 2      | Mediano plazo: La recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.  | Mediano plazo: La recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.             |
| Largo plazo                             | 4      | Largo plazo: Cuando se deben implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos o cuando se deben implementar acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por un proyecto, obra o actividad                                    | Largo Plazo: Cuando la implementación de acciones permite potencializar o aumentar los impactos y efectos positivos producto de un proyecto, obra o actividad.   |
| Irrecuperable                           | 8      | Irrecuperable: Cuando se deben implementar acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos. | Irrecuperable: Se presume que el efecto generado por el impacto no se disipa en un plazo visible de tiempo y que parte de su incidencia se mantiene en el medio. |

Fuente: Elaboración a partir de Arboleda<sup>37</sup> y Conesa<sup>38</sup>, adaptado por INGEDISA S.A., 2023

<sup>34</sup> Ibidem

<sup>35</sup> Ibidem

<sup>36</sup> Ibidem

<sup>37</sup> Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

<sup>38</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).

### 8.1.3 Metodología para la evaluación de impactos residuales

La evaluación de la residualidad se realiza con el fin de identificar el comportamiento de los impactos ambientales luego de que sean aplicadas las medidas de manejo, para esto se utilizan dos (2) criterios: Tiempo de recuperación (TR) y eficacia (E) de la medida. El análisis de impactos residuales se desarrolló bajo la metodología para la evaluación de impacto ambiental de Martínez Prada<sup>39</sup>

- **Tiempo de recuperación:** Con esta variable, se determina el tiempo que tardará en recuperarse el factor ambiental, a partir del momento en que se aplican las estrategias de manejo ambiental y las estrategias de seguimiento y monitoreo del proyecto.

El tiempo de recuperación está relacionado con el tipo de medida de manejo que se aplica, por ejemplo, al implementar medidas preventivas y de mitigación eficaces, el tiempo de recuperación del factor ambiental será inmediato, ya que el impacto se ha prevenido o manejado de forma adecuada. La aplicación de medidas de corrección puede conducir a períodos prolongados relacionados con la severidad del daño causado, la vulnerabilidad ambiental del factor y las medidas compensatorias solamente incluyen la indemnización a la comunidad cercana al daño generado. El tiempo de recuperación se calificó en los rangos establecidos en la Tabla 8-13.



**Tabla 8-13 Clasificación para la valoración del tiempo de recuperación**

| Categoría Cualitativa                | Descripción   | Valor Cuantitativo |
|--------------------------------------|---|--------------------|
| <b>Largo plazo</b>                   | Una vez se inicia la aplicación de la medida de manejo, el tiempo de recuperación es de muy largo plazo, más de cinco (5) años.             | <b>1</b>           |
| <b>Recuperable a mediano plazo</b>   | Una vez se inicia la aplicación de la medida de manejo, el tiempo de recuperación del factor es menor a cinco (5) años.                     | <b>3</b>           |
| <b>Recuperabilidad a corto plazo</b> | Una vez se inicia la aplicación de la medida de manejo, el tiempo de recuperación del factor es menor a un (1) año.                         | <b>5</b>           |
| <b>Inmediato</b>                     | Una vez se aplica la medida de manejo, el factor ambiental retorna a las condiciones iniciales de forma inmediata o en menos de un (1) mes. | <b>7</b>           |

Fuente: Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia de Martínez Prada<sup>40</sup> adaptada por INGENIERÍA Y DISEÑO S.A, 2023

<sup>39</sup> MARTÍNEZ PRADA, RENSON JESÚS. Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá, 2010, 212 p. Trabajo de Grado (Magister en Medio Ambiente y Desarrollo) Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas.

<sup>40</sup> MARTÍNEZ PRADA, RENSON JESÚS. Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá, 2010, 212 p. Trabajo de Grado (Magister en Medio Ambiente y Desarrollo) Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas.

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 20</b>       |

- **Eficacia de la medida de manejo:** La eficacia de la medida de manejo, una vez implementada, permite establecer la capacidad que tiene de disminuir el nivel de afectación que causará el proyecto sobre el factor ambiental. La eficacia de la medida de manejo se clasifica, según los rangos establecidos en la Tabla 8-14.

**Tabla 8-14 Clasificación para la valoración de la eficacia de la medida de manejo**

| <b>Categoría Cualitativa</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Valor Cuantitativo</b> |
|------------------------------|---|---------------------------|
| <b>Muy Baja</b>              | Cuando la eficacia de la medida de manejo sea menor al 30%.                                     | <b>0</b>                  |
| <b>Baja</b>                  | Cuando la eficacia de la medida de manejo se encuentre en el rango de 31% al 60%.               | <b>1</b>                  |
| <b>Media</b>                 | Cuando el porcentaje de eficacia de la medida de manejo se encuentre en el rango de 61% al 80%. | <b>5</b>                  |
| <b>Alta</b>                  | Cuando el porcentaje de eficacia de la medida de manejo se encuentre en el rango de 81% al 99%. | <b>10</b>                 |
| <b>Muy Alta</b>              | Cuando el porcentaje de eficacia de la medida de manejo sea del 100%.                           | <b>15</b>                 |

Fuente: Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia de Martínez Prada<sup>41</sup> adaptada por INGENIERÍA Y DISEÑO S.A, 2023

Dadas las calificaciones a los impactos significativos resultado de la evaluación ambiental con la realización del proyecto, se procede a determinar la importancia de la recuperabilidad a través de la siguiente ecuación:

$$I_{RB} = \pm(TR + E)$$

Dónde:

$I_{RB}$ : representa la importancia de la recuperabilidad ambiental del factor en función de la calidad ambiental

E: representa la eficacia de la medida de manejo aplicada

TR: representa al tiempo de recuperación del impacto

Aplicando la anterior ecuación, los resultados obtenidos deben ser normalizados para obtener valores entre 0 y 1, que permitan determinar el nivel de importancia de cada impacto, de acuerdo con la escala dada por la siguiente ecuación:

$$I_{(RB)N} = \pm(|I_{RBN}| - \text{Mínimo})/(\text{Máximo} - \text{Mínimo})$$

Dónde:

Mínimo= 1

Máximo= 22

Luego de realizar el cálculo correspondiente para los impactos significativos (moderados, severos y críticos), se valora la importancia de la recuperabilidad con el fin de clasificarlos

<sup>41</sup> Ibidem

de acuerdo con lo relacionado en la Tabla 8-15, propuesta por Martínez Prada<sup>42</sup>.

**Tabla 8-15 Sistema de clasificación para la importancia ambiental**

| Rango de la $I_{(RB)N}$ | Valoración | Significado   |
|-------------------------|------------|---|
| $\leq 0,35$             | Baja       | La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es baja.     |
| $>0,35<0,60$            | Media      | La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es media.    |
| $0,60<0,80$             | Alta       | La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es alta.     |
| $\geq 0,80$             | Muy alta   | La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es muy alta. |

Fuente: Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia de Martínez Prada<sup>43</sup> modificado por INGENIERÍA Y DISEÑO S.A, 2023

- **Importancia neta:** Teniendo en cuenta que la importancia de la recuperabilidad mide el nivel de recuperación de la calidad ambiental del factor, se deriva la importancia neta, como una diferencia entre la importancia sin medidas de manejo ambiental y la importancia del impacto con medidas de manejo ambiental. Para hallar este resultado se utiliza la siguiente ecuación:

$$I_{NETA} = I - (I * I_{RB})$$

Dónde:

I NETA: representa la importancia neta después de aplicar las medidas de manejo ambiental

IRB: representa la importancia normalizada de la recuperabilidad ambiental

I: representa la importancia sin medidas de manejo



En la Tabla 8-16 se presentan los rangos utilizados para definir la importancia neta de los impactos residuales.

**Tabla 8-16 Clasificación para la valoración de la importancia neta**

| Rango de la $I_{neta}^*$ | Categoría   | Valoración  |
|--------------------------|-------------|---|
| $< 28$                   | Irrelevante | El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad muy baja sobre el factor y no se constituye en un riesgo significativo para la pérdida de calidad ambiental.     |
| $>28<41$                 | Moderado    | El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad media sobre el factor que obliga a considerar nuevas medidas de manejo ambiental para el manejo de los impactos. |
| $>41<54$                 | Severo      | El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad alta sobre el factor que obliga a considerar nuevas  |

<sup>42</sup> Martínez Prada, R. (2010). Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental en Colombia.

<sup>43</sup> Ibidem

|  |   |  |                      |
|--|---|--|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   |  | <b>PÁG. 22</b>       |

| Rango de la Ineta* | Categoría | Valoración  |
|--------------------|-----------|---|
|                    |           | alternativas para la ejecución de las acciones previstas o medidas especiales/específicas para el control de los efectos al entorno.  |
| >54                | Crítico   | El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad muy alta sobre el factor que obliga a considerar nuevas alternativas para la ejecución de las acciones |

Fuente: Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia de Martínez Prada<sup>44</sup> adaptada por INGENIERÍA Y DISEÑO S.A, 2023

#### 8.1.4 Metodología para la evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos

Para el proceso de definición de impactos sinérgicos y acumulativos se realiza una comparación de los impactos que actualmente se están presentando en el área de influencia con los que potencialmente se podrían presentar durante el desarrollo del proyecto. Para este último escenario se tienen en cuenta los impactos potenciales identificados, que se pueden presentar por las interacciones actividad- impacto bajo el escenario más crítico de acuerdo con los componentes evaluados. De esta forma, se establece en primera instancia que impactos se manifiestan en el escenario sin proyecto y en el escenario con proyecto y posteriormente la identificación y descripción de los impactos que podrían presentar acumulativos al desarrollar el proyecto

##### 8.1.4.1 Cálculo del índice de importancia ambiental

Dentro de la valoración ambiental del proyecto, es importante la determinación de la importancia ambiental de los impactos identificados, siendo esto el resultado del análisis y la evaluación de múltiples criterios (cualitativos y/o cuantitativos). Estableciendo así, para cada uno de los impactos y su significancia, las medidas de manejo según su resultado entre las que se pueden efectuar actividades encaminadas a la prevención, corrección, mitigación y/o compensación.

La significancia ambiental autores como Conesa<sup>45</sup> la denominan importancia o gravedad) se obtuvo de la aplicación del algoritmo que se relaciona a continuación.

$$IA = +/-(2EX) + (3MG) + D + PR + R_s + AC + SI + EF + RV + MC)$$

De acuerdo con los valores asignados a cada uno de los criterios evaluados, la importancia ambiental puede variar entre 25 y 100 unidades, que, en concordancia con la metodología de Conesa, se establece la siguiente escala de significancia para impactos negativos y

<sup>44</sup> MARTÍNEZ PRADA, RENSON JESÚS. Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá, 2010, 212 p. Trabajo de Grado (Magister en Medio Ambiente y Desarrollo) Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas.

<sup>45</sup> Ibidem

positivos como se muestra en la Tabla 8-17 y Tabla 8-18.

**Tabla 8-17 Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza negativa**

| IMPACTOS NATURALEZA NEGATIVA |            |
|------------------------------|------------|
| IRRELEVANTE                  | <-25       |
| MODERADO                     | -26 A -50  |
| SEVERO                       | -51 A -75  |
| CRÍTICO                      | -76 A -100 |

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Los impactos positivos fueron clasificados en rangos denominados Considerables, Relevantes y Muy Relevantes, asimismo resaltados en la matriz de valor de importancia (Tabla 8-18).

**Tabla 8-18 Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza positiva**

| IMPACTOS NATURALEZA POSITIVA |          |
|------------------------------|----------|
| CONSIDERABLES                | 13 A 30  |
| RELEVANTES                   | 31 A 47  |
| MUY RELEVANTES               | 48 A 100 |

Fuente: A partir de Conesa Fdez.-Vítora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por INGEDISA S.A., 2023



## 8.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

De acuerdo con la metodología propuesta, la evaluación ambiental considera dos escenarios de análisis: con y sin proyecto. El escenario sin proyecto se desarrolló a partir de la identificación de los impactos existentes en el área de influencia del proyecto, los cuales se exhiben como consecuencia de la ejecución de las actividades que actualmente allí se desarrollan. Por su parte, el escenario con proyecto se abordó de manera prospectiva, identificando los impactos que son propensos a suceder, producto de los aspectos ambientales relacionados con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto

De acuerdo con lo establecido en los TdR-17<sup>46</sup>, dentro del proceso de participación y socialización del EIA se debe promover la identificación de impactos y medidas de manejo por parte de los actores identificados en el área de influencia del proyecto, de manera que, en el marco de los espacios de participación y socialización del segundo momento, se ejecutaron seis (6) talleres para la identificación de impactos y medidas de manejo talleres, conforme a la programación presentada en la Tabla 8-19, con los actores localizados en el área de influencia del proyecto, agrupados así:

<sup>46</sup> Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17. (2018). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA [Consultado el 12, septiembre, 2023]. Disponible en Internet: <[https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/terminos\\_referencia/tdr\\_eia\\_sist\\_trans.pdf](https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/terminos_referencia/tdr_eia_sist_trans.pdf)>



|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 24</b>       |

- Organizaciones sociales: Organizaciones ambientales, organizaciones comunitarias y veedurías.
- Sector comunitario: Juntas de Acción Comunal (JAC), administraciones de conjuntos residenciales, consejos directivos propiedad horizontal, residentes barrios y propiedad horizontal, propietarios y/o representantes de predios a intervenir.
- Sector educativo: Colegios y universidades.
- Sector productivo: Comercio y empresas.

La ejecución de cada taller se encuentra documentada con detalle en el **Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación** y los anexos correspondientes se localizan en **Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación 5.3.1.2 Momento 2.**

**Tabla 8-19 Fechas ejecución de talleres de identificación de impactos y medidas de manejo**

| Grupo de actor          | Fecha      | Horario          | Modalidad  | Lugar   |
|-------------------------|------------|------------------|------------|---|
| Organizaciones sociales | 09/08/2023 | 2:00 p.m.        | Virtual    | Microsoft Teams.  |
| Sector comunitario      | 16/08/2023 | 6:00 p.m.        | Virtual    | Microsoft Teams.  |
|                         | 25/08/2023 | 3:00 p.m.        | Presencial | Centro comercial zona libre, Barrio Canaima. Calle 195#21-40                |
|                         | 26/08/2023 | Jornada completa | Presencial | Calle 222 con carrera 54, predio en donde se prevé construir la subestación |
| Sector educativo        | 09/08/2023 | 10:00 a.m.       | Virtual    | Microsoft Teams.  |
| Sector productivo       | 10/08/2023 | 3:00 p.m.        | Virtual    | Microsoft Teams.  |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Para lograr el efectivo desarrollo de los espacios de socialización y participación y el desarrollo de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, se implementó una metodología que integró el uso de herramientas didácticas y visuales, que facilitó la participación de los diferentes actores sociales y la documentación de los aportes correspondientes.

En ambas modalidades: virtual y presencial, la actividad comenzó con una introducción acerca de los aspectos técnicos y el alcance del proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental, para luego realizar una explicación basada en ejemplos cotidianos sobre qué se entiende por **impacto** y por **medida de manejo**. Igualmente, la descripción de las actividades asociadas al proyecto se abordó desde una terminología de fácil comprensión para los participantes y las preguntas fueron concretas: ¿qué cambios positivos o negativos se pueden generar por estas actividades? ¿qué se propone para manejar los impactos identificados?

Posteriormente, se brindaron instrucciones para llevar a cabo el ejercicio, la modalidad virtual consistió en el diligenciamiento de un tablero digital, a partir de los aportes que los participantes enviaron a través del chat de la reunión y mediante la apertura de micrófonos y chat para los dos escenarios (sin proyecto y con proyecto).

En la modalidad presencial, el taller se desarrolló mediante un ejercicio participativo, en



donde a través del diligenciamiento de matrices para escenario con y sin proyecto por parte de los asistentes, se identificó el carácter del impacto (positivo o negativo) y para los impactos negativos, se identificaron las medidas de manejo propuestas, cabe resaltar que el diligenciamiento de las matrices fue realizado con autonomía por los participantes de los espacios, y el equipo técnico, presto un acompañamiento orientador y de atención a inquietudes, el ejercicio conto además con mapas impresos del área de influencia y la localización del proyecto, Ver Fotografía 8-1, Fotografía 8-2 y Fotografía 8-3

**Fotografía 8-1 Taller de identificación de impactos y medidas de manejo modalidad virtual**

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ESCENARIO CON PROYECTO) |  |          |   |
|---|--|----------|---|
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN   |  |          |   |
| Nº  | IMPACTO  | CARÁCTER | MEASURAS DE MANEJO SUGERIDAS  |
| 1   | Contaminación del aire por movimiento de tierras                             | Negativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rociar las vías</li> <li>Cubrir las volquetas</li> <li>Limpieza de vías de manera constante</li> <li>Cubrir las áreas de almacenamiento de material nuevo</li> </ul> |
| 2   | Afectación en aspectos asociados a la seguridad ( aumento de atracos, robos) | Negativo | Fortalecimiento en el relacionamiento con las instituciones y reforzar la seguridad   |
| 3   | Manejo de RCD durante la construcción  | Negativo | Disposición adecuada del material con empresas que certifiquen el manejo correcto de los residuos.  |
| 4   | Afectación al tránsito y/o movilidad ( autopista norte)                      | Negativo |   |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-2 Taller de identificación de impactos y medidas de manejo presencial barrio Casa Blanca Suba Urbano**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023



**Fotografía 8-3 Taller de identificación de impactos y medidas de manejo presencial barrio Canaima**





Fuente: INGEDISA S.A., 2023

A continuación, en la Tabla 8-20 se relacionan los impactos identificados por los participantes en los talleres, en el escenario sin proyecto.

**Tabla 8-20 Síntesis matriz de identificación de impactos escenario sin proyecto actores localizados en área de influencia**

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|   | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 26</b>       |

| Actividad                                    | Impacto   | Carácter | Medidas de manejo  |
|--|---|----------|--|
| Tránsito vehicular                           | Tráfico vehicular horas mañana carrera 21 entre calle 195 y 198   | Negativo | Restringir el paso de vehículos sobre la kr 21   |
|  | Afectación a la movilidad en horas pico   | Negativo | Conectividad para descongestionar vías internas  |
|  | Deterioro de la vía por el Sistema de Transporte Urbano de Bogotá SITP y rutas escolares  | Negativo | No reporta   |
|  | Contaminación atmósfera   | Negativo | Paso a energías limpias, buses eléctricos  |
|  | Afectación a calidad de aire por tránsito vehicular   | Negativo | Implementar y fortalecer las ciclorrutas en la zona para minimizar el uso del vehículo (mitigación)  |
|  |   |          | Uso de transporte amigable con el ambiente, bien sea por normativa o vehículos que usen energías renovables                                    |
|  |   |          | Realizar alianza con ENEL para implementar estaciones de energía renovables en las instituciones   |
|  |   |          | Incentivar el uso de transporte masivo   |
| Servicios públicos                           | Malos olores generados por alcantarillas  | Negativo | Mantenimientos de redes y limpiezas de los suministros por parte del acueducto   |
|  | Mal manejo de basuras de diferentes actores   | Negativo | Implementación de comparendos ambientales  |
|  | Cambio alumbrado público optimo   | Positivo | Contratación de personal en la zona del proyecto   |
|  | Facturación en la energía eléctrica   | Negativo | Revisión por parte de Enel. Hacer control de mediciones. Buscar los puntos bajos de fluctuación en la red y/o fallas del servicio (Prevención) |
|  | Control y canalización de aguas lluvias por el humedal Toca Guaymaral (cumple su función). Estabilizador de inundación calle 2018 hasta jardines del recuerdo | Positivo | No registra  |
|  | Vertimientos  | Negativo | Seguimiento al manejo de aguas negras  |
| Asentamientos humanos                        | Malas conductas de los dueños de las mascotas   | Negativo | Uso de bolsas biodegradables   |
|  | Inseguridad   | Negativo | Vigilancia del sector  |
|  | Inseguridad en la autopista por cambuches   | Negativo | Acompañamiento de policía  |
|  | Disposición inadecuada de residuos  | Negativo | Manejo con autoridades   |
| Proyectos de construcción (viviendas y vías) | Disposición inadecuada de escombros (ilegal) lotes rellenados   | Negativo | Potencializar PTAR   |
|  |   |          | Hay restricción de maquinaria amarilla, se realiza en jornada nocturna. (no se refiere medida de manejo)                                       |

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
|  <br><b>INGEDISA</b><br><small>INGENIERÍA &amp; DISEÑO</small> | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|  |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|  |   | <b>PÁG. 27</b>       |

| Actividad               | Impacto   | Carácter | Medidas de manejo   |
|-------------------------|---|----------|---|
|                         |   |          | Se informa que el gimnasio la montaña ha realizado denuncias al respecto.   |
|                         | Ruido por ampliación de autopista norte   | Negativo | No registra   |
|                         | Afectación (raíces arboles) por los escombros   | Negativo | Puntos ecológicos   |
|                         | Tráfico vehicular genera ruido (por construcción de nuevas viviendas)   | Negativo | Tener en cuenta los diseños de la autopista<br>Plan de trafico  |
|                         | Afectación a material arqueológico / desconocimiento de información   | Negativo | Realización de estudios   |
|                         | Afectación en aspectos asociados a la seguridad (aumento de atracos, robos)                                   | Negativo | Fortalecimiento en el relacionamiento con las instituciones y reforzar la seguridad   |
| Actividades recreativas | Afectación de ruido por establecimientos de entretenimiento (restaurante mi Margarita, Cafam, canchas futbol) | Negativo | Derecho de petición (para prohibir el uso de vuvuzelas)   |
|                         |   |          | PQR   |
|                         |   |          | Aislamiento   |
|                         | Ruido   | Negativo | Prohibir el uso de vuvuzelas en la cancha la macarena   |
| Actividades comerciales | Ruido generado por los bares  | Negativo | Insonorización de los establecimientos  |
| Servicios funerarios    | Afectación de la calidad del agua (subterránea)   | Negativo | Medición de parámetros fisicoquímicos (gestión preventiva por parte de los cementerios)   |
|                         | Alteración a la calidad del aire  | Negativo | Realizar control de la calidad de aire para garantizar que se encuentra dentro del rango que no afecte la salud de la comunidad |
| Servicios dotacionales  | Alteración aves por avionetas   | Negativo | No registra   |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En la Tabla 8-21 se presenta una síntesis de los aportes generados durante los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, en el escenario con proyecto. Cabe precisar que, el desarrollo de los talleres y aspectos como la atención a inquietudes y retroalimentación, se encuentran detalladas en el **Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.2 Participación, 5.3.2.2 Momento 2**

**Tabla 8-21 Síntesis matriz de identificación de impactos escenario con proyecto actores localizados en área de influencia**


| Etapas       | Impacto  | Carácter | Medidas de manejo   | Incluido en evaluación ambiental |    | Observaciones  |
|--------------|--|----------|---|----------------------------------|----|--|
|              |  |          |   | Si                               | No |  |
| Transversal  | Afectación al tránsito                                 | Negativo | Tener en cuenta los horarios que existen actualmente (colegios, universidades y sector residencial).<br>Elaboración e implementación de Plan de Manejo de Tránsito PMT. | X                                |    | Se incluyó como modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                   |
|              | Manejo inadecuado de la malla vial (tráfico pesado)    | Negativo | Tener en cuenta horarios de afluencia rutas escolares y SITP.   |                                  |    |  |
|              | Afectación al tránsito y/o movilidad (autopista norte) | Negativo | Mesa de trabajo con residentes, rutas escolares y Transmilenio (SITP).  |                                  |    |  |
|              | Asociado a transporte material, personal y otros       | Positivo | Siempre y cuando se utilicen rutas alternas   |                                  |    |  |
|              | Generación de ruido                                    | Negativo | No reporta  | X                                |    | Se incluyó como alteración en los niveles de presión sonora  |
|              | Contratación de mano de obra                           | Positivo | Que se considere mano de obra común y mano de obra especializada  | X                                |    | Se incluyó como cambio en la dinámica de empleo  |
|              | Generación de residuos                                 | Positivo | Siempre y cuando se haga un correcto manejo de los residuos   | X                                |    | Se incluyó como alteración en la percepción visual del paisaje y alteración a la calidad del suelo |
|              | Generación de RCD <sup>47</sup>                        | Negativo | Elaboración de un plan de gestión de residuos   |                                  |    |  |
|              | Manejo de RCD durante la construcción                  | Negativo | Disposición adecuada del material con empresas que certifiquen el manejo correcto de los residuos.  |                                  |    |  |
|              | Contaminación de suelos                                | Negativo | Elaboración de un plan de gestión de residuos   |                                  |    |  |
|              | Gestión Social Barrio Canaima                          | Positivo | Perifoneo y/o información que ayudan veedores (líderes comunitarios) dentro de la zona del proyecto   | X                                |    | Se incluyó como generación de expectativas en la población   |
| Construcción | Afectación a la fauna                                  | Negativo | Considerar aspectos sobre: el suelo, entomofauna fauna y de ecosistemas.<br>Diseñar proyectos y mesas de trabajo  | X                                |    | Se incluyó como alteración a comunidades de fauna terrestre  |

<sup>47</sup> RCD Residuos de construcción y demolición

| Etapas                    | Impacto  | Carácter | Medidas de manejo   | Incluido en evaluación ambiental |    | Observaciones  |
|---------------------------|--|----------|---|----------------------------------|----|--|
|                           |  |          |   | Si                               | No |  |
|                           |  |          | con la participación de la ciudadanía urbana y rural  |                                  |    |  |
|                           | Cuidado de la fauna en el proyecto                                 | Positivo | Tener en cuenta el manejo el medio ambiente y la protección a la fauna  |                                  |    |  |
|                           | Generación de polvo  | Negativo | Adecuación y arreglo de las vías (Lado izquierdo de la calle 222)   |                                  |    |  |
|                           | Contaminación del aire por movimiento de tierras                   | Negativo | Rociar las vías.<br>Cubrir las volquetas.<br>Limpieza de vías de manera constante.<br>Cubrir las áreas de almacenamiento de material nuevo. | X                                |    | Se incluyó como alteración a la calidad del aire   |
|                           | Afectación a material arqueológico                                 | Negativo | Levantamiento de información arqueológica / prospección arqueología   | X                                |    | Se incluyó como alteración de contextos arqueológicos  |
|                           | Afectación al sistema hídrico (sistema de vallados)                | Negativo | Mesas de trabajo, con entidades ambientales. Considerar la red hídrica ancestral  | X                                |    | Se incluyó como alteración en la calidad del recurso hídrico superficial y alteración a la hidrobiota y su hábitat |
|                           | Afectación al vallado (separador calle 222)                        | Negativo | Cuidado en la generación de residuos al vallado.  |                                  |    |  |
|                           | La ampliación de la distribución de la energía hasta la 245        | Positivo | No registra   | X                                |    | Se incluyó como modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.        |
|                           | Que no queden inconclusas las actividades del proyecto             | Positivo | Usar la maquinaria adecuada para terminación de la obra o el proyecto   | X                                |    | Se incluyó como generación de expectativas en la población   |
| Operación y mantenimiento | Afectación por campos electromagnéticos (salud humana y fauna)     | Negativo | Realizar mediciones periódicas  | X                                |    | Se incluyó como cambio en los niveles de radiación no ionizante  |
|                           | Afectación por el campo electromagnético (línea área)              | Negativo | Realizar reportes de las mediciones realizadas.   |                                  |    |  |
|                           | Generación de residuos especiales RAESs, eléctricos y electrónicos | Negativo | Disposición con empresas autorizadas para el manejo y aprovechamiento de estos  | X                                |    | Se incluyó como alteración a la calidad del suelo  |

| Etapas                      | Impacto  | Carácter | Medidas de manejo  | Incluido en evaluación ambiental |    | Observaciones  |
|-----------------------------|--|----------|--|----------------------------------|----|--|
|                             |  |          |  | Si                               | No |  |
|                             | Prevención daños de infraestructura  | Positivo | No refiere   | X                                |    | Se incluyó como modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local         |
|                             | Mejoramiento en la prestación del servicio   | Positivo | No refiere   |                                  |    |  |
|                             | Mantenimiento óptimo el proyecto   | Positivo | No refiere   |                                  |    |  |
| Desmantelamiento y abandono | Dejaría de generar energía proyecto culminado  | Negativo | No refiere   |                                  | X  | No se incluyó como impacto, ya que se contempla como una actividad asociada al proyecto. |
|                             | Contaminación del suelo, causada por la generación de residuos (líquidos, sólidos, peligroso y especiales) por el desmantelamiento | Negativo | Disposición con empresas autorizadas para el manejo y aprovechamiento de estos | X                                |    | Se incluyó como alteración a la calidad del suelo  |
|                             | Cese de generación de campos electromagnéticos   | Positivo | No refiere   | X                                |    | Se incluyó como cambio en los niveles de radiación no ionizante                          |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 31       |

## 8.2.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto

Para el análisis del escenario sin proyecto, se describió de manera cualitativa y cuantitativa el estado actual del entorno físico- biótico, la dinámica socioeconómica y la perspectiva del desarrollo regional y local, de acuerdo con lo identificado y analizado en el **Capítulo 5 Caracterización ambiental del área de influencia**, así como lo manifestado por los actores sociales del área de influencia en los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo.

La caracterización de los medios abiótico (físico), biótico, socioeconómico y paisaje, permitió determinar las condiciones ambientales actuales del área donde se desarrollará el proyecto, y se hizo por medio de información cualitativa y cuantitativa. Esta caracterización se realizó a partir de información recolectada de fuentes primarias y secundarias como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá<sup>48</sup> y la revisión del POMCA Río Bogotá Sector Tibitoc - Soacha<sup>49</sup>, así como consultas de información a instituciones como las que hacen parte del SIAC<sup>50</sup>, así mismo se ejecutaron actividades de campo donde se entrevistaron a comunidades de interés, se recolectaron muestras, se caracterizaron y monitorearon los medios, entre otras actividades.

De manera que se que pudieron comparar los hallazgos del estado actual del ambiente evidenciados en la fase de campo, así como la percepción de la comunidad, permitiendo conocer las variaciones del ambiente debido al desarrollo de las diferentes actividades presentes en el área de influencia del proyecto, antes de la entrada en operación de este.

### 8.2.2.1 Análisis de tendencia – actividades o fuentes generadoras de impactos en el escenario sin proyecto

Las actividades antrópicas son consideradas generadores de impactos ambientales sobre el medio en el que se desarrollan, ya que sus acciones son por lo general, la causa de los cambios sobre los componentes ambientales.


Para definir qué actividades generan cambios sobre los componentes ambientales, sin proyecto, se tuvieron en cuenta condiciones de selección o agrupación de las actividades y las acciones de estas, como:

<sup>48</sup> Decreto No. 555 del 30 de diciembre de 2021 "Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C"

<sup>49</sup> Resolución 957 de 2019 "Por la cual se aprueba el ajuste y actualización del POMCA Río Bogotá"

<sup>50</sup> SIAC – Sistema de Información Ambiental de Colombia liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), así como las Autoridades ambientales, el Sistema de Parques Nacionales y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 32       |

- Aquellas que modifiquen el uso del suelo por diferentes patrones de ocupación.
- Actividades que impliquen la emisión de gases, material particulado o ruido.
- Aquellas que generen vertimientos sobre cuerpos de aguas permanentes y no permanentes.
- Aquellas que puedan afectar el medio biótico mediante la disminución, emigración o pérdida de las especies de flora y fauna.
- Aquellas actividades que deterioren el paisaje modificando la topografía, el suelo, la vegetación, la naturalidad y singularidad de los elementos mencionados y/o alteren entre otros la calidad de las aguas asociadas a los ambientes naturales o su oferta.
- Actividades que trascienden sus efectos sobre la infraestructura social.
- Actividades que modifiquen, alteren o deterioren el entorno social, económico y cultural.

#### 8.2.2.1.1 Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial

La construcción de infraestructura vial consiste en la intervención de terrenos mediante excavaciones, instalación y compactación de materiales, y construcción de obras anexas como puentes y alcantarillas, a fin de conformar una vía o un corredor donde se facilite el tránsito de vehículos principalmente. Fotografía 8-4 y Fotografía 8-5.

**Fotografía 8-4 Adecuación de autopista norte**



Localidad: Suba Barrio: Torca I  
 Coordenadas: E 4885178,34 N 2089863,47  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-5 Construcción avenida el polo Calle 201**




Localidad: Suba Barrio: Canaima  
 Coordenadas: E 4884642,078 N 2086184,90  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.1.2 Actividades comerciales y del sector de servicios

Se comprende como actividad comercial, al proceso de venta (compra y venta) de bienes y servicios, el cual implica al comerciante a partir de que consigue su mercancía hasta que esta llega al consumidor final. En el área de influencia del proyecto destacan los centros comerciales y la venta de vehículos y autopartes. Ver **Capítulo 5.3 Caracterización del medio socioeconómico, 5.3.4 Componente económico**. A continuación, se puede evidenciar dichas actividades en la Fotografía 8-6 y Fotografía 8-7



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 33</b>       |

**Fotografía 8-6 Centro Comercial Mega Outlet**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4884379,32 N 2085937,05  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-7 Centro Comercial Bima**




Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4884801,56 N 2089314,79  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### **8.2.2.1.3 Actividades industriales y de construcción**

El sector secundario de la economía también se conoce como sector industrial y realiza la transformación de los recursos naturales o las materias primas para convertirlos en productos que serán usados para cubrir necesidades de consumo. Estas industrias, generalmente cuentan con instalaciones y equipamientos tecnológicos para el desarrollo de los procesos.

En las industrias del sector secundario, se incluye la construcción, y a su vez, las actividades como trabajos nuevos, reparación, adiciones y remodelaciones, levantamiento de estructuras prefabricadas o estructuras sobre el lugar y también construcción de naturaleza temporal. Ver Fotografía 8-8 y Fotografía 8-9.

En el área de influencia del proyecto, se identificaron empresas con actividades industriales y proyectos de construcción de vivienda. Ver Capítulo 5.3 Caracterización del medio socioeconómico, 5.3.3 Componentes espacial y 5.3.4 Componente económico.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 34       |

**Fotografía 8-8 Activar Servicios de almacenaje SAS**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4884765,41 N 2088197,72  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-9 Contrucción proyecto de vivienda**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4883945,24 N 2085494,06  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.1.4 Actividades recreativas

Las actividades de recreación son las destinadas al aprovechamiento del tiempo libre para el esparcimiento físico y mental. En el área de influencia del proyecto, se identificó la presencia de múltiples escenarios destinados para tal fin, en donde se incluyen parques, centros comerciales, espacios deportivos, clubes campestres que cuentan con campos de golf, zonas húmedas, gimnasios, entre otros. Ver Capítulo 5.3 Caracterización del medio socioeconómico, 5.3.3 Componentes espacial, 5.3.3.2 Unidades territoriales, 5.3.3.2.2 Servicios sociales. En la Fotografía 8-10 y Fotografía 8-11, se ilustran algunos escenarios.

**Fotografía 8-10 Parque de Diversiones Multiparque**




Localidad: Usaquén Barrio: Torca I  
 Coordenadas: E 4885076,88 N 2089243,34  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-11 Bogotá Tennis Club**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 4885052,30 N 2090835,76  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 35</b>       |

#### 8.2.2.1.5 Actividades agrícolas, pecuarias y otras

Hace referencia a los diferentes cultivos de pequeña escala, que ayudan al desarrollo económico de la región; también se incluye la presencia de huertas para el sustento de las familias como cultivos de pancoger, así como a las actividades pecuarias referidas al manejo de vacunos, caprinos o porcinos con fines de producción, ya sea en uno o varios de los propósitos correspondientes a la producción de carne, leche, cría y/o levante. Para el proyecto se refiere a las áreas destinadas para el pastoreo, donde el ganado se pueda desplazar y alimentar (incluye toda la infraestructura necesaria como cercas o corrales).

**Fotografía 8-12 Áreas con pastos limpios**




Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 2087801,02 N 4884576,12  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.1.6 Servicios dotacionales

Los usos dotacionales hacen referencia al empleo de los suelos con destino al uso público o a la prestación de un servicio público (directamente por la administración o por particulares). Entre los usos dotacionales, se encuentran los servicios educativos, culturales, de salud, religiosos, deportivos y recreacionales, de bienestar social, de administración pública y urbanos básicos.

En el área de influencia del proyecto “Subestación Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV” se identificó que, no existe infraestructura de salud de ninguna índole, por otra parte, se evidencio una importante presencia de colegios privados e instituciones de educación superior. En el Capítulo 5.3 Caracterización del medio socioeconómico, 5.3.3 Componentes espacial, 5.3.3.2 Unidades territoriales, 5.3.3.2.2 Servicios sociales. Se presentan y describen los sitios y aspectos dotacionales identificados en el área de influencia del proyecto.



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 36       |

**Fotografía 8-13 Gimnasio Los Arrayanes Bilingüe**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba  
Coordenadas: E 4884256,21 N 2087971,21  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-14 Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E, 4884540,61 N 2086656,24  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.1.7 Suministro de servicios públicos

El suministro de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, aseo, electricidad y gas) son fundamentales y desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico y social, para el proyecto “**Subestación Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV**”, la infraestructura asociada a al suministro de dichos servicios es considerada un factor relevante para el diseño del proyecto, teniendo en cuenta que, un tramo del alineamiento es subterráneo, y existen redes de distribución de acueducto, cercano al sitio de conexión del tramo aéreo (tubo matriz o madre Tibitoc). En el **Capítulo 2 Generalidades – Superposición de proyectos**, se presenta con detalle lo relacionado las estructuras de suministro que presentan cercanía o superposición con el alineamiento propuesto.

En la Tabla 8-22 se presentan las empresas prestadoras de servicios públicos en el área de influencia del proyecto.


**Tabla 8-22 Empresas prestadoras de servicios públicos en el área de influencia**

| Servicio          | Empresa   |
|-------------------|---|
| Acueducto         | EAAB - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP<br>Cojardín Servicios Públicos Sostenibles y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. EAAB |
| Alcantarillado    | EAAB - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP <sup>51</sup>  |
| Aseo              | Promoambiental Distrito S.A. E.S.P.<br>Área Limpia Distrito Capital S.A.S E.S.P. <sup>52</sup>  |
| Energía eléctrica | Enel Colombia S.A. E.S. P   |
| Gas Natural       | Grupo Vanti S.A. E.S. P   |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

<sup>51</sup> La EAAB - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP, presta servicio de alcantarillado, únicamente el barrio Canaima de la Localidad de Usaquén, en los demás barrios que hacen parte del área de influencia del proyecto, se recurre al uso de pozos sépticos.

<sup>52</sup> Área Limpia Distrito Capital SAS ESP, presta servicio en una parte del barrio Casablanca suba urbano, junto con Promoambiental Distrito SA ESP, quien, presta el servicio a los demás barrios que hacen parte del área de influencia.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 37       |

#### 8.2.2.1.8 Proyectos de infraestructura eléctrica y otros

Una línea de transporte de energía eléctrica o línea de alta tensión es el medio físico mediante el cual se realiza la transmisión de la energía eléctrica a grandes distancias, en una parte del área de influencia del proyecto **“Subestación Guaymaral y sus Líneas de Transmisión a 115 kV”** se encuentra la línea de transmisión Autopista I -Guaymaral y Torca Guaymaral 115 kV la cual es la línea con la que se prevé realizar conexión y su existencia en el territorio implica tránsito de personal ocasional en actividades asociadas comúnmente de mantenimiento; de igual forma también fue identificada la línea de transmisión Torca-Noroeste a 230 kV operada por ISA INTERCOLOMBIA En el **Anexos, Cap 2, Superposición** se presenta con detalle lo relacionado las líneas de alta tensión en intersección con el proyecto.


**Fotografía 8-15 Línea de Transmisión Torca-Noroeste a 230 kV**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E 2086039,73 N 4885532,62  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.1.9 Asentamientos humanos

Los asentamientos humanos hacen referencia a la manera como las comunidades o grupos familiares se establecen en los territorios con el fin de vivir y desarrollar sus actividades económicas, culturales, sociales y políticas. Las dinámicas al interior de los asentamientos humanos son relevantes en cuanto actividades antrópicas dado que generan efectos e impactos ambientales por la construcción de infraestructura, prestación de servicios públicos, generación de residuos sólidos y líquidos, movilidad vehicular, transporte urbano y de carga, industria, intercambio de bienes y servicios, entre otros. Por lo general, su clasificación se presenta de acuerdo con los sectores en los que se ubican; para el caso del área de influencia del proyecto, se identifican asentamientos presentes en conjuntos residenciales, viviendas dispersas y agrupadas en sectores y barrios. Ver **Capítulo 5.3**

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 38       |

**Caracterización del medio socioeconómico, 5.3.3 Componentes espacial, 5.3.3.2 unidades territoriales.** En la Fotografía 8-16 y Fotografía 8-17 se ilustra parte de la identificación.

**Fotografía 8-16 Asentamientos Humanos  
Barrio Canaima**



Localidad: Usaquén Barrio: Canaima  
Coordenadas: E 4884585.9 N 2085603.99  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-17 Asentamientos Humanos  
Sector Parcelación El Jardín**




Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4884066.7 N 2088664.14  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.1.10 Servicios funerarios

Los servicios funerarios, son las actividades que se realizan cuando una persona fallece, entre estos están: los seguros o planes exequiales que cubren el traslado, la inhumación o cremación y la tanatología del cuerpo.<sup>53</sup>

Entre los servicios funerarios tenemos los cementerios que se pueden describir como terrenos cercados destinados a enterrar cadáveres, realizar inhumaciones o cremaciones; estos cadáveres pueden generar sustancias químicas conocidas como cadaverina y putrescina producto de intercambios iónicos sobre la materia orgánica. A continuación, se relaciona el registro fotográfico de los cementerios inmersos en el área de influencia del proyecto. Ver Fotografía 8-18 y Fotografía 8-19.

<sup>53</sup> <https://www.laascension.com/servicios-funerarios>

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 39       |

**Fotografía 8-18 Cementerio Jardines del Recuerdo**



Localidad: Suba Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas: E2087361,59 N4883826,26  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-19 Cementerio Jardines de Paz**



Localidad: Usaquén Barrio: Tibabita Rural  
 Coordenadas: E2086131,84 N 4885659,60  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 8.2.2.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario sin proyecto


El análisis detallado de los impactos dentro del área de influencia definitiva del proyecto proviene de las actividades o condiciones naturales que están generando transformaciones en el entorno. A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los impactos para el escenario sin proyecto y su correlación con las actividades identificadas y generadoras de estos.

### 8.2.2.3 Medio abiótico

A continuación, se presenta la descripción de impactos para cada uno de los componentes del medio abiótico. En la Tabla 8-23 se presenta de manera general los impactos objeto de análisis.

**Tabla 8-23 Descripción de impactos del medio abiótico**


| Componente     | Impacto  | Descripción del impacto   |
|----------------|--|---|
| Geomorfológico | Alteración de la geoforma del terreno                                      | Alteración en la geoforma del terreno desde su aspecto morfogenético (origen de la forma) la cual transforma unidades naturales en antrópicas por la instalación permanente de las estructuras asociadas al proyecto, que a su vez cuenta con la posibilidad de modificar las dinámicas existentes de los procesos geomorfológicos. |
| Geotecnia      | Alteración de las condiciones geotécnicas                                  | Se refiere a la interacción de las actividades del proyecto con el suelo, las cuales pueden modificar levemente su estabilidad.   |
| Hidrológico    | Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial                   | Cambios en las características fisicoquímicas, microbiológicas y/o hidrobiológicas de las aguas superficiales como consecuencia del proyecto  |
|                | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial | Cambio de los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial que causan una modificación de la oferta hídrica como consecuencia  |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 40</b>       |

| Componente     | Impacto   | Descripción del impacto  |
|----------------|---|--|
|                |   | de un proyecto, obra o actividad.  |
|                | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico | Los cambios en las concentraciones elevadas de sedimento en los ecosistemas acuáticos pueden causar cambios significativos en las propiedades de resistencia del agua, es así, que la viscosidad será mayor y la velocidad de asentamiento de las partículas inferior  |
| Hidrogeológico | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo                               | Cambios en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas o su zona de recarga como consecuencia del proyecto.   |
|                | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo            | Este impacto se define como el cambio en el nivel piezométrico como consecuencia del aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo o por modificaciones en su condición natural, con la realización de obras que lleguen a una profundidad mayor a la que se encuentra dicho nivel freático.   |
| Suelo          | Cambio en el uso del suelo  | Alteración de propiedades físicas del suelo como estructura y densidad a causa de la remoción del suelo orgánico y/o mineral lo cual influye en las características químicas y biológicas del mismo; y alteración de las propiedades químicas a causa de derrames accidentales de químicos u otros y/o disposición de residuos sólidos o líquidos sobre el suelo.  |
| Atmosférico    | Alteración a la calidad del aire  | Se define como la alteración de la calidad del aire por el aporte de material particulado relacionado directamente a PM10 y PM2.5, y/o gases como el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO2).   |
|                | Alteración en los niveles de presión sonora   | Consiste en la variación de la intensidad del sonido en un área, por el desarrollo de diferentes actividades antrópicas.   |
|                | Cambio en los niveles de radiación no ionizante                                       | Consiste en la interferencia no deseada en la banda de comunicaciones de radiofrecuencia (ondas de radio), ocasionadas por las descargas del efecto corona en una línea de transmisión. Algunas de las manifestaciones de este efecto incluyen: vibración mecánica, calor alrededor de los conductores o calentamiento de la superficie, ruido audible, radio y TV interferencia, o en general interferencias electromagnéticas, etc.<br>Es de anotar, que la intensidad del campo electromagnético es mayor en los puntos más cercanos a su origen y se reducen a mayor distancia; la selección de la ubicación de la línea mantiene las distancias pertinentes conforme a lo estipulado en el RETIE actualizado en 2015. |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023




|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 41       |

### 8.2.2.3.1 Alteración de la geoforma del terreno

| IMPACTO   | Alteración de la geoforma del terreno   |  |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|--|----|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  |  |    | IRRELEVANTE             |
|   | Actividades industriales y de construcción  |  |    | IRRELEVANTE             |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras  |  |    | IRRELEVANTE             |
|   | Servicios funerarios  |  |    | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |   |  |    |                         |
| <p>Las alteraciones a las geoformas se consideran en la ejecución de aquellas actividades, llevadas a cabo por terceros dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, donde se realizan intervenciones directas en el terreno, como excavaciones, y por consiguiente modificaciones en la naturaleza y geometría de las formas del relieve.</p> <p>El impacto se manifiesta de forma puntual en la construcción de infraestructura y parcial en actividades de ganadería y construcción de vías que se extienden en áreas considerables. A nivel de magnitud, las modificaciones no representan más del 10% de afectación en las unidades geomorfológicas, que son de extensión regional. Si bien no hay reversibilidad de forma natural, la fugacidad y tolerancia del impacto disminuyen la importancia ambiental; la recuperabilidad tiene lugar parcialmente en el corto plazo siempre que se cuente con las medidas necesarias. Por el basto desarrollo urbano de la ciudad de Bogotá D. C. las alteraciones son secundarias.</p> |   |  |    |                         |
| ACUMULACIÓN   | SI  |  | NO | X                       |
|   | Por la individualidad y distribución geográfica diferente de las actividades el impacto no se considera acumulativo.  |  |    |                         |
| SINERGIA  | SI  |  | NO | X                       |
|   | Las actividades son consideradas de manera individual, no se conjugan entre sí en la generación del impacto ni dan lugar a la generación de otros impactos derivados. |  |    |                         |

### 8.2.2.3.2 Alteración de las condiciones geotécnicas

| IMPACTO   | Alteración de las condiciones geotécnicas              |  |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|--|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial |  |  | IRRELEVANTE             |
|   | Actividades industriales y de construcción             |  |  | IRRELEVANTE             |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras               |  |  | IRRELEVANTE             |
|   | Servicios funerarios                                   |  |  | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |  |  |                         |
| <p>Toda actividad de intervención del suelo – subsuelo debe garantizar condiciones óptimas de estabilidad, sin embargo, el impacto es considerado por la incertidumbre de la manifestación al no tener certeza de los métodos constructivos realizados por terceros dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.</p> <p>El impacto es categorizado de magnitud baja en un área de zonas de estabilidad general alta, donde se minimiza la probabilidad de ocurrencia; la extensión propia del impacto se limita a los sitios de excavación de las obras de infraestructura de forma puntual y parcial. Si bien el impacto se puede presentar durante la intervención directa del suelo – subsuelo, no se espera su manifestación, por lo cual se considera irregular y de efecto primario; con el compromiso de garantizar la estabilidad del terreno utilizado, se plantea una calificación de la duración como fugaz al contar con medidas de manejo que brindan recuperabilidad en el corto plazo.</p> |  |  |  |                         |


|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 42</b>       |

| IMPACTO   | Alteración de las condiciones geotécnicas   |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|---|---|--|-------------------------|---|
| La asimilación del impacto es tolerante siempre y cuando sea dado el manejo correspondiente para que se sigan manteniendo los parámetros de desaparición en el corto plazo. El impacto puede desaparecer naturalmente, pero no eso imposibilita la continuación de la actividad mientras esté presente y perjudica el nivel de asimilación si no es manejado. |   |  |                         |   |
| ACUMULACIÓN   | SI  |  | NO                      | X |
|   | Al contar con medidas de manejo, cuya aplicación es obligatoria para continuar con las actividades constructivas, el impacto desaparece en el corto plazo antes de incrementar su magnitud y combinarse con otros impactos. |  |                         |   |
| SINERGIA  | SI  |  | NO                      | X |
|   | Las actividades se ejecutan de forma individual en locaciones diferentes, se evalúa el impacto de manera independiente para cada una de ellas.  |  |                         |   |


### 8.2.2.3.3 Cambio en el uso del suelo

| IMPACTO   | Cambio en el uso del suelo                             | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|   | Asentamientos humanos                                  | <b>IRRELEVANTE</b>      |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>El área de influencia físico-biótica-paisaje se encuentra ubicada sobre suelo urbano de la ciudad de Bogotá D.C, el cual en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá 2021, se define como “áreas del territorio del Distrito Capital destinadas a usos urbanos, que cuentan con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, que posibilitan la urbanización y edificación, según sea el caso. Pertenecen a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación y las áreas de mejoramiento integral”<sup>54</sup>.</p> <p>Dentro de este contexto, se identificaron usos del suelo, asociados a entornos urbanos y dinámicas propias de la ciudad, no obstante, se presentan dos (2) actividades que están alterando los usos Transporte y Separador vial.</p> <p>El uso transporte, está siendo alterado por la actividad <i>Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial</i>, específicamente en el proceso de ampliación y mantenimiento de la Autopista Norte entre calles 242 y 245, sobre el costado occidental; esta actividad ha generado cerramiento de las áreas de trabajo, disminuyendo el espacio de operación y funcionamiento de la vía (ver Fotografía 8-20). Por lo anterior, se considera que es una actividad presente en el área de influencia-físico-biótica-paisaje definitiva que está generando un impacto negativo, puntual, de magnitud media, con una duración temporal. A partir de esta valoración se identificó que esta actividad genera un impacto negativo de importancia ambiental irrelevante.</p> |  |                         |

<sup>54</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 555. Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.2021

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 43       |


| IMPACTO  | Cambio en el uso del suelo  |  |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|--|----|-------------------------|
| <p><b>Fotografía 8-20 Ampliación y mantenimiento de la Autopista Norte entre calle 242 y calle 245</b></p> <div></div> <p>Localidad: Suba - Barrio: Casablanca<br/>Coordenadas: E 4885214.98 N 2090571.87<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> <p>La segunda actividad identificada es <i>Asentamientos humanos</i>, específicamente aquellos generados por población en situación de calle que pernoctan en el separador vial, generando ocupación de estos espacios y que adicionalmente incentivan la disposición inadecuada de residuos sólidos en estas áreas. Es una actividad que se desarrolla de forma puntual, con una magnitud baja frente al uso actual del suelo, dando lugar, a un impacto negativo con una importancia ambiental irrelevante (ver Fotografía 8-21).</p> <p><b>Fotografía 8-21 Disposición de residuos inadecuados</b></p> <div></div> <p>Localidad: Usaquén - Barrio: Tibabita Rural<br/>Coordenadas: E 4884553.149 N 2086389.912<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> |   |  |    |                         |
| ACUMULACIÓN  | Si  |  | No | X                       |
|  | Las actividades que dan origen al cambio de uso del suelo se manifiestan de modo individual, donde la persistencia de la actividad no incrementa o disminuye el impacto; si la actividad persiste, el impacto se mantiene, por lo que el impacto se considera no acumulativo. |  |    |                         |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 44</b>       |

| IMPACTO         | Cambio en el uso del suelo   |          |           | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------------|--|----------|-----------|-------------------------|
| <b>SINERGIA</b> | <b>Si</b>  | <b>X</b> | <b>No</b> |                         |
|                 | El cambio de uso en el suelo se considera un impacto sin sinergismo ya que no requiere de otras actividades para potenciar el impacto. |          |           |                         |

#### 8.2.2.3.4 Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo

| IMPACTO  | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |    |  |
|--|--|-------------------------|----|--|
| ACTIVIDAD  | Actividades industriales y de construcción   | IRRELEVANTE             |    |  |
|  | Actividades agrícolas, pecuarias y otras   | MODERADO                |    |  |
|  | Asentamientos humanos  | IRRELEVANTE             |    |  |
|  | Servicios funerarios   | MODERADO                |    |  |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |                         |    |  |
| <p>La alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo se da generalmente por la infiltración de sustancias que no pertenecen a los sistemas acuíferos que inciden en el subsuelo ocasionando cambios químicos en las aguas acuíferas, en el área existen unidades donde predomina la composición arcillosa con algunas intercalaciones de arena.</p> <p>Se consideran dos (2) impactos como irrelevantes debido a que su extensión es puntual, acumulación simple y de poca extensión durante estas actividades los acuíferos tienden a recuperarse en corto plazo, siendo estos impactos las actividades industriales y de construcción y los asentamientos humanos.</p> <p>En cuanto a los asentamientos humanos y las actividades industriales y de construcción asociadas a estas actividades se involucran vertimientos de líquidos sobre el subsuelo o la existencia de pozos sépticos lo que puede llegar a generar una variación en la calidad fisicoquímica del agua subterránea, debido a infiltración de sustancias contaminantes, aguas residuales, y desechos orgánicos pueden generar afectación sobre los sistemas de acuíferos someros.</p> <p>En cuanto a actividades que generan una importancia de impacto moderada tenemos dos (2), la primera asociada a las actividades agrícolas y pecuarias y la segunda relacionada con los servicios funerarios.</p> <p>La ganadería es una de las principales actividades económicas del área de influencia físico-biótica y paisaje, se desarrolla a gran extensión, y puede generar afectación en la calidad del agua subterránea, debido a la orina del ganado que tiende a aumentar la presencia de nitratos en el agua. Esta orina puede atravesar los niveles de suelo y la zona no saturada de agua subterránea, llegando así a los niveles más someros de los acuíferos, reduciendo la calidad y usos del agua subterránea. Las actividades agrícolas pueden generar afectación en la calidad del agua subterránea debido a los plaguicidas y pesticidas que se utilizan y pueden llegar a las capas someras de los acuíferos.</p> <p>Los servicios funerarios pueden generar putrescina y cadaverina, la infiltración de estos lixiviados que atraviesan el suelo y la zona vadosa de los acuíferos puede generar un cambio en la calidad del recurso hídrico subterráneo dado que son actividades de duración prolongada, una periodicidad continua cuya recuperación se dará en largo plazo.</p> |  |                         |    |  |
| ACUMULACIÓN  | Si   | X                       | No |  |
|  | Para el caso de actividades agrícolas y pecuarias se considera de carácter acumulativo, ya que el ingreso de sustancias alóctonas a los acuíferos someros pueden modificar las características fisicoquímicas del agua subterránea, lo cual puede aumentar a medida que estas actividades sean continuas y de gran extensión. Los servicios funerarios se consideran acumulativos dado que los cementerios en el área persisten de forma continua, pudiendo generar lixiviados que se infiltran a las partes someras de los acuíferos modificando su hidro geoquímica. |                         |    |  |
| SINERGIA   | Si   | X                       | No |  |


|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 45</b>       |

| IMPACTO | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|---|-------------------------|
|         | Se considera una sinergia moderada entre actividades de agrícolas y pecuarias, y servicios funerarios pues ambas pueden generar diferentes cambios en la calidad de agua afectando de forma directa la calidad del recurso hídrico subterráneo. |                         |

#### 8.2.2.3.5 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo

| IMPACTO  | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo  |  |           | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|--|-----------|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  |  |           | IRRELEVANTE             |
|  | Actividades industriales y de construcción  |  |           | IRRELEVANTE             |
|  | Actividades agrícolas, pecuarias y otras  |  |           | IRRELEVANTE             |
|  | Asentamientos humanos   |  |           | IRRELEVANTE             |
| <b>Descripción Del Impacto</b>   |   |  |           |                         |
| <p>La alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo generalmente está asociada a variaciones en el régimen de recarga y descarga de los sistemas acuíferos que pueden reflejar una variación en los niveles estáticos del agua; también se asocian a una sobreexplotación del acuífero mediante el uso excesivo de pozos y aljibes en el área.</p> <p>En el área se encuentran cuatro (4) actividades con importancia del impacto irrelevante entre las cuales tenemos el uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, actividades industriales y de construcción, asentamientos humanos actividades agrícolas, pecuarias y otras.</p> <p>El área de influencia físico-biótica y paisaje se puede ver afectado el nivel freático debido a un abatimiento local en los sitios donde se realizan captaciones por medio de pozos profundos y/o aljibes, en actividades como los asentamientos humanos y la ganadería; Las actividades domésticas asociadas requieren de la utilización del recurso hídrico en muchos casos esto involucra la captación de agua subterránea por medio de pozos y/o aljibes, estas captaciones generan una variación local del nivel freático.</p> <p>El uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, las actividades industriales y actividades de construcción, estas dos actividades se encuentran afectando las coberturas vegetales de los suelos, las cuales influyen directamente en el régimen de recargas de los acuíferos y por ende del nivel freático.</p> |   |  |           |                         |
| <b>ACUMULACIÓN</b>   | <b>Si</b>   |  | <b>No</b> | <b>X</b>                |
|  | No se considera la alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo como una actividad acumulativa. |  |           |                         |
| <b>SINERGIA</b>  | <b>Si</b>   |  | <b>No</b> | <b>X</b>                |
|  | No se consideran estas actividades como sinérgicas.   |  |           |                         |



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 46       |

### 8.2.2.3.6 Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial

| IMPACTO   | Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------|---|-------------------------|
| ACTIVIDAD | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  | MODERADO                |
|           | Actividades industriales y de construcción              | MODERADO                |
|           | Actividades agrícolas, pecuarias y otras                | MODERADO                |
|           | Asentamientos humanos                                   | MODERADO                |

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Para el área de influencia del proyecto se identificaron cuatro (4) actividades en el escenario sin proyecto que pueden presentar “alteración a la calidad del recurso hídrico superficial” en el Drenaje Canal Guaymaral, Canal Guaymaral y Humedales Torca - Guaymaral. Esta alteración está relacionada con los cambios en las características fisicoquímicas, microbiológicas y/o hidrobiológicas de las aguas superficiales como consecuencia de la interacción de los ecosistemas hídricos con las actividades identificadas.

La actividad de **uso, construcción y adecuación de infraestructura vial** se refiere a la intervención de terrenos mediante excavaciones, instalación y compactación de materiales, y construcción de obras anexas como puentes y alcantarillas, a fin de conformar una vía o un corredor donde se facilite el tránsito de vehículos en este caso la ampliación de la Autopista Norte y la adecuación de la Avenida Polo calle 201. El tránsito vehicular y sus efectos ambientales se encuentran entre los primeros problemas de las zonas urbanas, dentro de los principales contaminantes están los derivados de la deposición de las emisiones atmosféricas (CO<sub>2</sub>, compuestos orgánicos, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), sulfatos y nitratos y determinados metales (As, Cd, Fe, Zn, Cr, Cu, Al, V, Ni y Pb)<sup>55</sup>, y los de conservación de la vía. Así mismo se pueden ocasionar vertidos ocasionales en los accidentes y derrames de aceites y grasas, así mismo las escorrentías procedentes de las vías de comunicación, pueden aportar una carga contaminante igual o superior a la de los vertidos urbanos en periodos secos, y concentrada, además, en un espacio de tiempo muy reducido<sup>56</sup>.

Fotografía 8-22 Tránsito vehicular Autopista Norte





E4884703,066 N2087368,602  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Actividades agrícolas, pecuarias y asentamientos humanos** están ampliamente relacionadas con áreas destinadas para el pastoreo, donde el ganado se pueda desplazar y alimentar, por su parte los asentamientos humanos, son relevantes en cuanto actividades antrópicas que realizan dado que generan efectos e impactos ambientales por la construcción de infraestructura, prestación de servicios públicos, generación de residuos

55 Muñoz, s; Salcedo, J; Sotomayor, A. Contaminación ambiental producida por el tránsito vehicular y sus efectos en la salud humana. En: revisión de literatura. Bogotá D.C: Corporación Universitaria Minuto de Dios, abril, 2021, n.º 30, pp. 20–30. ISSN 1909-2520


56 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. El libro blanco del agua en España [en línea].Madrid, España: Ministerio de Medio Ambiente, 1,9,2001. Disponible en: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/spa192539.pdf>

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 47       |

| IMPACTO  | Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |    |  |
|--|--|-------------------------|----|--|
| <p>sólidos y líquidos, movilidad vehicular, transporte urbano y de carga, industria, intercambio de bienes y servicios, entre otros lo que genera gran cantidad de residuos sólidos, que algunas ocasiones no se le aplica un adecuado manejo a su disposición final, permitiendo que estos resulten dentro de los cuerpos de agua como el Drenaje canal Guaymaral, Canal Guaymaral, Canal Torca, Quebrada San Juan y los Humedales, lo que puede aumentar de manera directa la turbiedad del espejo de agua, sumado a esto se pueden generar lixiviados de los residuos orgánicos incrementando las tasas de materia orgánica y disminuyendo la disponibilidad de oxígeno en el ecosistema lotico.</p>  |  |                         |    |  |
| <p><b>Fotografía 8-23 Actividades agropecuarias cercanas en el Drenaje Quebrada San Juan</b></p>   |  |                         |    |  |
|    |  |                         |    |  |
| <p>Coordenadas: E4885531,73 N2087559,947<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p>   |  |                         |    |  |
| <p>Teniendo en cuenta que el Drenaje Canal Guaymaral y Canal Guaymaral hacen parte de un sistema de drenaje combinado, y estos consisten en un eje central de drenaje conformado por un canal destinado a transportar las aguas lluvias, acompañado, a cada lado, por un interceptor paralelo encargado de drenar las aguas residuales<sup>57</sup>, bajo las características propias del Canal, se identifica que los asentamientos humanos y sus procesos de expansión urbana demandan una serie de servicios y actividades dotaciones como aseo y alcantarillado, aumentando el problema asociado al aporte de carga contaminante por la existencia de conexiones erradas en el sistema de drenaje pluvial, estas cargas contaminantes pueden terminar afectando la calidad del recurso en la intersección de estos drenajes con los Humedales Torca – Guaymaral.</p> |  |                         |    |  |
| ACUMULACIÓN  | SI   | X                       | NO |  |
|  | La mayoría de las actividades descritas anteriormente se consideran acumulativas, debido a que las dinámicas socioeconómicas y demográficas de la ciudad están en constante crecimiento, lo que implica un aumento de los aspectos e impactos ambientales sobre los sistemas hídricos urbanos, principalmente en lo referido en la alteración a la calidad del recurso hídrico,  |                         |    |  |
| SINERGIA   | SI   | X                       | NO |  |
|  | Se considera la existencia de sinergia entre los distintas sustancias y compuestos que ingresan el Drenaje Canal Guaymaral y Canal Guaymaral, en donde factores como la temperatura del agua acelera la velocidad de las diferentes reacciones químicas que se dan en el ecosistema hídrico, así mismo el primer tipo de contaminación genera alteraciones organolépticas de las masas de agua de los ríos y reacciones adversas en los organismos de los consumidores no sólo en el hombre; mientras, los fenoles muchos de carácter ácido son altamente tóxicos y aunque pueden ser degradados de forma aeróbica o anaeróbica. |                         |    |  |

<sup>57</sup> Secretaría Distrital de Ambiente. (2021). Descripción y contexto de las Cuencas hídricas del Distrito Capital (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo). Bogotá D.C



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 48       |


### 8.2.2.3.7 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial


| IMPACTO   | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial. | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | Actividades comerciales y del sector de servicios                           | MODERADO                |
|   | Actividades industriales y de construcción                                  | MODERADO                |
|   | Actividades recreativas   | MODERADO                |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras                                    | MODERADO                |
|   | Servicios dotacionales  | MODERADO                |
|   | Asentamientos humanos   | MODERADO                |
|   | Servicios funerarios  | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |   |                         |
| <p>En el área de influencia del estudio de impacto ambiental proyecto se identificaron siete (7) actividades que en el escenario sin proyecto generan “alteración en oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial”, la cual se evidencia en un cambio de los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial que causan una modificación de la oferta hídrica como consecuencia de las actividades antrópicas<sup>58</sup>.</p> <p>Las <b>actividades agrícolas, pecuarias y otras</b> generan un impacto ambiental negativo de importancia moderada en la alteración de la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial, ya que se evidencia el desarrollo de ganadería, la cual depende en gran medida del suministro de agua en forma permanente y oportuna en las diferentes etapas como la producción, comercialización, consumo, entre otros, sin embargo en muchas ocasiones el recurso hídrico es usado irracionalmente sin ningún tipo de medidas de control que permitan garantizar el ahorro y uso eficiente. Igualmente, muchos drenajes naturales y canalizados se usan en proporciones muy altas, hasta el punto de no respetar el caudal ecológico y por ende captar más agua de la permitida, genera como consecuencia su desecación antes de su desembocadura; el exceso de extracción de agua está agotando los acuíferos antes de que se recuperen de forma natural y los humedales disminuyen su tamaño<sup>59</sup></p> <p>La producción pecuaria, también requiere agua para los servicios: limpieza de las unidades de producción, lavado de los animales, instalaciones de enfriamiento de los animales y sus productos (leche) y eliminación de los desechos, lo que genera una fuerte presión sobre la oferta del recurso hídrico en el área de influencia. De otra parte, los cultivos presentes en la zona requieren de un sistema de riego para suplir las necesidades de agua en épocas de bajas precipitaciones, en algunos predios se cuenta con un tanque de almacenamiento de aguas superficiales para su posterior distribución.</p> <p>Durante los recorridos de inspección ocular por el área de influencia se identificaron <b>asentamientos humanos</b> que están ubicados de manera dispersa y/o discontinua, los cuales alteran la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial a través de la demanda hídrica domiciliaria, la cual se refiere al agua que es utilizada en actividades como bebida directa y preparación de alimento para consumo inmediato, para satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios<sup>60</sup></p> <p>Finalmente se identificó el desarrollo de <b>Actividades comerciales y del sector de servicios, Actividades industriales y de construcción, Actividades recreativas y Servicios funerarios</b>. Estas actividades, requieren altos volúmenes de agua tanto de uso comercial referido a los centros comerciales, parques recreativos, establecimientos educativos, como de agua para uso industrial para las industrias y construcción tanto de unidades residenciales como las de las obras de adecuación. Finalmente, los 3 parques cementerios</p> |   |                         |

<sup>58</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Listado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental. Bogotá D.C

<sup>59</sup> Loaiza Bedoya, Y. A., & Osorio Montoya, A. L. (2009). Gestión del agua en el sector de la ganadería bovina en la Cuenca Río La Vieja Departamentos de Quindío y Risaralda. Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.


<sup>60</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2010). Estudio Nacional del Agua. Bogotá D.C.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 49       |

| IMPACTO   | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial.  |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|---|----|-------------------------|
| identificados en el área de influencia también requieren volúmenes considerables para el riego y mantenimiento de los prados y vegetación de estas instalaciones. |  |   |    |                         |
| <b>Fotografía 8-24 Extensiones empedradas en Cementerio Jardines de Paz</b>   |  |   |    |                         |
|   |  |   |    |                         |
| Coordenadas: E4885659,602 N2086131,844<br>Fuente: INGEDISA S.A., 2023   |  |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN   | SI   | X | NO |                         |
|   | La mayoría de las actividades descritas anteriormente se consideran acumulativas, debido a que cada una de las actividades identificadas generan una demanda hídrica sectorial, que finalmente la sumatoria de cada una de estas genera la demanda hídrica total.  |   |    |                         |
| SINERGIA  | SI   | X | NO |                         |
|   | Se considera la existencia de sinergia para el impacto denominado “alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial”, teniendo en cuenta que no solo las actividades antropogénicas identificadas durante el recorrido de campo la afectan sino que entran en consideración la disminución de la oferta hídrica en respuesta a los procesos de alteración de los regímenes de precipitación y la variabilidad climática (fenómenos niña y niño), así como los procesos de evapotranspiración que se generan. |   |    |                         |

#### 8.2.2.3.8 Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico

| IMPACTO  | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial                                | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |                         |
| <p>Para el área de influencia del proyecto se identificó una actividad en específico para el escenario sin proyecto, que puede estar generando una alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, este impacto ambiental del componente hidrológico, se relaciona con los cambios en las concentraciones elevadas de sedimento en los ecosistemas acuáticos, causando cambios significativos en las propiedades de resistencia del agua, es así, que la viscosidad será mayor y la velocidad de asentamiento de las partículas inferior.</p> <p>El <b>uso, construcción y adecuación de infraestructura vial</b> ocasiona un impacto de importancia moderada, teniendo en cuenta el alto flujo vehicular que circula por las vías circundantes al Canal Guaymaral, Canal Torca, Drenaje Canal Guaymaral y en menor medida a los Humedales Torca – Guaymaral. Estos sedimentos se generan por la pulverización del material superficial del suelo, el cual es causado por la fuerza de las ruedas</p> |   |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 50       |

| IMPACTO | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|---|-------------------------|
|---------|---|-------------------------|

de los vehículos, al levantar y exponer el polvo a corrientes fuertes de aire detrás de las ruedas<sup>61</sup>, este posteriormente cae sobre la corriente de agua por efecto de la precipitación.

Los sedimentos transportados por las corrientes se producen de la erosión hídrica, los movimientos en masa y las fuentes puntuales de sedimentos en la cuenca hidrográfica, así como de la erosión fluvial en las bancas y lechos de los cauces, sin embargo, teniendo en cuenta las condiciones propias de los cuerpos de agua referenciados anteriormente. El aporte de los sedimentos proviene en mayor medida de los vertimientos puntuales que realizan sobre sus aguas. El problema principal se encuentra en los contaminantes adheridos al sedimento, generando un crecimiento de plantas acuáticas como consecuencia de la acumulación de depósitos de sedimentos y materiales finos. Asimismo, dependiendo del tipo de contaminantes acumulados, se podrían generar problemas de olores, así como reducción del espejo de agua por el crecimiento de material vegetal.

Adicionalmente, un aumento en la carga de sedimentos transportada puede generar reducción en la penetración de la luz solar, pudiendo llegar a afectar especies y procesos naturales del cuerpo de agua. Asimismo, las partículas de componentes orgánicos y nutrientes pueden ser absorbidas por las arcillas, para luego precipitarse y consumir oxígeno esencial para las funciones de la biota acuática. Un aumento en la carga de sedimentos puede llegar a incrementar la disponibilidad de nutrientes, favoreciendo la eutrofización y afectando los procesos fotosintéticos dentro de los cuerpos de agua<sup>62</sup>.

**Fotografía 8-25 Canal Torca**




Coordenadas: E4884665,317 N2086763,937  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

|                    | SI  | X | NO |
|--------------------|---|---|----|
| <b>ACUMULACIÓN</b> | La actividad descrita anteriormente se considera acumulativa, debido a que las dinámicas socioeconómicas y demográficas de la ciudad están en constante crecimiento, lo que implica un aumento de los aspectos e impactos ambientales sobre los sistemas hídricos urbanos, principalmente en lo referido en a la carga de sedimentos que se aporta a los cuerpos de agua como Drenaje Canal Guaymaral, Canal Guaymaral y Canal Torca. |   |    |
| <b>SINERGIA</b>    | SI  | X | NO |
|                    | Se considera la existencia de sinergia entre los distintas sustancias y compuestos que ingresan al Drenaje Canal Guaymaral, Canal Guaymaral y Canal Torca, ya que, la   |   |    |

<sup>61</sup> Flores Márgez, Juan Pedro, et al. Material particulado disperso al aire por vehículos en caminos agrícolas no pavimentados. En: Terra Latinoam [en línea]. Mexico D.F: 2011, vol.29, n.1, pp.23-34. ISSN 2395-8030.

<sup>62</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Lineamientos generales manejo de sedimentos a nivel de cuenca hidrográfica ene le marco de la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 51       |

| IMPACTO | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|--|-------------------------|
|         | interacción conjunta entre los sedimentos y los distintos contaminantes que se entran adheridos a ellos, los cuales pueden desencadenar una serie de reacciones químicas y las alteraciones físicas al fondo de estos cuerpos de agua. |                         |

#### 8.2.2.3.9 Alteración a la calidad del aire

| IMPACTO   | Alteración a la calidad del aire                       | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | MODERADO                |
|           | Actividades comerciales y del sector de servicios      | IRRELEVANTE             |
|           | Actividades industriales y de construcción             | IRRELEVANTE             |
|           | Actividades agrícolas, pecuarias y otras               | IRRELEVANTE             |
|           | Suministro de servicios públicos                       | IRRELEVANTE             |
|           | Servicios funerarios                                   | IRRELEVANTE             |


#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En cuanto al **uso, construcción y adecuación de infraestructura vial** y considerando la presencia de la red vial en el área de influencia del proyecto (malla vial local, intermedia, arterial y de enlaces), y cómo se puede evidenciar en **Anexos, Cap. 5.1, Aforo vehicular** dentro del área de influencia transitan en un día hábil hasta 18.113 automotores, es importante destacar que acorde con lo mencionado por el Ministerio de Transporte<sup>63</sup> se espera que a 2032 cerca del 3% del total del parque automotor sean eléctricos, es decir que en la actualidad de forma diaria dentro del área de influencia la mayoría de los automotores que transitan para su funcionamiento requieren de la ignición de combustibles tales como gasolina y diésel, lo cual necesariamente genera la emisores contaminantes tales como óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y material particulado (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>); lo anterior se ve reflejado en los resultados de la modelación de fuentes móviles (ver **Anexos, Cap. 5.1, Modelo fuentes móviles**) se estima un aproximado de hasta 1'433.589,97 g/día de aportes de los contaminantes mencionados para las motos 409.099,63 g/día para los automóviles, 4592,64 g/día para los buses y 387317,18 g/día para los vehículos de carga pesada. Es por lo anterior que el impacto de alteración a la calidad del aire asociado al **uso, construcción y adecuación de infraestructura vial** tiene una importancia ambiental moderada, toda vez que su magnitud es alta, de igual forma su extensión es amplia dada la presencia de la infraestructura vial en el área de influencia y su periodicidad continua dado que transitan automotores tanto en jornada diurna como nocturna, no obstante es importante resaltar que también se consideró que el impacto es reversible a corto plazo y en el mismo sentido la recuperabilidad es a corto plazo, lo anterior considerando que si la actividad se interrumpiera los contaminantes dejarían de ser emanados inmediatamente y por acción tanto de los vientos como de los ciclos biogeoquímicos el medio puede recuperarse.

Con respecto tanto a las **actividades comerciales y del sector de servicios** y **las actividades industriales y de construcción**, se presenta una alteración a la calidad del aire debido a la presencia de fuentes de emisión fijas, tales como calderas, hornos y otros, en tal sentido y considerando la distribución de dichas fuentes fijas dentro del área de influencia y la dispersión de los diferentes contaminantes atmosféricos se consideró que este impacto tendría una extensión parcial y magnitud media, toda vez que las emisiones atmosféricas generadas se presentan por la necesidad del uso de combustibles para el desarrollo de los diferentes procesos productivos, y es por lo mismo que se considera que es un impacto periódico, dado que este impacto está directamente asociado a los horarios de producción. Por otra parte, al igual que con el uso, construcción y adecuación de infraestructura vial se consideró que el impacto es reversible a corto plazo al igual que la recuperabilidad considerando los vientos y los ciclos biogeoquímicos. Es por lo anterior que para estas dos actividades la importancia ambiental para la alteración de la calidad de aire fue categorizada como irrelevante.

Por otra parte, con relación a las **actividades agrícolas, pecuarias y otras**, es importante considerar lo

<sup>63</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE. Colombia tiene más vehículos eléctricos, pero está lejos de la meta de transición.2022

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 52       |

| IMPACTO   | Alteración a la calidad del aire | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| <p>mencionado por Carmona, Bolívar y Giraldo<sup>64</sup> con respecto a la contribución de los rumiantes al calentamiento global y el deterioro de la capa de ozono debido a la liberación de emisiones atmosféricas tales como CO<sub>2</sub> y metano, lo anterior se debe a que por su naturaleza el sistema digestivo del ganado produzca gas metano que a su vez al interactuar con la atmosfera se somete a un proceso de oxidación generando así CO<sub>2</sub>; motivo por el cual se estima que cerca del 18% de las contribuciones de gases efecto invernadero se encuentran asociadas a esta actividad; por otra parte. Pese a lo anterior, es importante destacar que, si bien dentro del área de influencia se identificó la presencia de ganadería, esta no es una de las actividades más frecuentes, de igual forma el tipo de ganadería que se identificó es basada en pastoreo, motivo por el cual si bien se generan emisiones las cantidades son mucho más bajas dada la baja densidad de individuos vacunos en el área de influencia. Es por lo descrito con anterioridad que se evaluó el impacto como puntual, de magnitud baja y periodicidad irregular- considerando que la periodicidad depende del sistema digestivo de cada individuo- en tal sentido la importancia ambiental del impacto se considera irrelevante.</p> <p>Finalmente, con respecto a las <b>actividades de suministro de servicios públicos y servicios funerarios</b> se consideró que la importancia ambiental del efecto de estas actividades sobre la calidad del aire es irrelevante, lo anterior considerando que si bien la extensión de la actividad es parcial dentro del área de influencia la magnitud es baja dado que se limita al uso esporádico de maquinaria y equipos asociados al mantenimiento de las zonas verdes y/o la infraestructura asociada, es importante destacar que, con respecto a la actividad de servicios funerarios fueron considerados los diferentes hornos crematorios asociados a la naturaleza de los servicios prestados por los parques cementerios, no obstante como se establece en el artículo 10 del Decreto 1447 de 2009<sup>65</sup> <i>“En caso de contar con hornos crematorios, los propietarios deben tramitar el permiso respectivo de emisiones atmosféricas ante la autoridad competente y cumplir, en especial, con lo estipulado en las Resoluciones 058 de 2002, 886 de 2004 y 0909 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las que las modifiquen, adicionen o sustituyan y las expedidas por las autoridades ambientales locales para el funcionamiento de los hornos crematorios.”</i> Y como lo ha publicado SDA<sup>66</sup> se realizan visitas de control y seguimiento que permiten mantener los niveles de emisiones atmosféricas de tal forma que su magnitud no perjudique en gran medida la atmosfera del sector.</p> |                                  |                         |
| ACUMULACIÓN   | Si                               | No                      |
|   | X                                |                         |
| SINERGIA  | Si                               | No                      |
|   | X                                |                         |


<sup>64</sup> Juan C Carmona, Zoot Esp; Diana M Bolívar, Zoot MSc; Luis A Giraldo, Zoot MSc. El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo.2005

<sup>65</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 1447. Por medio del cual se dictan las normas reglamentarias del Acuerdo 16 de 1976, relacionadas con la ubicación y funcionamiento de los Hornos Crematorios de cadáveres humanos en el Distrito Especial de Bogotá. 2009

<sup>66</sup> Secretaría Distrital de Ambiente. Secretaría de Ambiente suspende tres hornos crematorios de Bogotá por contaminación del aire.2023

<sup>67</sup> SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Dirección de Control Ambiental. Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual-SCAAV. Informe trimestral 2023-1 (enero-febrero-marzo). 2023




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 53</b>       |

### 8.2.2.3.10 Alteración en los niveles de presión sonora

| IMPACTO  | Alteración en los niveles de presión sonora            | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | <b>MODERADO</b>         |
|  | Actividades comerciales y del sector de servicios      | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|  | Actividades industriales y de construcción             | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|  | Actividades recreativas                                | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|  | Suministro de servicios públicos                       | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|  | Asentamientos humanos                                  | <b>IRRELEVANTE</b>      |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |                         |
| <p>Con respecto a la actividad de <b>uso, construcción y adecuación de infraestructura vial</b> y su efecto sobre los niveles de presión sonora es necesario considerar lo mencionado por diferentes autores tales como González, Domínguez y Borrero<sup>68</sup> “<i>La contaminación acústica se ha constituido en una problemática creciente que se expresa mayormente en los sistemas urbanos y cuya causa principal recae en el transporte vehicular</i>”, particularmente en la misma publicación se resalta que en la ciudad de Bogotá las condiciones asociadas al tráfico en condiciones de embotellamiento y obstrucción permanente permiten que la magnitud del impacto en la alteración en los niveles de presión sonora sea mayor y por ende se considera alta; de igual forma, como se mencionó con anterioridad, dado que esta actividad esta necesariamente relacionada con la presencia de infraestructura vial y que esta se encuentra distribuida a lo largo del área de influencia fue determinada una extensión amplia o extensa para el impacto; no obstante, considerando que el impacto finalizaría inmediatamente los automotores dejen de transitar por dichas vías se consideró que la reversibilidad y recuperabilidad del medio sea a corto plazo ; es por lo mencionado con anterioridad que la importancia ambiental del impacto se categorizo como moderado.</p> <p>Para las <b>actividades comerciales y del sector servicios</b>, y las <b>actividades industriales y de construcción</b> se debe tener en cuenta que el ruido, es un subproducto de cualquier actividad industrializada, lo anterior considerando que la alteración en los niveles de presión sonora se presenta por el uso de maquinaria y equipos tales como excavadoras, compactadores, generadores, calderas, mezcladoras, motobombas, pulidoras, entre otras; en tal sentido y como lo menciona la SDA<sup>69</sup> las actividades asociada a la industria, comercio, construcción y servicios son unos de los emisores de ruido ambiental más importantes que afectan a Bogotá y afectan a sus zonas aledañas, es por lo anterior que se consideró la extensión del impacto como parcial y de magnitud media; no obstante, considerando que el uso de esta maquinaria y equipos generadores de ruido se utilizan en un horario específico que se encuentra directamente ligado al horario laboral y de producción motivo por el cual se consideró como periódico; por otra parte, considerando que estas actividades no se encuentran localizadas en las inmediaciones de los colegios, universidades y/o zonas residenciales se consideró la resiliencia del impacto como tolerante, es importante resaltar que, tanto la recuperabilidad como la reversibilidad fueron consideradas de corto plazo, dado que inmediatamente dejan de desarrollarse las actividades se deja de emanar el ruido y por ende los niveles de presión sonora retornan a su normalidad. En tal sentido, y considerando lo mencionado, la importancia ambiental del impacto para estas dos actividades es considerado como irrelevante.</p> <p>En el caso de las <b>actividades recreativas</b> la importancia ambiental de la alteración a los niveles de presión sonora fue considerada como irrelevante, toda vez que se consideró que la generación de ruido ambiental es irregular, dado que depende de la necesidad o no del desarrollo de eventos, es decir que la alteración de los niveles de presión sonora se repite en el tiempo de una manera imprevisible, por otra parte es importante mencionar que se consideró una extensión amplia dada la alta presencia de clubes, canchas de fútbol, paintball, pistas de karts, y la distribución geográfica de estos sitios dentro del área de influencia; de igual forma, considerando que este tipo de actividades suelen requerir el uso de equipos de sonido con mayor potencia sonora que generan una mayor cantidad de decibeles para el desarrollo de los diferentes eventos sociales asociados a su actividad y las opiniones de la comunidad en el taller de impactos se determinó la magnitud del impacto como Medio, en tal sentido también se consideró la duración del impacto como fugaz,</p> |  |                         |

<sup>68</sup> González, Domínguez y Borrero. El ruido vehicular urbano y su relación con medidas de restricción del flujo de automóviles. *Rev. acad. colomb. cienc. exact. fis. nat.* [online]. vol.35, n.135, pp.143-156. ISSN 0370-3908. 2011


<sup>69</sup> Secretaría Distrital de Ambiente. Ruido. Tomado de: <https://www.ambientebogota.gov.co/ruido> .2023

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 54       |

| IMPACTO  | Alteración en los niveles de presión sonora   |  |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|--|----|-------------------------|
| dado que los eventos que se desarrollan duran menos de un mes.   |   |  |    |                         |
| Con respecto a la actividad <b>suministro de servicios públicos</b> , se consideró una extensión parcial, dado que ,como se evidencia en el capítulo 5.3.3 Componente Espacial en el área de influencia hay amplia cobertura de los servicios públicos y por ende se consideró el efecto como parcial toda vez que la alteración de los niveles de presión sonora no se presenta por el uso normal de las redes de servicio público sino por os mantenimientos preventivos y/o correctivos que estas tendrían, en tal sentido no se realizaría a lo largo de toda la extensión de las redes de servicio público sino en tramos específicos, de igual manera, considerando que estos mantenimientos son esporádicos se estimó una periodicidad irregular, una duración fugaz y una magnitud baja, eso último basándose en que estas actividades no requieren de grandes cantidades de maquinaria y equipos que generen ruido dentro del área de influencia. Es por lo anterior que la importancia ambiental de la alteración a los niveles de presión sonora asociados al <b>suministro de servicios públicos</b> se categorizó como irrelevante. |   |  |    |                         |
| Finalmente, para la importancia ambiental de la alteración en los niveles de presión sonora generados por los <b>asentamientos humanos</b> fue considerada una magnitud baja, lo anterior considerando a que este impacto se genera por el uso de equipos de sonido de baja potencia, que si bien puede causar ruido la cantidad de decibeles generados se encuentran regulados por el régimen de propiedad horizontal y control de la Policía Nacional y Metropolitana como lo menciona la SDA <sup>70</sup> , de forma similar, considerando que los asentamientos humanos no ocupan abarcan un área significativa dentro del área de influencia se consideró la extensión del impacto como puntual, en el mismo sentido se consideró irregular dado que la periodicidad impacto dependerá de las decisiones individuales. Considerando lo anterior la importancia del impacto fue categorizada como irrelevante.  |   |  |    |                         |
| Acumulación  | Si  |  | No | X                       |
|  | Pese a que las actividades generadoras del impacto pueden presentarse al mismo tiempo, las diferentes barreras físicas e incluso el aire contribuyen a la distribución del sonido, de igual forma considerando que el efecto se deja de producir inmediatamente la maquinaria y equipos dejan de funcionar no se considera que exista acumulación del impacto.  |  |    |                         |
| Sinergia   | Si  |  | No | X                       |
|  | Considerando que el impacto ambiental más importante derivado de la contaminación auditiva recae en problemas de salud sobre la población, e incluye alteraciones fisiológicas y psicológicas cuya gravedad depende de los niveles y la extensión de la exposición; y que, dado que la magnitud de la alteración a los niveles de presión sonora generados por las diferentes actividades nunca llega a ser Muy Alta, no se considera sinergia entre las actividades. |  |    |                         |

<sup>70</sup> Ibid.




|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 55       |

### 8.2.2.3.11 Cambio en los niveles de radiación no ionizante

| IMPACTO   | Cambio en los niveles de radiación no ionizante   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|---|---|-------------------------|---|
| Actividad   | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros  | IRRELEVANTE             |   |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |   |                         |   |
| <p>Como se evidencia en Capítulo 3. Descripción del proyecto y en <b>Anexos, Cap.2, Superposición</b> la presencia de infraestructura eléctrica en la zona asociada a la transmisión y distribución de energía eléctrica, se consideró un cambio en los niveles de radiación no ionizante dentro del área de influencia, no obstante, teniendo en cuenta que el impacto se limita a la servidumbre de estas líneas -lo anterior de acuerdo con lo estipulado en el RETIE<sup>71</sup>- se determinó la extensión del impacto como puntual; en el mismo sentido, teniendo en cuenta que las radiaciones no ionizantes no emiten la energía suficiente como para producir modificaciones en el átomo, tal y como lo menciona la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos<sup>72</sup> se estipuló la magnitud como baja; por otra parte, considerando que la emisión de la radiación está directamente vinculada a la operación normal del proyecto y cuya finalidad es la de proveer de energía eléctrica a cualquier hora del día la duración del efecto se estipulo como permanente y de periodicidad continua; además, considerando que la población, la industria y el comercio presente en el área de influencia requiere del servicio de energía eléctrica para el desarrollo normal de sus actividades el impacto es asimilado por la comunidad; finalmente teniendo en cuenta lo mencionado a lo largo del presente ítem la importancia ambiental para el cambio en los niveles de radiación no ionizante producidos por los <b>proyectos de infraestructura eléctrica y otros</b> se determinó como irrelevante.</p> |   |                         |   |
| Acumulación   | Si  | No                      | X |
|   | Toda vez que los niveles de radiación se mantienen dentro de la franja de servidumbre y que una vez la infraestructura eléctrica sea desenergizada para un eventual desmantelamiento esta dejaría de generar los campos electromagnéticos asociados al impacto y por tanto la recuperación del medio sería inmediata, por ende, no se presentarían impactos acumulativos. |                         |   |
| Sinergia  | Si  | No                      | X |
|   | Considerando que los niveles de exposición a la radiación no ionizante se encuentran entre 5-10 rems no se producen efectos perjudiciales para la salud.  |                         |   |

<sup>71</sup> MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE.2013

<sup>72</sup> EPA. Efectos de la radiación sobre la salud.2023

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 56</b>       |


#### 8.2.2.4 Medio biótico

A continuación, se presenta la descripción de impactos para cada uno de los componentes medio biótico. En la Tabla 8-24 se presenta de manera general los impactos objeto de análisis.

**Tabla 8-24 Descripción de los impactos del medio biótico**

| Componente | Impacto  | Descripción del impacto  |
|------------|--|--|
| Cobertura  | Disminución de la cobertura vegetal                            | La vegetación está compuesta por diversidad de especies en estados de desarrollo variables de acuerdo con el tipo de cobertura natural donde se desarrolla y el grado de afectación que tenga o al que este expuesto en diferentes escenarios con fuerte influencia del cambio de las condiciones por influencia antrópica. La disminución de la cobertura vegetal está dada por el cambio sobre esta y los efectos sobre el desarrollo de unas u otras especies se da por el grado de intervención que esta posea.  |
| Flora      | Disminución de la abundancia de las especies de flora          | Implica afectaciones sobre especies propias de coberturas naturales y así mismo que estas tiendan disminuir en escenarios de sucesión ecológica en áreas afectadas o disminuidas por efecto antrópico. De acuerdo con lo indicado por (Rendón, Hernández, Velázquez, Alcántara, & Reyes, 2021) la estructura del bosque puede definirse como la forma en que las plantas se organizan en el espacio (Kimmins, 1997) y considera tanto la distribución como la variación en las dimensiones de los individuos (Gadow y Hui, 1999; Franklin et al., 2002). La distribución está determinada por las estrategias de regeneración de las especies y la intervención silvícola. |
|            | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica | La afectación a especies de flora en veda nacional o regional, o bajo alguna categoría categorías de amenaza de acuerdo con la Res. 1912 de 2017 (MADS), UICN, CITES y libros rojos, se genera por el desarrollo de las actividades antrópicas cuando estas implican la remoción de coberturas vegetales y aprovechamiento forestal en el área de intervención.  |
| Fauna      | Alteración a comunidades de fauna terrestre                    | Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre de manera temporal y/o permanente a causa de eventos de inmigración, emigración y mortalidad por actividades antrópicas.   |
| Hidrobiota | Alteración a la hidrobiota y su hábitat                        | Cambios en la estructura o composición de las comunidades acuáticas a causa del desarrollo de las actividades del proyecto en las zonas de ronda, el canal o sus zonas de infiltración.  |
| Ecosistema | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos                | Cambio en los ecosistemas terrestres como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en estructura y composición, ii) Modificación de la conectividad funcional ecológica, entre otras.   |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 57</b>       |

#### 8.2.2.4.1 Disminución de la cobertura vegetal

| IMPACTO   | Disminución de la cobertura vegetal                    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | MODERADO                |
|           | Actividades industriales y de construcción             | IRRELEVANTE             |
|           | Suministro de servicios públicos                       | IRRELEVANTE             |

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las actividades evaluadas, corresponden a intervenciones antrópicas relacionadas con el uso del suelo y las transformaciones que ha tenido el área de influencia por el crecimiento urbano de la ciudad y las necesidades en general afines con el sustento de la estructura urbana e industrial que se presente. Adicionalmente, en el contexto ambiental en el territorio se presenta un área que posee una alta relevancia ambiental relacionada directamente con la estructura ecológica principal de Bogotá, y es el denominado humedal Torca y Guaymaral que está dividido en dos sectores por el trazado de la Autopista Norte. El sector Torca se ubica en la localidad de Usaquén, vereda de Torca, cerca de la reserva forestal protectora “Bosque Oriental de Bogotá”, la cual se conecta con el “Parque Urbano Canal de Torca”. El extremo sur ocupa una pequeña porción del cementerio Jardines de Paz y desde este punto sigue paralelo a la Autopista por el costado oriental en dirección sur-norte hasta alinearse con el Colegio San Viator.

A continuación en la Tabla 8-25 se presenta proporción de coberturas identificadas para el área de influencia físico-biótica del proyecto donde se puede evidenciar que la mayor porción del área se encuentra ocupada por territorios artificializados con un porcentaje de alrededor del 50% equivalentes a 224,62ha, seguidas de territorios agrícolas con una representatividad del 36,19% equivalentes a 163,76ha, por último en una menor proporción se ubican las áreas en Bosques y áreas seminaturales, áreas de húmedas y superficies de agua con unas equivalencias de 8,91%, 3,46% y 1,80% respectivamente.

**Tabla 8-25 Coberturas del área físico-biótica del proyecto**

| Nivel I                                    | Cobertura                                 | Cod CLC | Área (ha)     | %             |
|--|---|---------|---------------|---------------|
| Territorios Artificializados               | Instalaciones recreativas                 | 142     | 62.07         | 13.72%        |
|  | Parques cementerios                       | 1412    | 8.73          | 1.93%         |
|  | Red ferroviaria y terrenos asociados      | 1222    | 1.29          | 0.29%         |
|  | Red vial y territorios asociados          | 1221    | 23.05         | 5.09%         |
|  | Tejido urbano discontinuo                 | 112     | 6.00          | 1.32%         |
|  | Zonas industriales o comerciales          | 121     | 91.24         | 20.16%        |
|  | Zonas verdes urbanas                      | 141     | 32.23         | 7.12%         |
| <b>Total Territorios Artificializados</b>  |   |         | <b>224.62</b> | <b>49.64%</b> |
| Territorios Agrícolas                      | Pastos arbolados                          | 232     | 10.63         | 2.35%         |
|  | Pastos enmalezados                        | 233     | 16.44         | 3.63%         |
|  | Pastos limpios                            | 231     | 136.68        | 30.20%        |
| <b>Total Territorios Agrícolas</b>         |   |         | <b>163.76</b> | <b>36.19%</b> |
| Bosques y Áreas Seminaturales              | Plantación forestal                       | 315     | 1.49          | 0.33%         |
|  | Tierras desnudas y degradadas             | 333     | 4.64          | 1.03%         |
|  | Vegetación secundaria alta                | 3231    | 26.93         | 5.95%         |
|  | Vegetación secundaria baja                | 3232    | 7.27          | 1.61%         |
| <b>Total Bosques y Áreas Seminaturales</b> |   |         | <b>40.33</b>  | <b>8.91%</b>  |
| Áreas Húmedas                              | Vegetación acuática sobre cuerpos de agua | 413     | 3.46          | 0.76%         |
|  | Zonas pantanosas                          | 411     | 12.21         | 2.70%         |
| <b>Total Áreas Húmedas</b>                 |   |         | <b>15.67</b>  | <b>3.46%</b>  |
| Superficies de Agua                        | Canales                                   | 513     | 6.29          | 1.39%         |
|  | Cuerpos de agua artificiales              | 514     | 1.18          | 0.26%         |
|  | Lagunas, lagos y ciénagas naturales       | 512     | 0.69          | 0.15%         |

| IMPACTO | Disminución de la cobertura vegetal |        | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|-------------------------------------|--------|-------------------------|
|         | Total Superficies de Agua           | 8.16   | 1.80%                   |
|         | Total general                       | 452.55 | 100%                    |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

A continuación, en las siguientes fotografías, se muestran algunas de las coberturas que abarcan el área de influencia del proyecto.

**Fotografía 8-1 Tejido urbano discontinuo**



Barrio: Casablanca Suba urbano  
Coordenadas E4884715,07 N2087641,994  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

**Fotografía 8-2 Red vial y territorios asociados**




Barrio: Torca I  
Coordenadas E4885174 N2089881  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023


Otra de las áreas ambientales importantes de la ciudad corresponde a la Reserva Van Der Hammen, implicada en la actualidad, directamente en la construcción de la prolongación de la avenida Boyacá. La reserva se ubica en el borde norte de Bogotá, entre las localidades de Suba y Usaquén, y es un corredor de conectividad fundamental para la estructura ecológica principal; funciona además como reguladora del ciclo hídrico de la región, amortiguando los efectos del cambio climático y como barrera de conurbación con municipios de la Sabana Norte, en consecuencia, en la reducción de la huella urbana.

Esto anterior supone tener en cuenta que las dinámicas de crecimiento de las zonas urbanas revisten de implicaciones sobre zonas sensibles para el ambiente, pero es importante tener como panorama que el desarrollo hacia esta zona de la ciudad es un fenómeno que se viene presentando progresivamente.

En cuanto a las actividades relacionadas con el uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, es

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 59       |


| IMPACTO  | Disminución de la cobertura vegetal  |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|---|----|-------------------------|
| <p>importante señalar que, existen en el momento intervenciones importantes como la construcción de la Avenida Polo occidental, el sendero ambiental Chamicero y la mega obra Lagos de Torca, iniciando con varios proyectos de vivienda en la zona, contemplando finalmente también las obras de ampliación de la Autopista Norte y la ampliación de la Carrera séptima, dos obras que iniciaron con mantenimientos viales, demarcación, señalización, poda y reparcho.</p> <p>En cuanto a la mega obra Lagos de Torca, las obras están proyectadas a iniciar hacia el 2024 que van de la mano con el desarrollo de mejores condiciones de movilidad y a su vez conlleva a que las áreas aledañas a construcciones viales se encaminen a desarrollar otras intervenciones de tipo urbano a nivel industrial, comercial o de vivienda. Para el área se reporta la construcción de la prolongación de la avenida Boyacá desde la calle 183, que se conectará con la Avenida Guaymaral (calle 235) y esta con la Autopista Norte.</p> <p>Considerando lo anterior como contexto en las intervenciones actuales y proyectadas a futuro para el área y en ese sentido para este proyecto, en las tres actividades encontramos intervenciones que se manifiestan para una amplia extensión de área implicando efectos sobre la cobertura original que evidentemente va a ser completamente transformada, que como se mencionó anteriormente implica que las tres actividades se manifiesten con efectos diferentes, por magnitud y periodicidad, pero con consecuencias y sinergia evidentes a lo largo del tiempo.</p> <p>Por último, se puede considerar que los efectos de estas actividades son secundarias debido al grado de intervención sobre coberturas naturales inclusive sobre las zonas sensibles halladas en el área de influencia físico-biótica del proyecto, a su vez el tema de la reversibilidad y la recuperabilidad relacionadas con las transformaciones totales de la cobertura, son irreversibles e irrecuperables, en tanto que acciones como el suministro de servicios públicos tienen relevancia en un área menor y por ende la reversibilidad y la recuperabilidad estarían sujetas al desmantelamiento y a las intervenciones de mantenimiento propia del aprovisionamiento de servicios.</p> |  |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN  | Si   | X | No |                         |
|  | El tema de la acumulación se manifiesta específicamente por los efectos que trae consigo las intervenciones relacionadas con el crecimiento urbano que se desarrolla hacia estas zonas de la ciudad y las intervenciones adjuntas para el aprovisionamiento de servicios. Los efectos en ese sentido para las tres actividades planteadas se irán desarrollando según la urbanización incremental y estas serán progresivas. |   |    |                         |
| SINERGIA   | Si   | X | No |                         |
|  | Se considera una sinergia entre las tres actividades planteadas porque se conectan de manera sustancial con el desarrollo urbano en esta área y a su vez porque originan efectos por el cambio total en las diferentes coberturas afectando en múltiples niveles a los componentes propios del medio biótico.  |   |    |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 60       |

#### 8.2.2.4.2 Disminución de la abundancia de las especies de flora

| IMPACTO  | Disminución de la abundancia de las especies de flora  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |    |
|--|--|-------------------------|----|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial   | MODERADO                |    |
|  | Actividades industriales y de construcción   | IRRELEVANTE             |    |
|  | Suministro de servicios públicos   | IRRELEVANTE             |    |
| Descripción Del Impacto  |  |                         |    |
| <p>En contexto en el área de influencia para las intervenciones planteadas a propósito del desarrollo urbano de la ciudad, estas traen consigo la remoción de individuos forestales cuando así lo requieren las intervenciones; en este sentido, las eventuales transformaciones de cobertura tienen efectos por la construcción de infraestructura vial o la ampliación de áreas industriales, y por ende el mejoramiento y aprovisionamiento de servicios públicos. Cabe destacar, que estas áreas en su momento fueron fuertemente modificadas en su cobertura forestal natural y lo que más se puede evidenciar es zonas boscosas con especies foráneas conformando rodales desorganizados y en algunos casos plantaciones con individuos en mal estado, deficiente manejo silvicultural y ausencia de especies nativas en el desarrollo de coberturas secundarias.</p> <p>En este sentido, para el área, de acuerdo con lo mencionado con anterioridad sobre las actividades y proyectos desarrollados de urbanización en la ciudad, por ejemplo, en el desarrollo del proyecto de la ampliación de la Avenida Boyacá se anunció la sustracción de 20,87ha de las 1395ha de la Reserva Forestal Van Der Hammen, donde se indica que no hay presencia de vegetación nativa y se desarrollan actividades de ganadería, cultivos intensivos y dotaciones deportivas.</p> <p>Adicionalmente, se deben tener en cuenta los demás proyectos que implican de esta manera la remoción de coberturas boscosas y las implicaciones sobre los demás componentes del medio biótico y las dinámicas de los procesos de regulación del medio abiótico que tiene su sustento en muchos sentidos en relación con la presencia o ausencia de vegetación.</p> <p>En cuanto a la revisión y evaluación de los impactos realizada por las actividades planteadas, la extensión se sitúa en el área de manera parcial, debido a que la transformación de las áreas ha sido más bien progresiva y las barreras naturales presentes evitan el aumento de la conurbación con el casco urbano de Bogotá. Debido a que las intervenciones sobre las áreas donde existe cobertura forestal son muy reducidas en el área de influencia, los proyectos que se desarrollan en la actualidad y se proyectan en un futuro cercano, tendrán una magnitud considerable y por ende alta, lo que se relaciona directamente con la duración, que en cuyo caso donde la transformación ocurre sobre toda la cobertura se hace afectación sobre todos los individuos forestales de las zonas intervenidas.</p> <p>Por último, debido a la implementación de proyectos las actividades industriales y de construcción, así como el suministro de servicios públicos, se intensifican en el área de acuerdo con el crecimiento de áreas urbanas y la posibilidad de que ello ocurra depende de la disponibilidad de los recursos y la actualización de redes de servicios públicos, sin embargo, es un fenómeno que va de la mano con la implementación de proyectos de desarrollo urbano y en beneficio de las comunidades.</p> |  |                         |    |
| ACUMULACIÓN  | Si   | X                       | No |
|  | Las actividades relacionadas directamente con las intervenciones sobre áreas con vegetación forestal y sobre el cambio de coberturas, se mantendrá en el tiempo debido a que el objetivo de las acciones de urbanización potencia que se generen más intervenciones a largo plazo, por ende, los efectos son acumulativos y en cuanto a impactos los efectos harán cambios que se prolongaran o se intensificaran en tanto sea necesario.                    |                         |    |
| SINERGIA   | Si   | X                       | No |
|  | La sinergia para las actividades evaluadas se presenta considerando el hecho que, las intervenciones originan cambios drásticos no solo en las áreas donde se realizan, sino que de fondo estas permean en otras áreas y sobre impactos generados que se intensifican o que a largo plazo se hacen más evidentes. La sinergia es más notoria debido a que existe el cambio de la cobertura aun cuando se plantean acciones de compensación de la vegetación. |                         |    |




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 61</b>       |

#### 8.2.2.4.3 Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica  |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|---|----|-------------------------|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  |   |    | IRRELEVANTE             |
|  | Actividades industriales y de construcción  |   |    | IRRELEVANTE             |
|  | Actividades agrícolas, pecuarias y otras  |   |    | MODERADO                |
|  | Suministro de servicios públicos  |   |    | IRRELEVANTE             |
|  | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros  |   |    | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |   |    |                         |
| <p>En lo que respecta a la afectación de comunidades de flora amenazada, vedada y endémica en el contexto del área del proyecto, se observan diversas actividades que tienen un impacto en esta flora, ya que estas especies son particularmente sensibles a los cambios. Actividades como la agricultura, la ganadería y otras similares ejercen una presión significativa, aunque de importancia ambiental moderada. Además, los proyectos de infraestructura eléctrica y otros también deben considerarse en la conservación de estas especies, ya que implican la intervención, el uso y la remoción de la cobertura vegetal, que podría servir como hábitat para ellas.</p> <p>Es importante destacar que el área del proyecto se encuentra en un estado previamente alterado por la actividad humana, con modificaciones sustanciales en su cobertura forestal natural. En su lugar, predominan las zonas boscosas con la presencia de plantaciones y/o especies exóticas que compiten fuertemente con los ecosistemas locales. En este contexto, la diversidad de flora epífita, tanto vascular como no vascular, es notablemente baja.</p> <p>En este sentido, el área en cuestión se ve influenciada por diversas actividades y proyectos relacionados con la urbanización de la ciudad, la construcción y el mantenimiento de infraestructura vial, actividades industriales, agrícolas y pecuarias, así como la prestación de servicios públicos. Todos estos proyectos implican la remoción y modificación de hábitats, lo que ejerce una presión continua sobre la flora local.</p> <p>Por último, es importante señalar que la implementación de proyectos industriales y de construcción, así como la expansión de servicios públicos, tiende a intensificarse en el área en función del crecimiento de las áreas urbanas. Esta expansión está estrechamente ligada a la implementación de proyectos de desarrollo urbano y busca beneficiar a las comunidades locales. Sin embargo, es esencial encontrar un equilibrio entre el desarrollo y la conservación de la flora amenazada y endémica en el área.</p> |   |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN  | SI  | X | NO |                         |
|  | Las acciones que directamente afectan a la flora, especialmente a las especies amenazadas, vedadas y endémicas, como la explotación y la eliminación de la vegetación, son una constante en el área del proyecto. Esto se debe a la intensa urbanización y alteración que experimenta la ciudad de Bogotá. Estas intervenciones están provocando una disminución en la diversidad de la flora, y, en consecuencia, la presencia de especies adaptadas o generalistas es lo que predomina en estos ecosistemas tan fuertemente intervenidos.   |   |    |                         |
| SINERGIA   | SI  | X | NO |                         |
|  | En cuanto a la sinergia entre las actividades evaluadas se manifiesta al tener en cuenta que las intervenciones provocan transformaciones significativas no solo en las zonas directamente afectadas, sino que también influyen de manera más profunda en áreas circundantes y pueden aumentar los impactos generados, que con el tiempo se vuelven más evidentes. Esta sinergia se hace especialmente evidente debido a que la modificación de diversidad de las diferentes especies de flora, debido a su remoción, aprovechamiento, son impactos que afectan a las diferentes comunidades presentes en el área |   |    |                         |




|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 62       |



#### 8.2.2.4.4 Alteración a comunidades de fauna terrestre

| IMPACTO   | Alteración a comunidades de fauna terrestre            | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | SEVERO                  |
|   | Actividades comerciales y del sector de servicios      | MODERADO                |
|   | Actividades industriales y de construcción             | MODERADO                |
|   | Actividades recreativas                                | IRRELEVANTE             |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras               | MODERADO                |
|   | Suministro de servicios públicos                       | IRRELEVANTE             |
|   | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros         | IRRELEVANTE             |
|   | Asentamientos humanos                                  | SEVERO                  |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>Para la evaluación ambiental sin proyecto, respecto al impacto <i>Alteración a comunidades de fauna silvestre</i> se identificaron ocho (8) actividades que pueden generar efectos negativos sobre las comunidades de los diversos grupos de fauna reportados, principalmente cambios en la estructura y composición de la fauna silvestre, bien sea de manera temporal y/o permanente, debido a eventos de inmigración, emigración y mortalidad por actividades antrópicas.</p> <p>Dentro de las actividades con importancia severa se encuentra el uso, la construcción y adecuación de la infraestructura vial, que se refiere a todas las actividades asociadas a la Autopista Norte, bien sean ciclo rutas, ferrocarril, obras hidráulicas y vías y el transporte público (SITP) y privado, esto debido a que desde su construcción, la Auto Norte ha fraccionado el paisaje y en consecuencia una disminución significativa tanto de la fauna como de la flora existente en el humedal y zonas aledañas, alterando así el corredor ecológico<sup>73</sup> (Fotografía 8-26) lo cual se debe a varios factores como la polución, el ruido y las aguas residuales que afectan muchos aspectos del humedal<sup>74</sup>, entre ellos movilidad y el abastecimiento de recursos como alimentación y refugio para las comunidades de fauna.</p> |  |                         |
| <p align="center"><b>Fotografía 8-26 Autopista Norte, en sentido Sur – Norte costado derecho</b></p>  <p align="center">Localidad: Usaquén - Barrio: Torca I<br/>Coordenadas: E 4885273.91 – N 2090737.48</p>   |  |                         |

<sup>73</sup>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES DE TORCA Y GUAYMARAL. CAPÍTULO 3 – EVALUACIÓN. Bogotá D.C., Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 2022. 46 p. Disponible en Internet:< URL: <https://www.ambientebogota.gov.co/es/humedal-torca-y-guaymaral>.

<sup>74</sup>Ibid.


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 63       |

| IMPACTO   | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|-------------------------|
| Fuente: INGEDISA S.A., 2023   |   |                         |
| <p>El ruido es un factor por considerar, debido a que se desarrollan varias actividades por parte de los pobladores (corredores educativos, clubes recreativos y comercio), además del tránsito denso y constante de vehículos de carga pesada, automóviles, motos y de actividad ferroviaria, especialmente por la operación de la Autopista Norte, la Carrera Séptima y la línea férrea<sup>75</sup>. Otro factor a tener en cuenta es que debido a la fragmentación y al alto flujo vehicular, la posibilidad de atropellamiento de algunas especies es mayor, como lo reportado por la Secretaría de Ambiente y la Corporación Autónoma Regional- CAR en especies de mamíferos como el curí (<i>Cavia aperea</i>) y la chucha (<i>Didelphis pernigra</i>) y aves como la pava andina (<i>Penelope montagnii</i>)<sup>76</sup>, además de algunas especies reportadas en este estudio correspondientes al grupo de reptiles como la culebra sabanera (<i>Atractus crassicaudatus</i>) (Fotografía 8-27) y aves como la mirla patinaranja (<i>Turdus fuscater</i>) (Fotografía 8-28)</p>  |   |                         |
| <div> <div> <p><b>Fotografía 8-27 <i>Atractus crassicaudatus</i>- Culebra sabanera atropellada</b></p>  <p>Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba<br/>Urbano Coordenadas: E 4885522,24 – N 2090633,65<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> </div> <div> <p><b>Fotografía 8-28 <i>Turdus fuscater</i>- Mirla patinaranja atropellada</b></p>  <p>Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba<br/>Urbano Coordenadas: E 4885108,39 – N 2089912,92<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> </div> </div>  |   |                         |
| <p>En consecuencia, la siguiente actividad calificada con un impacto severo corresponde a los asentamientos humanos, ya desde la construcción de la Autopista Norte hacia los años 50’s, los humedales sufrieron transformaciones drásticas debido a actividades antrópicas y diversos intereses sobre la zona, por lo que las quebradas afluentes y el humedal sufrieron afectaciones en zonas de protección debido al desarrollo de proyectos de urbanización y edificaciones, lo que ocasionó invasiones de ronda, rellenos sobre cuerpos de agua, tala y eliminación de vegetación nativa, extinción local de fauna y otras actividades inherentes a este tipo<sup>77</sup>.</p> <p>Adicionalmente, con la llegada de proyectos urbanísticos se incorporaron vías de accesos a predios y la autopista aceleró el proceso de nuevas construcciones, urbanizaciones y estructuras, ocasionando la migración de varias especies de fauna menos tolerantes a las actividades humanas y además de ello, para las especies más tolerantes, posiblemente pudo existir un cambio de dieta debido a la producción de residuos domésticos que muchas veces son aprovechados principalmente por aves y mamíferos, pudiendo alterar las funciones ecológicas que desarrollan en los ecosistemas.</p> <p>En contraste con la expansión urbana, las construcciones y demás estructuras asociadas a los asentamientos humanos, también se identificaron algunos espacios públicos ocupados por población en situación de calle, entendida como aquellas personas que “carecen de residencia fija y que pernóctan en lugares, públicos o privados, que no tienen las características básicas de una vivienda aunque cumplan esa función”; estas actividades se evidenciaron en el separador vial de la Autopista Norte, donde se observó algunos espacios</p> |   |                         |

<sup>75</sup>Ibid.

<sup>76</sup>Ibid.

<sup>77</sup>Ibid.


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 64       |

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| <p>informales de viviendas para pernoctar (Fotografía 8-29) y cocinar (Fotografía 8-30) en consecuencia, los desechos pueden ser aprovechados por algunas especies de aves y mamíferos, lo que podría cambiar el comportamiento de estas especies y así, generar una dependencia a la actividad humana que puede verse alterada si estas personas abandonan esos sitios.</p>   |   |                         |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Fotografía 8-29 Lugares usados para pasar la noche</b></p>  <p>Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca<br/>Suba Urbano Coordenadas: E 4884451.90 – N 2085861.18<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Fotografía 8-30 Residuos producidos por asentamientos humanos en espacio público</b></p>  <p>Localidad: Usaquén - Barrio: Tibabita Rural<br/>Coordenadas: E 4884553.28 – N 2086406.50<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> </div> </div>  |   |                         |
| <p>Además, el aumento y la expansión de las construcciones con alturas considerables representa una amenaza para la avifauna tanto residente como migratoria, puesto que como se ha reportado, las ciudades son lugares en donde se evidencia un gran número de colisiones de aves contra las ventanas, ya que las ventanas no son vistas a simple vista por las especies del grupo (se tornan invisibles) y colisionan contra estas estructuras, bien sea porque pretenden alcanzar la vegetación reflejada en estas o porque no perciben alguna barrera que interrumpa el vuelo<sup>78</sup>.</p> <p>Las distintas transformaciones dadas por la expansión urbana e influencia antrópica han generado una reducción del ecosistema en cuanto a las zonas de humedales de la planicie inundable del río Bogotá, lo que también ha representado una alteración a las coberturas naturales al encontrarse de manera discontinua y poco consolidada, generando espacios abiertos que pueden ser colonizados además por especies invasoras y por consiguiente, alterar la presencia de especies nativas y la baja disponibilidad de hábitats para la fauna<sup>79</sup>.</p> <p>Siguiendo con la importancia del impacto, en cuanto a las actividades calificadas como moderadas se encuentran 1) Actividades comerciales y del sector de servicios, 2) Actividades industriales y de construcción y 3) Actividades agrícolas, pecuarias y otras, que serán explicadas a continuación.</p> <p>Las actividades comerciales y del sector de servicios están asociadas a la localización de establecimientos que ofertan bienes y servicios en distintas escalas, bien sea restaurantes, centros comerciales, concesionarios, empresas de ingeniería, venta de muebles, estaciones de gasolina entre otros, las cuales además de aumentar el flujo tanto peatonal como vehicular en la zona, generan ruido, desechos que pueden ser tóxicos para la zona, similar a lo que ocurre con la actividad 2) <i>Actividades industriales y de construcción</i>,</p> |   |                         |

<sup>78</sup>AGUDELO- ÁLVAREZ, Laura; MORENO- VELASQUEZ, Johan. y OCAMPO-PEÑUELA, Natalia. COLISIONES DE AVES CONTRA VENTANALES EN UN CAMPUS UNIVERSITARIO DE BOGOTÁ, COLOMBIA. En: Ornitología Colombiana, 2010, vol. 10, p. 3-10.

<sup>79</sup>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. Op cit., 46 p.



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 65       |

| IMPACTO | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|---|-------------------------|
|---------|---|-------------------------|

que abarca la presencia de algunas empresas de construcción y ornamentación que, además de generar algún tipo de residuos, producen emisiones de material particulado, lo que puede ocasionar un desplazamiento de las poblaciones principalmente de aves que buscarán moverse a las zonas verdes aledañas en donde puedan establecerse.

Respecto a las actividades de construcción de viviendas identificadas durante la caracterización del componente fauna, es importante mencionar que estas generan ciertos impactos a los cuerpos hídricos aledaños debido a la contaminación y residuos que se pueden generar. Dicha contaminación al recurso hídrico, además del arrastre de residuos como escombros producto de estas actividades y basuras, pueden ocasionar taponamientos en los cuerpos de agua y, por ende, la pérdida de fauna, principalmente especies que dependen de este recurso como los anfibios, esto debido a que son zonas importantes para el desarrollo de los ciclos de vida de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*)<sup>80</sup>, especie representativa del área de influencia – físico – biótica – paisaje definitiva.

En el caso de las actividades agrícolas, pecuarias y otras, existen varios factores que pueden influir en la composición de las comunidades de fauna silvestre. La ganadería (Fotografía 8-31) es una de las actividades con mayor impacto sobre las poblaciones de fauna puesto que para su mantenimiento, los ecosistemas son intervenidos de tal manera que se procede a eliminar las coberturas naturales para el ganado, lo que genera una pérdida de hábitat, siendo las áreas de pastos las coberturas que están mayormente representadas en el AIFBP-Def con el 37,65%, equivalentes a 175,9 Ha. Al realizar la adecuación del terreno, se siembran pastos como el kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) (Fotografía 8-32), (especie identificada en el Plan de Manejo Ambiental- Humedales de Torca y Guaymaral), lo que deteriora las condiciones edáficas y además, modifica la estructura vegetal, generando zonas homogéneas en donde predomina esta especie, que además, es considerada una especie invasora que ha desplazado otras nativas, especialmente de fauna como la alondra cornuda (*Eremophila alpestris*), la cual depende de pastos nativos y suelos desnudos<sup>81</sup>, evidenciando que la siembra de estos pastos introducidos obstaculiza el establecimiento, presencia y permanencia de la fauna nativa.

**Fotografía 8-31 Actividades relacionadas con ganadería**



Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I  
 Coordenadas: E 4885553.00 – N 2087280.41  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Fotografía 8-32 Pasto kikuyo *Cenchrus clandestinus***




Localidad: Usaqué - Barrio: Torca I  
 Coordenadas: E 4885659.98 – N 2086781.43  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Sumado a lo anterior, las actividades agrícolas han afectado el suelo a lo largo de los años<sup>82</sup>, ya que se han desarrollado en las zonas aledañas al humedal y tienen un impacto negativo sobre el suelo, los ecosistemas

<sup>80</sup>Ibid.

<sup>81</sup>ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA. Aves de la Sabana de Bogotá Guía de campo. ABO - CAR, Bogotá, Colombia 2000.


<sup>82</sup>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. Op cit., 46 p.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 66       |

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| <p>y por ende a la fauna local. Dentro del área AIFBP-Def se encontraron cultivos de papa, maíz, zanahoria y lechuga, además de varios viveros, actividades que no solo se ven reflejadas en los impactos ocasionados sobre la alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo debido al uso de fertilizantes, agroquímicos, mecanización del suelo o pastoreo del ganado, sino que también se evidencia en la pérdida de bosques nativos y, por ende, de fauna a raíz de su desplazamiento y de las pocos recursos para establecerse en estos lugares.</p> <p>Dentro de estas actividades también se pudo identificar a las especies invasoras como una amenaza a la fauna silvestre, un subimpacto asociado también a los procesos de transformación que se ha dado en el área debido a varias de las actividades mencionadas anteriormente, lo que ha derivado en la reducción o desaparición de la vegetación nativa, generando una desconexión y reducción del flujo genético de las especies de flora y fauna; tal es el caso por ejemplo de la presencia y colonización evidenciada en el AIFBP-Def del retamo espinoso (<i>Ulex europaeus</i>) (Fotografía 8-33) en áreas deforestadas adyacentes al humedal, cuya especie es considerada altamente invasora debido a que es un agente condicionante y limitante de los ecosistemas naturales del distrito. Sumado a lo anterior, hace varios años se realizaron algunos esfuerzos de revegetalización de las áreas alteradas con especies exóticas como eucaliptos (<i>Eucalyptus globulus</i>), acacias (<i>Acacia decurrens</i>, <i>A. melanoxylon</i>) (Fotografía 8-34), y pinos (<i>Pinus patula</i>), las cuales son conocidas por generar una alta desecación de los suelos e impedir la regeneración de especies nativas debido a la expulsión de sustancias alelopáticas que imposibilitan su crecimiento.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Fotografía 8-33 Retamo espinoso (<i>Ulex europaeus</i>)</b></p>  <p>Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba<br/>Coordenadas: E 4884432,14 – N 2089056,18<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Fotografía 8-34 Acacias (<i>Acacia</i> sp.)</b></p>  <p>Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano<br/>Coordenadas: E 4884868,56 – N 2089845,23<br/>Fuente: INGEDISA S.A., 2023</p> </div> </div> <p>Dentro de las actividades recreativas que se identificaron en el AIFBP-Def se encuentran algunos espacios de paintball, pistas de cars, zonas de multiparque, clubes y áreas deportivas en donde se practica rugby, voleibol playa y futbol, además de las actividades de Educación Ambiental asociadas a los recorridos en áreas del humedal. Estas pueden causar un posible impacto en la fauna debido al alto flujo de personas que estas tienen asociadas y, por ende, al incremento de las actividades antrópicas en la zona, dado que, frente a la presencia humana, la fauna tiende a interrumpir momentáneamente sus actividades vitales, tales como alimentación o reproducción, incidiendo en la supervivencia o el éxito reproductivo de las poblaciones silvestres<sup>83 84</sup>. Esta actividad se consideró como irrelevante ya que, si bien puede generar un impacto sobre la fauna silvestre, al ser un área que cuenta con varias zonas antropizadas y la presencia de la Autopista</p> |   |                         |

<sup>83</sup>MÜLLNER, Antje., LINSÉNMAIR, K.Eduard. y WIKELSKI, Martin. Exposure to ecotourism reduces survival and affects stress response in hoatzin chicks (*Opisthocomus hoazin*). *En: Biological Conservation*, 2004, vol. 118, p. 549-558. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.10.003>.

<sup>84</sup>MURISON, Giselle. *et al.* Habitat type determines the effects of disturbance on the breeding productivity of the Dartford Warbler *Sylvia undata*. *En: Ibis*, march 2007, vol. 149, p. 16-26. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2007.00660.x>.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 67       |

| IMPACTO | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|---|-------------------------|
|---------|---|-------------------------|

Norte, como tal ya existen actividades como la generación del ruido y la presencia humana.

En cuanto al suministro de servicios públicos, aquí se encuentran todas aquellas actividades asociadas a las empresas del acueducto, gas y energía eléctrica, dentro de las cuales se encuentran las labores de poda, adecuación y mantenimiento de zonas verdes, siendo un impacto principalmente para la herpetofauna, como puede ocurrir con la culebra sabanera *Atractus crassicaudatus*, especie común de zonas verdes cercanas a áreas urbanas que puede verse amenazada por la destrucción de su hábitat. Adicionalmente, las actividades de poda sobre el arbolado urbano pueden debilitarlo, evitando la formación de grandes copas y disminuyendo la posibilidad de anidación en el caso de las aves<sup>85</sup>.

**Fotografía 8-35 Actividades de poda y mantenimiento de zonas verdes**



Localidad: Suba - Barrio: Casa Blanca Suba Urbano  
Coordenadas: E 4885239,39 - N 2090638,51  
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Finalmente, en cuanto a los proyectos de infraestructura eléctrica y otros, se refiere al proyecto existente “**LT Torca Noroeste 230 kV, Línea Autopista I -Guaymaral y Torca Guaymaral 115 kV**”, el cual es importante a considerar teniendo en cuenta que este tipo de actividades puede generar una afectación a la fauna silvestre, puntualmente sobre las aves debido al riesgo de colisión y electrocución<sup>86</sup>, siendo la electrocución la principal causa de muertes de aves con un 80% en redes de distribución, mientras que en redes de transmisión, la principal causa de muertes de aves se da por colisión<sup>87</sup>. En este caso se califica como irrelevante con un puntaje de -18.


|                    | SI  | X | NO |  |
|--------------------|---|---|----|--|
| <b>ACUMULACIÓN</b> | En cuanto a las actividades consideradas acumulativas se encuentran los asentamientos humanos y aquellas fuertemente ligadas al avance de la frontera y procesos de urbanización como el Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, Actividades comerciales y del sector de servicios, Actividades industriales y de construcción y Actividades agrícolas, pecuarias debido a que estas generan acciones que persisten de forma continua o reiterada. Estas actividades, en medio de un creciente centro urbano como la ciudad de Bogotá y lugares concurridos como la |   |    |  |

<sup>85</sup>AHUYENTAMIENTO DE MADRID. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad ciudad de Madrid. Medidas para un mantenimiento sostenible de zonas verdes urbanas. Madrid, España.: Área del Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad- Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes, 2023. 146 p.

<sup>86</sup>VALENZUELA, Pilar. Colisión y electrocución de aves en el tendido eléctrico. En: La Chiricoca, septiembre 2009, vol. 9, p. 20-25.

<sup>87</sup>Ibid., p. 21.




|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   |  | VERSIÓN: 00   |
|   |   |  | PÁG. 68       |

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de fauna terrestre   |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|----------|---|---|----|-------------------------|
|          | Autopista Norte, generan una persistente acumulación a lo largo del tiempo, principalmente porque el establecimiento y expansión de asentamientos humanos, tienen asociadas otras actividades como las mencionadas anteriormente, las cuales se dan en función de las necesidades económicas y sociales a medida que la población crece, por lo cual el impacto derivado de dichas actividades se acumula.  |   |    |                         |
| SINERGIA | SI  | X | NO |                         |
|          | <p>Al igual que en acumulación, se consideran actividades sinérgicas el Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, Actividades comerciales y del sector de servicio, Actividades industriales y de construcción, Actividades agrícolas, pecuarias y otras y Asentamientos humanos, ya que el desarrollo de estas actividades va de la mano y en consecuencia, pueden incrementar las probabilidades de desplazar la fauna por ruido, vibración y en el peor de los casos su muerte debido al paso de maquinaria pesada y vehículos, lo que se suma al deterioro de la zona debido al desarrollo de las actividades antrópicas.</p> <p>En ese sentido, el impacto hacia las comunidades de fauna va en incremento a causa de la modificación de esta zona de la ciudad y su expansión, actividades que generan una mayor presión para la fauna que ha logrado establecerse en las zonas urbanas, lo que obliga a las especies existentes a buscar refugio en otras zonas. Esta interacción evidencia un aumento progresivo de los impactos negativos sobre la fauna, los cuales pueden verse potencializados con la interacción de las actividades identificadas en los medios abiótica y socioeconómica.</p> |   |    |                         |

#### 8.2.2.4.5 Alteración a la hidrobiota y su hábitat

| IMPACTO   | Alteración a la hidrobiota y su hábitat                | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | SEVERO                  |
|   | Actividades comerciales y del sector de servicios      | MODERADO                |
|   | Actividades industriales y de construcción             | SEVERO                  |
|   | Actividades recreativas                                | MODERADO                |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras               | MODERADO                |
|   | Servicios dotacionales                                 | MODERADO                |
|   | Suministro de servicios públicos                       | MODERADO                |
|   | Asentamientos humanos                                  | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>Al evaluar las actividades generadoras de impacto sobre la hidrobiota y su hábitat en las condiciones actuales de la zona previas a contemplar las actividades del proyecto. Se encontró que todas impactan de forma moderada y relevante.</p> <p>Se realizaron visitas de campo, revisiones del plan de manejo ambiental del humedal Torca y Guaymaral, así como de la estructura ecológica principal del POT de Bogotá y se consultó bibliografía de los cuerpos hídricos del área de influencia y que conectan con el humedal Torca y Guaymaral. Encontrando, una serie de problemáticas ambientales que van de la mano con las actividades generadoras de impacto identificadas y que permiten calificar dichos impactos como moderados y severos.</p> <p>A continuación, se profundizará en estos impactos y en cómo se vienen desarrollando en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Dentro del área de influencia se encuentran varias quebradas que nacen en los cerros orientales y varias vierten sus aguas a los humedales Torca y Guaymaral. Estos humedales como lo referencia la CAR en el plan de manejo ambiental del mismo constituyen el elemento más importante de la estructura ecológica</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 69       |

| IMPACTO  | Alteración a la hidrobiota y su hábitat   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |    |
|--|---|-------------------------|----|
| <p>principal en el norte. De manera que, se puede identificar un complejo hídrico que constituye drenajes, quebradas y humedales que se conectan entre sí y se alimentan, principalmente los flujos van desde las quebradas hacia el humedal Torca y Guaymaral.</p> <p><i>“La principal fuente de contaminación en el Canal Torca en su primer tramo corresponde a la red de alcantarillado público (sanitarios, pluviales o combinados). El área asociada al segundo tramo del río, el sistema Torca-Guaymaral no cuenta con red de alcantarillado público por lo tanto allí se asientan usuarios generadores de vertimientos como instituciones educativas y conjuntos residenciales que vierten sobre una red de vallados que conducen las aguas residuales al río, a través del Canal”<sup>88</sup>.</i></p> <p>Por otra parte, el humedal Torca y Guaymaral ha venido presentando diversos problemas de contaminación debido a la mala disposición de residuos y desechos, actividades agropecuarias, conexiones erradas y vertimientos de aguas residuales<sup>89</sup>. Adicionalmente, con la construcción de la Autopista Norte en 1952 el humedal se dividió en dos Torca y Guaymaral, esta construcción fragmentó el humedal reduciendo la conexión hídrica y afectando su sistema ecológico<sup>90</sup>. Por otro lado, la construcción y consolidación de la carrera séptima, también generó fragmentación afectando varias quebradas afluentes<sup>91</sup>.</p> <p>También se construyeron zanjas de concreto y taparon el acceso de las quebradas que llegaban al humedal como la Quebrada de Aguas Calientes, San Juan y Patiño, y el 19 de marzo de 2015 se dio la declaratoria de alerta amarilla por riesgo de déficit hídrico en el humedal, a partir del Decreto 101 del 2015. Debido a que cada vez es más difícil la llegada de los afluentes al humedal. <i>La conexión incipiente entre los humedales de Torca y Guaymaral, el canal Guaymaral y las nueve quebradas del sector, genera una relación poco funcional</i><sup>92</sup>.</p> <p>Así mismo, las actividades agropecuarias desarrolladas en el sitio contribuyen a la escasez del recurso hídrico y a deteriorar la calidad de agua por los excrementos de los animales. También se han ido incrementando los asentamientos humanos y la construcción de instituciones educativas<sup>93</sup>.</p> <p>Como se observó anteriormente estos tensores y actividades generadoras de impactos identificadas en el sistema hídrico que comprenden el humedal Torca y Guaymaral y las quebradas que lo alimentan. Condicionan la calidad hídrica que a su vez impacta la hidrobiota. A su vez todas estas actividades actúan de forma muy sinérgica. De manera que cuando se efectúa un impacto se potencian otros y también se van acumulando con el tiempo.</p> <p>Las actividades identificadas se dan de manera periódica o permanente y sus efectos se van acumulando y permaneciendo en el tiempo haciendo que los impactos sobre la hidrobiota permanezcan en el largo plazo y la comunidad sea cada vez más sensible a los daños en el ecosistema.</p> |   |                         |    |
| ACUMULACIÓN  | SI  | X                       | NO |
|  | Las actividades generadoras de impacto se consideran acumulativas, son actividades que se dan de manera periódica y cuyos impactos se incrementan con el tiempo. Como son los vertimientos, residuos de la zona, asentamientos humanos por condiciones de invasión y actividades agropecuarias. |                         |    |
| SINERGIA   | SI  | X                       | NO |
|  | Se considera una sinergia entre la mayoría de las actividades que se dan en la zona, como los asentamientos humanos, vertimientos, generación de basuras y residuos, la construcción de infraestructura, comprenden actividades que van deteriorando la   |                         |    |

<sup>88</sup> CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR) y SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE (SDA). Actualización del plan de manejo ambiental de los humedales de torca y Guaymaral. Bogotá D.C., 2022.


<sup>89</sup> ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. – SPD. Documento técnico de soporte – DTS. Plan de Ordenamiento Zonal del Norte Ciudad Lagos de Torca. Bogotá. 2017.

<sup>90</sup> CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR) y SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE (SDA). Actualización del plan de manejo ambiental de los humedales de torca y Guaymaral. Bogotá D.C., 2022.

<sup>91</sup> Ibid.

<sup>92</sup> Ibid.


<sup>93</sup> JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ, 2023.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 70       |


| IMPACTO | Alteración a la hidrobiota y su hábitat  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|--|-------------------------|
|         | calidad del agua y que con el desarrollo de otras al mismo tiempo potencializan los impactos, afectando a su vez la hidrobiota y su hábitat. |                         |

#### 8.2.2.4.6 Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos


| IMPACTO   | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos        | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | SEVERO                  |
|   | Actividades comerciales y del sector de servicios      | MODERADO                |
|   | Actividades industriales y de construcción             | MODERADO                |
|   | Actividades recreativas                                | IRRELEVANTE             |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras               | MODERADO                |
|   | Servicios dotacionales                                 | IRRELEVANTE             |
|   | Suministro de servicios públicos                       | MODERADO                |
|   | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros         | MODERADO                |
|   | Asentamientos humanos                                  | SEVERO                  |
|   | Servicios funerarios                                   | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>Partiendo de la valoración de impactos sobre el ecosistema de humedal Torca – Guaymaral previo al desarrollo del proyecto, destaca el impacto severo ocasionado por el <b>uso, construcción y adecuación de infraestructura vial</b>, el cual, genera un impacto de carácter amplio o extenso al haber impuesto una barrera antrópica entre ambos humedales, produciendo una mayor tasa de mortalidad de la fauna por atropellamientos, cambios en la conectividad ecológica del humedal, y consecuentemente, entre los ecosistemas colindantes. Es de añadir los cambios sobre los servicios ecosistémicos que presta este ambiente, como los servicios de regulación y soporte, además del aprovisionamiento de agua, alimentos y nichos para la fauna.</p> <p>Concedido esto, se asignó una muy alta magnitud del impacto, con duración permanente o continua, siendo el ecosistema sensible a los impactos generados, de carácter acumulativo al magnificarse notoriamente con el desarrollo de esta actividad, muy sinérgico ya que se genera un tercer impacto con las demás actividades existentes como la ganadería e infraestructura, en este caso cambios en la dinámica hidrológica, la composición de especies y calidad del agua. Por sus características constructivas, al tratarse de un impacto directo sobre el humedal y al llevar un largo tiempo en la zona se valoró con un carácter secundario. Se cataloga como un impacto irreversible e irrecuperable en el largo plazo, ello con relación a la durabilidad del impacto generado por la infraestructura vial.</p> <p>Los <b>asentamientos humanos</b> también fueron catalogados con una importancia negativa severa al constituir los principales generadores de basuras, productos domésticos, vertimientos y actividades que han ampliado la infraestructura en los alrededores de los humedales, siendo actividades que generan un alto impacto sobre estos, bien sea de forma directa e indirecta, con una magnitud moderada, de tipo secundario, permanentes, acumulativos y muy sinérgicos, cuya recuperabilidad se estima en un largo plazo.</p> <p>Con relación a las <b>actividades comerciales y del sector de servicios</b>, su valoración de importancia moderada sobre este ecosistema se vincula con la generación de residuos, sustancias, líquidos o basuras que llegan directamente al humedal, y se acumulan en las zonas de vegetación colindante o en las zonas pantanosas. En virtud de ello, se identifica un impacto de magnitud moderada, de extensión puntual, permanente, con un ámbito de generación irregular, siendo el ambiente tolerante a estos ya que no se generan en grandes magnitudes ni se vierten sustancias químicas peligrosas o contaminantes.</p> <p>Se valoran como impactos acumulativos al magnificarse con el desarrollo de estas actividades en suma a las existentes, por ello se catalogan como muy sinérgicas. Fueron valoradas con un efecto secundario al llevar largo tiempo en la zona y constituir unas de las actividades de mayor proximidad a los humedales, siendo además catalogadas como reversibles en el mediano plazo con una recuperabilidad del ecosistema en el largo plazo.</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 71       |

| IMPACTO  | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| <p>De similar manera, las <b>actividades industriales y de construcción</b> generan un impacto de importancia moderada con relación a que estas actividades también generan residuos, basuras, materiales o sustancias que llegan directa o indirectamente al humedal, tratándose de impactos de extensión puntual, de magnitud moderada tomando en cuenta la afectación sobre la calidad del agua y los hábitats acuáticos. Su persistencia se cataloga como continua, debido a la durabilidad de esta infraestructura y las actividades que se realizan, cuya generación es irregular.</p> <p>Se valora el ecosistema sensible a la llegada de sustancias o residuos provenientes de estas actividades, los cuales llegan de forma indirecta y pueden afectar la dinámica del ambiente acuático, tratándose de impactos secundarios y sinérgicos con las demás actividades que han promovido la transformación del humedal y sus coberturas vegetales colindantes. Se catalogan como impactos reversibles en el mediano plazo, con una recuperabilidad en el largo plazo.</p> <p>En términos de las <b>actividades recreativas</b> se estima que los impactos son de carácter irrelevante debido a que estas actividades no generan un impacto ambiental sobre el humedal al tratarse de actividades contemplativas y de disfrute, y pese a que exista la posibilidad de la generación de basuras por los visitantes, en la zona se cuenta con zonas especiales para el cuidado, señalización y almacenamiento de estos residuos.</p> <p>Por este motivo, se valoran con una extensión puntual en caso de ser generados, de magnitud baja, fugaces e irregulares, secundarios o indirectos, no acumulativos, siendo el ecosistema sensible a estas basuras si no son controladas adecuadamente. Se catalogan con un sinergismo simple ya que no magnificarán los impactos existentes, siendo reversibles a corto plazo a través de las medidas de manejo que contempla la SDA y recuperables en el mediano plazo en caso de generarse inadecuada disposición de basuras.</p> <p>Respecto a las <b>actividades agrícolas, pecuarias y otras</b>, destaca como unas de las primeras actividades que promovieron la transformación de hábitats colindantes con el humedal, por ello, son valoradas como impactos secundarios, cuya extensión se cataloga como parcial al vincular grandes extensiones de pastizales destinados para actividades pecuarias, cuya magnitud es moderada al reducir la cubierta vegetal de sus alrededores, con una durabilidad permanente o continua debido a que son actividades principales de estos predios. Se considera estos humedales sensibles a los impactos por eutrofización que, es generada por la llegada de estiércol, así como la pérdida de cubiertas vegetales que puedan promover la regulación ecológica.</p> <p>Se valora como un impacto acumulativo al magnificarse con el transcurso de los años y al ser muy sinérgicos con las demás actividades existentes que potencian la magnificación del impacto. Es así como se valora una reversibilidad y recuperabilidad a largo plazo, teniendo en cuenta la expansión de la frontera agropecuaria y urbana.</p> <p>Continuemos ahora con los <b>servicios dotacionales</b> que involucran los colegios, escuelas y universidades, siendo actividades que no genera un impacto directo sobre el humedal, por ello se catalogan con una importancia irrelevante, siendo estimado que en periodos irregulares se generen basuras o actividades recreativas en el humedal que promuevan la llegada directa e indirecta de residuos al cuerpo de agua, por ello se valoran con una extensión puntual, pero de magnitud baja al no emanarse basuras en grandes cantidades, estimándose así una acumulación de basuras en caso de ser generadas, siendo el ambiente sensible a su presencia en los alrededores, cuyo sinergismo sería bajo. Al tratarse de residuos manejables por medio de la limpieza u estrategias de concientización, se valoran reversibles en el corto plazo, con una recuperabilidad en el largo plazo en caso de acumularse en el ambiente.</p> <p>Los <b>servicios públicos</b> fueron valorados con una importancia moderada teniendo en cuenta la canalización de los cuerpos de agua por parte del acueducto y el Distrito, así como las podas que pueden generar afectaciones indirectas sobre los cuerpos de agua al reducir la cubierta vegetal, afectar a especies de pequeño tamaño y al estar conectadas con los humedales. No se debe dejar de lado que las otras actividades públicas como el servicio de gas o acometidas del acueducto no generan impactos directos sobre el humedal.</p> |   |                         |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 72       |

| IMPACTO   | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos  |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|---|----|-------------------------|
| <p>Particularmente, las actividades de canalización de afluentes y las podas generan efectos parciales, de magnitud moderada al reducirse los nichos naturales de los afluentes, siendo la comunidad acuática sensible a dichos cambios. A su vez, constituyen impactos continuos o permanentes, acumulativos y muy sinérgicos con las actividades existentes pues en conjunto potencian un mayor impacto. Por otra parte, se consideran reversibles y recuperables en el largo plazo, ello en consideración a que la infraestructura de canalización es permanente.</p> <p>Prosiguiendo con la evaluación de impactos, se estima que los <b>proyectos de infraestructura eléctrica y otros</b> han generado cambios secundarios, moderados, de extensión parcial y sinérgicos en términos de la conectividad ecológica del humedal y sus alrededores, ello con relación a la alta presencia de cableado eléctrico que pone en detrimento la disponibilidad de nichos, afecta las migraciones o traslados locales de la avifauna, lo que repercute en los cambios de las dinámicas poblacionales con el transcurso de los años, al mismo tiempo que se ha ampliado la infraestructura y se han fragmentado los ecosistemas colindantes, generándose una pérdida de la conectividad local, tal como se indica en el Capítulo 5.2 Medio biótico, fragmentación.</p> <p>Es de añadir que los <b>servicios funerarios</b> fueron valorados con una importancia irrelevante debido a que estas actividades no generan un vertimiento directo de sustancias o residuos sobre el humedal Torca, siendo además los principales reguladores de la entrada de visitantes y promotores de su cuidado.</p> <p>Para terminar, se estima una moderada a alta afectación de los servicios ecosistémicos que presta el humedal, siendo relativos a las actividades antrópicas que han promovido a lo largo del tiempo la reducción de servicios de regulación y soporte como la regulación hídrica, nichos para especies, conservación de especies, control de inundaciones, entre otros.</p> |  |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN   | SI   | X | NO |                         |
|   | Se estima la acumulación de impactos sobre los ecosistemas de humedal Torca y Guaymaral con el transcurso de los años, debido a la aparición de actividades agropecuarias, seguido de la ampliación de la infraestructura de vivienda, industria, comercio, los servicios dotacionales, entre otros. De igual manera, la canalización y contaminación de las quebradas que se conectan o son cercanas al humedal, han potencializado la magnificación del impacto. |   |    |                         |
| SINERGIA  | SI   | X | NO |                         |
|   | Se valora una alta sinergia entre los impactos generados por las actividades existentes, lo cual potencializa la magnificación del impacto sobre los ecosistemas de humedal Torca y Guaymaral.   |   |    |                         |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 73</b>       |

### 8.2.2.5 Medio socioeconómico


A continuación, se presenta la descripción de impactos para cada uno de los componentes medio socioeconómico. En la Tabla 8-26 se presentan de manera general los impactos objeto de análisis.

**Tabla 8-26 Descripción de los impactos del medio socioeconómico**

| Componente            | Impacto   | Descripción del impacto   |
|-----------------------|---|---|
| Político organizativo | Generación de expectativas en la población  | La inserción de proyectos de infraestructura como la construcción, mantenimiento y/o adecuación de vías, y como proyectos urbanísticos en general genera expectativas asociadas a beneficios y afectaciones que las obras pueden generar, principalmente sobre la movilidad y los niveles de ruido.   |
|                       | Generación y/o alteración de conflictos sociales  | Este impacto se asocia a las expectativas negativas que surgen en la población local frente a proyectos urbanísticos (viales y de vivienda), que a través del tiempo dan lugar a situaciones de rechazo o desacuerdo por parte de la población.   |
|                       | Incremento o disminución de actividades delincuenciales                                     | Asociado las expectativas negativas que surgen en la población local, respecto a la presencia de proyectos, obras o actividades en desarrollo en el territorio.   |
| Espacial              | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                            | Se entiende como aquellos cambios que se generan sobre las condiciones de movilidad (estado de las vías, tiempos de desplazamiento y otras), por mantenimientos y otras intervenciones viales, así como el tránsito frecuente de vehículos.   |
|                       | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales. | Hace referencia al mejoramiento de la cobertura y estado de la red vial y las redes de servicios públicos, como resultado de las actividades de intervención, ampliación y mantenimiento que realizan las entidades y empresas encargadas.  |
| Demográfico           | Cambio en las variables demográficas  | La ejecución del proyecto puede provocar migración de población hacia el área de influencia del proyecto, que se vería atraída por las ofertas laborales generadas por el proyecto que en su etapa constructiva. Así, el impacto se refiere al posible aumento de población permanente (residentes) y/o flotante (trabajadores que residen fuera del área de influencia). Esta situación puede promover la aparición de conflictos entre población foránea y población local. |
| Económico             | Cambio en la dinámica del empleo  | Se refiere a la llegada permanente de población flotante debido a la existencia de universidades, colegios, cementerios, comercios y empresas.  |
| Cultural              | Alteración en el uso y manejo del entorno   | Modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad  |
| Arqueológico          | Alteración de contextos arqueológicos   | Se considera que las actividades del área de influencia pueden generar impactos negativos en la modificación de contextos arqueológicos, debido a que dichas actividades implican la remoción de suelos.  |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 74</b>       |

#### 8.2.2.5.1 Generación de expectativas en la población

| IMPACTO  | Generación de expectativas en la población  |   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|---|-------------------------|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  |   | MODERADO                |
|  | Actividades industriales y de construcción  |   | MODERADO                |
|  | Asentamientos humanos   |   | CONSIDERABLE            |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |   |                         |
| <p>El impacto de generación de expectativas en la población, según lo evidenciado durante la ejecución de espacios de participación y socialización en el marco del EIA del proyecto “Subestación Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV”, es asociado por los actores localizados en el área de influencia. (Ver <b>Anexos, Cap. 5, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación</b>) principalmente, al actual desarrollo de proyectos como, la construcción de la Avenida Polo (Calle 201), los múltiples proyectos de vivienda (en marcados en el desarrollo urbano del sector Guaymaral) y la expectativa por la futura ampliación de la autopista norte.</p> <p>Este impacto es considerado de carácter negativo con una importancia categorizada como moderado, en las actividades de: Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, y actividades industriales y de construcción. Mientras que, para la actividad de asentamientos humanos, el impacto es considerado de carácter positivo con una importancia categorizada como considerable, teniendo en cuenta la importante presencia de asentamientos humanos, especialmente en los barrios: Canaima de la Localidad de Usaqué, y Casablanca Suba Urbano y Casa Blanca suba en la localidad de suba.</p> |   |   |                         |
| ACUMULACIÓN  | SI  | X | NO                      |
|  | El impacto se considera acumulativo, ya que tiende a incrementar en el tiempo a medida en que avanzan las actividades asociadas al proyecto de la construcción de la Avenida Polo, la apertura de salas de ventas para proyectos de vivienda.   |   |                         |
| SINERGIA   | SI  | X | NO                      |
|  | Se atribuye sinergia a este impacto, teniendo en cuenta que, se identifican acciones adicionales al desarrollo de los proyectos relacionados, dada la anunciada ampliación de la autopista norte, y la masiva expansión urbana (enmarcada en el plan parcial Laqos de Torca) generando cada vez más expectativas en la población. |   |                         |

#### 8.2.2.5.2 Generación y/o alteración de conflictos sociales

| IMPACTO  | Generación y/o alteración de conflictos sociales       | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | IRRELEVANTE             |
|  | Actividades industriales y de construcción             | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |                         |
| <p>La generación y/o alteración de conflictos sociales en el escenario sin proyecto según lo evidenciado durante la ejecución de espacios de participación y socialización en el marco del EIA del proyecto “Subestación Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV”, especialmente con actores localizados en el área de influencia y con organizaciones sociales reconocidas en el territorio, como la Fundación Humedal Torca – Guaymaral, la Asociación Red de Apoyo Borde norte y la Veeduría Ambiental PDCP. (Ver <b>Anexos, Cap. 5, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación</b>) se atribuye principalmente, a la construcción de la Avenida Polo (calle 201), y los múltiples proyectos de vivienda (en marcados en el desarrollo urbano del sector Guaymaral). Lo cual, incrementaría aspectos como el ruido y tráfico vehicular.</p> <p>Se considera que la existencia de expectativas frente a estos temas potencia la aparición de conflictos sociales, partiendo de que dichas expectativas pueden basarse en información no oficial sobre el proyecto y en intereses o necesidades particulares de los habitantes del área de influencia.</p> <p>De manera, que este impacto es considerado de carácter negativo con una importancia categorizada como irrelevante, en la actividad de: Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial. Respecto a las</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 75       |


| IMPACTO  | Generación y/o alteración de conflictos sociales   |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|---|----|-------------------------|
| actividades industriales y de construcción, el impacto se categoriza como moderado, considerando su extensión parcial y duración prolongada. |  |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN  | SI   | X | NO |                         |
|  | Al impacto se le atribuye acumulación, considerando que la persistencia de las actividades de los proyectos Avenida Polo y desarrollo urbano, pueden incrementar la intensidad de los conflictos sociales, debido a inconformidades que se pueden generar en la comunidad por el no cumplimiento de sus expectativas |   |    |                         |
| SINERGIA   | SI   | X | NO |                         |
|  | Se considera como un impacto sinérgico, teniendo en cuenta que además de los proyectos mencionados, se identifica la posibilidad de potenciar el impacto, por la anunciada ampliación de la autopista norte, lo cual generaría efecto sobre el medio.  |   |    |                         |

### 8.2.2.5.3 Incremento o disminución de actividades delincuenciales

| IMPACTO   | Incremento o disminución de actividades delincuenciales   |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|---|---|--|-------------------------|---|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  |  | IRRELEVANTE             |   |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |   |  |                         |   |
| <p>El impacto de incremento o disminución de actividades delincuenciales fue identificado a través de la ejecución del taller de identificación de impactos y medidas de manejo, para el escenario sin proyecto. <b>Ver Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2.</b> Los actores sociales orientan el impacto, al desarrollo de proyectos viales y de infraestructura, pues según lo referido, con la presencia de proyectos, ha aumentado la llega de población foránea que mueve escombros o realiza ventas ambulantes.</p> <p>El impacto es considerado de carácter negativo con una importancia categorizada como irrelevante, en la actividad de: Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, con una duración temporal y preciosidad irregular.</p> |   |  |                         |   |
| ACUMULACIÓN   | SI  |  | NO                      | X |
|   | El impacto no presenta acumulación, pues se manifiesta de modo individual y no induce a impactos acumulativos.  |  |                         |   |
| SINERGIA  | SI  |  | NO                      | X |
|   | El impacto de incremento o disminución de actividades delincuenciales no presenta sinergia en tanto que su manifestación es individualizada y no interactúa con otros impactos. |  |                         |   |

### 8.2.2.5.4 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local


| IMPACTO   | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial           | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>El impacto de modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local se asocia a la actividad de tránsito vehicular ya que, según lo evidenciado durante los recorridos de campo y lo recopilado con los instrumentos de recolección de información primaria entre julio y agosto de 2023 <b>Ver Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.2 caracterización</b>, el flujo de tránsito en las vías primarias y las vías secundarias del área de influencia es alto, Calle 222 y 215 particularmente con el tránsito de rutas escolares, así como el desplazamiento peatonal en las zonas circundantes la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A (calle 222 costado occidental), y sobre la calle 192 (costado oriental), en este caso por vehículos particulares que visitan establecimientos comerciales. Generándose problemas de movilidad. Durante el</p> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 76</b>       |

| IMPACTO   | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local  |  |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|--|----|-------------------------|
| desarrollo de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, se identificó además que el actual desarrollo de obras (ciclovía autopista norte costado occidental, Avenida Polo Calle 201) genera trancones y problemas de movilidad más graves de lo habitual. Ver <b>Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2.</b>                  |   |  |    |                         |
| El área de influencia cuenta con importantes vías alternas y una importante red vial de conexión, especialmente de la ciudad con municipios de la sabana norte y departamentos como Boyacá, entre otros. La actividad de construcción, uso y adecuación de infraestructura vial, en este impacto es considerada de carácter negativo, con una importancia categorizada como moderado. |   |  |    |                         |
| ACUMULACIÓN   | SI  |  | NO | X                       |
|   | El impacto de modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local no presenta acumulación, pues se manifiesta de modo individual y no induce a impactos acumulativos.            |  |    |                         |
| SINERGIA  | SI  |  | NO | X                       |
|   | El impacto de modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local no presenta sinergia, considerando que su manifestación es individualizada y no interactúa con otros impactos. |  |    |                         |

#### 8.2.2.5.5 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales


| IMPACTO  | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|--|---|-------------------------|---|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial  | CONSIDERABLE            |   |
|  | Suministro de servicios públicos  | CONSIDERABLE            |   |
|  | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros  | CONSIDERABLE            |   |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |                         |   |
| <p>En el área de influencia del proyecto es caracterizada por una importante presencia de tejido urbano particularmente en el Barrio Canaima, de la localidad de Usaquéen y Casa Blanca Suba y Casa Blanca suba Urbano de la Localidad de Suba. Así como, estructuras de índole industrial y comercial especialmente en el Barrio Canaima, de la localidad de Usaquéen, Casa Blanca Suba Urbano y Torca I de la Localidad de Suba, por ende, la existencia de infraestructura física y social, y de servicios públicos y sociales es común e indispensable en el sector.</p> <p>No obstante, según información recolectada a través de las fichas de caracterización, ver <b>Anexos, Cap. 5.3, 5.3.2 Caracterización</b> y en los recorridos de campo realizados durante el mes de julio de 2023, el área de influencia del proyecto se cuenta con el servicio de acueducto en su totalidad, y con cobertura del servicio de alcantarillado, únicamente en el Barrio Canaima, de la localidad de Usaquéen.</p> <p>El impacto de modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, de acuerdo con la información recopilada a través de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, en el marco del EIA del proyecto “<b>Subestación Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV</b>”, es asociado por los actores localizados en el área de influencia. (Ver <b>Anexos, Cap. 5, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación</b>) principalmente a las actividades de: Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, suministro de servicios públicos y proyectos de infraestructura eléctrica y otros.</p> <p>Para dichas actividades, el impacto es considerado de carácter positivo con una importancia categorizada como considerable.</p> |   |                         |   |
| ACUMULACIÓN  | SI  | NO                      | X |
|  | Este impacto no se considera acumulativo, debido a que, el uso, construcción y adecuación de infraestructura vial; suministro de servicios públicos y proyectos de infraestructura eléctrica y otros, son actividades permanentes y continuas en el tiempo, esto no genera un incremento significativo del efecto que tiene el impacto sobre el |                         |   |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 77</b>       |

| IMPACTO         | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------------|---|-------------------------|
|                 | medio, lo cual responde a que no existen actualmente factores que alteren el funcionamiento de manera relevante.  |                         |
| <b>SINERGIA</b> | <b>SI</b>   | <b>NO</b>               |
|                 | <b>X</b>  |                         |
|                 | El impacto de modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, no se considera como impacto sinérgico, en tanto que su manifestación es individualizada y no tiene interacción con otros impactos. |                         |

#### 8.2.2.5.6 Cambio en las variables demográficas

| IMPACTO   | Cambio en las variables demográficas   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial   | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|   | Actividades comerciales y del sector de servicios  | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|   | Actividades industriales y de construcción   | <b>IRRELEVANTE</b>      |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>  |  |                         |
| <p>El cambio en las variables demográficas se asocia a migración de población hacia el área de influencia del proyecto, que da lugar a aumento de la población flotante y la población asentada. El impacto es generado por actividades económicas identificadas en el área de influencia como fuentes generadoras de empleo, así como por la conformación y crecimiento de los asentamientos humanos (dado por el desarrollo de proyectos de vivienda)</p> <p>En el área de influencia del proyecto es caracterizada por una importante presencia de tejido urbano particularmente en el Barrio Canaima, de la localidad de Usaquén y Casa Blanca Suba y Casa Blanca suba Urbano de la Localidad de Suba. los aspectos asociados a los asentamientos humanos son descritos en el <b>Cap. 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.2 Componente demográfico.</b></p> <p>En este sentido, la población que reside en los barrios que hacen parte del área de influencia se encuentra asentada de la siguiente manera: Casablanca Suba Urbano y Casa Blanca Suba de la Localidad de Suba, asentados de manera nucleada y permanente. Mientras que en el barrio Torca I de la localidad de Usaquén, se presenta un asentamiento disperso. En cuando al barrio Tibabita rural, no se presenta ningún tipo de asentamiento, en lo que respecta al área de influencia el proyecto.</p> <p>Cabe precisar que, en el área de influencia en general se presenta de manera representativa la población flotante (personas que únicamente permanecen en la zona, su jornada laboral), esto en las múltiples instituciones educativas y estructuras dedicadas a la industria, comercio Ver <b>Cap. 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.4 Componente económico.</b> Y lugares dedicados a la prestación de servicios y espacios recreacionales. Ver <b>Cap. 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.3 Componente espacial.</b></p> <p>De manera que, el impacto cambio en las variables demográficas, para las actividades de Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, actividades comerciales y del sector de servicios, y actividades industriales y de construcción es considerado de carácter negativo con una importancia categorizada como irrelevante, todos con una magnitud baja y extensión puntual.</p> |  |                         |
| <b>ACUMULACIÓN</b>  | <b>SI</b>  | <b>NO</b>               |
|   | <b>X</b>   |                         |
|   | Este impacto no se considera acumulativo, debido a que el uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, actividades comerciales y del sector de servicios, y las actividades industriales y de construcción son actividades permanentes y continuas en el tiempo, esto no genera un incremento significativo del efecto que tiene el impacto sobre el medio, lo cual responde a que no existen actualmente factores que alteren el funcionamiento de manera relevante. |                         |
| <b>SINERGIA</b>   | <b>SI</b>  | <b>NO</b>               |
|   | <b>X</b>   |                         |
|   | El impacto de cambio en las variables demográficas, no se considera como impacto sinérgico, en tanto que su manifestación es individualizada y no tiene interacción con otros impactos.  |                         |


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 78       |

### 8.2.2.5.7 Cambio en la dinámica del empleo

| IMPACTO   | Cambio en la dinámica del empleo   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|---|--|-------------------------|---|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial   | CONSIDERABLE            |   |
|   | Actividades comerciales y del sector de servicios  | RELEVANTES              |   |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |   |
| <p>El impacto se relaciona con la generación de empleo, en las actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial: Construcción de Avenida Polo (Calle 201), construcción de ciclovía (autopista norte costado occidental).</li><li>- Actividades comerciales y del sector de servicios: Presentadas de manera general sobre el costado occidental y oriental de la autopista norte, diversas estructuras educativas, recreativas y de prestación de servicios sociales ver <b>Cap. 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.3 Componente espacial</b>.</li></ul> <p>En este sentido, el impacto de cambio en la dinámica del empleo en relación con las actividades descritas es categorizado carácter positivo, para la actividad de uso, construcción y adecuación de infraestructura vial con un nivel de importancia considerable y para actividades comerciales y del sector de servicios un nivel de importancia relevante.</p> <p>Es preciso indicar que, los empleos generados en el área de influencia son en su mayoría a población itinerante, dadas las características del territorio.</p> |  |                         |   |
| ACUMULACIÓN   | SI   | NO                      | X |
|   | El impacto de cambio en la dinámica del empleo no presenta acumulación, pues se manifiesta de modo individual y no induce a impactos acumulativos.       |                         |   |
| SINERGIA  | SI   | NO                      | X |
|   | El impacto de cambio en la dinámica del empleo no presenta sinergia en tanto que su manifestación es individualizada y no interactúa con otros impactos. |                         |   |

### 8.2.2.5.8 Alteración en el uso y manejo del entorno

| IMPACTO  | Alteración en el uso y manejo del entorno              | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD  | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | CONSIDERABLE            |
|  | Actividades comerciales y del sector de servicios      | CONSIDERABLE            |
|  | Actividades recreativas                                | CONSIDERABLE            |
| Descripción del Impacto  |  |                         |
| <p>El impacto es asociado a la modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo, de manera que los asentamientos humanos, han realizado cambios en el espacio público, generando intervenciones para el disfrute de estos, como adecuación de senderos, y siembra de especies no invasoras, para el esparcimiento al aire libre y el paseo de mascotas caninas (particularmente en el Barrio Canaima, de la Localidad de Suba).</p> <p>Por otra parte, en el Barrio Casablanca Suba y Casablanca Suba Urbano, de la Localidad de Suba, los asentamientos humanos, tal como se describe en el <b>Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.2 Componente demográfico</b>, se presentan de manera emergente en zona del territorio, actualmente enmarcada en la construcción urbanizaciones.</p> <p>Considerando lo anterior, y los aportes realizados por los actores localizados en el área de influencia, en el marco de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, (Ver <b>Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.2 Momento 2 y Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2</b>) el impacto es categorizado como considerable y de carácter positivo en</p> |  |                         |

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 79</b>       |

| IMPACTO   | Alteración en el uso y manejo del entorno   |  |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|--|----|-------------------------|
| el escenario sin proyecto, para las actividades de uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, actividades comerciales y del sector de servicios y actividades recreativas, |   |  |    |                         |
| ACUMULACIÓN   | SI  |  | NO | X                       |
|   | El impacto de alteración en el uso y manejo del entorno no presenta acumulación, pues se manifiesta de modo individual y no induce a impactos acumulativos.       |  |    |                         |
| SINERGIA  | SI  |  | NO | X                       |
|   | El impacto de alteración en el uso y manejo del entorno no presenta sinergia en tanto que su manifestación es individualizada y no interactúa con otros impactos. |  |    |                         |


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.5.9 Alteración de contextos arqueológicos

| IMPACTO   | Alteración de los contextos arqueológicos   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |    |   |
|---|---|-------------------------|----|---|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial.   | MODERADO                |    |   |
|   | Actividades industriales y de construcción.   | MODERADO                |    |   |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras.   | MODERADO                |    |   |
|   | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros.   | MODERADO                |    |   |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |   |                         |    |   |
| <p>Toda actividad antrópica que implique la remoción de suelos, en cualquier ámbito, posee el potencial de alterar contextos o sitios arqueológicos que puedan estar dispuestos de forma superficial y/o subsuperficial. Las actividades que aquí se señalan, están relacionadas con el movimiento de suelos, o la remoción de estos, dentro de sus dinámicas y/o actividades constructivas; en cuanto a la importancia de los impactos, vale la pena resaltar que la mayoría son controlados y mediados por las normas constructivas, sin embargo, la agricultura y la ganadería tienen una clara repercusión en el impacto analizado, generando cambios en el paisaje y en las características de los suelos.</p> <p>En el caso de la infraestructura vial, eléctrica e industrial, caracterizados por su gran extensión, generan mayor probabilidad de pérdida del patrimonio cultural, teniendo en cuenta, el alto volumen de movimiento de tierras requerido para la ejecución de las obras. Estos sectores están regulados por normas constructivas y ambientales, que están ligadas a licencias que deben ser aprobadas para la ejecución de proyectos, controles que contribuyen a mitigar impactos de diversas índoles, entre ellos, el que aquí interesa.</p> |   |                         |    |   |
| ACUMULACIÓN   | SI  | X                       | NO |   |
|   | Se considera que la ejecución de obras civiles a largo plazo, así como los proyectos pecuarios y agrícolas, influyen en la acumulación de daños y transformaciones del suelo, lo cual, de no ser intervenido correctamente, puede generar la pérdida irreparable del patrimonio cultural. |                         |    |   |
| SINERGIA  | SI  |                         | NO | X |
|   | Se considera que la manifestación del impacto es individualizado e irreversible. La suma de actividades no genera un nuevo impacto, más bien, potencializa el existente.  |                         |    |   |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 80       |

### 8.2.2.6 Paisaje

A continuación, se presenta la descripción del impacto analizado para paisaje. En la Tabla 8-27 se presenta de manera general la descripción del impacto objeto de análisis.


**Tabla 8-27 Descripción de los impactos del paisaje**

| Componente | Impacto  | Descripción del impacto   |
|------------|--|---|
| Paisaje    | Alteración en la percepción visual del paisaje | Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje como consecuencia de un proyecto, obra o actividad., ya que los elementos incluidos, no corresponden a objetos naturales, sino a un origen antrópico, y según sus características, se hacen más o menos perceptibles e interruptores de la configuración de los elementos naturales desde el plano visual. |


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.6.1 Alteración en la percepción visual del paisaje

| IMPACTO   | Alteración en la percepción visual del paisaje         | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | SEVERO                  |
|   | Actividades comerciales y del sector de servicios      | MODERADO                |
|   | Actividades industriales y de construcción             | SEVERO                  |
|   | Actividades recreativas                                | MODERADO                |
|   | Actividades agrícolas, pecuarias y otras               | MODERADO                |
|   | Servicios dotacionales                                 | MODERADO                |
|   | Suministro de servicios públicos                       | IRRELEVANTE             |
|   | Proyectos de infraestructura eléctrica y otros         | SEVERO                  |
|   | Asentamientos humanos                                  | SEVERO                  |
|   | Servicios funerarios                                   | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>Debido a la importancia del paisaje para el disfrute estético y recreativo de los habitantes del área de influencia físico-biótica-paisaje se valoró la afectación existente sobre la percepción visual del mismo a partir de la valoración de cada una de las actividades antrópicas existentes. Como resultado de dicho ejercicio se presentan las condiciones o impactos que genera cada una de ellas en términos de su magnitud, extensión, duración, periodicidad, resiliencia, sinergia, acumulación, efecto, reversibilidad y recuperabilidad.</p> <p>En primera instancia, el <b>Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial</b> fue valorado con una extensión parcial debido su frecuencia, pero también con relación al impacto que se generó sobre el Humedal Torca y Guaymaral con la construcción de la autopista norte; además por constituir una malla vial que se extiende por la mayor parte del área de influencia físico-biótica-paisaje; se valora con una magnitud muy alta al tratarse de un elemento discordante que altera de forma importante la estética del paisaje, constituyendo un impacto permanente o continuo en términos de la percepción visual.</p> <p>Se cataloga como un impacto acumulativo debido a la ampliación que se está realizando en la zona en términos de la nueva ciclorruta, la Avenida El Polo, la ampliación de la autopista norte, entre otras proyecciones, también se valora una alta sinergia debido a que toda la malla vial genera un impacto de alta magnitud que, sumado a otras actividades existentes generan un impacto de mayor magnitud cuyo efecto es secundario sobre el paisaje al haberse manifestado desde hace muchos años, promoviendo impactos visuales directos, siendo únicamente reversible y recuperable en el largo plazo, por tal motivo el resultado de la valoración corresponde a un carácter severo.</p> <p>De otra parte, las <b>Actividades comerciales y del sector de servicios</b> generan impactos localizados como la zona universitaria, zonas residenciales y la autopista norte generando un impacto visual alto de carácter</p> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 81</b>       |

| IMPACTO   | Alteración en la percepción visual del paisaje | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| <p>permanente o continuo, con una tendencia al aumento o acumulación debido al aumento de los asentamientos humanos y demanda de servicios; se valoran como impactos muy sinérgicos debido a su interacción con la infraestructura existente que en un conjunto generan un impacto mayor, también se valoran con un carácter secundario al haberse desarrollado desde hace mucho tiempo, siendo impactos directo en términos visuales debido a que alteran la estética del paisaje y constituyen elementos discordantes, con una reversibilidad y recuperabilidad únicamente en el largo plazo para aquellas con infraestructura permanente.</p> <p>También se identifican las <b>Actividades industriales y de construcción</b> como generadoras de impacto sobre la percepción visual debido a que su infraestructura constituyen elementos discordantes que alteran la estética del paisaje y como tal la percepción por los observadores, siendo un impacto de carácter parcial debido a la ampliación del tejido urbano con su desarrollo, generadores de impactos muy altos sobre la visibilidad del paisaje en especial la infraestructura superior a un piso, con un carácter permanente o continuo, con una alta sensibilidad de las unidades paisajísticas naturales a su desarrollo, siendo valorado como un impacto acumulativo o que tiene una tendencia al incremento debido a las proyecciones de construcción de edificaciones, así como se valora una alta sinergia con las demás actividades existentes o proyectadas, con un carácter secundario sobre la percepción visual y las unidades paisaje, alterando la calidad y fragilidad, siendo impactos compensables y recuperables en el largo plazo, por ello recibieron una calificación de carácter severo.</p> <p>En cuanto a las <b>Actividades recreativas</b>, debido a su frecuencia en el área del proyecto reciben una valoración de extensión parcial, con un carácter moderado debido a la infraestructura o elementos discordantes que incluyen al paisaje, con un carácter permanente o continuo, siendo el paisaje sensible en términos de la calidad o fragilidad de las zonas naturales a su presencia. Esta actividad se valora como acumulativa debido a la tendencia al aumento de estas actividades a lo largo del tiempo, así como la interacción negativa con otras actividades existentes que reúnen un impacto muy sinérgico, secundario, cuya recuperabilidad solamente se da en el largo plazo.</p> <p>Ahora bien, las <b>Actividades agrícolas, pecuarias y otras</b>, generan un impacto de extensión puntual debido a que solamente fueron identificadas en los alrededores del Humedal Guaymaral, en algunos predios rurales y en los viveros de la UDCA, los cuales se catalogan con una magnitud alta sobre la percepción visual debido a la alteración directa y primaria sobre el ecosistema y su estética, cuya durabilidad es temporal o continua en el tiempo, siendo el paisaje sensible a la alteración por coloración y estética, siendo impactos que no tienden al incremento ya que no es una actividad común, sin embargo, son muy sinérgicos con los impactos generados por otras actividades existentes como la infraestructura y malla vial, siendo impactos secundarios sobre el paisaje con una reversibilidad o recuperabilidad en el largo plazo.</p> <p>Respecto a los <b>Servicios dotacionales</b>, puntualmente la infraestructura Colegios, universidades y servicios funerarios (cementeros), se catalogan con una extensión puntual del impacto sobre la percepción visual cuya magnitud es alta al ser apreciable desde las zonas de mayor flujo de observadores, debido a su carácter permanente o continuo, de carácter acumulativo debido a su aumento a lo largo del tiempo y con relación a la demanda de la ciudad, también constituyen impactos muy sinérgicos con las actividades existentes que, en conjunto generan un impacto de mayor magnitud, cuyo efecto es secundario sobre las unidades paisajísticas, siendo solamente recuperables en el largo plazo.</p> <p>Con relación al <b>Suministro de servicios públicos</b>, esta actividad se valora con una importancia del impacto moderada debido a que solamente se genera un impacto durante su fase constructiva, siendo en la mayoría de casos de tipo subterráneo como el acueducto y el gas, además que los servicios de podas no generan un impacto relevante, son puntuales, de magnitud media, irregulares o periódicos, con una capacidad de tolerancia ya que no son percibidos de forma constante o directa, no tienden a acumularse o incrementar progresivamente, siendo reversibles en el corto plazo (menor a un año) una vez culmine la fase constructiva o la ejecución de los mismos.</p> <p>Por el contrario, los <b>Proyectos de infraestructura eléctrica y otros</b>, generan un impacto de extensión parcial debido al alcance visual por observadores transitorios y permanentes, cuyo impacto es secundario, con una magnitud muy alta sobre la percepción visual y sensibilidad del medio a los elementos discordantes de altura superior a la vegetación, de carácter permanente o continuo, con un carácter acumulativo debido a</p> |  |                         |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 82       |

| IMPACTO   | Alteración en la percepción visual del paisaje   |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|---|----|-------------------------|
| su aumento por la demanda de la ciudad, con una alta sinergia con las actividades existentes, cuya recuperabilidad se estima únicamente en el largo plazo.  |  |   |    |                         |
| De igual manera se da para los <b>Asentamientos humanos</b> que generan impactos severos sobre la calidad del paisaje con una extensión parcial, de carácter secundario por llevar largo tiempo en el paisaje, de muy alta magnitud, generan una afectación sobre la estética, calidad y fragilidad visual del paisaje al ser acumulativos con una tendencia al aumento en la zona debido a la expansión de la ciudad, con una alta sinergia con las demás actividades existentes y proyectadas, siendo reversibles o recuperables solamente en el largo plazo. |  |   |    |                         |
| Por último, los <b>Servicios funerarios</b> generan impactos moderados debido a la remoción de la cobertura vegetal para adecuación de sus instalaciones generándose impactos secundarios e indirectos sobre la percepción visual, con un carácter localizado o puntual, de magnitud media ya que incorporan elementos discordantes permanentes, muy sinérgico con las actividades existentes, sin que se aumente progresivamente con el tiempo, por ello se valora una acumulación simple, siendo recuperables únicamente en el largo plazo.                   |  |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN   | SI   | X | NO |                         |
|   | La mayoría de las actividades existentes generan impactos de magnitud severa o moderada cuya tendencia es al aumento en el tiempo, debido a la condición de ampliación de zonas residenciales y dotacionales que demandan servicios, infraestructura, comercio, entre otros. |   |    |                         |
| SINERGIA  | SI   | X | NO |                         |
|   | Se identifica una sinergia alta entre las actividades existentes y proyectadas debido a que en su conjunto generan un impacto de mayor magnitud.   |   |    |                         |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 8.2.2.7 Síntesis de la evaluación en el escenario sin proyecto

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos de la valoración ambiental de los impactos en el escenario sin proyecto para cada una de las actividades identificadas en el área de influencia del proyecto. (Ver **Anexos Capítulo 8 Matrices, Matriz\_SP**).

#### 8.2.2.7.1 Carácter del impacto

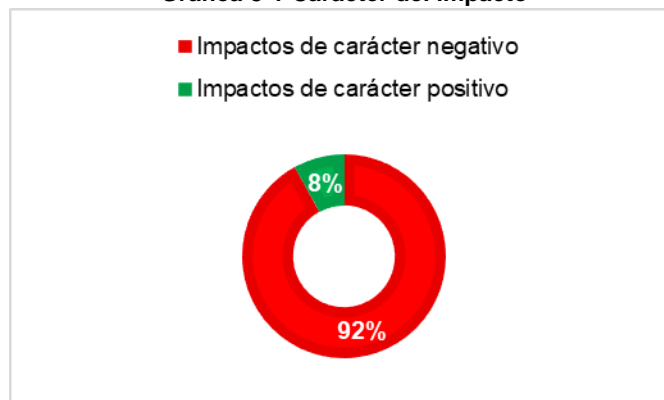
Una vez llevada a cabo la evaluación socioambiental para cada uno de los **27 impactos**, identificados en el escenario actual (sin proyecto) para los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje de acuerdo con las actividades sin proyecto, se establecieron **112** correlaciones matriciales de las cuales se obtuvo ciento tres (**103**) 92% impactos de importancia ambiental negativa y nueve (**9**) 8% impactos de importancia positiva. La relación se puede apreciar en la siguiente Tabla 8-28 y Gráfica 8-1.

**Tabla 8-28 Numero de impactos según su naturaleza**

| Ítem   | Numero de relaciones entre Impactos Vs. Actividades | Impactos de carácter negativo | Impactos de carácter positivo |
|--------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Numero | 112   | 103                           | 9                             |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Gráfica 8-1 Carácter del impacto**

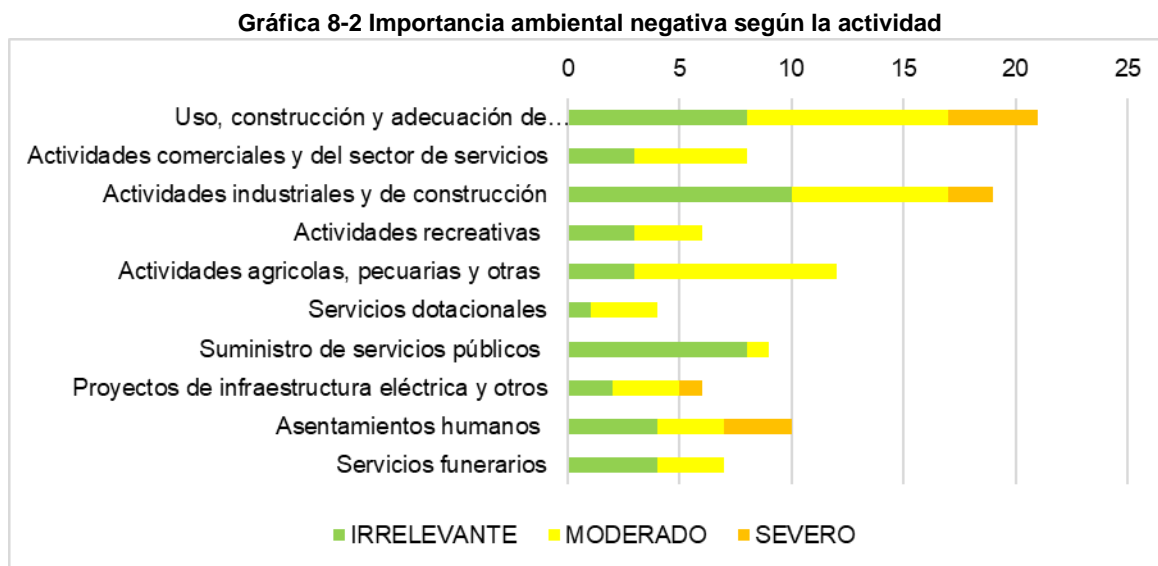


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.7.2 Importancia según la actividad

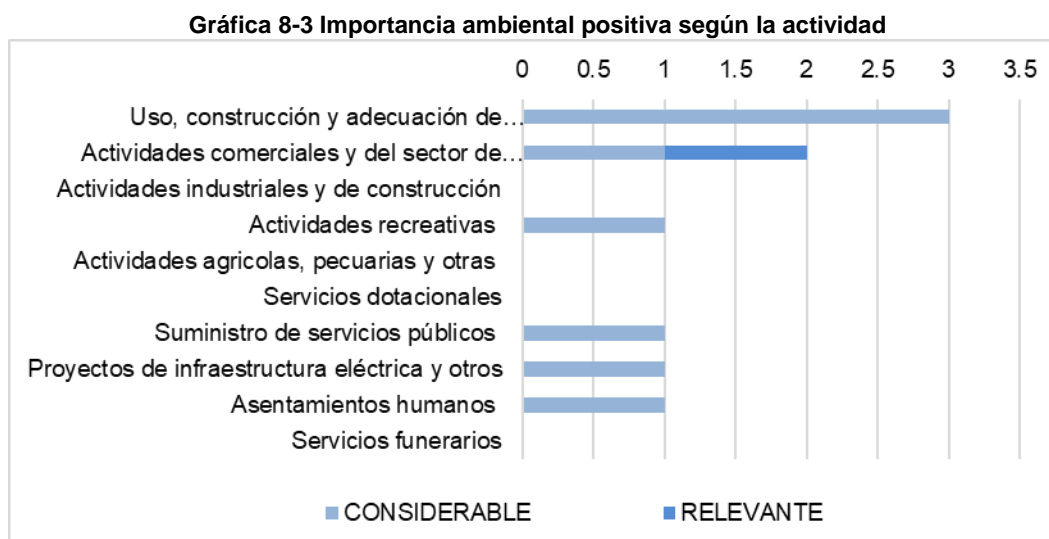
De la correlación (112) de los **27 impactos** identificados en el escenario actual (sin proyecto) en relación con las actividades sin proyecto, para el total de las correlaciones de carácter negativo (103), se obtuvo que el 45,63% (47) de los impactos negativos tienen una importancia ambiental irrelevante, el 44,6% (46) tienen una importancia ambiental moderada y el 9,71% (10) tienen una importancia ambiental severa, no resultaron correlaciones negativas de importancia ambiental crítica. Ver Tabla 8-29.

En la Gráfica 8-2 y Gráfica 8-3 se presentan los resultados de las correlaciones con carácter negativo y positivo para la valoración ambiental para cada una de las actividades sin proyecto.



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En cuanto al total de correlaciones de carácter positivo (9), se obtuvo que el 88,8% (8) corresponden a correlaciones con una importancia ambiental considerable y el otro 11,1% (1) de correlaciones positivas corresponden a la importancia ambiental relevante.



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Tabla 8-29 Resultados de la importancia ambiental según la actividad**

| Actividad  | CARÁCTER   |          | Irrelevante | Moderado  | Severo    | Crítico  | Considerables | Relevantes | Muy relevantes |
|--|------------|----------|-------------|-----------|-----------|----------|---------------|------------|----------------|
|  | (-)        | (+)      |             |           |           |          |               |            |                |
| Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial | 21         | 3        | 8           | 9         | 4         | 0        | 3             | 0          | 0              |
| Actividades comerciales y del sector de servicios      | 8          | 2        | 3           | 5         | 0         | 0        | 1             | 1          | 0              |
| Actividades industriales y de construcción             | 19         | 0        | 10          | 7         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Actividades recreativas                                | 6          | 1        | 3           | 3         | 0         | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Actividades agrícolas, pecuarias y otras               | 13         | 0        | 4           | 9         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Servicios dotacionales                                 | 4          | 0        | 1           | 3         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Suministro de servicios públicos                       | 9          | 1        | 8           | 1         | 0         | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Proyectos de infraestructura eléctrica y otros         | 6          | 1        | 2           | 3         | 1         | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Asentamientos humanos                                  | 10         | 1        | 4           | 3         | 3         | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Servicios funerarios                                   | 7          | 0        | 4           | 3         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| <b>Total</b>   | <b>103</b> | <b>9</b> | <b>47</b>   | <b>46</b> | <b>10</b> | <b>0</b> | <b>8</b>      | <b>1</b>   | <b>0</b>       |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- Las actividades con más correlaciones negativas son: Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial y Actividades industriales y de construcción por ser las de más intervención antrópica en los componentes ambientales identificados en la fase de campo. La actividad con menos correlaciones negativas hace referencia a la de Actividades recreativas al ser una actividad puntual que tiene una presencia representativa en el área de influencia.
- Las actividades con más correlaciones positivas son: Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial y Actividades comerciales y del sector de servicios, con correlaciones entre 3 y 2. Es de resaltar que la proporción de la importancia ambiental positiva es baja a comparación de la negativa que relaciona más del 90 % de los impactos identificados y evaluados.



### 8.2.2.7.3 Importancia ambiental según el medio

Una vez valorados cada uno de los **27** impactos identificados en el escenario actual (sin proyecto) para los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje, se establecieron 112 correlaciones de las cuales el 38,39% (43) fueron evaluadas para los impactos identificados en el medio abiótico, en un segundo lugar con el 33,04% (37) para el medio biótico, en tercer lugar, con el 19,64% (22) el medio socioeconómico y por último para paisaje con el 8,93% (10).

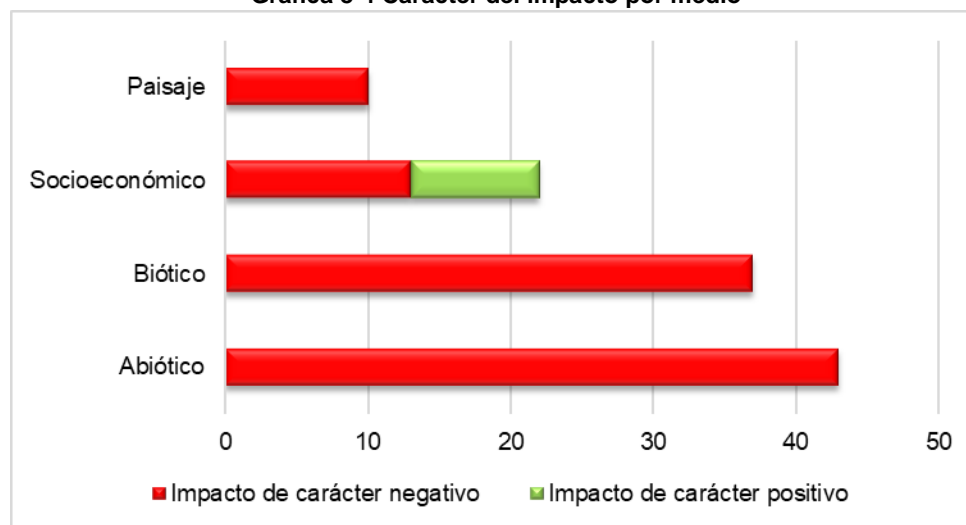
Las 43 correlaciones generadas para el medio abiótico son de carácter negativo, para el medio biótico 37 son de carácter negativo, para el medio socioeconómico 13 son de carácter negativo y 9 de carácter positivo y finalmente para paisaje se tienen 10 correlaciones negativas, tal y como se presenta en la siguiente Tabla 8-30 y Gráfica 8-4.

**Tabla 8-30 Resultados de la importancia ambiental según el medio**

| Medio          | Impacto de carácter negativo | Impacto de carácter negativo | Impacto de carácter positivo | Impacto de carácter positivo | Total      |             |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|-------------|
| Abiótico       | 43                           | 41,75%                       | -                            | -                            | 43         | 38,39%      |
| Biótico        | 37                           | 35,92%                       | -                            | -                            | 37         | 33,04%      |
| Socioeconómico | 13                           | 12,62%                       | 9                            | 100%                         | 22         | 19,64%      |
| Paisaje        | 10                           | 9,71%                        | -                            | -                            | 10         | 8,93%       |
| <b>Total</b>   | <b>103</b>                   | <b>100%</b>                  | <b>9</b>                     | <b>100%</b>                  | <b>112</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Gráfica 8-4 Carácter del impacto por medio**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

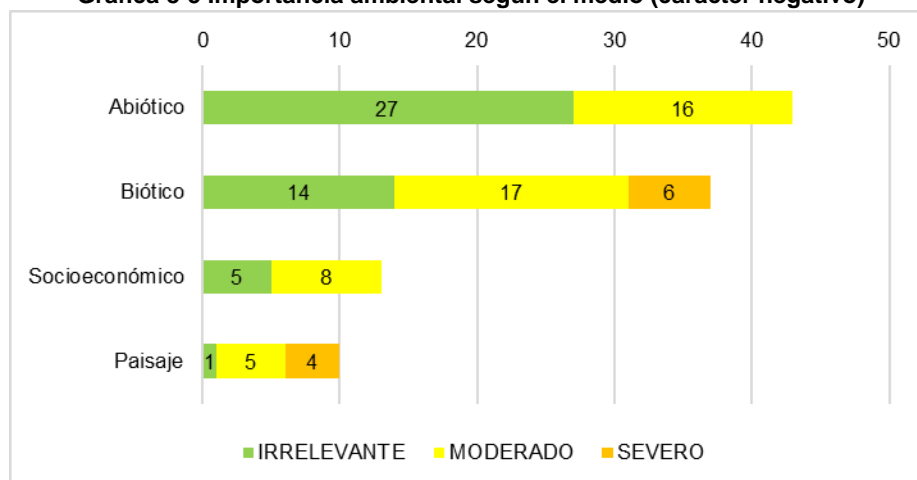
En cuanto a la cualificación de la significancia ambiental para cada medio se obtuvo que para la correlación de carácter negativo el 45,63% (47) tiene una significancia ambiental irrelevante, siendo el abiótico el de mayor proporcionalidad y en segundo lugar el medio biótico y por último paisaje. El 44,66% (46) de las correlaciones negativas tienen una importancia ambiental moderada. El 9,80% (10) de las correlaciones negativas tienen una importancia ambiental moderada. No se obtuvieron correlaciones con una importancia ambiental crítica. Lo anterior se relaciona en la siguiente Tabla 8-31 se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-5 y Gráfica 8-6.

**Tabla 8-31 Resultados de la importancia ambiental según el medio**

| Medio                 | IRRELEVANTE | MODERADO  | SEVERO    | CRÍTICO  | CONSIDERABLES | RELEVANTES | MUY RELEVANTES |
|-----------------------|-------------|-----------|-----------|----------|---------------|------------|----------------|
| Abiótico              | 27          | 16        | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Biótico               | 14          | 17        | 6         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Socioeconómico        | 5           | 8         | 0         | 0        | 8             | 1          | 0              |
| Paisaje               | 1           | 5         | 4         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| <b>Total impactos</b> | <b>47</b>   | <b>46</b> | <b>10</b> | <b>0</b> | <b>8</b>      | <b>1</b>   | <b>0</b>       |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

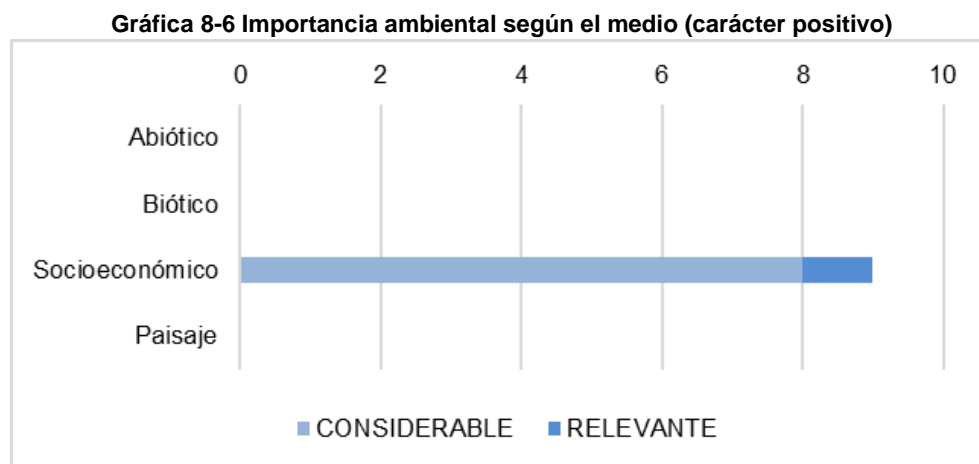
**Gráfica 8-5 Importancia ambiental según el medio (carácter negativo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En cuanto a la cualificación de la significancia ambiental para cada medio se obtuvo que para la correlación de carácter positivo el 88,89% (8) tiene una significancia ambiental considerable, siendo paisaje el único en esta correlación. El 11,1% (1) corresponde a la

significancia ambiental relevante, siendo el medio socioeconómico el único con estas correlaciones. No se obtuvieron correlaciones positivas con una cualificación muy relevante. Lo anterior se relacionó Tabla 8-31 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-6.



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.7.4 Importancia ambiental según el componente

Una vez los **27 impactos** fueron valorados en el escenario actual (sin proyecto) para cada uno de los 18 componentes, se establecieron 112 correlaciones de las cuales el componente atmosférico, hidrológico obtuvieron la mayor representatividad con valores de (13 y 11), seguido de ecosistema y paisajístico (10) respectivamente.

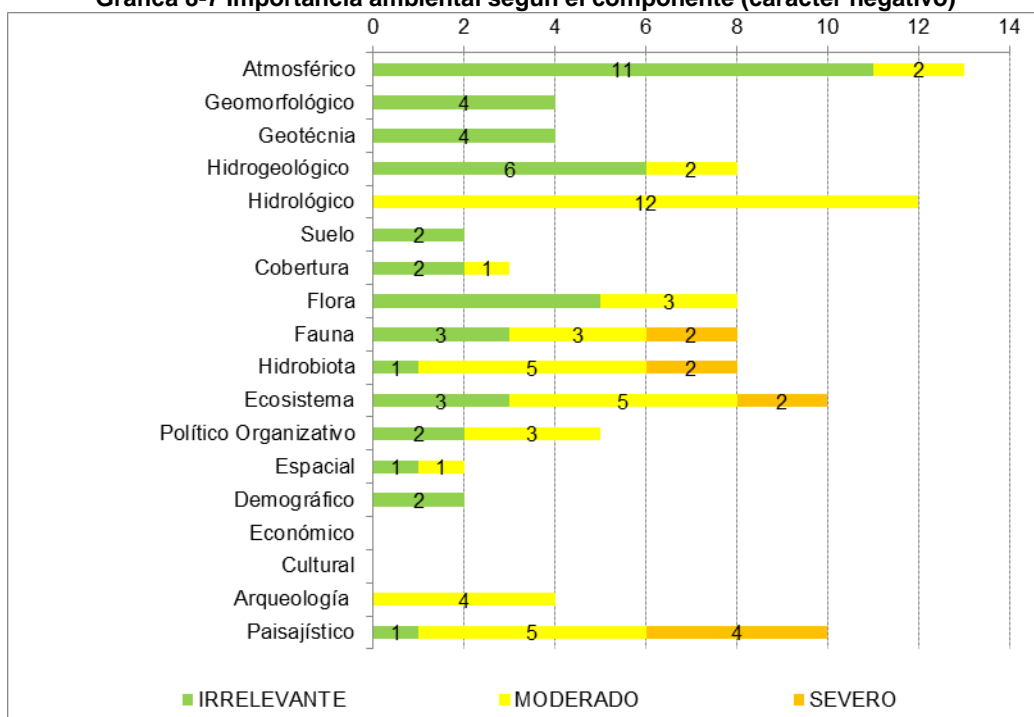
En cuanto a la cualificación de la significancia ambiental para cada componente se obtuvo que, para la correlación de carácter negativo, el 45,63% (47) tiene una significancia ambiental irrelevante, siendo el componente atmosférico el de mayor proporcionalidad y en segundo lugar el componente hidrogeológico respectivamente. El 44,66% (46) de las correlaciones negativas tienen una importancia ambiental moderada, en la cual los componentes de hidrológico, hidrobiota y ecosistema presentan el mayor número de correlaciones. El 9,71% (10) de las correlaciones negativas tienen una importancia ambiental severa, en la cual los componentes de fauna, hidrobiota, ecosistema y paisaje presentan el mayor número de correlaciones. No se encontraron correlaciones de significancia ambiental crítica. Lo anterior se relaciona en la Tabla 8-32 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-6.

**Tabla 8-32 Resultados de la importancia ambiental según el componente**

| Componente            | Negativo   | Positivo | Irrelevante | Moderado  | Severo    | Crítico  | Considerables | Relevantes | Muy relevantes |
|-----------------------|------------|----------|-------------|-----------|-----------|----------|---------------|------------|----------------|
| Atmosférico           | 13         | 0        | 11          | 2         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Geomorfológico        | 4          | 0        | 4           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Geotecnia             | 4          | 0        | 4           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Hidrogeológico        | 8          | 0        | 6           | 2         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Hidrológico           | 12         | 0        | 0           | 12        | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Suelo                 | 2          | 0        | 2           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Cobertura             | 3          | 0        | 2           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Flora                 | 8          | 0        | 5           | 3         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Fauna                 | 8          | 0        | 3           | 3         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Hidrobiota            | 8          | 0        | 1           | 5         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Ecosistema            | 10         | 0        | 3           | 5         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Político Organizativo | 5          | 1        | 2           | 3         | 0         | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Espacial              | 2          | 3        | 1           | 1         | 0         | 0        | 3             | 0          | 0              |
| Demográfico           | 2          | 0        | 2           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Económico             | 0          | 2        | 0           | 0         | 0         | 0        | 1             | 1          | 0              |
| Cultural              | 0          | 3        | 0           | 0         | 0         | 0        | 3             | 0          | 0              |
| Arqueología           | 4          | 0        | 0           | 4         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Paisajístico          | 10         | 0        | 1           | 5         | 4         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| <b>Total</b>          | <b>103</b> | <b>9</b> | <b>47</b>   | <b>46</b> | <b>10</b> | <b>0</b> | <b>8</b>      | <b>1</b>   | <b>0</b>       |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

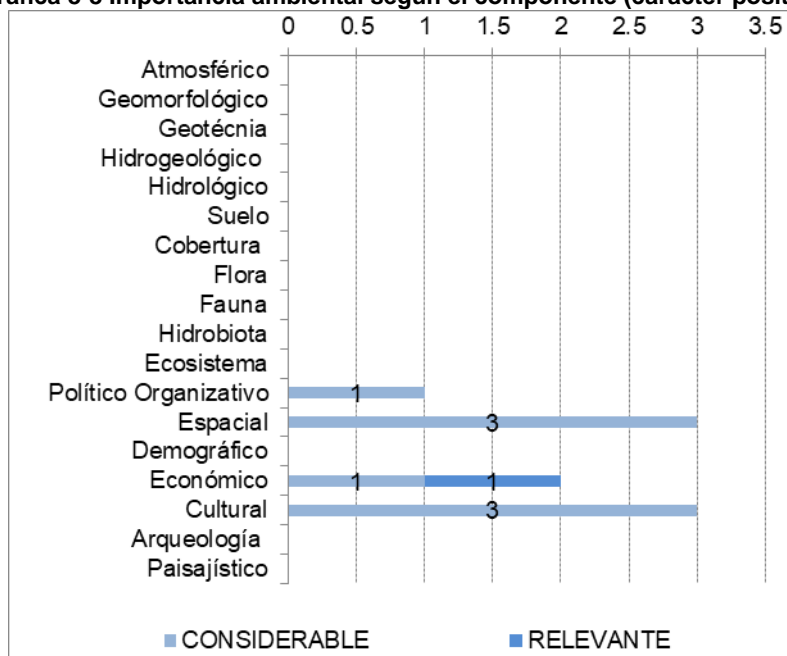
**Gráfica 8-7 Importancia ambiental según el componente (carácter negativo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Por otro lado, el componente político organizativo, espacial, económico y cultural presentan un 88,89% (8) correlaciones positivas para la significancia ambiental relevante y económico con un 11,11% (1) de proporcionalidad para la significancia ambiental considerable, como se observa en la Tabla 8-32 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-8.

**Gráfica 8-8 Importancia ambiental según el componente (carácter positivo)**




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.2.7.5 Importancia ambiental según el impacto

De los **27** impactos identificados en el escenario actual (sin proyecto) se establecieron 112 correlaciones donde se obtuvo que los impactos de Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos y Alteración en la percepción visual del paisaje tienen la mayor proporcionalidad de correlaciones negativas (10), seguido de Alteración a comunidades de fauna terrestre y Alteración a la hidrobiota y su hábitat con correlaciones de carácter negativo (8); posteriormente, con 7 y 6 correlaciones negativas cada uno se encuentran los impactos de Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial, Alteración a la calidad del aire y Alteración en los niveles de presión sonora

En cuanto a la importancia ambiental, el 45,63% (47) de correlaciones negativas tienen una importancia ambiental irrelevante, en un segundo lugar con 44,6% (46) de correlaciones negativas tienen una importancia ambiental moderada, en tercer lugar, con 9,71% (10) de correlaciones negativas de importancia ambiental severa. Finalmente, no se obtuvieron correlaciones negativas con importancia crítica. Lo anterior se relaciona en la Tabla 8-33 se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-9.



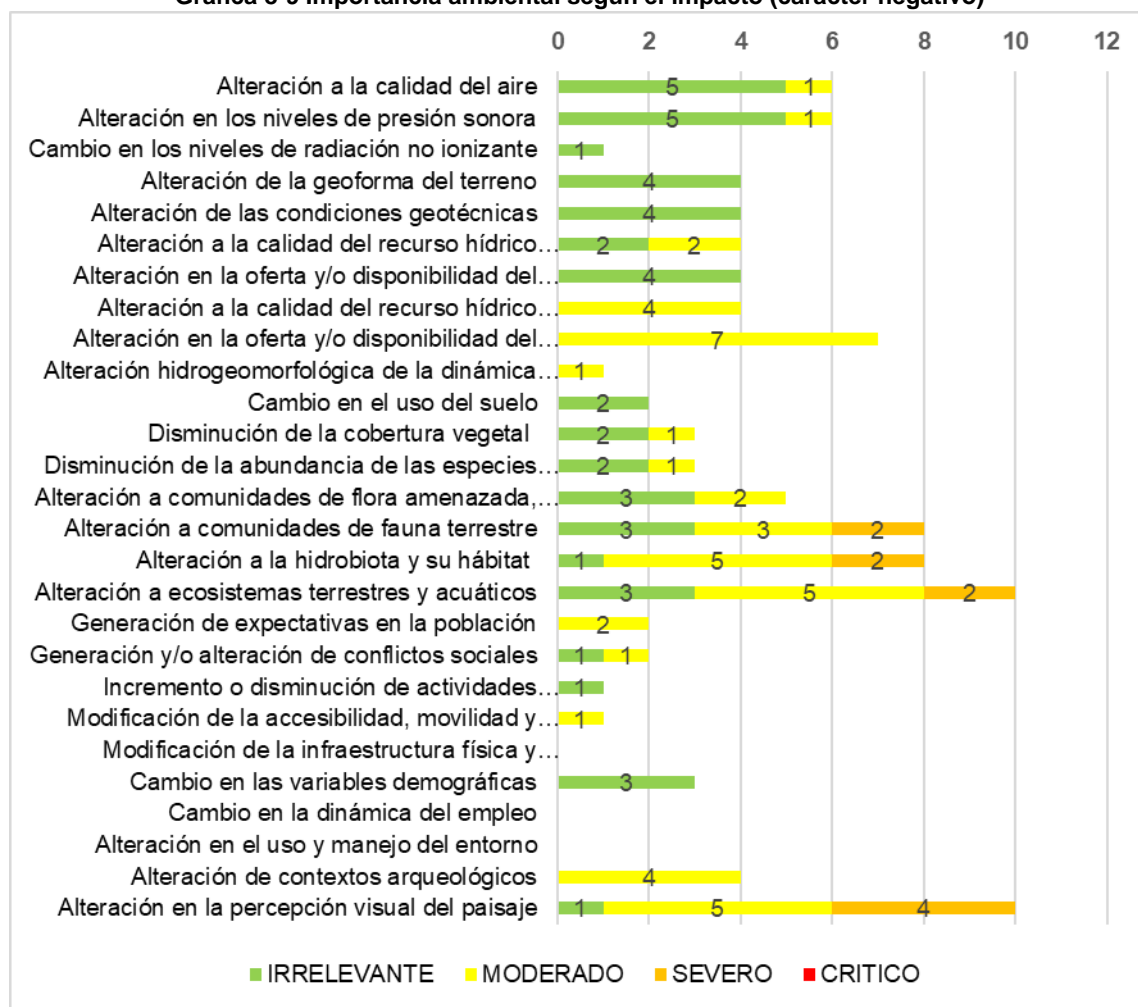
|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 |  | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” |  | PÁG. 92       |

**Tabla 8-33 Resultados de la importancia ambiental según el impacto**

| Impacto   | Irrelevante | Moderado  | Severo    | Crítico  | Considerables | Relevantes | Muy relevantes |
|---|-------------|-----------|-----------|----------|---------------|------------|----------------|
| Alteración a la calidad del aire  | 5           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en los niveles de presión sonora   | 5           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Cambio en los niveles de radiación no ionizante   | 1           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración de la geoforma del terreno   | 4           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración de las condiciones geotécnicas   | 4           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo                                     | 2           | 2         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo                  | 4           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial                                    | 0           | 4         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial                  | 0           | 7         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico       | 0           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Cambio en el uso del suelo  | 2           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Disminución de la cobertura vegetal   | 2           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Disminución de la abundancia de las especies de flora                                       | 2           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica                              | 3           | 2         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a comunidades de fauna terrestre   | 3           | 3         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a la hidrobiota y su hábitat   | 1           | 5         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos   | 3           | 5         | 2         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Generación de expectativas en la población  | 0           | 2         | 0         | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Generación y/o alteración de conflictos sociales  | 1           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Incremento o disminución de actividades delincuenciales                                     | 1           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                            | 0           | 1         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales. | 0           | 0         | 0         | 0        | 3             | 0          | 0              |
| Cambio en las variables demográficas  | 3           | 0         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Cambio en la dinámica del empleo  | 0           | 0         | 0         | 0        | 1             | 1          | 0              |
| Alteración en el uso y manejo del entorno   | 0           | 0         | 0         | 0        | 3             | 0          | 0              |
| Alteración de contextos arqueológicos   | 0           | 4         | 0         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la percepción visual del paisaje  | 1           | 5         | 4         | 0        | 0             | 0          | 0              |
| <b>Total</b>  | <b>47</b>   | <b>46</b> | <b>10</b> | <b>0</b> | <b>8</b>      | <b>1</b>   | <b>0</b>       |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

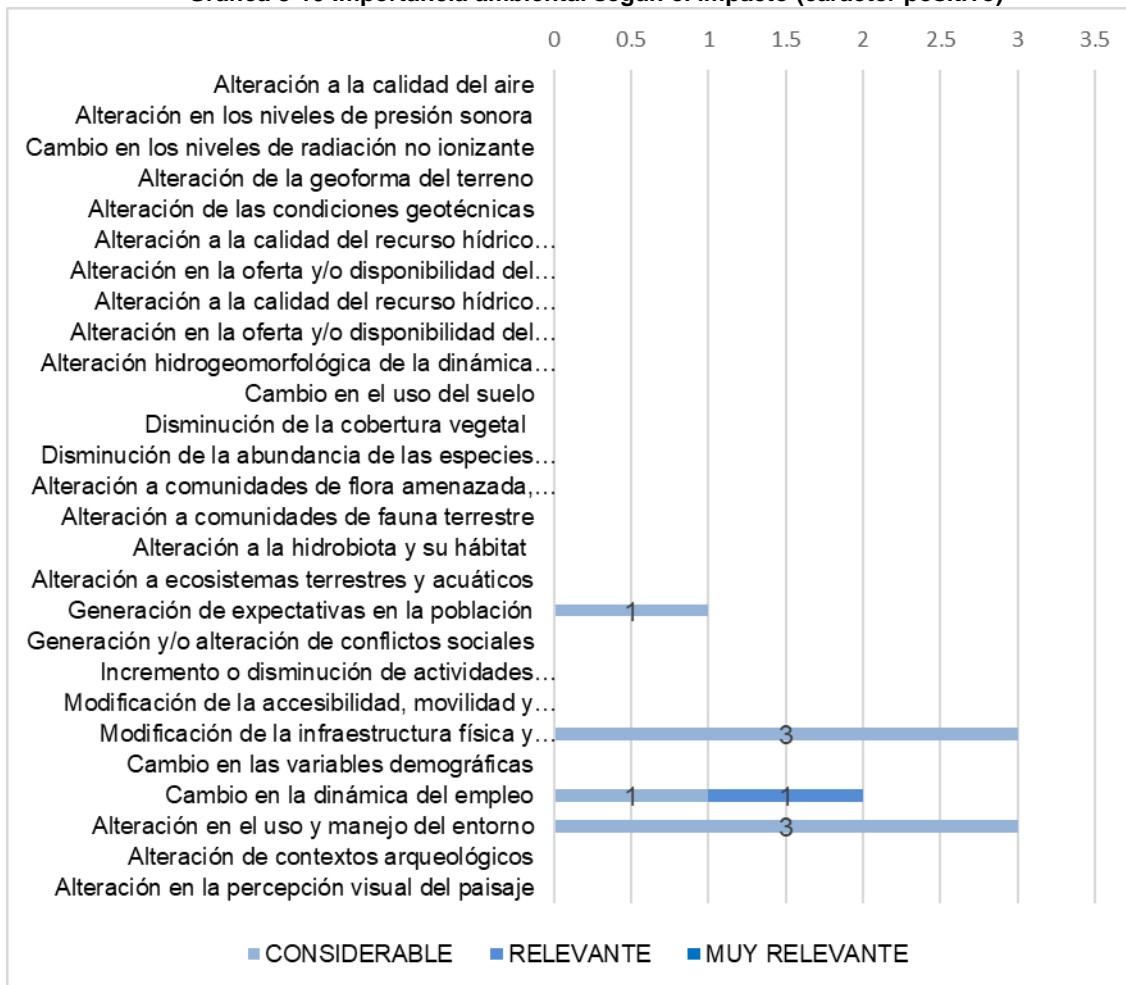
**Gráfica 8-9 Importancia ambiental según el impacto (carácter negativo)**




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Con respecto a las correlaciones positivas, se obtuvieron 8 correlaciones de significancia ambiental considerable para los impactos de generación de expectativas en la población, Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, Cambio en la dinámica del empleo y finalmente con 1 correlación para el impacto de cambio en la dinámica del empleo para la significancia ambiental relevante, como se observa en la Tabla 8-33 y Gráfica 8-10.

**Gráfica 8-10 Importancia ambiental según el impacto (carácter positivo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 95       |

### 8.2.3 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto

Para el análisis del escenario con proyecto se evalúan todas las actividades del proyecto requeridas para cada una de las etapas; transversal, constructivo, operativo y mantenimiento, y desmantelamiento, abandono, para el proyecto “**Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV**”, las cuales puedan generar impactos socio- ambientales. Una vez determinadas las actividades se realiza la identificación y valoración de dichos impactos y se describen definiendo la relación causa – efecto de estos.

Como se mencionó anteriormente, para la identificación de impactos se tuvieron en cuenta resultados de los talleres de identificación de impactos realizados con participantes en los espacios de socialización y participación del segundo momento. Esta correlación se puede apreciar en el numeral 8.2 Evaluación de impactos.


A continuación, se presentan las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto y las cuales son generadoras de impactos, así como la descripción de estos y finalmente una síntesis y análisis de los resultados encontrados. En el **Capítulo. 3. Descripción del proyecto** se presentan en detalle las etapas y actividades correspondientes al “**Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV**”

#### 8.2.3.1 Etapas y actividades con proyecto


El desarrollo del proyecto “**Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV**”, consta de cuatro (4) etapas, a saber: 1) Actividades transversales, 2) Construcción, 3) Operación y mantenimiento y 4) Desmantelamiento y abandono. A continuación, en la Tabla 8-34, se presentan las actividades con proyecto objeto de análisis para el presente capítulo.

**Tabla 8-34 Etapas y actividades del proyecto**

| Etapas del proyecto       | No | Actividad   | Descripción   | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------------|----|---|---|---------|--------|----|
| ACTIVIDADES TRANSVERSALES | 1  | Gestión social, información y socialización a autoridades y comunidades, entre otros. | Comprende todas las acciones que tanto Enel Colombia S.A ESP como el contratista realicen de manera obligatoria y/o voluntaria en su relacionamiento con las autoridades ambientales, distritales, así como de sus comunidades, propietarios y demás actores involucrados los cuales hacen parte del área de influencia definitiva del proyecto | X       | X      | X  |


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 96       |

| Etapas del proyecto | No | Actividad  | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|--|--|---------|--------|----|
|                     | 2  | Contratación, inducción y capacitación de mano de obra | Comprende la contratación de mano de obra calificada o no calificada, así como la inducción y capacitación para ejecutar las subsecuentes actividades del proyecto.  | X       | X      | X  |
|                     | 3  | Transporte de material, equipo y otros                 | Transporte de equipos y materiales de construcción para el proyecto en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, desmantelamiento y abandono, tales como freno y malacate, estructuras de transición, entre otros materiales de construcción, serán trasladados desde los patios de acopio hasta el sitio de montaje y tendido o hasta la subestación, por medio de automotores y/o de forma peatonal.  | X       | X      | X  |
|                     | 4  | Generación de residuos                                 | En ejecución de las etapas de construcción, y desmantelamiento, abandono y restauración final, se generarán residuos líquidos y sólidos de carácter domésticos y de construcción y demolición (RCD), y RESPEL, así como cilindros de SF6 (almacenados temporalmente en fase constructiva) que serán separados y dispuestos en puntos limpios temporales, en los frentes de obra y finalmente serán recolectados y dispuestos mediante un tercero autorizado por las entidades ambientales con la finalidad de garantizar la correcta disposición final | X       | X      | X  |

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 97</b>       |


| <b>Etapas del proyecto</b> | <b>No</b> | <b>Actividad</b>   | <b>Descripción</b>  | <b>LT Área</b> | <b>LT Sub</b> | <b>SE</b> |
|----------------------------|-----------|--|---|----------------|---------------|-----------|
| <b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>    | <b>5</b>  | Estudios iniciales, selección del trazado definitivo, replanteo y diseño detallado | Consiste en el desarrollo de labores de oficina y campo como estudio de suelos, medidas de resistividad, labores de topografía y replanteo, y diseño definitivo tanto de la subestación como de la línea de transmisión asociada (aérea y subterránea) y de las demás obras civiles del proyecto.   | X              | X             | X         |
|                            | <b>6</b>  | Gestión y adquisición de servidumbre   | La adquisición de la servidumbre se define para el proyecto de acuerdo con la normatividad técnica aplicable, la infraestructura definida de forma particular para el proyecto. En este se concerta y constituye de la servidumbre con los propietarios de los predios a lo largo del eje de la línea de transmisión aérea (ancho de 15 m que corresponde a 7,5 m a lado y lado y en casos especiales de 13 m) que incluye el alineamiento del proyecto e infraestructura (postes) y la línea subterránea (ancho de 6 m que corresponde a 3 m a lado y lado para la ductería y perímetros adicionales entre 3m a 10m fuera del área de las cajas). Esta distancia de seguridad es aplicable para el tramo aéreo donde las estructuras deben ir ubicadas de acuerdo con lo establecido en el RETIE |                | X             | X         |
| <b>CONSTRUCCIÓN</b>        | <b>7</b>  | Adecuación de áreas de uso temporal  | Comprende la remoción de la capa superficial, la extracción de todas las raíces, troncos y demás cobertura vegetal; seguido de ello se realizará la adecuación de áreas para acceder a los sitios de estructura, cámaras o cajas de empalme, plazas de tendido, patios de acopio de   | X              | X             | X         |
|                            |           |  |   |                |               |           |




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 98</b>       |

| Etapas del proyecto | No | Actividad  | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|--|--|---------|--------|----|
|                     |    |  | materiales y demás puntos de trabajo en el que se requiere el ingreso de personal, equipos y otros. Comprende, caminos peatonales, vehiculares que se encuentre en estado deficiente y demás rutas de acceso.  |         |        |    |
|                     | 8  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo                        | Comprende la remoción de la capa superficial, la extracción de todas las raíces, troncos y demás cobertura vegetal; así como la excavación y la adecuación de las paredes de la misma, de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño.  |         | X      |    |
|                     | 9  | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión | Construcción de cámaras o cajas en el corredor, que permitirán el tendido de la ductería, conductores y el posterior mantenimiento de la línea subterránea.  |         | X      | X  |
|                     | 10 | Construcción y tendido de la ductería                              | Comprende las actividades constructivas necesarias para realizar la instalación de la ductería dentro de la excavación realizada en el corredor, incluye la construcción de cercha. La ductería debe estar libre de obstáculos que eviten el paso del conductor.   |         | X      |    |
|                     | 11 | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea        | Comprende los trabajos de relleno y compactación de los bancos de ductos o canalizaciones de los tramos con zanja abierta, el tendido de la ductería estará embebido en hormigón que servirá de protección y permitirá un entorno con propiedades de disipación térmica definidas y estables; se terminará el relleno de la zanja con el material proveniente de la excavación o de acuerdo con los requerimientos del diseño. |         | X      |    |


| Etapas del proyecto | No | Actividad   | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|---|--|---------|--------|----|
|                     | 13 | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación) | <p>Comprende la remoción de la capa superficial, la extracción de todas las raíces, troncos y demás cobertura vegetal; así como explanación (preparación del terreno con la finalidad de nivelarlo mediante el uso de motoniveladora y en caso de ser necesario el reemplazo de suelos de acuerdo con las recomendaciones geotécnicas) y excavación (extracción de materiales y estabilización de la excavación) para cimentaciones en el sitio de los postes y cerca de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño.</p> <p><b>Despeje de servidumbre de acuerdo a las distancias de seguridad:</b> Hace referencia al despeje de la vegetación presente en la servidumbre que interfiere con la construcción u operación de la línea de transmisión, es de anotar, que esto se realizará dependiendo del tipo y altura de la vegetación, puede manejarse por medio de podas o aprovechamiento en sitios de poste o si la altura del espécimen de la cobertura vegetal alcanza niveles críticos, que puedan afectar el tendido.</p> <p><b>Cimentación de los sitios en donde se ubican las estructuras (postes y cerca):</b> La cimentación está constituida por elementos en concreto reforzado que transmiten las cargas y peso de las</p> | X       |        |    |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 100</b>      |

| Etapas del proyecto | No | Actividad   | Descripción   | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|---|---|---------|--------|----|
|                     |    |   | estructuras a un estrato del suelo con la capacidad portante adecuada de acuerdo a las recomendaciones geotécnicas del diseño.  |         |        |    |
|                     | 12 | Armado y tendido de la cercha   | Esta actividad consiste en el montaje de la cercha metálica con la finalidad de adecuar el paso aéreo sobre una lámina de agua en el tramo subterráneo; incluye el vestido de la estructura, la instalación de herrajes y ductos, tendido de conductores, templado de conductores y cable de guarda, se empleará tendido convencional.  |         | X      |    |
|                     | 14 | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación) | Se realizará el aprovechamiento forestal de la vegetación presente en el predio de la subestación del proyecto, que interfiere con la construcción u operación de la subestación; Igualmente, comprende la demolición de infraestructura, la remoción de la capa superficial, la extracción de todas las raíces, troncos y demás, así como explanación y excavación de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño de la subestación y las bahías de conexión. |         |        | X  |
|                     | 15 | Construcción de subestación   | Instalación de acero de refuerzo, fundida de concreto, armado de estructura metálica de soporte, instalación de equipos de control como bahías de línea, bahías de transformación, transformadores de AT/MT, celdas de MT, equipos y gabinetes de control, protecciones y comunicaciones, potencia y medida, vías internas en   |         |        | X  |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 101      |

| Etapas del proyecto | No | Actividad  | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|--|--|---------|--------|----|
|                     |    |  | pavimento asfáltico, drenajes de aguas lluvia, cárcamos, construcción de la caseta de control, instalación de cableado de potencia y de control, construcción de cerramiento en mampostería estructural. Para la construcción de la edificación se prevén cimentaciones con zapatas aisladas, construcción de ductos y cajas de inspección internas.   |         |        |    |
|                     | 16 | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión. | Esta actividad consiste en el montaje de postes metálicos, vestido de estructuras, instalación de herrajes y aisladores, tendido de conductores, templado y engrampado de conductores y cable de guarda, pruebas y puesta en servicio. En los casos donde el terreno lo permita, se empleará tendido convencional. En esta fase se instalan los desviadores de vuelo en los vanos y balizas establecidos para tal fin. | X       | X      |    |
|                     | 17 | Izaje de carga para instalación de postes                          | Es la actividad que se realizará por medio de grúa para movilizar los tramos de postes en los sitios donde serán instalados  | X       |        |    |
|                     | 18 | Desmonte de instalaciones en áreas de uso temporal                 | Se retirarán las facilidades temporales instaladas para ejecutar la etapa constructiva como espacios de tendido, patios de acopio de materiales, entre otros.  | X       | X      | X  |
|                     | 19 | Construcción de obras de protección y estabilización               | Consiste inicialmente en la identificación de sitios de poste o zonas aledañas que requieren obras de protección o estabilidad geotécnica. Una vez identificados, se lleva a cabo el diseño y construcción de obras y acciones destinadas  | X       | X      |    |


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 102      |

| Etapas del proyecto       | No | Actividad   | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------------|----|---|--|---------|--------|----|
|                           |    |   | a proteger y mantener estables los sitios de estructura, así como prevenir y controlar posibles procesos erosivos alrededor de las áreas intervenidas. Los tipos de obra serán los recomendados en los estudios geotécnicos según el análisis y necesidades cada zona en particular.   |         |        |    |
|                           | 20 | Reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva | Hace referencia a procesos de reconformación morfológica. Se debe dejar la zona por lo menos en condiciones similares a las encontradas antes de su construcción, por lo que es importante realizar un registro detallado del medio biótico y abiótico antes de realizar la obra   | X       | X      |    |
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | 21 | Energización  | Corresponde a la energización o puesta en servicio, al nivel de tensión previsto en el diseño y el transporte de la energía eléctrica durante la operación del proyecto, cumplimiento de las distancias de seguridad, todo dentro del marco de las especificaciones técnicas.  | X       | X      | X  |
|                           | 22 | Operación de la línea y Subestación   | Funcionamiento de la línea de transmisión y subestación, de tal manera que el conductor transporta energía a lo largo de la red, de acuerdo con las normas de seguridad y cumpliendo con los criterios de calidad respecto a la frecuencia, la regulación de tensión, las pérdidas de energía y la distorsión producida por armónicos. | X       | X      | X  |


| Etapas del proyecto | No | Actividad                     | Descripción   | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|-------------------------------|---|---------|--------|----|
|                     | 23 | Control de estabilidad        | <p>Incluye la revisión e identificación de los puntos y/o áreas que puedan presentar procesos erosivos o de inestabilidad y según los requerimientos geotécnicos que necesiten algún tipo de intervención; así mismo, incluye la identificación de posibles mantenimientos o reparaciones de las obras de estabilidad hechas en la fase de construcción del proyecto.</p> <p>Una vez realizada la identificación, se llevan a cabo los mantenimientos, reparaciones o adecuaciones de las obras de protección y estabilización geotécnica, con el fin de mantener y/o mejorar la estabilidad de los sitios de torre o de las zonas circundantes</p> | X       |        |    |
|                     | 24 | Mantenimiento electromecánico | <p>Los mantenimientos comprenden el cambio o refuerzo de estructuras o de algunos de sus elementos, pintura, señalización de estructuras, cambio de aisladores rotos y accesorios de las cadenas de aisladores; cambios de empalmes, blindajes o camisas de reparación instalados en los conductores, cambio de uno o varios conductores, cambio de accesorios de cable de guarda y de puestas a tierra y mediciones de resistencia de las puestas a tierra. De igual forma estas labores también pueden incluir la poda.</p> <p><b>Mantenimiento preventivo:</b><br/>En esta fase se prevendrán los posibles daños en los</p>                      | X       | X      | X  |



| Etapas del proyecto | No | Actividad | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|-----------|--|---------|--------|----|
|                     |    |           | <p>equipos de las redes de distribución que puedan afectar la continuidad del servicio.</p> <p><b>Mantenimiento de la servidumbre:</b> Se llevará a cabo la revisión y seguimiento periódico en la servidumbre, con el fin de detectar si existe interferencia con la vegetación o cualquier tipo de edificaciones; si tal situación se evidencia, se realizará la tala y/o poda de esta vegetación y/o acciones necesarias para retirar la infraestructura que allí se instaló, en la medida que las condiciones sociales y políticas lo permitan.</p> <p><b>Mantenimiento correctivo:</b> En esta fase se repararán los daños ocasionados en los equipos de las redes de distribución que afecten el suministro de energía eléctrica. El mantenimiento de los equipos híbridos se realizará cada seis años y el de los transformadores cada 10 años. Estos mantenimientos serán realizados por profesionales especializados. Incluye la poda.</p> <p>Para el caso del tramo subterráneo antes de iniciar un trabajo, se deben verificar la ausencia de tensión eléctrica; poner la misma en corto circuito y a tierra, a ambos lados, lo más cerca posible del lugar de trabajo, asegurándose de que las tomas de tierra mantengan continuidad. Se deben colocar barreras de</p> |         |        |    |

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 105</b>      |

| Eta <span>­</span> pa del proyecto                          | No | Actividad       | Descripción  | LT Área | LT Sub | SE |
|---|----|-----------------|--|---------|--------|----|
|   |    |                 | protección y señales o avisos de seguridad. La desconexión de líneas o equipos de la fuente de energía eléctrica se debe hacer abriendo primero los equipos diseñados para operar con carga. Identificar la ubicación de los equipos conforme a lo indicado en los planos. Ubicar las trayectorias, circuitos de alimentación, transformador y seccionador. Identificar los riesgos y determinar las medidas preventivas para realizar las tareas.   |         |        |    |
| DES <span>­</span> MANTE <span>­</span> LAMIENTO Y ABANDONO | 25 | Desenergización | <p>Se refiere a dejar sin energía todos los elementos conductores de energía eléctrica, garantizando que al momento de desenergizar la subestación y la línea, la demanda que la subestación atendida sea suplida por algún sistema conexo.</p> <p><b>Cierre de permisos, autorizaciones y pasivos ambientales:</b> Establecer e implementar los lineamientos y metodologías de las actividades de Desenergización y desmantelamiento de la línea de transmisión y la subestación, mediante la disposición de elementos y obras asociadas que se deberán seguir para realizar el manejo, de acuerdo a la normatividad vigente aplicable.</p> | X       | X      | X  |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 106      |


| Etapas del proyecto | No | Actividad   | Descripción   | LT Área | LT Sub | SE |
|---------------------|----|---|---|---------|--------|----|
|                     | 26 | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión | <p>Aplica al retiro de la subestación y la línea de transmisión, es de anotar, que los elementos retirados pueden ser reciclados y reutilizados en la construcción de otra subestación o línea.</p> <p><b>Demolición de la infraestructura:</b> Consiste en el rompimiento de la infraestructura construida en los casos que se requiera, se debe evaluar la viabilidad de mantener la infraestructura en su sitio y realizar un descabezado de elementos sobresalientes.</p> | X       |        | X  |
|                     | 27 | Reconformación de las áreas intervenidas  | Hace referencia a procesos de conformación morfológica. Se debe dejar la zona por lo menos en condiciones similares a las encontradas antes de su construcción, por lo que es importante realizar un registro detallado del medio biótico y abiótico antes de realizar la obra y antes de realizar las demoliciones.  | X       | X      | X  |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 8.2.3.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario con proyecto


A continuación, se presenta la descripción de manera cualitativa y cuantitativa para cada uno de los impactos generados por las actividades asociadas al proyecto “**Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV**”. En el **Anexo Cap 8, Matrices, Matriz\_CP**, se presenta de manera detallada la evaluación de impactos a partir de la aplicación de la metodología adaptada Conesa y Arboleda para la evaluación de la significancia del impacto. (Ver **numeral 8.1.1 Metodología para la evaluación de impactos**).

A continuación, se presenta la descripción de impactos para cada uno de los componentes medio abiótico. En la Tabla 8-35 se presenta de manera general los impactos objeto de análisis

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 107      |


**Tabla 8-35 Descripción de impactos del medio abiótico**

| Componente     | Impacto  | Descripción del impacto   |
|----------------|--|---|
| Geomorfológico | Alteración de la geoforma del terreno                                      | Alteración en la geoforma del terreno desde su aspecto morfogenético (origen de la forma) la cual transforma unidades naturales en antrópicas por la instalación permanente de las estructuras asociadas al proyecto, que a su vez cuenta con la posibilidad de modificar las dinámicas existentes de los procesos geomorfológicos.   |
| Geotecnia      | Alteración de las condiciones geotécnicas                                  | Se refiere a la interacción de las actividades del proyecto con el suelo, las cuales pueden modificar levemente su estabilidad.   |
| Hidrológico    | Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial                   | Cambios en las características fisicoquímicas, microbiológicas y/o hidrobiológicas de las aguas superficiales como consecuencia del proyecto  |
| Hidrogeológico | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo                    | Cambios en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas o su zona de recarga como consecuencia del proyecto.  |
|                | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo | Este impacto se define como el cambio en el nivel piezométrico como consecuencia del aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo o por modificaciones en su condición natural, con la realización de obras que lleguen a una profundidad mayor a la que se encuentra dicho nivel freático.  |
| Suelo          | Alteración a la calidad del suelo  | La construcción y funcionamiento de la subestación y la línea podrían generar cambios en el uso del suelo, debido a que las zonas en las que se desarrollarán estas actividades tendrán un uso diferente al uso actual  |
|                | Cambio en el uso del suelo   | Alteración de propiedades físicas del suelo como estructura y densidad a causa de la remoción del suelo orgánico y/o mineral lo cual influye en las características químicas y biológicas del mismo; y alteración de las propiedades químicas a causa de derrames accidentales de químicos u otros y/o disposición de residuos sólidos o líquidos sobre el suelo.   |
| Atmosférico    | Alteración a la calidad del aire   | Se define como la alteración de la calidad del aire por el aporte de material particulado relacionado directamente a PM10 y PM2.5, y/o gases como el monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO2).  |
|                | Alteración en los niveles de presión sonora                                | Consiste en la variación de la intensidad del sonido en un área, por el desarrollo de diferentes actividades antrópicas.  |
|                | Cambio en los niveles de radiación no ionizante                            | Consiste en la interferencia no deseada en la banda de comunicaciones de radiofrecuencia (ondas de radio), ocasionadas por las descargas del efecto corona en una línea de transmisión. Algunas de las manifestaciones de este efecto incluyen: vibración mecánica, calor alrededor de los conductores o calentamiento de la superficie, ruido audible, radio y TV interferencia, o en general interferencias electromagnéticas, etc. |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 108</b>      |

| Componente | Impacto | Descripción del impacto   |
|------------|---------|---|
|            |         | Es de anotar, que la intensidad del campo electromagnético es mayor en los puntos más cercanos a su origen y se reducen a mayor distancia; la selección de la ubicación de la línea mantiene las distancias pertinentes conforme a lo estipulado en el RETIE actualizado en 2015. |


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 109</b>      |

### 8.2.3.2.1 Alteración de la geoforma del terreno


| IMPACTO  | Alteración de la geoforma del terreno   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |         |           |
|--|---|-------------------------|---------|-----------|
| ACTIVIDAD  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo   | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)  | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)  | IRRELEVANTE             |         |           |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |                         |         |           |
| <p>Los cambios en la geoforma del terreno son asociados a la geometría regular que se instaura sobre este por la construcción de las estructuras del proyecto, dando origen a una nueva unidad de tipo antropogénico que se asocia directamente a un uso de suelo específico; esto último es debido a la gran intervención urbana existente dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, donde se contemplan unidades de tipo antrópico, como se describió en el numeral 5.1.4 Geomorfología.</p> <p>El impacto es de importancia ambiental irrelevante, principalmente por la magnitud, extensión, duración y efecto. El porcentaje de afectación a nivel de unidades geomorfológicas es mínimo (menor al 10%) puesto que la urbanización de las inmediaciones limita la trascendencia y las unidades naturales tienen una proporción regional; los sitios de intervención son puntuales y se ciñen a la localización, diámetro de los postes, longitud de las excavaciones en tramo subterráneo. Con el crecimiento urbano, las modificaciones en la geoforma pasan a ser secundarios, lo que permite que su asimilación en el medio sea muy tolerante y la fugacidad misma del impacto sustenta esta cualificación.</p> <p>Ya que se tiene control temporal de las actividades según el cronograma de ejecución del proyecto, el impacto tiene lugar en una duración periódica establecida. Se considera un impacto irreversible en cuanto a la recuperación natural del medio por sí mismo, sin embargo, se puede dar una recuperación parcial a nivel morfométrico con medidas de manejo de reconformación de la superficie, una vez finalizan las actividades de intervención.</p> |   |                         |         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILID  | Prevenir  | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|  | SI  |                         | NO      |           |
| RESIDUALIDAD   | El impacto está categorizado en la importancia ambiental más baja (Irrelevante); al ser un impacto fugaz, este desaparece en el corto plazo conforme finalizan las actividades de excavación del proyecto.                  |                         |         |           |
|  | SI  |                         | NO      | X         |
| ACUMULACIÓN  | La puntualidad del impacto impide su trascendencia para incrementar su propia magnitud, no se combina con otros impactos ni genera otros nuevos.  |                         |         |           |
|  | SI  |                         | NO      | X         |
| SINERGIA   | Las actividades son individualizadas al ejecutarse en locaciones diferentes; el impacto se presenta de manera simple desde su inicio hasta su detenimiento con el cese de actividades de intervención del suelo – subsuelo. |                         |         |           |
|  | SI  |                         | NO      | X         |



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 110      |

### 8.2.3.2.2 Alteración de las condiciones geotécnicas


| IMPACTO  | Alteración las condiciones geotécnicas  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |         |           |
|--|---|-------------------------|---------|-----------|
| ACTIVIDAD  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo   | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea   | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)  | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)  | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Construcción de subestación   | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Construcción de obras de protección y estabilización  | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva   | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Control de estabilidad  | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Reconformación de las áreas intervenidas  | CONSIDERABLE            |         |           |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |                         |         |           |
| La alteración de las condiciones geotécnicas es un impacto que no tiene certeza de presentarse; por la incertidumbre es considerado para la evaluación, independientemente de que en todo proyecto constructivo sea obligatorio garantizar las condiciones óptimas de estabilidad del terreno. Se considera el carácter negativo en aquellas actividades que involucran excavaciones, y que por consiguiente requieren métodos y medidas para asegurar la estabilidad e integridad del proyecto. El carácter positivo de los impactos es asociado a aquellas actividades que tienen como objetivo potenciar la estabilidad del terreno y garantizar la integridad de forma complementaria a las estructuras del proyecto; por ejemplo, las cimentaciones son el elemento que transmite las cargas de las estructuras de forma distribuida en el subsuelo para brindar soporte, la profundidad y el diámetro vienen dados desde la ingeniería de diseño con el fin de cumplir la capacidad portante del subsuelo (ver Capítulo 5.1.10 Geotecnia). |   |                         |         |           |
| En cuanto a la calificación del impacto, la importancia ambiental resulta irrelevante a nivel geotécnico. Las zonas de estabilidad alta son extensas en la región de la planicie de la sabana de Bogotá; el crecimiento urbano se desarrolla considerablemente sobre estas zonas en las que los límites de afectación del proyecto son puntuales, ceñidos a los sitios de excavación, por lo cual se estima un porcentaje menor al 10% del total de área de las zonas de estabilidad a intervenir. De presentarse el impacto sería de manera primaria dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, ya que no se evidenciaron procesos de inestabilidad durante la caracterización; la periodicidad es irregular durante la ejecución de las actividades, a pesar de que son controlables por la existencia y seguimiento de cronograma, no se espera la manifestación del impacto.   |   |                         |         |           |
| El impacto es categorizado como irreversible de forma natural, fundamentalmente por tratarse de un componente del medio abiótico, sin embargo, los efectos son fugaces y tolerantes siempre que se apliquen las medidas de manejo, cuyo efecto se contempla dentro de la recuperabilidad en el corto plazo.  |   |                         |         |           |
| MITIGABILIDAD/ RECUPERABILIDAD   | Prevenir  | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|  | X   | X                       |         |           |
| RESIDUALIDAD   | SI  |                         | NO      | X         |
|  | El impacto es irrelevante dentro de la evaluación ambiental, aun así, y para asegurar la integridad misma del proyecto, existen medidas de manejo dentro de las actividades que permitirán evitar o corregir su manifestación en el corto plazo: control de la estabilidad y construcción de obras de protección y estabilización según sean requeridas; si el impacto se presenta, la aplicación es imperativa para dar continuidad a las actividades constructivas. |                         |         |           |
| ACUMULACIÓN  | SI  |                         | NO      | X         |
|  | El impacto es simple, al no sumarse su efecto con el de otros impactos y ser puntual en extensión, al limitarse a los sitios de intervención no hay aumento en las áreas de afectación. La recuperabilidad en el corto plazo permite que  |                         |         |           |

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 111</b>      |

| IMPACTO  | Alteración las condiciones geotécnicas  |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|----------|---|--|-------------------------|---|
|          | el impacto sea subsanado antes de aumentar sus efectos.   |  |                         |   |
| SINERGIA | SI  |  | NO                      | X |
|          | Tres (3) de las actividades fueron consideradas dentro de la evaluación ambiental con probabilidad de generación del impacto de carácter negativo, estas son individualizadas al pertenecer a tramos diferentes del proyecto (aéreo, subterráneo y subestación), distintas localizaciones o lugares de manifestación que evitan su interacción conjunta; las otras seis (6) actividades se evaluaron de carácter positivo ya que potencian las condiciones geotécnicas del proyecto. En resumen, la manifestación del impacto es individualizada, no aumenta sus efectos más allá de la extensión puntual y no interactúa con otros impactos. |  |                         |   |

#### 8.2.3.2.3 Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo

| IMPACTO  | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |         |           |
|--|---|-------------------------|---------|-----------|
| ACTIVIDAD  | Adecuación de áreas de uso temporal   | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo   | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)  | IRRELEVANTE             |         |           |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |   |                         |         |           |
| <p>La alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo, se presenta por la infiltración de sustancias alóctonas que se entran en el subsuelo ocasionando así cambios químicos y bacteriológicos del recurso hídrico, a lo largo del área de influencia existen sedimentos cuaternarios poco consolidados de arcilla y ocasionalmente arenas lenticulares con propiedades de porosidad y permeabilidad que permiten el almacenamiento del recurso hídrico, teniendo en cuenta las características de los proyectos de líneas eléctricas estos impactos se restringen a los sitios donde se interviene el subsuelo y al no generar de manera continua sustancias que modifiquen la hidro geoquímica del agua se consideran impactos irrelevantes.</p> |   |                         |         |           |
| <p>Las actividades que pueden incidir en la calidad del agua subterránea se restringen a las siguientes actividades: Adecuación de áreas de uso temporal, apertura y adecuación del tramo subterráneo y adecuación del terreno de la subestación, (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación).</p>  |   |                         |         |           |
| <p>En los movimientos de tierra existe la probabilidad de infiltración de sustancias alóctonas accidentalmente sobre la excavación o sitio de poste, esta infiltración puede materializar la variación de las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua subterránea, es una actividad no acumulativa, y el efecto es indirecto ya que la actividad por si sola y bajo adecuados procesos de control no debe generar la infiltración de sustancias a los sistemas acuíferos, por esto este impacto obtiene una calificación irrelevante.</p>  |   |                         |         |           |
| <p>Las actividades corresponden a la etapa constructiva del proyecto, se debe aclarar que estas diferentes actividades no producen sustancias de forma continua que puedan infiltrarse, si no son producto de actividades puntuales.</p>   |   |                         |         |           |
| MITIGABILIDAD/ RECUPERABILIDAD   | Prevenir  | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|  | X   |                         |         |           |
| RESIDUALIDAD   | SI  |                         | NO      | X         |
|  | Este impacto no genera residualidad dado que es una actividad de carácter puntual, con baja periodicidad, la recuperación natural del acuífero se da a corto plazo; el acuífero a nivel superficial cuenta con capas naturales de arcilla que dificulta la entrada de sustancias alóctonas a los acuíferos más someros. |                         |         |           |
| ACUMULACIÓN  | SI  |                         | NO      | X         |
|  | Estos impactos al ser puntuales y contar con regeneración natural no incrementa la generación de otros impactos.  |                         |         |           |

|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 |  | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” |  | PÁG. 112      |

| IMPACTO         | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo   |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|-----------------|---|--|-------------------------|---|
|                 | SI  |  | NO                      | X |
| <b>SINERGIA</b> | La calidad del recurso hídrico subterráneo es un impacto que no se potencia con la influencia en actividades de este proyecto, esto debido a que las actividades de construcción no producen sustancias continuas que puedan ingresar a los sistemas acuíferos. |  |                         |   |

#### 8.2.3.2.4 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo

| IMPACTO          | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|------------------|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b> | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|                  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | MODERADO                |
|                  | Construcción y tendido de la ductería  | IRRELEVANTE             |
|                  | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | IRRELEVANTE             |
|                  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|                  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | IRRELEVANTE             |
|                  | Reconformación de las áreas intervenidas   | CONSIDERABLE            |

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO


Las actividades del proyecto que pueden alterar la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo son las siguientes actividades: adecuación de áreas de uso temporal, apertura y adecuación del tramo subterráneo, construcción y tendido de la ductería, cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea, adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación), adecuación del terreno de la subestación ( remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación) y reconformación de las áreas intervenidas.

La variación del nivel freático del agua subterránea generalmente está asociado a variaciones en el régimen de recarga y descarga de los sistemas acuíferos lo que refleja una variación en los niveles estáticos del agua subterránea en el área. Las captaciones de agua subterránea pueden llegar a ser un factor importante en el régimen de descarga del sistema acuífero, generando variaciones del nivel freático, para este proyecto no se tiene contemplado realizar la captación de agua subterránea mediante concesiones, en este sentido la calificación de este impacto asociado a las actividades del proyecto es irrelevante.


La mayoría de esas actividades son de importancia ambiental negativa e irrelevante, se puede manifestar en acuíferos de edad cuaternaria; estas etapas del proyecto tienen ejecución durante la construcción y se pueden prolongar los impactos hasta la etapa operativa; se tiene un impacto con relevancia moderada asociada a la apertura y adecuación del tramo subterráneo. Adicional se considera un impacto con importancia ambiental considerable y positivo para el medio siendo esta la de reconformación de las áreas intervenidas.

**Adecuación de áreas de uso temporal:** comprenden la extracción de todas las raíces, troncos y demás coberturas vegetales. Esta actividad al tener despeje de vegetación afecta de forma indirecta la recarga del acuífero de manera puntual cuya importancia ambiental es irrelevante.

**Apertura y adecuación del tramo subterráneo:** La apertura y adecuación del tramo subterráneo comprende la remoción de la capa superficial, extracción de raíces, troncos y demás cobertura vegetal, esta actividad tiene en cuenta la excavación y adecuación de las paredes de la zanja, que pueden alcanzar una profundidad de 4 metros. Se puede generar un abatimiento por redireccionamiento del nivel freático mientras se realizan las actividades, tiene una importancia ambiental moderada dado que es un impacto de extensión parcial, de efecto


|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 113</b>      |

| IMPACTO  | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo   |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|--|--|----------|-------------------------|-----------|
| directo, cuya recuperación se da a en corto plazo.   |  |          |                         |           |
| <b>Construcción y tendido de la ductería:</b> Durante la instalación de la ductería se puede generar un abatimiento del nivel freático, pero al ser de carácter puntual y con una recuperación rápida se considera un impacto irrelevante.   |  |          |                         |           |
| <b>Cimentación, relleno y compactación de línea subterránea:</b> está actividad hace referencia a las actividades a los trabajos de relleno y compactación de los bancos de ductos o canalizaciones de los tramos con zanja abierta, se considera que durante esta actividad el movimiento de tierra puede generar abatimientos residuales en el acuífero, pero al ser de carácter puntual, se considera de una importancia ambiental irrelevante.   |  |          |                         |           |
| <b>Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación):</b> Esta actividad comprende el descapote y limpieza, también los movimientos de tierra requeridos para nivelar y mejorar el terreno, también hace referencia al despeje de la vegetación presente en la servidumbre que pueda interferir con la construcción u operación de la línea genera una afectación puntual en la disponibilidad de agua subterránea cuya importancia ambiental es irrelevante.  |  |          |                         |           |
| <b>Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación):</b> para esta actividad se realizara aprovechamiento forestal y/o poda de la vegetación presente en el predio de la subestación que interfiere con la construcción u operación del proyecto, estas actividades son de carácter puntual pueden afectar las zonas de recarga potencial de los acuíferos debido al cambio que se produce en el suelo y en las coberturas vegetales, su importancia ambiental es irrelevante.  |  |          |                         |           |
| Estas actividades modifican la cobertura vegetal, teniendo un impacto negativo sobre el potencial de las zonas de recarga; estas áreas intervenidas no corresponden a áreas de tamaño significativo en proporción con la extensión de los acuíferos (acuíferos locales y semiregionales), ni tampoco serán impermeabilizadas. Las actividades son de carácter puntual, cuya magnitud es baja y su temporalidad es fugaz a temporal, limitada a las áreas de trabajo. El efecto se da de manera inmediata, desde el momento de ejecución de la actividad una vez se cambia la cobertura del suelo y su recuperación se dará en corto plazo. |  |          |                         |           |
| La reconformación de las áreas intervenidas se considera un impacto positivo para el medio ya que se basa en procesos de conformación morfológica y revegetalización. Donde se busca dejar los sitios intervenidos en el mismo estado o mejor al encontrado originalmente, la revegetalización afecta de forma positiva la recarga del acuífero y por ende la disponibilidad de este.  |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILID  | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  | X  |          |                         |           |
| RESIDUALIDAD   | SI   |          | NO                      | X         |
|  | Este impacto por ser de extensión puntual, tener una magnitud baja, su periodicidad controlable se considera un impacto que no requiere residualidad.  |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN  | SI   |          | NO                      | X         |
|  | Se considera el impacto sobre la alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo como no acumulativo, dado que el impacto solo se da durante la etapa de construcción del tramo subterráneo del proyecto y posterior a esta etapa los impactos no tienden a acumularse.             |          |                         |           |
| SINERGIA   | SI   |          | NO                      | X         |
|  | Se valoran los impactos a la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo del proyecto con un carácter no sinérgico ya que las actividades constructivas del tramo subterráneo actúan de forma independiente durante la etapa de construcción y el recurso tiende a recuperarse una vez finaliza esta etapa. |          |                         |           |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 114</b>      |

### 8.2.3.2.5 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial

| IMPACTO   | Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | Transporte de material, equipo y otros   | IRRELEVANTE             |
|   | Generación de residuos   | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|   | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|   | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|   | Armado y tendido de la cercha  | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción de subestación  | IRRELEVANTE             |
|   | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>Una vez evaluadas cada una de las etapas y actividades del proyecto se identificaron aquellas actividades que se presentarían durante las actividades transversales, construcción y desmantelamiento y abandono las cuales pueden llegar a generar alteración a la calidad del recurso hídrico superficial.</p> <p>Todas aquellas actividades que requieran adecuación de áreas y accesos pueden llegar a generar residuos de construcción y demolición, emisiones de material particulado, y derrame de aceite y grasas, producto de posibles accidentes como resultado de la operación de equipos, maquinaria y vehículos, principalmente en las áreas de intervención (áreas de uso temporal, subestación, zanjas abierta, tendido de cercha, etc.), este tipo de materiales pueden caer en los cuerpos hídricos superficiales ubicados en las inmediaciones de donde se desarrollarán las obras por efecto de la gravedad, precipitación y escorrentía, lo que modifica la calidad del agua que conduce el canal, sin embargo, se aclara que el canal se encuentra ampliamente contaminado por los vertimientos y conexiones erradas que caen sobre él.</p> <p>Las actividades mencionadas anteriormente, se caracterizan por ser puntuales y generar un impacto de tipo irrelevante, considerando la capacidad de asimilación del medio en caso de manifestarse, su efecto indirecto, su corta temporalidad y su baja capacidad de extenderse más allá de las áreas de intervención del proyecto. Sin embargo, se prevé la ocupación de cauce en el sitio de cruce entre la línea de transmisión subterránea, cajas, áreas de trabajo y el cuerpo de agua artificial denominado “Drenaje Canal Guaymaral”, por lo que pueden materializarse impactos de tipo puntuales, indirectos, temporales y de rápida asimilación por el medio, considerando que el cuerpo de agua donde se plantea el cruce aéreo de la infraestructura (i.e., cercha) tiene como función conducir las aguas lluvias que escurren en las áreas aferentes a este y presenta un alto grado de intervención por vertimientos y conexiones erradas.</p> <p>Los efectos en la calidad del agua superficial para este cuerpo de agua se relacionan con la erosión del suelo y el arrastre de sedimentos hacia el Canal Guaymaral, actividades que no intervendrán de manera directa el lecho del cauce, pero si sus áreas aledañas, las cuales se localizan dentro de la franja de 30 m delimitada por el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., relacionadas a las áreas de cuerpos de agua artificiales del sistema hídrica de la Estructura Ecológica Principal. Estos efectos se manifestarían únicamente durante eventos de precipitación que generen escurrimiento superficial, considerando factores como la magnitud del evento (mm), la intensidad del evento (mm/hora) y la condición antecedente de humedad del suelo durante los días previos, como lo mencionan Rivera et al. (2012) y Sillero et al. (2021) en sus investigaciones.</p> <p>El transporte de material, equipo y otros puede generar el impacto debido a la generación de residuos líquidos provenientes de aceites y/o combustibles, los cuales, al ser arrastrados por la lluvia, pueden llegar a los cuerpos de agua cercanos, aumentando la concentración de grasas y aceites e hidrocarburos totales. El</p> |  |                         |


|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 115</b>      |

| IMPACTO   | Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial  |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|---|--|----------|-------------------------|-----------|
| <p>posible impacto generado por esta actividad se caracteriza por ser de tipo puntual y de intensidad baja, con una duración de tipo temporal correspondiente al tiempo entre que se materialice y se implemente las acciones correctivas correspondientes para controlarlo. Considerando que esta actividad estará sujeta a controles preventivos se espera que su probabilidad de ocurrencia sea nula y que en caso de materializarse pueda ser controlado, revertido y recuperado en el corto plazo.</p> <p>Por otro lado, dentro de los procesos de armado y tendido de la cercha, en el Drenaje Canal Guaymaral , <b>Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión y Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea</b>, se empleará el cemento como aglutinante, siendo este producto el que puede alterar las condiciones en cuanto a calidad del recurso hídrico por el material particulado que se genera dentro su proceso de mezcla en los sitios de intervención que podría llegar a los sistemas hídricos por efecto de la escorrentía superficial aumentando la turbiedad de la lámina de agua. Las actividades son de carácter puntual, cuya magnitud es baja y su temporalidad es fugaz a temporal, limitada a las áreas de trabajo. El efecto se da de manera inmediata, desde el momento de ejecución de la actividad una vez se cambia la cobertura del suelo. Así mismo, la alteración no logra un cambio significativo en el ecosistema hídrico, el cual tiende a recuperarse en un periodo inferior a un año a partir de que la actividad finaliza; por lo cual se considera que estas actividades son de importancia ambiental irrelevante.</p> <p>Adicionalmente se resalta que estas estructuras no alterarán la visibilidad paisajística ni generarán algún tipo de sustancias contaminantes que puedan llegar al cuerpo de agua, por ello se valoran como impactos irrelevantes sobre la calidad del recurso hídrico; también se contempla que el proyecto no prevé la captación de agua superficiales, vertimientos y ocupaciones de cauce, tampoco se alterará el sustrato ni estructura del canal, por ende, los impactos son valorados como irrelevantes con el desarrollo del proyecto.</p> |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILID   | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|   | X  |          |                         |           |
| RESIDUALIDAD  | SI   |          | NO                      | X         |
|   | Por la extensión puntual, baja magnitud, periodicidad controlable, asimilación rápida, el impacto no presenta residualidad. Así mismo la efectividad de la medida de prevención es superior al 90% y la capacidad de resiliencia alta del Drenaje Canal Guaymaral                |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN   | SI   |          | NO                      | X         |
|   | Se considera el impacto sobre la alteración en la calidad del recurso hídrico superficial como no acumulativo, dado que el impacto solo se da durante la etapa de construcción del tramo subterráneo del proyecto y posterior a esta etapa los impactos no tienden a acumularse. |          |                         |           |
| SINERGIA  | SI   |          | NO                      | X         |
|   | El impacto no es sinérgico bajo la consideración de que no se tiene interacción con otros impactos que generen consecuencias mayores para los ecosistemas hídricos.  |          |                         |           |


#### 8.2.3.2.6 Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial

| IMPACTO   | Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD | Operación de la línea y Subestación                                      | IRRELEVANTE             |
|           | Transporte de material, equipo y otros                                   | IRRELEVANTE             |
|           | Generación de residuos   | IRRELEVANTE             |
|           | Adecuación de áreas de uso temporal                                      | IRRELEVANTE             |
|           | Apertura y adecuación del tramo subterráneo                              | IRRELEVANTE             |
|           | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión       | IRRELEVANTE             |
|           | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea              | IRRELEVANTE             |



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 116</b>      |


| IMPACTO   | Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |         |           |
|---|--|-------------------------|---------|-----------|
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |         |           |
|   | Armado y tendido de la cercha  | IRRELEVANTE             |         |           |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | IRRELEVANTE             |         |           |
|   | Construcción de subestación  | IRRELEVANTE             |         |           |
|   | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | IRRELEVANTE             |         |           |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |         |           |
| <p>El impacto se manifiesta debido a los cambios en los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial. Dado que el proyecto no contempla la solicitud de concesión de aguas superficiales sobre los cuerpos de agua superficiales del área de influencia física, biótica y paisaje del proyecto, se considera no existirá un impacto directo e importante sobre la disponibilidad del recurso hídrico.</p>  |  |                         |         |           |
| <p>En cuanto al abastecimiento de agua para el proyecto, durante la fase de construcción (previa viabilidad de la SDA), se tiene previsto la compra de agua en bloque lo que implica la adquisición de un volumen de agua para ser utilizada en actividades como: cimentación, esta compra se debe realizar a terceros autorizados que presten el servicio en el área de influencia aledaña al proyecto, estas empresas deberán contar con todos los permisos pertinentes para prestar este servicio, además deben contar con la autorización, disponibilidad y capacidad de abastecimiento para suplir la demanda que implica la ejecución del proyecto.</p> |  |                         |         |           |
| <p>Todas las actividades presentan una importancia de tipo “irrelevante” considerando que son realizarán en áreas específicas a lo largo del proyecto y que no contemplan intervenir de manera directa la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial los cuerpos de agua, ya sea por vertimientos y/o captaciones.</p>   |  |                         |         |           |
| <p>Ahora bien, se puede generar una alteración temporal y puntual en la oferta y disponibilidad en términos de calidad debido a las actividades constructivas aledañas debido a las actividades constructivas, las cuales fueron descritas anteriormente en el numeral 8.2.3.2.5. Estas actividades pueden generar un aumento en la concentración de materia orgánica y/o sedimentos de los cuerpos de agua aledaños a las áreas de intervención, las cuales son rápidamente asimiladas por el medio, principalmente durante los periodos de lluvia en la zona.</p>   |  |                         |         |           |
| <p>En cuanto a las actividades de Apertura y adecuación del tramo subterráneo, Adecuación de áreas de uso temporal, Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea, Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión y Armado y tendido de la cercha el impacto no se materializaría, considerando lo siguiente:</p>   |  |                         |         |           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>El cuerpo de agua “Drenaje Canal Guaymaral” se constituye como un canal de aguas lluvias, donde su flujo es de tipo intermitente y está condicionado a las precipitaciones.</li></ul>   |  |                         |         |           |
| <p>El cuerpo de agua presenta un alto grado de contaminación por vertimientos y/o conexiones erradas, por lo que la alteración temporal y puntual en términos de calidad genere un impacto mayor al existente.</p>  |  |                         |         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILID   | Prevenir   | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|   | X  |                         |         |           |
| RESIDUALIDAD  | SI   |                         | NO      | X         |
|   | Por la extensión puntual, baja magnitud, periodicidad controlable, y asimilación rápida, el impacto no presenta residualidad.  |                         |         |           |
| ACUMULACIÓN   | SI   |                         | NO      | X         |
|   | Este impacto no es acumulativo tenido en cuenta que el agua a emplear por el   |                         |         |           |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 117</b>      |

| IMPACTO         | Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial  |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |          |
|-----------------|---|--|-------------------------|----------|
|                 | proyecto se comprará a empresas autorizadas que no realizan la captación de agua dentro del área de influencia físico – biótica paisaje (FBP).                      |  |                         |          |
| <b>SINERGIA</b> | <b>SI</b>   |  | <b>NO</b>               | <b>X</b> |
|                 | El impacto no es sinérgico bajo la consideración de que no se tiene interacción con otros impactos que generen consecuencias mayores para los ecosistemas hídricos. |  |                         |          |

### 8.2.3.2.7 Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico


| IMPACTO  | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>   | Transporte de material, equipo y otros   | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|  | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|  | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|  | Armado y tendido de la cercha  | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | IRRELEVANTE             |
|  | Construcción de subestación  | IRRELEVANTE             |
|  | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |                         |
| <p>La alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico corresponde específicamente a los cambios que se generen en la sección hidráulica de los drenajes tanto sencillos como dobles afectados por las actividades del proyecto, en este caso, el Drenaje Canal Guaymaral en el sitio de cruce con la línea de transmisión subterránea. También hace referencia al cambio en los procesos de escorrentía e infiltración debido a la intervención de la matriz suelo-cobertura por el proyecto y los cambios en las concentraciones de sedimentos en los cuerpos lóticos y lénticos aledaños al área de intervención, generando un mayor transporte y acumulación superficial de sedimentos hacia estos.</p> <p>Las actividades del proyecto podrían generar un aporte de materiales de construcción y/o desechos orgánicos sobre las márgenes o lechos que puede incrementar turbiedad por los cambios en las concentraciones elevadas de sedimento en los ecosistemas acuáticos causando cambios significativos en las propiedades de resistencia del agua, con un cambio en la viscosidad y una disminución en la velocidad de asentamiento de las partículas. Así mismo, estas actividades implican la remoción de la capa superficial del suelo y la remoción de la capa vegetal en las áreas a intervenir, lo que puede alterar los procesos de escorrentía e infiltración y aumentar la erosión hídrica laminar, resultando en un mayor transporte de sedimentos hacia cuerpos de agua cercanos. El impacto se caracteriza por ser de tipo puntual y de baja intensidad, con una duración temporal. Con medidas preventivas adecuadas, se espera que la probabilidad de ocurrencia sea baja y que, de materializarse, el impacto pueda ser controlado y revertido en el corto plazo.</p> <p>Para todas las actividades se identifica un impacto con una importancia de tipo “irrelevante” bajo las siguientes premisas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La solicitud de ocupación de cauce del presente estudio no contempla la intervención de la sección hidráulica del cauce del Drenaje Canal Guaymaral, dado que las obras se ejecutarán de forma aérea (para el caso de la cercha) y a una distancia que no se traslapa con la mancha de inundación para un</li> </ul> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 118</b>      |


| IMPACTO   | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico   |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|---|---|----------|-------------------------|-----------|
| <p>caudal máximo asociado a un periodo de retorno de 100 años (para el caso de las cajas o cámaras de empalme)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La erosión del suelo se manifestaría únicamente durante eventos de precipitación que generen escurrimiento superficial, considerando factores como la magnitud del evento (mm), la intensidad del evento (mm/hora) y la condición antecedente de humedad del suelo durante los días previos. Lo anterior, soportado en estudios realizados por Rivera et al. (2012) y Sillero et al. (2021).</li> </ul> |   |          |                         |           |
|   |   |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/RECUPERABILIDAD   | Prevenir  | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|   | X   |          |                         |           |
|   | SI  |          | NO                      | X         |
| RESIDUALIDAD  | Por la extensión puntual, baja magnitud, periodicidad controlable, asimilación rápida, el impacto no presenta residualidad, adicionalmente, las posibles obras de obras de ocupación de cauce estarán sujetas al concepto de viabilidad y no objeción solicitada ante la SDA. Así mismo la efectividad de la medida de prevención es superior al 90% y la capacidad de resiliencia alta del Drenaje Canal Guaymaral |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN   | SI  |          | NO                      | X         |
|   | Este impacto No genera acumulación ya que el impacto no se incrementa de manera significativa, cuando la actividad que lo genera persiste de forma continua y reiterada.  |          |                         |           |
| SINERGIA  | SI  |          | NO                      | X         |
|   | El impacto no es sinérgico bajo la consideración de que no se tiene interacción con otros impactos que generen consecuencias mayores para los ecosistemas hídricos.   |          |                         |           |

#### 8.2.3.2.8 Cambio en el uso del suelo

| IMPACTO                 | Cambio en el uso del suelo   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-------------------------|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD               | Generación de residuos   | IRRELEVANTE             |
|                         | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|                         | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|                         | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|                         | Construcción y tendido de la ductería  | IRRELEVANTE             |
|                         | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | IRRELEVANTE             |
|                         | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|                         | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | MODERADO                |
|                         | Construcción de subestación  | MODERADO                |
|                         | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | IRRELEVANTE             |
|                         | Desmonte de instalaciones de áreas de uso temporal   | RELEVANTES              |
|                         | Reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva  | CONSIDERABLE            |
|                         | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | RELEVANTES              |
|                         | Reconformación de las áreas intervenidas   | RELEVANTES              |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 119      |


| IMPACTO  | Cambio en el uso del suelo | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|----------------------------|-------------------------|
| <p>La etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono requiere de la <b>adecuación de áreas de uso temporal</b> sobre las cuales se realizará el almacenamiento y manejo de materiales de construcción, herramientas, equipos, residuos, entre otros, necesarios para el desarrollo de las diversas actividades contempladas en estas etapas del proyecto. La actividad de <b>generación residuos</b>, incluye residuos líquidos y sólidos de carácter doméstico y de construcción y demolición – RCD y RESPEL a los cuales se les dará manejo dentro de las áreas de uso temporal, generando ocupación temporal de estos espacios. En este sentido, el impacto cambio en el uso del suelo, se considera de carácter negativo, puntual, intensidad media y temporal, con una importancia ambiental irrelevante.</p> <p>En el proceso de la construcción de la línea subterránea se contempla las actividades: <b>apertura y adecuación del tramo subterráneo; construcción y tendido de la ductería; construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión; y cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea</b>. Estas actividades van a requerir de la ocupación temporal de un área que actualmente se encuentra en uso tierras en descanso y que, una vez terminadas las actividades constructivas, volverán al uso previos a la intervención. El impacto en relación con el uso del suelo se prevé que será negativo, puntual, de magnitud media, temporal y recuperable en el corto plazo.</p> <p>En términos de uso del suelo la subestación Guaymaral está proyectada sobre un predio donde se desarrollan actividades industriales a través del funcionamiento de la empresa Cementos y Solventes S.A. Desde lo normativo, en el Decreto 555 de 2021, se establece que la subestación se encuentra ubicada en tratamiento urbanístico “Renovación” y en área de “Actividad estructurante -AAE- Receptora de vivienda de interés social”, no obstante, el mismo instrumento en el Artículo 211 establece que la localización de la infraestructura del sistema de energía eléctrica está permitida en toda el área urbana, lo cual aplica para la ubicación de la subestación Guaymaral, por lo que desde lo normativo no se presenta restricciones para el establecimiento de la subestación. En este predio, las actividades <b>adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) y construcción de subestación</b> son las que en etapa constructiva materializan el emplazamiento de la infraestructura de la subestación y el cambio de uso del suelo de uso industrial a uso dotacional. Por lo anterior, se considera que el proyecto generará el impacto cambio de uso del suelo de forma puntual, en intensidad media, permanente, con efecto continuo e importancia ambiental moderada.</p> <p>En el tramo aéreo, el uso actual corresponde al separador vial de la Autopista Norte, en el que se presentan zonas verdes urbanas. Las actividades <b>adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) y montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión</b> que se desarrollan en la etapa constructiva, son las que materializan el establecimiento de los postes soportes de la línea eléctrica. Teniendo en cuenta que el área que cada poste usa para su establecimiento es pequeña y que la presencia de los postes en el separador vial no afecta la continuación de uso del separador vial, además, de que el Decreto 555 de 2021 permite su establecimiento, el impacto cambio de uso del suelo se considera puntual, de magnitud baja, continuo e importancia ambiental irrelevante.</p> <p>Una vez terminadas las actividades constructivas, se desarrolla el <b>desmante de instalaciones de áreas de uso temporal</b> y la <b>reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva</b>, lo cual permitirá el retiro de todos los elementos, equipos, maquinaria y materiales usados en la etapa constructiva, y de esta manera dar por concluido el proceso constructivo, y para el caso eliminar la ocupación temporal de esas áreas, permitiendo el retorno del uso del suelo intervenido. En este sentido el impacto en relación con el uso del suelo se considera positivo con importancia ambiental relevante y considerable, respectivamente.</p> <p>Después de transcurrido el periodo de vida útil del proyecto, se realizará el <b>desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión y reconformación de las áreas intervenidas</b>, lo cual permitirá que de las áreas que fueron alteradas por el establecimiento del proyecto se retiren todos los elementos del proyecto y se incentive la regeneración de los usos previos a la alteración. Teniendo en cuenta lo anterior, estas dos actividades se consideran generadoras de un impacto positivo de importancia ambiental relevante.</p> |                            |                         |

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 120</b>      |

| IMPACTO                           | Cambio en el uso del suelo   |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|-----------------------------------|--|----------|-------------------------|-----------|
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILIDAD | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|                                   | X  | X        |                         |           |
| <b>RESIDUALIDAD</b>               | Si   | X        |                         |           |
|                                   | Las actividades constructivas, tienen un periodo de desarrollo establecido, lo cual permitirá la recuperabilidad de uso del suelo en el corto plazo (menor a 1 año), mientras que, en las actividades que permiten el establecimiento de la subestación, la recuperabilidad está asociada a la vida útil de esta infraestructura y donde las medidas no permiten evitar el cambio de uso del suelo en el área de subestación.  |          |                         |           |
| <b>ACUMULACIÓN</b>                | Si   | X        | No                      |           |
|                                   | La actividad generación de residuos se considera una actividad que genera ocupación de un área que, bajo la persistencia, puede generar aumento del área de ocupación; no obstante, es una actividad con una temporalidad definida en la etapa de construcción. Las otras actividades evaluadas se consideran no acumulables, debido a que su manifestación es individual y su persistencia no implica acumulación del efecto. |          |                         |           |
| <b>SINERGIA</b>                   | Si   |          | No                      | X         |
|                                   | En términos de uso del suelo, las actividades del proyecto no generan sinergia con otras actividades o proyectos que incrementen el efecto del impacto o incentiven el cambio de uso del suelo, por lo que se considera sin sinergismo.  |          |                         |           |

#### 8.2.3.2.9 Alteración a la calidad del aire

| Impacto   | Alteración a la calidad del aire   | Importancia del impacto |
|---|--|-------------------------|
| <b>Actividad</b>  | Transporte de material, equipo y otros   | IRRELEVANTE             |
|   | Generación de residuos   | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|   | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción y tendido de la ductería  | IRRELEVANTE             |
|   | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción de subestación  | IRRELEVANTE             |
|   | Desmonte de instalaciones en áreas de uso temporal   | IRRELEVANTE             |
|   | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | IRRELEVANTE             |
|   | Reconformación de las áreas intervenidas   | IRRELEVANTE             |
| <b>Descripción del impacto</b>  |  |                         |
| <p>Previo a la descripción del impacto asociado a las diferentes actividades del proyecto es importante resaltar que considerando que la tendencia de la velocidad de los vientos del área de influencia se encuentran entre los 0 m/s y 4 m/s y en dirección al este (ver Capítulo 5.1.11 Atmosfera) por lo cual es posible inferir que los diferentes</p> |  |                         |


|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 121</b>      |

| Impacto   | Alteración a la calidad del aire | Importancia del impacto |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| <p>tipos de emisiones atmosféricas se disipan en el ambiente con facilidad, permitiendo así establecer que la recuperabilidad y reversibilidad del ambiente se de a corto plazo. Por otra parte, es importante resaltar que, como se muestra en el Capítulo 5.1.11 Atmosfera, la calidad del aire reportada por la SDA no registra niveles de riesgo “Alerta Fase 1” y/o “Emergencia” y por ende es posible inferir que el medio es muy tolerante y el impacto podrá ser asimilado rápidamente y en su totalidad y por ende la resiliencia es categorizada como “Muy tolerante”; finalmente, vale la pena destacar que, como se mostró en el ítem 8.2.2.3.9 del presente capítulo, la alteración a la calidad del aire ya está presente en el área de influencia, motivo por el cual el impacto se categoriza como secundario para las actividades asociadas al proyecto .</p> <p>Considerando la cantidad de vehículos requeridos para el <b>transporte de material, equipo y otros</b> se limitan a pocas unidades de camionetas y volquetas como se evidencia en el Capítulo 3. Descripción en tal sentido se consideró una magnitud baja, lo anterior considerando que los vehículos livianos pueden llegar a aportar hasta 2,72 g/km de CO como lo menciona Agudelo<sup>94</sup> de igual forma, como se muestra en el Capítulo 5.1.11 Atmosfera, específicamente en <b>Anexos, Cap 5.1, 5.1.11 Atmosfera, Fuentes móviles</b> y en <b>Anexos, Cap 5.1, 5.1.11 Atmosfera, Aforo vehicular</b> los aportes generados por la flota vehicular se limitan a las vías de acceso, en especial las calles 215 y 222, no obstante, teniendo en cuenta que el uso de esta flota se realizará debido a las necesidades de cada una de las actividades y que por ende no estará en funcionamiento constante se consideró como un impacto irregular; por otra parte partiendo del hecho de que las emisiones dejan de emitirse una vez se dejan de utilizar los automotores se pudo inferir que el efecto tuviese una duración fugaz; es importante resaltar que dada la presencia de la autopista norte en el área de influencia y considerando que esta es una de las vías arteriales de la ciudad y por tanto el tránsito de automotores en la zona es constante se determinó que el efecto fuese secundario; es por lo descrito con anterioridad que se concluyó que la importancia ambiental del impacto es de carácter irrelevante.</p> <p>Con respecto a la alteración a la calidad del aire, que se presentaría producto de la <b>generación de residuos</b>, es importante destacar que se tuvo en cuenta el impacto considerando especialmente la generación y gestión de los residuos de construcción y demolición- RCD, toda vez que, como lo menciona la Subdirección de control ambiental al sector público <sup>95</sup> el manejo de RCD puede generar material particulado a la atmosfera; no obstante, debido a que las diferentes medidas de manejo planteadas para el correcto manejo de los RCD se estima que la magnitud del impacto sea baja, de igual forma, en vista de que entre las medidas de manejo se prevé que los RCD no sean almacenados por un período largo de tiempo y por tanto sean dispuestos correctamente a través de un gestor autorizado se determinó que la duración del impacto como Fugaz y de periodicidad irregular, ya que no en todas las actividades se generaría RCD que pudiesen emanar material particulado, por tanto la periodicidad del efecto se determinó como irregular; así mismo y teniendo en cuenta que dentro del área de influencia existen varios proyectos de construcción y/o adecuación ,en tal sentido el efecto es secundario. Visto lo mencionado con anterioridad, el impacto se cataloga como irrelevante.</p> <p>Teniendo en cuenta que la alteración a la calidad del aire generada por la <b>Adecuación de áreas de uso temporal</b>, tiene como causa principal el movimiento de material y el uso de maquinaria para la adecuación de las áreas de uso temporal, no obstante, debido a que se prevé que la adecuación de cada una de estas áreas se lleve a cabo en un periodo aproximado de una semana la duración del impacto se categorizó como fugaz y de periodicidad irregular toda vez que el uso de maquinaria es discontinuo; en el mismo sentido, la extensión del impacto fue determinada como puntual puesto que la totalidad de las áreas de uso temporal corresponden a un 0,03% del total del área de influencia del proyecto, de igual forma, tomando en consideración que el impacto ya se encuentra presente en el área de influencia y que las diferentes emisiones atmosféricas dejan de ser emitidas una vez se apaguen los equipos y se terminen de adecuar las áreas la importancia ambiental del efecto es irrelevante.</p> <p>Para las actividades asociadas a la construcción de la línea subterránea - entre las que se encuentran <b>apertura y adecuación del tramo subterráneo</b>, la <b>construcción de cámara o cajas de empalme, inspección y deflexión</b>, la <b>construcción y tendido de la ductería</b> y la <b>cimentación ,relleno y compactación de la línea</b></p> |                                  |                         |


<sup>94</sup> Agudelo, John. Universidad de Antioquia. Articulación Universidad-Empresa-Estado para establecer los factores de emisión reales de fuentes móviles en el Valle de Aburrá-FEVA.2016

<sup>95</sup> SUBDIRECCIÓN DE CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PÚBLICO.SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Documento técnico de soporte para adoptar por decreto los lineamientos y obligaciones para la gestión de residuos de construcción y demolición en Bogotá D.C .2019



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 122</b>      |

| Impacto  | Alteración a la calidad del aire  | Importancia del impacto |         |           |
|--|---|-------------------------|---------|-----------|
| <p><b>subterránea</b> – el efecto sobre la calidad del aire se determinó con una importancia ambiental irrelevante, lo anterior, teniendo en cuenta que la extensión del impacto es puntual toda vez que, considerando las diferentes medidas de manejo establecidas a través del Capítulo 10.1 Programas de manejo ambiental el efecto se limitará a los frentes de obra; por otra parte, basándose en que no se prevé que la maquinaria y equipos a utilizar asociados a la línea subterránea sean utilizados al mismo tiempo y que la cantidad de maquinaria requerida es menor que la que sería requerida en otros métodos constructivos tales como la perforación horizontal dirigida se estimó que la magnitud del efecto como baja y la periodicidad irregular.</p> <p>Ahora bien, en lo que respecta la alteración a la calidad del aire generada por <b>la adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (Remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación)</b>, se determinó que la extensión del impacto como puntual, lo anterior dado que se limita a los sitios para la instalación de cada uno de los postes y otras estructuras y sus inmediaciones; de igual forma, debido a que la adecuación de cada uno de los sitios de postes y otras estructuras no tarda un período mayor a un mes la duración del efecto se cataloga como fugaz, no obstante el efecto se categorizó como periódico toda vez que las estructuras no serán construidas al mismo tiempo y por tanto esta actividad se realizará con una regularidad y cadencia establecida; es por lo anterior que la importancia ambiental del impacto es irrelevante.</p> <p>Con relación a la <b>Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</b> y la <b>Construcción de subestación</b> y como el desarrollo de estas actividades puede alterar la calidad del aire, dicha alteración se producirá teniendo en cuenta no solo el uso de maquinaria y equipos sino también basándose en el movimiento constante de material y que una vez se realice el descapote los primeros horizontes del suelo quedarán expuestos y por tanto por acción del viento se prevé la generación de material particulado, es por lo anterior que fue considerada una extensión parcial, toda vez que el área de la subestación es mayor y de igual forma es probable que debido a la acción del viento el material particulado no se limite al predio de la subestación sino que también llegue a la infraestructura y coberturas vegetales cercanas; por otra parte en vista de que la duración de las actividades mencionadas y como se puede observar en el Capítulo 3. Descripción del proyecto, se prevé que la subestación se encuentre construida en aproximadamente un año, por tanto, la duración del efecto se estableció como temporal; además, teniendo en cuenta que el uso de maquinaria y equipos va a estar relacionado directamente a los horarios de trabajo del personal involucrado en la etapa constructiva, se estableció el impacto como periódico; es por lo anterior, que la importancia del impacto se definió como irrelevante.</p> <p>Finalmente, con relación a la alteración a la calidad del aire generada por el <b>desmonte de instalaciones en áreas uso temporal el desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión</b> y la <b>reconformación de las áreas intervenidas</b>, la alteración a la calidad del aire se da principalmente por el movimiento de materiales de construcción ,especialmente el material pétreo, generando así la emisión de material particulado, no obstante, en vista de que las cantidades tanto de maquinaria como de material pétreo son bajas se estipulo una magnitud baja para el efecto, además dado que estas actividades se presentarán una única vez y que su duración es menor a un año es posible definir el efecto como fugaz y de periodicidad irregular, es por lo anterior que es posible afirmar que la importancia ambiental del impacto es irrelevante.</p> |   |                         |         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILIDAD  | Prevenir  | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|  | X   |                         |         |           |
| Residualidad   | SI  |                         | NO      | X         |
|  | En relación con la calidad del aire las medidas de manejo contribuirán a prevenir la generación y dispersión de emisiones atmosféricas. Adicionalmente, considerando que se dejan de emitir emisiones inmediatamente la maquinaria y/o equipos dejan de ser utilizados, la velocidad del viento y la resiliencia del medio es posible inferir que el recurso retorne a sus condiciones iniciales y naturales una vez dichas áreas e infraestructura cumplan su vida útil. |                         |         |           |
| Acumulación  | SI  |                         | NO      | X         |
|  | Como se evidencia en el Capítulo 5.1.11 Atmosfera, los aportes del proyecto al medio no aumentan de manera significativa las concentraciones de emisiones atmosféricas y por tampoco aumentarían la importancia ambiental del impacto, es decir que no se prevé la acumulación gradual en el tiempo, de   |                         |         |           |


|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 123</b>      |

| Impacto         | Alteración a la calidad del aire  |  | Importancia del impacto |          |
|-----------------|---|--|-------------------------|----------|
|                 | igual forma se debe considerar que la mayoría de las actividades generadoras del efecto se encuentran asociada a la etapa constructiva, la cual se llevaría a cabo en aproximadamente un año y que estas actividades no se desarrollarán de forma simultánea toda vez que unas son predecesoras de otras. Por otra parte, se debe resaltar que son actividades que se desarrollaran basándose en las diferentes medidas de manejo planteadas para el correcto manejo de maquinaria, equipos, accesos y frentes de obra con el fin de prevenir y minimizar el impacto. |  |                         |          |
| <b>SINERGIA</b> | <b>SI</b>   |  | <b>NO</b>               | <b>X</b> |
|                 | Puesto que la resiliencia del medio y que no se prevé que todas las actividades generadoras del impacto se desarrollen de forma simultánea, y que, por tanto, como se describió líneas arriba no habría acumulación tampoco se provocaría un impacto significativo sobre la salud humana y por tanto no se identifica sinergia  |  |                         |          |


#### 8.2.3.2.10 Alteración en los niveles de presión sonora

| IMPACTO  | Alteración en los niveles de presión sonora  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>   | Transporte de material, equipo y otros   | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|  | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|  | Construcción y tendido de la ductería  | IRRELEVANTE             |
|  | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | MODERADO                |
|  | Construcción de subestación  | MODERADO                |
|  | Desmonte de instalaciones en áreas de uso temporal   | IRRELEVANTE             |
|  | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | IRRELEVANTE             |
|  | Reconformación de las áreas intervenidas   | IRRELEVANTE             |
|  | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | IRRELEVANTE             |
| <b>Descripción del impacto</b>   |  |                         |
| <p>Considerando la absorción del sonido, como lo menciona Siemens<sup>96</sup>, en cada medio se “pierde” un cierto porcentaje de la energía del sonido debido a la fricción mecánica; dicha absorción depende de la frecuencia y de la longitud de la onda; además, en el mismo informe se menciona la importancia de la refracción del sonido, es decir, la velocidad de propagación del sonido dependiendo del medio; por ejemplo, en horas de la mañana cuando aún el suelo esta frío y las capas de aire son cálidas el sonido es dispersado hacia abajo y tendrá entonces una mayor extensión, caso contrario en la noche el suelo ya se ha calentado y las capas de aire se</p> |  |                         |

<sup>96</sup> Siemens Stiftung. Hoja informativa. Propagación del sonido y obstáculos. Contenido licenciado bajo CC BY-SA 4.0 internacional.2016


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 124      |

| IMPACTO  | Alteración en los niveles de presión sonora | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| <p>encuentran más frías, motivo por el cual, el sonido se refracta hacia arriba, y por ende, el alcance espacial es menor. En tal sentido, es importante resaltar que no se prevén actividades constructivas nocturnas, por tanto, el alcance espacial del sonido generado por las actividades del proyecto. Por otra parte, teniendo en cuenta la importancia de las diferentes barreras dentro del área de influencia que permiten la absorción del sonido y disminuyen el tiempo de reverberación, es el caso de las diferentes edificaciones, vías, coberturas con vegetación abundante. Por otra parte, se destaca que como se evidenció en el escenario sin proyecto (ver ítem 8.2.2.3.10) dentro del área de influencia existen diferentes actividades que generan y aportan a la alteración de los niveles de presión sonora, en tal sentido se estimó que el efecto como secundario, del mismo modo, vale la pena destacar que, debido a que las principales fuentes de sonido generadas por el proyecto provienen del uso de maquinaria y equipos, la reversibilidad y recuperabilidad de la alteración a los niveles de presión sonora se catalogó como a corto plazo, toda vez que se dejan de emitir decibeles cuando la maquinaria no está en funcionamiento y considerando la velocidad del sonido el efecto desaparece del medio al poco tiempo.</p> <p>Como se mencionó con anterioridad, y como se describe en el Capítulo 3. Descripción del proyecto, la cantidad de automotores para el <b>transporte de material, equipos y otros</b> se limitan a pocas unidades de camionetas y volquetas, así las cosas y debido a que los niveles de presión sonora emitidos por cada uno de estos automotores es de hasta 80 dB(A) en tal sentido la magnitud del impacto es baja, no obstante, basándose en que la malla arterial que se encuentra presente dentro del área de influencia y la cual será utilizada por los automotores asociados a la actividad se definió la extensión del impacto como parcial y la resiliencia como tolerante dado que la comunidad ya asimila el ruido generado por el tránsito de automotores en la zona; de igual forma, teniendo en cuenta que los automotores no estarán en funcionamiento toda la jornada laboral sino que dependerá de las necesidades de cada una de las actividades el efecto se categorizó como irregular; finalmente, dado que la actividad está presente a lo largo de las diferentes actividades se estableció como temporal. Es por todo lo anterior, que la importancia ambiental del impacto se identificó como Irrelevante.</p> <p>Respecto a la <b>adecuación de área de uso temporal</b> y partiendo de la extensión de las áreas de uso temporal, y que estas se pueden encontrar a lo largo del tramo subterráneo donde no se evidencia la presencia de individuos arbóreos o de vías arteriales, de los cuales, como se mencionó líneas arriba constituyen barreras que limitan el alcance espacial del sonido- se categorizó la extensión como parcial, por otra parte, teniendo en cuenta la cantidad de maquinaria requerida para la adecuación de dichas áreas y la cantidad de tiempo que esta será empleada para el desarrollo normal de la actividad la magnitud del impacto se cataloga como baja, y así mismo, se estima como fugaz y periódica, es por lo anterior, que la importancia ambiental del impacto se consideró como irrelevante.</p> <p>Por otra parte, las actividades asociadas a la construcción de la línea subterránea tales como la <b>apertura y adecuación del tramo subterráneo, la construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión, la construcción de cámaras o cajas de empalme, la inspección y deflexión, la construcción y tendido de la ductería y la cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea;</b> fueron tenidas en cuenta las observaciones realizadas por la comunidad aledaña a la subestación y el tramo subterráneo durante el taller de impactos, con relación al ruido perceptible; en tal sentido, se determinó la asimilación de la comunidad como tolerante, toda vez que si bien la comunidad manifestó su inconformidad con el ruido a generar también mencionó la necesidad del uso de maquinaria y equipos para poder completar las obras en el menor tiempo posible; por otra parte basándose en el cronograma previsto para el desarrollo de la línea subterránea se considera que cada una de las actividades no tome un tiempo mayor a 100 días, motivo por el cual la duración del impacto se cataloga como fugaz, de igual forma, dado que la maquinaria no será utilizada todo el tiempo de la construcción del tramo subterráneo sino que será usada dependiendo de las necesidades de la obra civil se determinó una periodicidad irregular; así las cosas la importancia ambiental del efecto se estableció como irrelevante.</p> <p>Con respecto a la <b>adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación) y el montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión,</b> la alteración en los niveles de presión sonora que estas actividades provocarían, es importante tener en cuenta que -como se evidencia en el Capítulo 3. Descripción del proyecto- cada estructura de poste se encuentra a aproximadamente 150 metros del siguiente poste y que se ubicará en el medio de las vías arteriales denominadas como autopista Norte y que no se trabajará de forma simultánea en todos los sitios de poste se consideró la extensión como puntual y la magnitud baja, por otra parte, basándose en que la</p> |   |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 125</b>      |

| IMPACTO  | Alteración en los niveles de presión sonora  |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|--|--|----------|-------------------------|-----------|
| adecuación de cada sitio de poste se ejecutará en un período menor a quince días la duración del efecto es fugaz, además con base en que la adecuación no requiere del funcionamiento permanente de maquinaria y equipos el efecto se identifica como irregular; en tal sentido la importancia ambiental del impacto es categorizada como irrelevante.   |  |          |                         |           |
| Del mismo modo, al realizar el análisis asociado a la alteración a los niveles de presión sonora generados por las actividades constructivas relacionadas con la subestación -la <b>adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</b> y la <b>Construcción de subestación</b> - fue posible concluir una importancia ambiental moderada, lo anterior tomando en consideración que son las actividades que requieren una mayor cantidad de maquinaria y equipos y que estas estarán en funcionamiento dentro del predio de la subestación ,lo cual aumentara los niveles de presión sonora y por tanto la magnitud del impacto es alta; por otra parte, dado que en las inmediaciones de la subestación no existen vías arteriales y/o vegetación densa que permita disminuir el tiempo de reverberación se estimó la extensión del efecto como parcial siendo las edificaciones asociadas a colegios y universidades las barreras que impedirán una mayor extensión del impacto (motivo por el cual también se consideró la asimilación de la comunidad como tolerante), en el mismo sentido, toda vez que las actividades asociadas a la subestación si requieren del funcionamiento permanente de la maquinaria y equipos dentro del horario laboral se categorizó la periodicidad como continua. |  |          |                         |           |
| Finalmente, con relación a las actividades de <b>desmante de instalaciones en áreas de uso temporal</b> , el <b>desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión</b> y la <b>reconformación de las áreas intervenidas</b> la importancia ambiental del efecto de estas actividades con relación a la alteración en los niveles de presión sonora se determinó como irrelevante, lo anterior con base en que la ejecución de cada una de estas actividades no tardaría más de un año y por tanto el efecto es fugaz, del mismo modo, al ser actividades que se presentarían una única vez durante la etapa de desmantelamiento y abandono la periodicidad del efecto se categoriza como irregular, ahora bien, pese a que la importancia ambiental del efecto es irrelevante para todas las actividades vale la pena aclarar que la magnitud del <b>desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión</b> es mayor, lo anterior tomando en consideración que esta actividad requerirá de mayor cantidad de maquinaria y equipos para su ejecución.   |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILIDAD  | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  | X  |          |                         |           |
| RESIDUALIDAD   | SI   |          | NO                      | X         |
|  | Con respecto a la alteración en los niveles de presión sonora es importante mencionar que las medidas de manejo contribuirán a disminuir los tiempos de reverberación toda vez que los cerramientos planteados tiene como función implementar barreras artificiales que impedirán que el alcance espacial y magnitud del sonido sea mayor. Además, teniendo en cuenta que una vez se finaliza cada una de las actividades que pueden alterar los niveles de presión sonora los niveles de ruido generados por el proyecto inmediatamente dejan de ser emitidos y por tanto permiten que el recurso retorne a sus condiciones iniciales y naturales en un período corto de tiempo.  |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN  | SI   |          | NO                      | X         |
|  | Con relación a los niveles de presión sonora, es importante tener presente que la temperatura media del área de influencia es de 14,59 °C y por tanto se estima que la velocidad del sonido dentro del área de influencia sea de aproximadamente 339,75 m/s <sup>97</sup> y por tanto no se prevé que el sonido emanado se encuentre dentro del área de influencia por mucho tiempo, además las diferentes medidas de manejo se encuentran asociadas a disminuir los tiempos de reverberación, finalmente, toda vez que la mayoría de las actividades generadoras del efecto se encuentran asociada a la etapa constructiva, la cual se llevaría a cabo en aproximadamente un año y que estas actividades no se desarrollarán de forma simultánea toda vez que unas son predecesoras de otras. |          |                         |           |

<sup>97</sup> Estimación realizada considerando que  $V=331\text{m/s}+0,6\text{ m/s}^{\circ}\text{T}^{\circ}\text{C}^{-1}$

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8                             |
|   |   |   |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b><br><br><b>PÁG. 126</b> |

| IMPACTO         | Alteración en los niveles de presión sonora   |  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |   |
|-----------------|---|--|-------------------------|---|
|                 | SI  |  | NO                      | X |
| <b>SINERGIA</b> | <p>Toda vez que la resiliencia tanto de la comunidad (tomando en consideración los aportes de la comunidad en los talleres de impactos) como del componente (velocidad del sonido) y que no se prevé que todas las actividades generadoras del impacto se desarrollen de forma simultánea en el mismo sitio, es decir que no toda la maquinaria estaría en funcionamiento y por tanto no se espera que se generen alteraciones a la salud humana de las comunidades aledañas.</p> |  |                         |   |

#### 8.2.3.2.11 Cambio en los niveles de radiación no ionizante


| IMPACTO  | Cambio en los niveles de radiación no ionizante  |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|--|--|----------|-------------------------|-----------|
| ACTIVIDAD  | Energización   |          | IRRELEVANTE             |           |
|  | Desenergización  |          | CONSIDERABLE            |           |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |          |                         |           |
| <p>Con relación a los cambios en los niveles de radiación no ionizante es importante considerar los resultados de la simulación de campos electromagnéticos (ver Capítulo 5.1.11 Atmosfera) donde es posible apreciar que al ser una subestación tipo GIS Indoor los valores de emisión de campo magnéticos son interiores a los 200 <math>\mu</math>T y 1000 <math>\mu</math>T establecidos por el RETIE<sup>98</sup> para público general y personal ocupacional respectivamente, aún en la condición de cargabilidad máxima de la subestación; de igual forma en el caso de los valores de emisión de campo eléctrico están por debajo de los 4,16 kV/m y 8,3 kV/m establecidos por el RETIE<sup>99</sup> ; es por lo anterior que se validaron los requisitos expuestos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) actualizado a 2015, con respecto a las distancias de seguridad y límites permisibles de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético para el diseño eléctrico de la subestación; de igual forma los diseños de la línea de transmisión aérea se realizaron con base en lo estipulado en el RETIE con relación a las distancias verticales y horizontales, es decir, considerando el ancho de servidumbre de 15m (en casos especiales 13 m).</p> <p>Vale la pena destacar que al ser la línea de transmisión de carácter subterráneo no se prevé que se presente este impacto debido al efecto de apantallamiento de la tierra como lo menciona Concha Vielma<sup>100</sup> “<i>Cuando un cable de poder es dispuesto bajo tierra, éste produce un campo magnético sobre la superficie. Sin embargo, el mismo cable no produce campos eléctricos sobre la superficie, principalmente por el efecto de apantallamiento de la tierra.</i>”</p> <p>Es por lo anterior que se considera que los cambios en los niveles de radiación no ionizante asociados a la <b>energización</b> de las líneas de transmisión y de la subestación es de importancia irrelevante por su magnitud, por la resiliencia del medio y su extensión puntual dado que el impacto se limitará a la infraestructura del proyecto y su respectiva franja de servidumbre.</p> <p>Ahora bien, considerando lo mencionado con anterioridad y que la <b>desenergización</b> implicaría que necesariamente se dejen de emitir los diferentes campos eléctricos y magnéticos, se espera entonces que la importancia ambiental del efecto sea considerable, lo anterior dado que la magnitud es baja y se va a limitar también al trazado del proyecto y sus respectivas franjas de servidumbre.</p> |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/ RECUPERABILIDAD   | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  | X  |          |                         |           |
| RESIDUALIDAD   | SI   |          | NO                      | X         |
|  | Toda vez que, como se evidencia en el Capítulo 3. Descripción del proyecto, los diseños del proyecto se acogen a las distancias de seguridad estipuladas |          |                         |           |

<sup>98</sup> Ministerio de Minas y Energía. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. RETIE. 2015

<sup>99</sup> Ibid.

<sup>100</sup> Concha Vielma, Germán. Interacción de campos electromagnéticos de extra baja frecuencia con el cuerpo humano. Mediciones de campo magnético en instalaciones de media tensión. Santiago, Chile 2010



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 127</b>      |

| IMPACTO     | Cambio en los niveles de radiación no ionizante   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |          |
|-------------|---|-------------------------|----------|
|             | en el RETIE <sup>101</sup> y que como lo muestra la simulación los valores de campo eléctricos y magnético se encuentran por debajo de los límites estipulados por exposición y por tanto no hay residualidad.  |                         |          |
| ACUMULACIÓN | <b>SI</b>   | <b>NO</b>               | <b>X</b> |
|             | No se considera acumulativo toda vez que al ser radiaciones no ionizantes no emiten la energía suficiente como para producir modificaciones en el átomo, tal y como lo menciona la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos <sup>102</sup> , y por tanto no se prevé que se generen impactos adicionales asociados a la salud humana o la de los animales. |                         |          |
| SINERGIA    | <b>SI</b>   | <b>NO</b>               | <b>X</b> |
|             | Es importante tener en cuenta que al ser una subestación GIS Indoor y que los niveles de exposición a la radiación no ionizante se encuentran entre 5-10 rems no se producen efectos perjudiciales para la salud y por tanto no se prevé la sinergia con otros impactos.  |                         |          |

### 8.2.3.3 Medio biótico

A continuación, se presenta la descripción de impactos para cada uno de los componentes medio biótico. En la Tabla 8-36 se lista de manera general los impactos objeto de análisis.


**Tabla 8-36 Descripción de los impactos del medio biótico**

| Componente | Impacto  | Descripción del impacto  |
|------------|--|--|
| Cobertura  | Disminución de la cobertura vegetal                            | La construcción de la línea de transmisión implica la modificación de coberturas de la tierra en áreas puntuales, correspondiente a los sitios en los que se ubicarán las estructuras y zonas para realizar el tendido de la línea. Durante la definición de los sitios, en los que se conformarán las estructuras del proyecto, se priorizó la ubicación en zonas desprovistas de vegetación, generando así el menor impacto posible. |
| Flora      | Disminución de la abundancia de las especies de flora          | Cambio en las comunidades de flora como consecuencia del proyecto “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV” que generen: Disminución de individuos o ejemplares de una o más especies o Cambio en su composición, estructura y función  |
|            | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica | La afectación a especies de flora Vascular y no Vascular en veda nacional o regional, o bajo alguna categoría de amenaza de acuerdo con la Res. 1912 de 2017 (MADS), UICN, CITES, Circular 002 del ANLA de 2022, y libros rojos, se genera por el desarrollo de las actividades antrópicas cuando estas implican la remoción de coberturas vegetales y aprovechamiento forestal en el área de intervención.                            |
| Fauna      | Alteración a comunidades de fauna terrestre                    | Cambio en la composición y estructura de especies de fauna silvestre de manera temporal a causa de eventos de inmigración, emigración y mortalidad por actividades antrópicas.   |
| Hidrobiota | Alteración a la hidrobiota y su hábitat                        | Cambios en el hábitat, la dinámica ecológica, estructura o composición de las comunidades acuáticas, en caso de no emplearse un oportuno y adecuado manejo de actividades, residuos, sustancias, materiales, tránsito de personal, maquinaria,   |

<sup>101</sup> Ministerio de Minas y Energía. Op Cit.

<sup>102</sup> EPA. Efectos de la radiación sobre la salud.2023




|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 |  | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” |  | PÁG. 128      |

| Componente | Impacto   | Descripción del impacto  |
|------------|---|--|
|            |   | equipos, entre otros.  |
| Ecosistema | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos | Cambio en los ecosistemas terrestres como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en estructura y composición, ii) Modificación de la conectividad funcional ecológica, entre otras. |


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 8.2.3.3.1 Disminución de cobertura vegetal

| IMPACTO   | Disminución de cobertura vegetal   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|   | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | SEVERO                  |
|   | Reconformación de las áreas intervenidas   | MODERADO                |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>En cuanto a la calificación obtenida y designada para los tipos de actividad que incurren en alteraciones o cambios en la extensión de la cobertura vegetal, se identificaron estas como determinantes para la ocurrencia de cambios progresivos sobre las coberturas, teniendo en cuenta a su vez, que son coberturas donde la intervención antrópica ha hecho modificaciones importantes sobre las coberturas naturales o con vegetación natural remanente.</p> <p>Referente a la adecuación de áreas de uso temporal la evaluación de impactos contemplo que estas estarán ubicadas en áreas donde ya han existido con anterioridad intervenciones antrópicas que han modificado porciones de cobertura vegetal que en algunas áreas representan un cambio total de las coberturas sumado a la progresiva urbanización de las áreas donde está inmerso el proyecto. Requerirá del despeje de coberturas vegetales presentes en estas zonas, la disposición de cargas sobre el suelo y el tránsito de personal y maquinaria lo cual generará exposición del recurso a otros agentes y dinámicas, compactación del suelo, aislamiento y disminución de agua y humedad, disminución de la capacidad de infiltración de agua y con ello alteración de las dinámicas y características físicas y químicas del suelo. Por ser una actividad que solo se presenta en la etapa constructiva del proyecto se convierte en una actividad temporal, que una vez concluya, se retirarán todos los elementos que generan el impacto y se realizará el acondicionamiento de las áreas a través de reconformación del suelo para incentivar la regeneración de la vegetación y las condiciones iniciales y el equilibrio en el recurso, estas áreas corresponden a las requeridas para viabilizar la construcción de la infraestructura de la línea de transmisión aérea (Plazas de tendido, patios de acopio), la línea de transmisión subterránea (áreas de trabajo para la zanja abierta, cajas de empalme y de giro) . En este sentido la evaluación para esta actividad resulto en un impacto Irrelevante (-23), que además presenta intervenciones puntuales.</p> <p>En cuanto a la apertura y adecuación del tramo subterráneo, si bien es una intervención que implica la remoción superficial de tierra en áreas con presencia de pastos es importante mencionar que la perturbación de la cobertura se genera sobre áreas previamente antropizadas y sobre las cuales ya existen cambios importantes por urbanización y uso del suelo. En este sentido el impacto resultó como Irrelevante (-19) debido a que las afectaciones sobre coberturas vegetales representan un porcentaje considerable del tendido subterráneo, pero las afectaciones son en un área puntual, sumando entre los factores del desarrollo del impacto una magnitud media, una duración temporal, un efecto secundario, como se argumentó anteriormente, entre otros.</p> <p>Respecto a la adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) se trata de intervenciones puntuales necesarias para el desarrollo del proyecto. Comprenden la intervención de los sitios de poste inicialmente, con el retiro de coberturas vegetales, troncos y</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 129      |


| IMPACTO  | Disminución de cobertura vegetal  |          |         | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|----------|---------|-------------------------|
| <p>raíces y el retiro de la capa orgánica dejando expuesto el recurso a otros agentes naturales y antrópicos. Posteriormente, se realizará, de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño, la excavación para la cimentación del sitio de poste, lo cual, representa el retiro del suelo de esa zona generando la pérdida de la estructura de ese suelo. Una vez la cimentación esté construida, si el suelo retirado en el proceso de excavación cumple con las especificaciones técnicas, será usado en la actividad cimentación, relleno y compactación de los sitios de poste, la cual se realizará bajo unas condiciones técnicas respectivas. Se trata de 32 estructuras ubicadas a lo largo de la autopista norte, teniendo en cuenta que algunas de estas áreas están desprovistas de vegetación leñosa, generan remoción de cobertura para las cimentaciones. De acuerdo con esto no se abarcan grandes intervenciones sobre el área efectiva necesaria para el proyecto, por esta razón el impacto resultó como Moderado (-32).</p> <p>Para lo relacionado con la adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), se tuvo en cuenta que en el área se presentan áreas provistas de vegetación leñosa y cobertura vegetal en pastos, por ello en su evaluación se tiene en cuenta que existe la remoción de cobertura vegetal importante y por ende la transformación total por endurecimiento de las áreas en las cimentaciones y la instauración en sí mismo de la subestación. La evaluación de impactos para esta actividad derivó en severa (-51) por lo anteriormente mencionado y sumándole importancia al hecho de que existirá la transformación total del área, hecho que a su vez tiene afectación sobre los demás componentes del medio en cierta medida debido a las relaciones de interespecificas de algunos organismos con el medio en el que se encuentran, como por ejemplo los corredores de fauna, y a su vez la disminución progresiva de relictos de bosques, que si bien están altamente transformados en la zona del área de influencia del proyecto, presentan una importancia también paisajística.</p> <p>La recuperación de las áreas intervenidas es una actividad de la etapa de desmantelamiento y abandono que permitirá que las áreas de intervención se acondicionen para incentivar que el ecosistema active los procesos de regeneración natural y en el caso del suelo, este pueda recuperar las condiciones naturales de las características físicas y químicas y así retorne a desarrollar el servicio que estaba prestando previo a la ejecución del proyecto. Por lo anterior, se considera una actividad generadora de un impacto de importancia ambiental moderada por la importancia que representa esta actividad para disminuir los efectos negativos del proyecto a corto y mediano plazo.</p> |   |          |         |                         |
| MITIGABILIDAD/ RECUPERABILIDAD   | Prevenir  | Corregir | Mitigar | Compensar               |
|  |   |          |         | X                       |
| RESIDUALIDAD   | SI  | X        | NO      |                         |
|  | De acuerdo con la calidad del suelo las medidas de manejo contribuirán a disminuir la alteración de áreas no planificadas en el diseño del proyecto y con ello alterar suelos innecesariamente, sin embargo debemos tener en cuenta que el cambio de la cobertura vegetal arbórea, por la construcción de la subestación tiene efectos como: la alteración de las condiciones del paisaje, que se hacen evidentes con el paso del tiempo cuando las coberturas naturales son reemplazadas por coberturas antrópicas, por consiguiente antropización de más áreas, fragmentación de los hábitats de algunas especies que tienen dichos parches de vegetación como corredores naturales, por consiguiente desplazamiento de la fauna local. |          |         |                         |
|  | Adicionalmente, en el caso de las áreas de uso temporal como en las áreas de uso permanente se buscan garantizar el retiro de las instalaciones o infraestructura implementadas para con ello incentivar condiciones para que el recurso retorne a sus condiciones iniciales y naturales una vez dichas áreas e infraestructura cumplan su vida útil, teniendo en cuenta que las áreas sobre las cuales se van a realizar intervenciones que implican la transformación total de las áreas, obedecen a acciones puntuales.  |          |         |                         |
| ACUMULACIÓN  | SI  | X        | NO      |                         |
|  | En cuanto a la calidad del suelo se consideran acumulativos los impactos generados por la adecuación de accesos y áreas de uso temporal y la generación y disposición de residuos directamente en el suelo, las cuales si persisten dan lugar a un impacto acumulativo sobre el suelo. No obstante, son actividades que se manejarán adecuadamente con el fin de prevenir y minimizar el  |          |         |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 130      |


| IMPACTO         | Disminución de cobertura vegetal  |   |    | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------------|---|---|----|-------------------------|
|                 | impacto.  |   |    |                         |
|                 | SI  | X | NO |                         |
| <b>SINERGIA</b> | Frente a la calidad del suelo se considera la existencia de sinergismo moderado en las actividades adecuación de accesos y áreas de uso temporal y Adecuación de sitios de poste (remoción, descapote, explanación y excavación) dado que dejan al descubierto el suelo y expuesto a otros agentes que pueden potencializar la degradación del recurso por efecto del viento, lluvia, la escorrentía superficial y/o exposición directa al sol. |   |    |                         |

#### 8.2.3.3.2 Disminución de la abundancia de las especies de flora

| Impacto  | Disminución de la abundancia de las especies de flora  | Importancia del impacto |
|--|--|-------------------------|
| <b>Actividad</b>   | Adecuación de áreas de uso temporal  | MODERADO                |
|  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | MODERADO                |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | SEVERO                  |
|  | Reconformación de las áreas intervenidas   | MODERADO                |
| <b>Descripción del impacto</b>   |  |                         |
| <p>Respecto a las actividades evaluadas para el impacto relacionado con la alteración a las comunidades de flora, se tiene en cuenta que este tipo de impacto posee una incidencia más específica, es decir, puntual y posee un efecto que se ve reflejado muchas veces en la presión que sufran las áreas donde las comunidades de flora se desarrollan y el entorno como tal, así mismo algunas serán más vulnerables que otras y dependerán en gran medida de las acciones desarrolladas en escenarios que permitan una alteración más o menos periódica sobre estas comunidades. A su vez, se contempla que la resiliencia en términos de recuperación de la vegetación a mediano y largo plazo por labor de la vegetación remanente puede reconformar áreas de cobertura con porciones de establecimiento de especies herbáceas y a largo plazo especies de flora leñosa aledaña.</p> <p>Asumiendo que las actividades de adecuación de áreas de uso temporal implican efectos puntuales y de corta duración, también implica que exista alguna intervención posible sobre áreas con vegetación; esto traduce haya necesidad de intervenir vegetación leñosa directamente sobre las áreas por actividades de remoción, descapote y luego explanación y excavación, requeridas por el proyecto, implican que en este caso la evaluación resultara en Moderado (-29). Estas se ubicarán en áreas donde ya han existido con anterioridad intervenciones antrópicas que de cierta manera han modificado porciones de cobertura vegetal que en algunas áreas representan un cambio total de las coberturas, con aprovechamientos forestales sumando a la progresiva urbanización de las áreas donde está inmerso el proyecto. Requerirá del despeje de coberturas vegetales con aprovechamiento forestal, la disposición de cargas sobre el suelo y el tránsito de personal y maquinaria lo cual generará exposición del recurso a otros agentes y dinámicas, compactación del suelo, aislamiento y disminución de agua y humedad, disminución de la capacidad de infiltración de agua y con ello alteración de las dinámicas y características físicas y químicas del suelo. Debido a que se trata de una actividad que solo se presenta en la etapa constructiva del proyecto se convierte en una actividad temporal, que una vez concluida, se retirarán todos los elementos que generan el impacto y se realizará el acondicionamiento de las áreas a través de la revegetalización para incentivar la regeneración de la vegetación y las condiciones iniciales y el equilibrio en el recurso y para los requerimientos de aprovechamiento forestal se contempla la compensación de individuos.</p> <p>En cuanto a la calificación obtenida y designada para los tipos de actividad que incurren en alteraciones o la disminución de la abundancia de las especies de flora, se identificaron estas como determinantes para la ocurrencia de cambios progresivos sobre las coberturas, teniendo en cuenta a su vez, que son</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 131      |


| Impacto  | Disminución de la abundancia de las especies de flora   |          | Importancia del impacto |           |
|--|---|----------|-------------------------|-----------|
| coberturas donde la intervención antrópica ha hecho modificaciones importantes sobre las coberturas naturales o con vegetación natural remanente.  |   |          |                         |           |
| <p>En cuanto a la apertura y adecuación del tramo subterráneo, si bien es una intervención que implica la remoción superficial de tierra en áreas con presencia de pastos es importante mencionar que la perturbación de la cobertura se genera sobre áreas previamente antropizadas y sobre las cuales ya existen cambios importantes por urbanización y uso del suelo, sumando a ello la intervención de individuos arbóreos que se requieran. En este sentido el impacto resultó como moderado (-27) debido a que las afectaciones sobre coberturas vegetales representan alrededor del 60% del tendido subterráneo, sumando entre los factores del desarrollo del impacto una magnitud media, una duración temporal, un efecto secundario, como se argumentó anteriormente, entre otros.</p> <p>Respecto a la adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) se trata de intervenciones puntuales necesarias para el desarrollo del proyecto. Comprenden la intervención de los sitios de poste, inicialmente con el retiro de coberturas vegetales, troncos y raíces y el retiro de la capa orgánica dejando expuesto el recurso a otros agentes naturales y antrópicos, además que se deben retirar por completo los individuos arbóreos que se encuentren en los sitios a intervenir de manera total. Posteriormente, se realizará, de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño, la excavación para la cimentación del sitio de poste, lo cual representa el retiro del suelo de esa zona generando la pérdida de la estructura de ese suelo. Una vez la cimentación esté construida, si el suelo retirado en el proceso de excavación cumple con las especificaciones técnicas, será usado en la actividad cimentación, relleno y compactación de los sitios de poste, la cual se realizará bajo unas condiciones técnicas respectivas. Se trata de (32) estructuras ubicadas a lo largo de la autopista norte, teniendo en cuenta que algunas de estas áreas están desprovistas de vegetación leñosa, generan remoción de cobertura para las cimentaciones. De acuerdo con esto no se abarcan grandes intervenciones sobre el área efectiva necesaria para el proyecto, por esta razón el impacto resultó como Moderado (-40).</p> <p>Para lo relacionado con la adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), se tuvo en cuenta que en el área se presentan áreas provistas de vegetación leñosa y cobertura vegetal en pastos, por ello en su evaluación se tiene en cuenta que existe la remoción de cobertura vegetal importante y por ende la transformación total por endurecimiento de las áreas en las cimentaciones y la instauración en sí mismo de la subestación, que además implica la intervención total a individuos arbóreos que allí se encuentren. La evaluación de impactos para esta actividad derivó en severa (-51) por lo anteriormente mencionado y sumándole importancia al hecho de que existirá la transformación total del área.</p> <p>La <b>recuperación de las áreas intervenidas</b> es una actividad de la etapa de desmantelamiento y abandono que permitirá que las áreas de intervención se acondicionen para incentivar que el ecosistema active los procesos de regeneración natural y en el caso del suelo, este pueda recuperar las condiciones naturales de las características físicas y químicas y así retorne a desarrollar el servicio que estaba prestando previo a la ejecución del proyecto. Por lo anterior, se considera una actividad generadora de un impacto de importancia ambiental Moderada (-26). Esto relacionado con las necesidades de recuperar la flora arbórea de la zona y la reducción de los efectos negativos sobre la flora del área de influencia.</p> |   |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/ RECUPERABILIDAD   | Prevenir  | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  |   |          |                         | X         |
| RESIDUALIDAD   | SI  | X        | NO                      |           |
|  | De acuerdo con la calidad del suelo las medidas de manejo contribuirán a disminuir la alteración de áreas no planificadas en el diseño del proyecto y con ello alterar suelos innecesariamente. Para llevar a cabo las diferentes intervenciones que implican el cambio drástico de las áreas, por ejemplo, para la construcción de la subestación, se requieren acciones de aprovechamiento forestal y cambio de uso del suelo, por tal razón se requiere compensar el efecto sobre estas áreas. Las medidas de compensación suponen |          |                         |           |

|   |   |  |               |
|---|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” |  | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   |  | VERSIÓN: 00   |
|   |   |  | PÁG. 132      |

| Impacto     | Disminución de la abundancia de las especies de flora   |   |    | Importancia del impacto |
|-------------|---|---|----|-------------------------|
|             | directamente resarcir los efectos del aprovechamiento forestal y para ello se evalúan las acciones de compensación que consideran la plantación de individuos de flora arbórea con el fin de establecer acciones directas de compensación de los individuos aprovechados, en áreas idóneas que cumplan con características adecuadas para su supervivencia.   |   |    |                         |
|             | En el caso de las áreas de uso temporal como en las áreas de uso permanente se buscan garantizar el retiro de las instalaciones o infraestructura implementadas, con el fin de incentivar que el recurso retorne a sus condiciones iniciales y naturales una vez dichas áreas e infraestructura cumplan su vida útil, teniendo en cuenta las intervenciones que implican la transformación total de las áreas, obedecen a acciones puntuales.   |   |    |                         |
| ACUMULACIÓN | SI  | X | NO |                         |
|             | En cuanto a la calidad del suelo se consideran acumulativos los impactos generados por la adecuación de accesos y áreas de uso temporal y la generación y disposición de residuos directamente en el suelo, las cuales si persisten dan lugar a un impacto acumulativo sobre el suelo. No obstante, son actividades que se manejarán adecuadamente con el fin de prevenir y minimizar el impacto.   |   |    |                         |
| SINERGIA    | SI  | X | NO |                         |
|             | Frente a la calidad del suelo se considera la existencia de sinergismo moderado en las actividades adecuación de accesos y áreas de uso temporal y Adecuación de sitios de poste (remoción, descapote, explanación y excavación) dado que dejan al descubierto el suelo y expuesto a otros agentes que pueden potencializar la degradación del recurso por efecto del viento, lluvia, la escorrentía superficial y/o exposición directa al sol. |   |    |                         |


#### 8.2.3.3.3 Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica

| IMPACTO   | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD   | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | MODERADO                |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | MODERADO                |
|   | Reconformación de las áreas intervenidas   | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |                         |
| <p>Las acciones llevadas a cabo en el marco de este proyecto pueden tener un impacto negativo en las comunidades de flora amenazada, vedada y endémica. Estas actividades incluyen la apertura y adecuación del tramo subterráneo, la adecuación de sitios de postes en el tramo aéreo y otras estructuras (que involucran remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación), así como la adecuación del terreno de la subestación (que también implica remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación). Además, se prevé la reconformación de las áreas intervenidas.</p> <p>Es importante notar que todas estas actividades se consideran puntuales y se realizan de manera prolongada con una periodicidad irregular. Esta situación plantea desafíos significativos para la conservación de estas comunidades de flora, ya que la alteración continua y a largo plazo puede tener efectos negativos en su estabilidad y diversidad.</p> <p>En lo que respecta a la reconformación de las áreas intervenidas, esta actividad se lleva a cabo con el propósito de mitigar el impacto causado por las intervenciones, buscando restaurar parcialmente los polígonos afectados. Sin embargo, es importante destacar que, en términos de la diversidad de especies de flora, esta reconformación no logra restablecer las condiciones originales. Este proceso de reconformación</p> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 133</b>      |

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica  |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|--|---|----------|-------------------------|-----------|
| se lleva a cabo a través de una medida de manejo incluida en el programa de conservación de la cobertura vegetal.  |   |          |                         |           |
| Siendo una medida de manejo, diseñada para atenuar los efectos negativos de las intervenciones, pero es importante reconocer que, a pesar de los esfuerzos por restaurar las áreas afectadas, es difícil alcanzar las condiciones iniciales en términos de la diversidad y composición de especies de flora.   |   |          |                         |           |
| En resumen, mientras que la ejecución del proyecto plantea desafíos importantes para las comunidades de flora amenazada, vedada y endémica debido a las diversas actividades involucradas, la reconfiguración de las áreas intervenidas representa una oportunidad para fomentar la regeneración y la colonización de especies beneficiosas. Se requiere un monitoreo cuidadoso y medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos y maximizar los beneficios para la flora en cuestión |   |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD / RECUPERABILIDAD  | Prevenir  | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  |   |          | X                       | X         |
| RESIDUALIDAD   | SI  |          | NO                      |           |
|  | Especialmente en el caso de las comunidades de flora amenazada, vedada y endémica que se verán impactadas por las diversas acciones del proyecto, se ha propuesto una medida de compensación. Esta medida se enfoca particularmente en las especies no vasculares que están bajo protección a nivel nacional. Consiste en la plantación de nuevos hospederos con el objetivo de proporcionar un ambiente propicio para la colonización por parte de especies epífitas.  |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN  |   |          |                         |           |
|  | En otras palabras, se busca contrarrestar los efectos negativos del proyecto en estas comunidades de flora mediante la creación de un nuevo espacio que permita a las especies epífitas establecerse y prosperar. Esta medida de mitigación tiene como objetivo restaurar y preservar la biodiversidad de estas especies vulnerables en el área afectada por las actividades del proyecto.  |          |                         |           |
| SINERGIA   | SI  | X        | NO                      |           |
|  | En lo que respecta a la acumulación de las actividades, se considera que estas acciones tienen un carácter acumulativo, ya que el efecto o la alteración generada por el impacto se incrementa de manera significativa. En las cuatro actividades identificadas, que varían en su importancia de impacto, desde irrelevante hasta moderada y considerada, todas ellas tendrán un efecto negativo en las comunidades de flora amenazada, vedada y endémica.  |          |                         |           |
| SINERGIA   |   |          |                         |           |
|  | Esta acumulación de impactos, aunque algunos puedan considerarse de menor relevancia por separado, en conjunto puede tener un impacto significativo y perjudicial en estas comunidades de flora. Es importante reconocer la importancia de evaluar y abordar estos efectos acumulativos para garantizar la conservación y protección adecuada de estas especies vulnerables en el contexto del proyecto   |          |                         |           |
| SINERGIA   | SI  | X        | NO                      |           |
|  | En el contexto del proyecto, las actividades destinadas a su construcción se consideran sinérgicas debido a que la simultaneidad de estas acciones (que incluyen la adecuación del terreno, la preparación de accesos, la creación de áreas de uso temporal y provisionales, el despeje de servidumbre y espacios para el tendido, así como la posterior reconfiguración de las áreas intervenidas) tendrá un impacto conjunto en las comunidades de flora. Este impacto conjunto resultará en una disminución de la diversidad y/o abundancia de las especies de flora amenazada, vedada y endémica presentes en el área del proyecto. |          |                         |           |
| SINERGIA   |   |          |                         |           |
|  | En otras palabras, la realización de estas actividades de manera simultánea crea un efecto sinérgico que potencia el impacto negativo en las comunidades de flora protegida. Esta interacción entre las acciones puede tener consecuencias significativas en la conservación de estas especies, reduciendo su diversidad y  |          |                         |           |




|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 134      |

| IMPACTO | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---------|---|-------------------------|
|         | número en el área afectada por el proyecto. Por lo tanto, es esencial considerar medidas de mitigación adecuadas y estrategias de conservación para contrarrestar este impacto acumulativo en la biodiversidad local. |                         |

#### 8.2.3.3.4 Alteración a comunidades de fauna terrestre

| IMPACTO   | Alteración a comunidades de fauna terrestre  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | Transporte de material, equipo y otros   | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de áreas de uso temporal  | MODERADO                |
|   | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|   | Construcción y tendido de la ductería  | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | MODERADO                |
|   | Construcción de subestación  | MODERADO                |
|   | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | MODERADO                |
|   | Energización   | MODERADO                |
|   | Operación de la línea y Subestación  | MODERADO                |
|   | Desenergización  | RELEVANTES              |
|   | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | RELEVANTES              |
|   | Reconformación de las áreas intervenidas   | IRRELEVANTE             |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>  |  |                         |
| <p>En cuanto a la evaluación ambiental con proyecto, se identifican 14 actividades que pueden tener un efecto negativo o positivo sobre la <i>Alteración a comunidades de fauna silvestre</i>. Dentro de las actividades calificadas con una importancia ambiental moderada se encuentran <b>Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</b>, <b>Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</b> y <b>Construcción de subestación</b>, las cuales involucran la intervención y remoción de coberturas, así como de suelo y sustratos. Igualmente, dentro de la calificación moderada figuran el <b>Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión</b>, <b>Energización</b> y <b>Operación de la línea y Subestación</b>, relacionadas con los eventos de colisión y electrocución que algunas poblaciones de aves puedan experimentar con líneas eléctricas.</p> <p>La <b>Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</b>, <b>Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</b> y <b>Construcción de subestación</b> pueden comprender la remoción de la capa superficial (remoción del suelo), además de la extracción de raíces, troncos, árboles o cualquier cobertura vegetal necesaria para dar paso a la construcción de las obras que requiere el proyecto. Los impactos sobre la fauna silvestre derivados de estas actividades se relacionan con la modificación de hábitats, así como posibles migraciones y desplazamientos de individuos a causa del ruido y vibraciones generados por los vehículos y maquinarias necesarios para el desarrollo de estas.</p> <p>La eliminación de cobertura vegetal por destrucción y/o fragmentación puede causar modificación en la abundancia, composición, riqueza y densidad de algunas poblaciones de fauna silvestre, así como de sus</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 135      |

| IMPACTO   | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|-------------------------|
| <p>relaciones ecológicas por los efectos de borde y barrera para la movilidad continua de las especies<sup>103 104 105 106 107</sup>. Sin embargo, estas actividades se consideran moderadas ya que la remoción de cobertura vegetal y sustratos será de forma puntual y por tanto la materialización del impacto no trascenderá una gran extensión en el área de influencia físico – biótica – paisaje - definitiva.</p> <p>Así mismo, las condiciones actuales del área de influencia físico – biótica – paisaje inmerso en una matriz urbanizada y agropecuaria, conformada mayormente por áreas de pastos que representan el 37,65% (175,9 Ha), zonas verdes artificiales no agrícolas (23,58% = 110,16 Ha) y zonas urbanizadas (15,58% = 72,77 Ha), producto de las actividades existentes como asentamientos humanos, actividades industriales y de construcción, actividades agrícolas, pecuarias, comerciales y servicios, entre otras, ha sido un condicionante para el establecimiento de la fauna local.</p> <p>En ese sentido, las zonas verdes urbanas del separador vial de la Autopista Norte donde se establecerá el tramo aéreo y el área de la subestación conformada por tejido urbano discontinuo, son sitios donde se encontraron especies en su mayoría de hábitos generalistas y plasticidad ambiental que se han adaptado a los ambientes urbanizados (ej. aves generalistas, algunos mamíferos, entre otras), por lo cual estas especies encuentran y usan los recursos a su disposición para sus procesos biológicos, adaptándose a las facilidades o condiciones ambientales cambiantes sin generar mayores cambios en sus poblaciones<sup>108 109</sup>, teniendo por tanto una afectación moderada.</p> <p>En el caso de las posibles migraciones y desplazamientos de individuos ocasionada por la presencia de maquinaria y personal de obra esto perturba la dinámica normal en el hábitat, y al ser actividades puntuales serían durante un periodo transitorio permitiendo el retorno de las especies una vez estas hayan finalizado. La presencia en su mayoría de especies generalistas y cercanas al hombre en los hábitats objeto de intervención, permite la tolerancia a distintos elementos antrópicos como maquinarias y niveles de ruido, minimizando las probabilidades que el impacto se materialice; adicionalmente, este tendrá una menor manifestación debido a la implementación de medidas preventivas y correctivas como la señalización de pasos de fauna, control de límites de velocidad, ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre (cuando se requiera) (Ver <b>Capítulo 10 Plan de Manejo Ambiental y Programa de Seguimiento y Monitoreo</b>).</p> <p>En cuanto a las actividades de <b>Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión, Energización y Operación de la línea y Subestación</b> se relacionan con los eventos de colisión y electrocución que puedan experimentar algunas aves, teniendo implicaciones sobre aspectos ecológicos como el patrón de ocupación y dinámica poblacional de las especies<sup>110 111</sup>. Particularmente, la incorporación</p> |   |                         |

<sup>103</sup>ARRIAZA, M. *et al.*. Assessing the visual quality of rural landscape. *En*: Landscape Urban Plan, July 2004, vol. 69, no 1, p. 115-125. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.029>.

<sup>104</sup>FORRESTER, Jodi A., LEOPOLD, Donald J. y HAFNER, Sasha D. Maintaining critical habitat in a heavily managed landscape: effects of power line corridor management on Karner Blue Butterfly (*Lycaeides Melissa samuelis*) habitat. *En*: Restor. Ecol, August 2005, vol. 13, no. 3, p. 488-498. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2005.00061.x>.

<sup>105</sup>REIMERS, Eigil. *et al.* Effects of a power line on migration and range use of wild reindeer. *En*: Biol. Conserv, February 2007, vol. 134, no 4, p. 484-494. Disponible en internet <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.08.034>.

<sup>106</sup>BIASOTTO, Larissa. D. y KINDEL, Andreas. Power lines and impacts on biodiversity: A systematic review. *En*: Environmental Impact Assessment Review, July 2018, vol. 71, p. 110-119. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.04.010>.


<sup>107</sup>BERNARDINO, J. *et al.* Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for. *En*: Biological Conservation, June 2018, vol. 222, p. 1-13. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>.

<sup>108</sup>FORRESTER, Jodi A., LEOPOLD, Donald J. y HAFNER, Sasha D. Op cit., p. 488-498.

<sup>109</sup>REIMERS, Eigil. *et al.* Op cit., p. 484-494.

<sup>110</sup>SERGIO, Fabrizio. *et al.* Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the Eagle owl *Bubo bubo*. *En*: Journal of Applied Ecology, September 2004. vol. 41, no 5, p. 836-845. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00946.x>.

<sup>111</sup>SCHAUB, Michael. *et al.* Massive immigration balances high anthropogenic mortality in a stable eagle owl population: Lessons for conservation. *En*: Biological Conservation, August 2010, vol. 143, no 8, p. 1911-1918. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.04.047>.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 136      |

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de fauna terrestre | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| <p>de algún elemento extraño en el entorno (ej. Tendido eléctrico), puede generar un efecto de barrera visual debido a la presencia de conductores, cables de guarda, entre otros, que a veces no son visualizados durante el vuelo causando choques o colisiones; el empleo de líneas eléctricas y sus estructuras como posaderos por algunas aves, puede ocasionar que se presenten electrocuciones al tener contacto simultáneo entre dos conductores o de un conductor y el apoyo metálico que hace derivación a tierra<sup>112 113 114 115 116</sup>.</p> <p>Aunque estos eventos son los impactos más relacionados con tendidos eléctricos, las tasas de colisiones y electrocuciones reportadas son relativamente bajas y dependen de ciertos factores que potencializan o materializan las probabilidades de ocurrencia, tales como las características y localización del tendido, condiciones meteorológicas de la zona, grado de familiaridad y número de especies presentes, perturbaciones provocadas al vuelo de las aves, presencia de humedales y concentración de especies susceptibles<sup>117</sup>. Este último factor incide en aquellas aves de mediano a gran tamaño debido a su baja capacidad de maniobrabilidad o mayor envergadura alar (ej. Pelecaniformes, Accipitriformes, Falconiformes, Cathartiformes), que tienen campos visuales reducidos, vuelan en grupos familiares o bandadas, o se desplazan o en horarios de baja luminosidad (amanecer, atardecer o noche)<sup>118</sup>.</p> <p>La cercanía del tramo aéreo con el sistema de humedales Torca - Guaymaral, puede ser un factor importante ante posibles colisiones y electrocuciones de algunas aves acuáticas o que de una u otra manera dependen de zonas aledañas a cuerpos de agua (ej. <i>Fulica americana</i>, <i>Gallinula galeata</i>, <i>Nannopterum brasilianum</i>, <i>Oxyura jamaicensis</i>, <i>Phimosus infuscatus</i>, <i>Podilymbus podiceps</i>, <i>Porphyrio martinica</i>, <i>Porphyrio melanops</i>, <i>Spatula discors</i>, <i>Vanellus chilensis</i>, entre otras) para desplazarse entre las zonas de humedales, por lo que podrían resultar afectadas. Sin embargo, en el área de influencia físico – biótica – paisaje es un impacto que ya existe dada la presencia de tendidos eléctricos (ej. Línea de Transmisión Torca – Noroeste a 230 kV, Bacatá 2 – Torca 2 a 230 kV, Bacatá 1 – Torca 1 a 230 kV, entre otras) y donde las especies presentes posiblemente estén familiarizadas con la inclusión de estos elementos en el entorno, minimizando así la materialización del impacto.</p> <p>Así mismo, estos eventos se manifestarían en situaciones accidentales y sobre determinadas especies que son susceptibles a sufrirlos, donde se prevé las respectivas medidas de manejo preventivo y correctivo como son la instalación, marcaje y señalización de los cables de guarda y conductores con desviadores de vuelo o disuasores que aumenten la visibilidad de estos, y de esta forma reducir entre un 60 a 80% las probabilidades que dichos eventos se presenten (Ver <b>Capítulo 10 Plan de Manejo Ambiental y Programa de Seguimiento y Monitoreo</b>).</p> <p>Por otro lado, dentro de las actividades con importancia irrelevante se encuentra el <b>Transporte de material, equipos y otros</b>, esta puede ocasionar un cambio en las comunidades de fauna de la zona por la presencia de ruido, vibraciones y atropellamientos, principalmente de algunas aves y mamíferos que habitan en las zonas verdes del separador vial de la Autopista Norte y otras coberturas con vegetación adyacente. No obstante, al ser una zona altamente concurrida por la existencia de la Autopista Norte y vías de accesos aledañas, hay una alta movilidad de transporte de carga, público y particular, donde se tiene una</p> |   |                         |

<sup>112</sup>BEVANGER, Kjetil. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. *En: Ibis*, October 1994, vol. 136, no 4, p. 412–425. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1994.tb01116.x>.

<sup>113</sup>BEVANGER, Kjetil. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *En: Biological Conservation*, October 1998, vol. 86, no 1, p. 67–76. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(97\)00176-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(97)00176-6).


<sup>114</sup>DE LA ZERDA, Susana. y ROSSELLI, Loreta. Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión Eléctrica con marcaje del cable de guarda. *En: Ornitología Colombiana*, 2003, vol. 1, p. 42-62.

<sup>115</sup>PÉREZ-GARCÍA, Juan M., SÁNCHEZ-ZAPATA, José A. y BOTELLA, Francisco. Distribution and breeding performance of a high-density Eagle Owl population in SE Spain. *En: Bird Study*, 2012, vol. 59, p. 22–28.


<sup>116</sup>SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Santiago, Chile.: Ministerio de Agricultura, 2015. 120 p.

<sup>117</sup>PRINSEN, H.A.M. *et al.* Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. 20, AEW Technical Series Nº. 20, Bonn, Germany, 2011, 4 p.

<sup>118</sup>MARTIN, Graham R. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *En: Ibis*, march 2011, vol. 153, no 2, p. 239–254. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2011.01117.x>.

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 137</b>      |

| IMPACTO  | Alteración a comunidades de fauna terrestre  |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|--|--|----------|-------------------------|-----------|
| manifestación del impacto en la zona y donde las especies se encuentren familiarizadas, por lo que se considera irrelevante.   |  |          |                         |           |
| Igualmente, los niveles de ruido y vibraciones generadas no son de forma permanente, teniendo en cuenta que estas serán de manera puntual y por un corto tiempo, por ello se entiende que la fauna tiene la capacidad de asimilación o resiliencia a la afectación que se pueda causar, donde también se tomarán medidas para que no se intensifique o incremente el impacto, tales como la señalización de pasos de fauna, controles de velocidad y capacitaciones al personal vinculado al proyecto (Ver <b>Capítulo 10 Plan de Manejo Ambiental y Programa de Seguimiento y Monitoreo</b> ).  |  |          |                         |           |
| Las actividades de <b>Apertura y adecuación del tramo subterráneo, Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión, Construcción y tendido de la ductería</b> también tienen una importancia ambiental irrelevante para la alteración de las comunidades fauna, las cuales se relacionan con la construcción del tramo subterráneo. Es importante mencionar que las áreas de intervención donde tendrán lugar estas actividades se encuentran altamente antropizadas donde se evidencian instalaciones recreativas, tejido urbano discontinuo y redes viales derivados de la matriz urbanizada, esto eventualmente minimiza la presencia de fauna silvestre en el entorno y zonas adyacentes donde se ejecutarán dichas actividades, lo cual implicaría una menor magnitud del impacto en comparación si se intervienen coberturas de mayor complejidad estructural como los bosques y áreas más densas de vegetación, las cuales son de vital importancia para los distintos procesos biológicos de las especies, por lo que se considera irrelevante. |  |          |                         |           |
| Dentro de las actividades calificadas con importancia irrelevante también se encuentra la <b>Reconformación de las áreas intervenidas</b> , ya que, si bien se busca la recuperación y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto, las condiciones iniciales o previas en las que se encontraba el ecosistema o área afectada no logrará volver al mismo escenario, por ello la ganancia a la calidad ambiental y generación de hábitats favorables para la supervivencia de toda la fauna que allí se encontraba será baja; entendiendo que solo permite recuperar una fracción de hábitats y a su vez la recolonización de pocas especies que logran adaptarse y establecerse a esos sitios (ej. Especies generalistas o de baja especificidad de hábitat).  |  |          |                         |           |
| Finalmente, la actividad de <b>Desenergización y Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión</b> durante la etapa de desmantelamiento y abandono, puede tener un efecto positivo relevante toda vez que el abandono definitivo da lugar a que los ecosistemas intervenidos tengan una recuperabilidad de forma gradual y a largo plazo, tiempo de recuperación que no permite que los hábitats previamente intervenidos vuelvan a sus condiciones originales. Tiene una importancia relevante porque no todas las especies que inicialmente habitaban esa zona retornan nuevamente, pues solo tendría la recolonización o retorno de unas pocas especies que logren establecerse una vez se de cierre total al proyecto.   |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILIDAD  | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  | X  | X        |                         |           |
|  | SI   | X        |                         |           |
|  | Será necesario implementar actividades de monitoreo y seguimiento de las poblaciones de fauna terrestre durante la fase constructiva y operativa del proyecto, las cuales serán enfocados a las especies más sensibles (ej. Especies amenazadas, endémicas, entre otras), siendo medidas de prevención y corrección a fin de poder internalizar y reducir la magnitud de los impactos generados por el desarrollo del proyecto.  |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN  | SI   | X        | NO                      |           |
|  | El <b>Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión, Energización y Operación de la línea y Subestación</b> son las únicas actividades que tienen valoración acumulativa. La introducción de nuevos obstáculos en el entorno puede aumentar la probabilidad que se presenten los eventos de colisión y electrocución de manera continua una vez se haga el montaje y tendido del cableado y en la etapa operativa. Así mismo, cuando el proyecto empiece a materializarse, este impacto se sumará al existente de esa misma naturaleza debido a la presencia de otros proyectos de líneas de transmisión y distribución de energía en el área de influencia físico - |          |                         |           |


|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 138</b>      |

| IMPACTO         | Alteración a comunidades de fauna terrestre  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|-----------------|--|-------------------------|
|                 | biótica – paisaje. En se sentido, bajo el escenario con proyecto, el impacto puede intensificarse y aumentar la probabilidad de riesgo para las especies, no obstante, las medidas preventivas y correctivas que se contemplan permitirán minimizarlo.   |                         |
| <b>SINERGIA</b> | <b>SI</b>  | <b>X</b>                |
|                 | <b>NO</b>  |                         |
|                 | Excepto la actividad de transporte de material, equipos y otros, todas las demás actividades calificadas sobre la alteración de las comunidades de fauna silvestre generan una sinergia moderada con aquellas existentes en el área de influencia físico – biótica – paisaje (ej. asentamientos humanos, actividades industriales y de construcción, agrícolas, pecuarias, comerciales y servicios, entre otras), ya que la interacción simultánea de varias actividades puede generar el desplazamiento de la fauna. De esta manera, en el escenario con proyecto estas actividades en conjunto pueden conllevar a una sinergia frente a la generación del impacto, pero este se mantendría moderado, constante y no se verá incrementado debido por la implementación de medidas de manejo encaminadas a la conservación y protección de la fauna. |                         |

#### 8.2.3.3.5 Alteración a la hidrobiota y su hábitat

| IMPACTO  | Alteración a la hidrobiota y su hábitat  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>   | Transporte de material, equipo y otros   | IRRELEVANTE             |
|  | Generación de residuos   | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|  | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|  | Armado y tendido de la cercha  | IRRELEVANTE             |
|  | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | IRRELEVANTE             |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |                         |
| <p>En cuanto a los impactos estimados sobre las comunidades acuáticas se destaca que la construcción del proyecto prevé el cruce aéreo de rondas delimitadas por la Secretaría Distrital de Ambiente y el Distrito por medio del Decreto 555 de 2021 a través del cual se actualiza el POT de Bogotá, puntualmente en el Artículo 60 al Artículo 65. En este caso, solamente se contempla un cruce aéreo por estas rondas con los cables de guarda y conductores de la línea de transmisión que se proyecta en el corredor de la autopista norte, resaltándose que en el lote de la subestación no se cuenta con traslape de rondas de afluentes.</p> <p>Ahora bien, con la línea de transmisión subterránea se prevé el cruce del Drenaje Canal Guaymaral, correspondiente a un cuerpo de agua artificial según el Decreto 555 de 2021, a través de una cercha que realizará un cruce aéreo contemplando la instalación de cajas de empalme a la línea subterránea, esta actividad no genera una intervención directa al caudal, ni se generará vertimientos sobre este o captaciones de agua, sin embargo, se prevé la ocupación de cauce por ende, los posibles impactos son de carácter puntual, de magnitud baja, con una duración temporal e irregular, siendo la comunidad acuática tolerante a este impacto ya que no se prevé la captación agua, vertimientos ni desviaciones de cauce, por lo que no se generará la mortalidad de organismos ya que esta cercha realizará el cruce aéreo y durante la construcción de cajas y montaje de esta cercha no se verterán sustancias contaminantes. Concedido esto, la construcción de cajas y la cercha no generan una afectación severa sobre la hidrobiota ya que no se contempla la intervención de su hábitat ni su caudal.</p> |  |                         |




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 139</b>      |

| IMPACTO  | Alteración a la hidrobiota y su hábitat   |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|--|---|----------|-------------------------|-----------|
| <p>Es importante resaltar que durante la fase constructiva no se prevé la captación de agua de las quebradas, tampoco el vertimiento de sustancias, residuos o aguas residuales (Ver Capítulo 7. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales), así como tampoco se prevé la desviación de cauce, por ello no se estiman impactos severos o críticos sobre las comunidades acuáticas que allí habitan. Tampoco se prevé impactos en torno a las actividades de tendido de conductores y cables de guarda, así como su mantenimiento durante la fase operativa ya que durante dicha actividad no se emanarán contaminantes o residuos sobre los cuerpos agua. También se prevé el uso de puentes y caminos existentes para evitar impactos sobre las comunidades acuáticas por el cruce de afluentes, por ello se prevén impactos irrelevantes durante la fase constructiva.</p> <p>Para terminar, se cataloga con un sinergismo moderado, no acumulativo o simple al manifestarse de manera individual, no incrementarse con el tiempo, y recuperarse en un periodo inferior a un año, durante el proceso de adecuación de la cercha. Se valoran con efectos secundarios, siendo reversibles y recuperables en el corto plazo. Es casi como las actividades de construcción de cajas y cerchas se valoran con una importancia irrelevante. No es de olvidar que esta es una proyección del escenario constructivo, pues durante la fase de operación no se generaran impactos sobre los afluentes.</p> |   |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILIDAD  | Prevenir  | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|  | X   | X        |                         |           |
| RESIDUALIDAD   | SI  |          | NO                      | X         |
|  | No se estima una residualidad de los impactos sobre la hidrobiota, ya que su extensión es puntual, temporal, tolerante, efectos secundarios y de baja magnitud para la mayoría de las actividades valoradas. Respecto a ello se aclara que en el plan de manejo ambiental se formulan medidas para mitigar, corregir y prevenir estos impactos, siendo internalizables a través de las medidas de manejo formuladas para el agua superficial. |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN  | SI  |          | NO                      | X         |
|  | Los impactos sobre la hidrobiota no se valoran como acumulativos, ya que los impactos generados por el proyecto serán de extensión puntual, de magnitud irrelevante para la mayoría de las actividades constructivas y no se incrementarán con el transcurso del tiempo. Se resalta que, al tratarse de impactos con sinergia simple, reversibles y recuperables en el corto plazo, no se acumularán en las zonas de ronda o el afluente.     |          |                         |           |
| SINERGIA   | SI  |          | NO                      | X         |
|  | No presenta un sinergismo con los impactos ya existentes en la zona con relación a la mayoría de actividades del proyecto, ello con relación a que no afectarán la hidrobiota de forma significativa ni la calidad del agua, así como no se magnificarán los impactos en las zonas de ronda ya que no se prevé ni captaciones, ni se generan sustancias contaminantes que promuevan la mortalidad de especies.                                |          |                         |           |
| Tampoco se identifica una relación de impactos sinérgicos durante la generación de residuos, el armado y tendido de la cercha durante la fase constructiva en las zonas colindantes con el Drenaje Canal Guaymaral, pues el impacto solo se magnifica de forma leve, siendo la contaminación del afluente existente, y que con el desarrollo del proyecto puede afectar levemente en la hidrobiota y su hábitat.   |   |          |                         |           |


#### 8.2.3.3.6 Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos

| IMPACTO          | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|------------------|---|-------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b> | Transporte de material, equipo y otros          | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|                  | Generación de residuos                          | <b>IRRELEVANTE</b>      |
|                  | Adecuación de áreas de uso temporal             | <b>IRRELEVANTE</b>      |




|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 140      |


| IMPACTO   | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos  | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|--|-------------------------|
|   | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | IRRELEVANTE             |
|   | Armado y tendido de la cercha  | IRRELEVANTE             |
|   | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | IRRELEVANTE             |
|   | Izaje de carga para instalación de postes  | IRRELEVANTE             |
|   | Desmonte de instalaciones en áreas de uso temporal   | CONSIDERABLE            |
|   | Energización   | IRRELEVANTE             |
|   | Operación de la línea y Subestación  | IRRELEVANTE             |
|   | Desenergización  | RELEVANTES              |
|   | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | RELEVANTES              |
|   | Reconformación de las áreas intervenidas   | IRRELEVANTE             |
| Descripción del impacto   |  |                         |
| <p>La valoración de los impactos que pueden ser generados sobre los ecosistemas del área de influencia físico-biótica-paisaje, puntualmente sobre el sistema de humedales Torca – Guaymaral parte de los efectos estimados por las actividades constructivas y de operación de la línea de transmisión de energía sobre los servicios ecosistémicos, la conectividad ecológica, los nichos de las especies de fauna y sus dinámicas etológicas, ello con el fin de formular medidas de manejo o estrategias de conservación. Es así como se analizan cada una de las fases de desarrollo del proyecto en torno a los posibles impactos sobre los ecosistemas de humedal.</p> <p>Para empezar, se identifican posibles impactos por el <b>transporte de material, equipo y otros</b>, siendo catalogados con una baja magnitud en caso que se realicen estas actividades en cercanía al Humedal Torca, y una vez se desarrollen las actividades constructivas en el corredor de la autopista norte, cuya manifestación puede darse en el caso de emanarse sustancias o residuos de manera accidental en la cercanía del ecosistema, los cuales, puedan llegar de forma indirecta, generado afectaciones puntuales. Se cataloga al ecosistema como tolerante al impacto debido a que en caso de generarse serán de baja magnitud, fugaces e irregulares, no acumulativos, poco sinérgicos con las actividades existentes y de carácter secundario. Siendo a su vez un impacto reversible en el corto plazo a través de la implementación de medidas de manejo y recuperables en el mediano plazo en caso de ser generados.</p> <p>En segunda instancia, se estiman impactos por la <b>generación de residuos</b>, bien sea sólidos, líquidos, material constructivo, de excavación, entre otros, puntualmente en el corredor de la autopista norte para la adecuación de postes y cableado, sin embargo, dichas actividades se realizarán en zonas puntuales y alejadas del humedal Torca que es el de mayor cercanía, por este motivo se valoran como impactos irrelevantes que son reversibles en el corto plazo a través de medidas de manejo, siendo estimados con una magnitud baja en caso de generarse, de extensión puntual, con un manifestación fugaz e irregular.</p> <p>Se cataloga al ecosistema de humedal sensible a la llegada de estos materiales, sin embargo, no constituyen impactos directos, sinérgicos ni acumulativos, siendo preexistentes en términos de contaminación por basuras en los alrededores de la vía y son recuperables en el mediano plazo a través de estrategias de limpieza de residuos en los andenes y zonas aledañas al canal Guaymaral. Por otra parte, se resalta que las actividades constructivas no se realizarán en el costado del Humedal Torca, ni se prevé el tránsito de personal, maquinaria o equipos en los corredores verdes aledaños a la vía que lo bordea, y por tanto la llegada de residuos a este <b>ecosistema no es contemplada por el proyecto.</b></p> <p>Por su parte, la <b>adecuación de áreas de uso temporal</b> no generaría impactos en los humedales ya que estas no fueron localizadas en este ecosistema, por ello no se valoraron afectaciones directas sobre los servicios ecosistémicos, y en caso de extenderse el impacto fuera del área de intervención, serían de magnitud muy baja y reversibles en el corto plazo a través de medidas de manejo. También resalta que las actividades realizadas en estas zonas son irregulares, cuya extensión es muy puntual, por ello no se estima una afectación directa e indirectamente al ecosistema de humedal, así como tampoco se proyecta la localización de equipos, maquinaria</p> |  |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 141      |

| IMPACTO   | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|---|---|-------------------------|
| <p>u obras en este ecosistema, por lo cual no afectaría su conectividad ecológica ni servicios ecosistémicos.</p> <p>Seguidamente, la <b>construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión</b>, así como el <b>armado y tendido de la cercha</b> fueron valoradas en esta sección debido a que la línea de transmisión de energía prevé el cruce aéreo a través de esta cercha por el Drenaje <b>Canal</b> Guaymaral, el cual se encuentra conectado con el humedal Torca-Guaymaral. De otra parte, se estima la construcción de estas cajas en cercanía de su ronda, sin embargo, al tratarse de una obra que no interferiría su caudal ni generará vertimientos de contaminantes, se cataloga con una magnitud baja. En caso de generarse alguna intervención por la adecuación de estas cajas y la línea subterránea, se estiman impactos puntuales, fugaces e irregulares que pueden ser reversibles y recuperables en el corto plazo a través de medidas de manejo, ya que la llegada de materiales como sedimentos no genera mortalidad de organismos y pueden ser controlados a través del Plan de Manejo Ambiental por lo que su residualidad y acumulación es insignificante.</p> <p>De otra parte, se resalta que este canal se encuentra actualmente contaminado (Ver Capítulo 5.1.7. Calidad del Agua y Capítulo 5.2.2 Ecosistemas acuáticos), por ello, se cataloga como un impacto existente o secundario, el cual no es sinérgico y no se magnifica con el desarrollo del proyecto pues no se generarán contaminantes que puedan llegar de forma indirecta al humedal. Concedido esto, no se generarán afectaciones sobre los servicios ecosistémicos que presta este canal ni se afectará la conectividad con el humedal ya que son actividades de extensión puntual.</p> <p>Todavía cabe considerar que la <b>adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras</b> (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) no genera impactos moderados, severos o críticos sobre los ecosistemas de humedal Torca – Guaymaral debido a que las áreas a intervenir se encuentran fuera de este ecosistema, en particular la distancia del proyecto al humedal Guaymaral es de aproximadamente 300 metros. Ahora bien, el humedal Torca al encontrarse próximo a las zonas de intervención podrían ser receptor de afectaciones sobre los servicios ecosistémicos, sin embargo, solamente se estiman impactos puntuales en los nichos de fauna del corredor de la autopista norte y sobre algunos servicios ecosistémicos que presta el arbolado urbano objeto de intervención en este corredor, sin afectarse de manera directa este humedal.</p> <p>Concedido esto, se catalogan como impactos de extensión puntual y de baja magnitud, siendo realizados fuera de los límites del humedal. Por esta razón, la valoración determina impactos irrelevantes sobre estos ecosistemas, ello también en relación a su duración temporal, de manifestación periódica, al no ser acumulativos, y sumado a ello, constituyen impactos preexistentes, ya que este corredor y la vía constituyen la principal barrera de conexión entre ambos humedales, y como tal, los impactos sobre la conectividad ecológica y fragmentación de hábitats son preexistentes (Ver Capítulo 5 Medio biótico, ecosistemas terrestres, fragmentación). Por ello, se optó por desarrollar el proyecto en el corredor de la autopista norte, evitando así la magnificación de los impactos existentes sobre la conectividad y servicios ecosistémicos que prestan ambos humedales.</p> <p>A su vez, se cataloga al <b>montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión</b> como un impacto irrelevante debido a que esta actividad constructiva no generará afectaciones sobre la conectividad ecológica de acuerdo con los resultados de modelos de conectividad de especies de interés para la conservación (Ver Capítulo 5 Medio biótico, ecosistemas terrestres, fragmentación). Es de añadir que el impacto sobre la conectividad ecológica del humedal Torca – Guaymaral es preexistente, y que las actividades constructivas se realizarán colindantes a las barreras antrópicas o vías existentes que, previamente ya alteraron la funcionalidad, servicios ecosistémicos y nichos prestados por estos ambientes. Así pues, para la construcción de este proyecto se procurará cruzar por estas áreas ya intervenidas para evitar afectaciones de mayor magnitud.</p> <p>Igualmente, si bien durante la ejecución de esta actividad puede haber eventos de colisión sobre algunas poblaciones de aves, en el área de influencia físico – biótica – paisaje es un impacto existente dada la presencia de algunos tendidos eléctricos (ej. Línea de Transmisión Torca – Noroeste a 230 kV, Bacatá 2 – Torca 2 a 230 kV, Bacatá 1 – Torca 1 a 230 kV, entre otras) que han permitido la familiaridad de las especies con la inclusión de estos elementos al entorno y donde el impacto se minimiza para que se materialice. Adicional a ello, este impacto se presenta de forma accidental y sobre ciertas especies que son susceptibles, por lo que la aplicación de medidas preventivas y correctivas como el marcaje del cableado con desviadores de vuelo, también reducirán las probabilidades que estos se presenten, siendo considerando irrelevante sobre la fauna y los</p> |   |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 142      |

| IMPACTO  | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|---|-------------------------|
| <p>servicios ecosistémicos prestados.</p> <p>Debido a que el <b>lzaje de carga para instalación de postes</b> constituye una actividad que se realizará en cercanía al humedal Torca-Guaymaral fue valorada a través de esta metodología, sin embargo, se cataloga como impacto irrelevante debido a que su desarrollo contempla el uso de las vías existentes y áreas licenciadas para el proyecto, correspondientes algunos sectores del corredor de la autopista norte, siendo actividades que no se proyectan directamente en el humedal, por ello son de baja probabilidad, secundarios o indirectos, no cumulativos ni sinérgicos, siendo recuperables y reversibles en el corto plazo a través de medidas de manejo que eviten la afectación del humedal por riego accidental de materiales o sustancias durante la movilización de los tramos de postes.</p> <p>Prosiguiendo con esta evaluación, la <b>energización</b> fue valorada como un impacto irrelevante debido a que en la zona los impactos generados por las líneas de transmisión de energía sobre la conectividad y las dinámicas de movimientos migratorios de las especies son afectaciones existentes en los ecosistemas del humedal, debido a la presencia de la Autopista Norte y otros elementos antrópicos que han fragmentado los hábitats naturales para el movimiento de las especies de fauna, tales como la presencia de algunas líneas de transmisión que han alterado la dinámica de los ecosistemas locales y de impactos potenciales derivados de la inclusión de estos elementos al entorno como las colisiones y electrocuciones; sin embargo, se considera irrelevante porque estos se dan en situaciones accidentales y sobre determinadas especies susceptibles. Así pues, con la energización de este proyecto se generaría un incremento simple del impacto, de baja sinergia con los tramos de líneas eléctricas existentes, de carácter puntual, reversibles en el corto plazo a través de la instalación de desviadores de vuelo en cercanía al humedal Torca que permitirían minimizar la materialización del impacto.</p> <p>Durante la <b>operación de la línea y subestación</b> no se estiman afectaciones sobre los servicios ecosistémicos que prestan los humedales teniendo en cuenta que durante dicha fase no se realizará el aprovechamiento de sus recursos ambientales. Además, las áreas de subestación, línea aérea y subterránea no se encuentran al interior de este ecosistema, y como tal, no afectan su funcionalidad, tampoco los servicios ecosistémicos en un largo periodo de tiempo, ni las características actuales de conectividad. Adicionalmente, los impactos que se prevén durante esta etapa sobre las especies de fauna y sus servicios ecosistémicos, tales como los eventos de colisiones y electrocuciones se relacionan sobre determinadas especies, donde es un impacto existente debido a la presencia de algunas líneas eléctricas, y donde las medidas preventivas y correctivas (instalación de desviadores de vuelo), disminuirán las probabilidades que estos eventos se presenten y afecten la fauna susceptibles y servicios ecosistémicos asociados, considerándose irrelevante.</p> <p>Ahora bien, la <b>reconformación de las áreas intervenidas</b>, aunque promoverá la recuperabilidad de los servicios ecosistémicos prestados por la vegetación intervenida, pero tiene un carácter negativo e irrelevante, dado que no hay ganancia a la calidad ambiental y la favorabilidad de hábitats para la supervivencia de la fauna silvestre será baja, entendiendo que las áreas afectadas o intervenidas no lograrán volver al escenario previo o inicial en que se encontraba, y donde posiblemente la recolonización de fauna sea mínima y de pocas especies que allí se encontraban en el área del separador, siendo principalmente generalistas y adaptadas a la presencia humana, por lo cual se considera irrelevante.</p> <p>Como impactos positivos destacan el <b>desmonte de instalaciones en áreas de uso temporal</b>, lo que promoverá la recuperación de servicios ecosistémicos en cercanía de ambos humedales, también el <b>desmantelamiento de la subestación y la línea de transmisión</b>, los cuales, son estimados en un largo plazo, siendo ello favorable para la recuperación de algunos servicios ecosistémicos que prestaba el arbolado del corredor de la autopista norte y la subestación.</p> <p>Es de añadir que la construcción de la subestación, la línea de transmisión de energía aérea y subterránea no impactara los servicios ecosistémicos prestados por el humedal Torca – Guaymaral, ello en virtud que las áreas de intervención se encuentran fuera de los límites de este ecosistema, y a pesar de encontrarse en el intermedio de ambos ambientes, en dicho sector existe un alto impacto generado por la autopista norte que constituye una barrera importante entre ambos humedales, lo cual limita la conectividad ecológica y la potencialización de los servicios ecosistémicos que presta, siendo el corredor de la autopista norte el sector más óptimo para el desarrollo del proyecto, pues de esta manera se evita la magnificación del impacto en este ambiente acuático, principalmente del humedal Torca que es de mayor proximidad al corredor de la autopista norte.</p> |   |                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 143      |


| IMPACTO   | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos  |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|---|--|----------|-------------------------|-----------|
| Para terminar, se asegura que el desarrollo del proyecto no afectará la conectividad ecológica de los humedales puesto que en la zona existe esta barrera antrópica que ya ha generado tal impacto, caso tal de la autopista norte. Puntualmente, la línea de transmisión de energía aérea que será localizada en el corredor de la autopista norte no impone una barrera para la movilidad de la fauna, pues en su mayoría constituye un tramo aéreo que no limita la movilidad de especies terrestres y contara con desviadores de vuelo que evitaran la colisión de aves con el cableado, siendo impactos reversibles en el corto plazo y de menor residualidad. |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD/<br>RECUPERABILIDAD   | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|   | X  | X        |                         |           |
| RESIDUALIDAD  | SI   |          | NO                      | X         |
|   | No se considera una residualidad ya que durante la fase constructiva se internalizarán los posibles impactos sobre el humedal Torca – Guaymaral a través de estrategias de manejo de residuos, la localización de infraestructura fuera de este ecosistema y también el uso de desviadores de vuelo. |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN   | SI   |          | NO                      | X         |
|   | Con el desarrollo del proyecto no se magnificarán los impactos existentes sobre el humedal Torca – Guaymaral ya que las áreas de intervención del proyecto se ubican fuera de la zona pantanosa, su corredor ecológico de ronda y la vegetación colindante.  |          |                         |           |
| SINERGIA  | SI   | X        | NO                      |           |
|   | Se estima un sinergismo simple o sin sinergismo para la mayoría de las actividades del proyecto debido a que los impactos son en su mayoría indirectos y de baja magnitud, por ello, al interactuar con los impactos existentes no se magnificarán considerablemente.                                |          |                         |           |
| No obstante, se estima una sinergia moderada durante la energización, montaje de postes y adecuación de áreas de uso temporal, al magnificarse los impactos generados sobre las especies del humedal que ostentan nichos en el corredor de la autopista norte, como las aves, ello por eventos de colisión y pérdida de hábitat.  |  |          |                         |           |

#### 8.2.3.4 Medio socioeconómico

A continuación, se presenta la descripción de impactos para cada uno de los componentes del medio socioeconómico. En la Tabla 8-37 se presentan de manera general los impactos objeto de análisis.

**Tabla 8-37 Descripción de los impactos del medio socioeconómico**

| Componente            | Impacto  | Descripción del impacto  |
|-----------------------|--|--|
| Político organizativo | Generación de expectativas en la población       | La inserción de un proyecto en una ciudad genera expectativas asociadas a aceptación, curiosidad y/o rechazo en los habitantes del territorio con configuran el área de influencia delimitada para el proyecto. Los posibles disparadores de expectativas se pueden asociar a: adquisición de servidumbre, contratación de mano de obra, impactos del proyecto socio ambientales de la obra civil, campos electromagnéticos, cumplimiento de las medidas y actividades del Plan de Manejo Ambiental – PMA. |
|                       | Generación y/o alteración de conflictos sociales | Las actividades propias de la ejecución del proyecto (obra civil, constitución de servidumbre, etc.) pueden generar cambios en los lazos de interrelaciones entre los distintos actores que tengan acción dentro del área de influencia, así como posibles cambios en las dinámicas entre actores comunitarios e institucionales, alteraciones que se pueden reflejar en los escenarios, mecanismos  |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 144</b>      |


| Componente  | Impacto   | Descripción del impacto   |
|-------------|---|---|
|             |   | e instancias de participación   |
| Espacial    | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                            | Con el transporte de equipos, personal y materiales necesarios para la ejecución del proyecto, se pueden presentar cambios en los flujos, tiempos de desplazamiento y seguridad vial  |
|             | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales. | Hace referencia al mejoramiento de la cobertura y estado de la red vial y las redes de servicios públicos, como resultado de las actividades de intervención, ampliación y mantenimiento que realizan las entidades y empresas encargadas.  |
| Demográfico | Cambio en las variables demográficas  | El impacto se relaciona con la llegada temporal de personal externo al área de influencia, es decir, al aumento de la cantidad de población flotante dentro de esta.  |
| Económico   | Cambio en la dinámica de empleo   | Este impacto está relacionado con el incremento en la oferta de empleo, que puede derivarse del proyecto, ya que para la construcción de este se vinculará a personal del área de influencia, bajo el cumplimiento de requisitos de experiencia y/o formación que se establezcan.   |
|             | Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas                  | Hace referencia a la restricción que se adquiere una vez se ha acordado que los bienes que pertenecen a una persona natural o jurídica pasan a pertenecer a otra u otras personas, a partir del momento en que se cumple una condición establecida por el propietario de los bienes. Esta limitación incluye la restricción en el uso del suelo, para la permanencia de viviendas actuales y futuras, además puede generar fragmentación en el uso del suelo circunvecino y la afectación de patrones culturales de disposición de la tierra en un área específica y/o en un corredor de servidumbre. |
| Cultural    | Alteración en el uso y manejo del entorno   | Modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad  |
| Arqueología | Alteración de contextos arqueológicos   | Alteración de evidencias patrimoniales a causa de la intervención del suelo y del subsuelo  |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.3.4.1 Generación de expectativas en la población


| Impacto   | Generación de expectativas en la población   | Importancia del Impacto |
|-----------|--|-------------------------|
| Actividad | Gestión social, información y socialización a autoridades y comunidades, entre otros.  | RELEVANTES              |
|           | Gestión y adquisición de servidumbre   | MODERADO                |
|           | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|           | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|           | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|           | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | IRRELEVANTE             |
|           | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | MODERADO                |



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 145</b>      |

| Impacto  | Generación de expectativas en la población                                    | Importancia del Impacto |
|--|---|-------------------------|
|  | Reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva | CONSIDERABLE            |
|  | Energización  | MODERADO                |
|  | Operación de la línea y Subestación   | RELEVANTES              |
| Descripción del impacto  |   |                         |
| <p>De acuerdo con lo evidenciado durante el proceso de relacionamiento con actores sociales del área de influencia, incluyendo los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo. Ver <b>Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2.</b></p> <p>En la etapa trasversal la generación de expectativas se asocia a las actividades de gestión social, información y socialización a autoridades y comunidades, esta actividad es categorizada de carácter positivo (relevante) en relación con las dinámicas sociales y de comunicación se pueden generar, entre otros aspectos, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupación respecto a la localización de la subestación, dada la cercanía a instituciones educativas y el sector residencial Jardín Parcelación, del Barrio Casablanca Suba Urbano, en la Localidad de Suba, pues entre la comunidad, son comunes los mitos en torno a la exposición a los campos electromagnéticos.</li> <li>- Generación de expectativas relacionadas con la afectación adicional a los problemas de movilidad que se presentan en la zona (en especial en el área circundante a la localización prevista para la subestación Calle 222 con carrera 54)</li> <li>- Expectativas asociadas a aspectos de aprovechamiento forestal y cercanía del trazado aéreo y subterráneo al humedal Torca Guaymaral.</li> </ul> <p>En la etapa de construcción, el impacto se asocia a las actividades de gestión y adquisición de servidumbre; adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras; y adecuación del terreno de la subestación (estas dos últimas implican remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), las actividades son categorizadas de carácter negativo (Moderado), considerando que el impacto se hace constante y permanece durante el tiempo de ejecución del proyecto. Para el caso de la gestión de servidumbre, específicamente para el tramo subterráneo, el impacto se manifiesta por primera vez en el área influencia, mientras que para las actividades que implican remoción, descapote, explanación excavación y cimentación el impacto se manifiesta en el área de influencia del proyecto a causa de proyectos activos externos, como las adecuaciones de carácter vial y construcción de urbanizaciones.</p> <p>En la etapa de construcción, también se asocia a las actividades de adecuación de áreas de uso temporal; apertura y adecuación del tramo subterráneo; y montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión, las actividades son categorizadas de carácter negativo (Irrelevante), teniendo en cuenta que, su extensión es puntual y de magnitud media. Y la actividad de reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva, se categoriza de carácter positivo, con una importancia ambiental considerable, dado a que en su calificación presentó un nivel de resiliencia muy tolerante y su acción se manifiesta de modo individual y no induce a impactos acumulativos.</p> <p>Finalmente, asociado a la actividad de operación de la línea y subestación, correspondiente a la etapa de operación y mantenimiento, el impacto es categorizado de carácter positivo (relevante), considerando que el impacto no trasciende los límites establecidos como área de intervención y presenta magnitud media, es decir, la intensidad del cambio sufrido por el factor no es suficiente para poner en riesgo el medio o la comunidad. Adicional, la apreciación dada por los actores sociales durante los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, sobre el beneficio que representa la operación del proyecto diferentes sectores (educativo, productivo, social etc.) del área de influencia y en general de las Localidades de Suba y Usaquén. Ver <b>Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación y socialización, 5.3.2.2 Momento 2.</b></p> <p>Las acciones están orientadas a mantener canales de información y comunicación permanentes con los diferentes actores sociales del área de influencia, con lo que se busca reducir la incidencia del impacto.</p> |   |                         |




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 146</b>      |

| Impacto                         | Generación de expectativas en la población   |          |         | Importancia del Impacto |
|---------------------------------|--|----------|---------|-------------------------|
| Mitigabilidad / Recuperabilidad | Prevenir   | Corregir | Mitigar | Compensar               |
|                                 | X  |          | X       |                         |
| Residualidad                    | SI   |          | NO      | X                       |
|                                 | <p>El impacto es de carácter negativo e importancia moderada en relación con las actividades de: gestión y adquisición de servidumbre; adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras; adecuación del terreno de la subestación y energización de manera que, se aplicarán las medidas de manejo respectivas para su prevención y mitigación, con lo cual pasará a ser un impacto de categoría irrelevante.</p> <p>Cabe precisar que el impacto, en relación con las actividades de: adecuación de áreas de uso temporal, apertura y adecuación del tramo subterráneo y montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión, no se considera residual, en tanto que su calificación es irrelevante</p> |          |         |                         |
| Acumulación                     | SI   | X        | NO      |                         |
|                                 | El impacto se considera acumulativo, ya que tiende a incrementar en el tiempo a medida en que avanzan las actividades asociadas al proyecto, principalmente en la etapa de construcción.   |          |         |                         |
| Sinergia                        | SI   | X        | NO      |                         |
|                                 | Se considera con sinergismo moderado, teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan el proyecto (principalmente en la etapa de construcción, considerando que las intervenciones en tramos aéreos, tramo subterráneo y subestación, se realizaran de manera fragmentada y conforme a las condiciones óptimas para su ejecución, por tanto es posible que se presenten frentes de obra paralelos) y los proyectos que actualmente se ejecutan en el área de influencia del proyecto, puedan potenciar su efecto sobre el medio ( construcción de ciclovía autopista norte, construcción de proyectos de vivienda, futura ampliación de autopista norte) .   |          |         |                         |

#### 8.2.3.4.2 Generación y/o alteración de conflictos sociales


| Impacto   | Generación y/o alteración de conflictos sociales   | Importancia del impacto |
|---|--|-------------------------|
| Actividad   | Gestión y adquisición de servidumbre   | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|   | Construcción de subestación  | MODERADO                |
| Descripción del impacto   |  |                         |
| <p>El impacto de generación y/o alteración de conflictos sociales, se califica por las actividades de gestión y adquisición de servidumbre, y adecuación de áreas de uso temporal, como irrelevante, la calificación más baja de los impactos de carácter negativo, teniendo en cuenta que su extensión es puntual, de baja magnitud, y no presentan acumulación.</p> <p>La gestión y adquisición de servidumbre, se realizará particularmente en los predios privados interceptados por el trazado subterráneo, para la localización del proyecto en espacio público (trazado subterráneo y aéreo) se realizarán los tramites con las entidades correspondientes. Respecto a la adecuación de áreas de uso temporal, considerando el contexto urbano, es posible que las intervenciones sean menores, no obstante,</p> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 147</b>      |

| Impacto   | Generación y/o alteración de conflictos sociales   |          | Importancia del impacto |           |
|---|--|----------|-------------------------|-----------|
| estas actividades, de acuerdo con lo evidenciado en los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo. <b>Ver Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, Momento 2.</b> Son las que pueden potenciar la generación de conflictos sociales.   |  |          |                         |           |
| Por otra parte, el impacto se califica para las actividades de adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) y construcción de subestación como moderado, considerando que presentan una magnitud media, son sensibles en cuanto al nivel de resiliencia, y la intervención de la actividad es irreversible. De manera generalizada, durante los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, <b>Ver capítulo 5, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2.</b> La adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras, y la construcción de la subestación, pueden potenciar la generación de conflictos sociales, no solamente por la actividad en sí, sino por aspectos asociados al aprovechamiento forestal y los mitos asociados a la generación de campos electromagnéticos en específico, al mito de la afectación a la salud |  |          |                         |           |
| Cabe precisar que, las acciones propuestas en el <b>Capítulo 10 Plan de Manejo Ambiental</b> , están orientadas a mantener canales de información y comunicación permanentes con los diferentes actores sociales del área de influencia, con lo que se busca reducir la incidencia del impacto  |  |          |                         |           |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad   | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|   | X  |          | X                       |           |
| Residualidad  | SI   |          | NO                      | X         |
|   | El impacto de generación y/o alteración de conflictos sociales, en relación con las actividades de gestión y adquisición de servidumbre y adecuación de áreas de uso temporal, no se considera residual, en tanto que su calificación es irrelevante.  |          |                         |           |
| Acumulación   | Respecto a la incidencia del impacto en las actividades de adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) y construcción de subestación, se aplicarán las medidas de manejo respectivas para su prevención y mitigación, con lo cual pasará a ser un impacto de categoría irrelevante.   |          |                         |           |
|   | SI   | X        | NO                      |           |
| Sinergia  | Al impacto se le atribuye acumulación, considerando la persistencia de las actividades asociadas a los proyectos de desarrollo urbano y vial, que pueden incrementar la intensidad de los conflictos sociales. Esto, considerando las actividades que el proyecto “Subestación Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV” debe desarrollar en la etapa de construcción, en este caso, especialmente en la adecuación de áreas de uso temporal y construcción de la subestación, ya que puede potenciar el impacto |          |                         |           |
|   | SI   | X        | NO                      |           |
| Sinergia  | Se considera un impacto sinérgico, ya que además de los proyectos mencionados y las actividades relacionadas, es posible que se pueda potenciar su efecto sobre el medio y en particular sobre el impacto de generación de expectativas en la población  |          |                         |           |
|   |  |          |                         |           |

#### 8.2.3.4.3 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local


| Impacto          | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local   | Importancia del impacto |
|------------------|--|-------------------------|
| <b>Actividad</b> | Transporte de material, equipo y otros.  | IRRELEVANTE             |
|                  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | IRRELEVANTE             |
|                  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|                  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción,  | MODERADO                |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 148</b>      |

| Impacto   | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local  |          |         | Importancia del impacto |
|---|---|----------|---------|-------------------------|
|   | descapote, explanación excavación y cimentación)  |          |         |                         |
| Descripción del impacto   |   |          |         |                         |
| <p>Conforme a los aportes generados por los diferentes actores localizados en el área de influencia, en el marco de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo. <b>Ver Anexos, 5.3 Medio socioeconómico. 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2.</b> El impacto de modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local fue uno de los impactos identificados de manera recurrente, pues en el área de influencia del proyecto, normalmente se presenta tráfico alto y problemas de movilidad. Las actividades que pueden potenciar ese impacto, de acuerdo con los aportes recopilados son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Apertura y adecuación del tramo subterráneo: En especial en el área circundante a la localización prevista para la subestación Calle 222 con carrera 54)</li><li>- Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</li><li>- Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)</li></ul> |   |          |         |                         |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad   | Prevenir  | Corregir | Mitigar | Compensar               |
|   | X   |          | X       |                         |
| Residualidad  | Si  |          | No      | X                       |
|   | <p>El impacto es de carácter negativo e importancia moderada en relación con las actividades de: adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras, y adecuación del terreno de la subestación, las cuales implican remoción, descapote, explanación excavación y cimentación. De manera que, se aplicarán las medidas de manejo respectivas para su prevención y mitigación, con lo cual pasará a ser un impacto de categoría irrelevante.</p> <p>Cabe precisar que el impacto, en relación con la actividad de: Apertura y adecuación del tramo subterráneo, no se considera residual, en tanto que su calificación es irrelevante</p> |          |         |                         |
| Acumulación   | SI  |          | NO      | X                       |
|   | <p>No se considera un impacto acumulativo, ya que la ejecución de las actividades de apertura y adecuación del tramo subterráneo; adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras, y adecuación del terreno de la subestación, no incrementará significativamente los efectos del impacto, se considera que estos serán estables en el tiempo</p>  |          |         |                         |
| Sinergia  | SI  | X        | NO      |                         |
|   | <p>El impacto genera sinergismo moderado en relación con las actividades de: apertura y adecuación del tramo subterráneo; adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras, y adecuación del terreno de la subestación, considerando que el desarrollo de estas actividades puede potenciar la generación y/o alteración de conflictos sociales en el área de influencia del proyecto.</p>  |          |         |                         |

#### 8.2.3.4.4 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.


| Impacto                        | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.                                    | Importancia del impacto |
|--------------------------------|--|-------------------------|
| <b>Actividad</b>               | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | MODERADO                |
|                                | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|                                | Energización   | RELEVANTES              |
| <b>Descripción del impacto</b> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 149</b>      |

| Impacto   | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.   |          | Importancia del impacto |           |
|---|---|----------|-------------------------|-----------|
| <p>El impacto de modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, hace referencia al mejoramiento de la cobertura y estado de la red vial y las redes de servicios públicos, como resultado de las actividades de intervención, ampliación y mantenimiento que realizan las entidades y empresas encargadas y al cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, como consecuencia del proyecto. De manera que el impacto, durante la evaluación ambiental fue asociado de carácter negativo en las siguientes dos actividades: apertura y adecuación del tramo subterráneo y adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) y de carácter positivo para la actividad de energización ( con un nivel de importancia relevante) , considerando la futura mejora en la infraestructura que garantice la prestación del servicio de energía eléctrica, en las localidades de Suba y Usaquén.</p> <p>Respecto a las actividades de apertura y adecuación del tramo subterráneo y adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), conforme a las características técnicas del proyecto y su localización presentan una extensión puntual, duración temporal y un nivel de resiliencia tolerante, se categorizan con un nivel de importancia ambiental irrelevante.</p> <p>Cabe precisar que, en el marco de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, el impacto fue referido por los actores localizados en la localidad de Usaquén, mientras que, en las unidades territoriales de la localidad de Suba, no fue identificado, teniendo en cuenta que en el sector no se cuenta con el servicio de alcantarillado. <b>Ver Anexos, 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.1.2 Momento 2.</b></p> |   |          |                         |           |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad   | Prevenir  | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|   | X   |          |                         |           |
| Residualidad  | SI  |          | NO                      | X         |
|   | No se atribuye residualidad, considerando que las actividades asociadas al impacto son irrelevantes   |          |                         |           |
| Acumulación   | SI  |          | NO                      |           |
|   | No se considera un impacto acumulativo, ya que la ejecución de las actividades de apertura y adecuación del tramo subterráneo y adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) no incrementará significativamente los efectos del impacto, se considera que estos serán estables en el tiempo |          |                         |           |
| Sinergia  | SI  |          | NO                      | X         |
|   | El impacto de modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, no se considera como impacto sinérgico, teniendo en cuenta que su manifestación es individualizada y no tiene interacción con otros impactos.   |          |                         |           |

#### 8.2.3.4.5 Cambio en las variables demográficas


| Impacto  | Cambio en las variables demográficas                   | Importancia del impacto |
|--|--|-------------------------|
| <b>Actividad</b>   | Contratación, inducción y capacitación de mano de obra | <b>IRRELEVANTE</b>      |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>   |  |                         |
| <p>El impacto se prevé por causa de la contratación, inducción y capacitación de mano de obra, esta actividad puede atraer a personas externas al área de influencia, interesadas en vincularse laboralmente al proyecto. Así, el impacto se asocia a un posible aumento de la población flotante (trabajadores temporales) y, en menor medida, también puede generar incremento de la población permanente (residentes), que se prevé puede darse en los casos en que, una vez culminada la vinculación laboral al proyecto, las personas se vinculen a otros empleos dentro del área de influencia.</p> <p>No obstante, el área de influencia se caracteriza por la concentración de población residente permanente en el barrio Casablanca suba urbano, Casablanca suba, de la Localidad de suba. Y población en su mayoría</p> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 150</b>      |

| Impacto  | Cambio en las variables demográficas   |          |         | Importancia del impacto |
|--|--|----------|---------|-------------------------|
| flotante en el barrio Torca I y Tibabita Rural de la Localidad de Usaquén. Respecto al Barrio Canaima de la Localidad de Usaquén, se presenta población permanente y flotante, los aspectos asociados son descritos en el <b>Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.2 Componente demográfico</b> .                                       |  |          |         |                         |
| Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto se califica como irrelevante, considerando que será temporal, de media magnitud y que la comunidad es muy tolerante frente a sus efectos, ya que no es la primera vez que se presenta y actualmente es común la llegada de personas foráneas al área de influencia para vincularse a empleos. |  |          |         |                         |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad  | Prevenir   | Corregir | Mitigar | Compensar               |
|  |  |          | X       |                         |
| Residualidad   | SI   |          | NO      |                         |
|  | No se atribuye residualidad, considerando que la actividad asociada al impacto es irrelevante  |          |         |                         |
| Acumulación  | SI   |          | NO      | X                       |
|  | No se atribuye acumulación a este impacto, ya que la actividad de contratación, inducción y capacitación de mano de obra no persistirá continuadamente en el tiempo, sino que será temporal durante la ejecución del proyecto. |          |         |                         |
| Sinergia   | SI   |          | NO      | X                       |
|  | El impacto no presenta sinergismo, en la medida en que su manifestación será individualizada, es decir, no hay una interacción con otras actividades que puedan potenciar el efecto  |          |         |                         |

#### 8.2.3.4.6 Cambio en la dinámica de empleo


| Impacto   | Cambio en la dinámica de empleo  |          | Importancia del impacto |           |
|---|--|----------|-------------------------|-----------|
| Actividad   | Contratación, inducción y capacitación de mano de obra   |          | RELEVANTES              |           |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO   |  |          |                         |           |
| <p>El impacto de cambio en la dinámica de empleo, en el escenario con proyecto, se relaciona en la actividad de contratación, inducción y capacitación de mano de obra, lo cual hace parte de las actividades transversales del proyecto. En este sentido es importante señalar que, si bien se tendrá en cuenta al personal calificado y no calificado del área de influencia, su vinculación estará sujeta siempre al cumplimiento de los perfiles laborales que se establezcan con base en las necesidades del proyecto; es probable que debido a esto y a la disponibilidad de mano de obra en el área de influencia, ese personal no cubra las demandas del proyecto, requiriéndose la contratación de mano de obra externa.</p> <p>El impacto es categorizado como positivo, de baja magnitud, temporal y muy tolerable por la comunidad, de manera que la importancia ambiental del impacto es relevante. Cabe precisar que la contratación la actividad es usual en los barrios que conforman el área de influencia, tal como se describe en el <b>Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.4 Componente económico.</b></p> |  |          |                         |           |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad   | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
| Residualidad  | SI   |          | NO                      | X         |
|   | No se atribuye residualidad, considerando que el impacto es positivo   |          |                         |           |
| Acumulación   | SI   |          | NO                      | X         |
|   | No se atribuye acumulación a este impacto, ya que la actividad de contratación, inducción y capacitación de mano de obra no persistirá continuadamente en el tiempo, sino que será temporal durante la ejecución del proyecto. |          |                         |           |
| Sinergia  | SI   |          | NO                      | X         |
|   | El impacto no presenta sinergismo, en la medida en que su manifestación será individualizada, es decir, no hay una interacción con otras actividades que puedan potenciar el efecto.   |          |                         |           |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 151</b>      |

#### 8.2.3.4.7 Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas


| Impacto  | Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas  | Importancia del Impacto |         |           |
|--|---|-------------------------|---------|-----------|
| Actividad  | Gestión social, información y socialización a autoridades y comunidades, entre otros.   | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Gestión y adquisición de servidumbre  | MODERADO                |         |           |
| Descripción del impacto  |   |                         |         |           |
| <p>El impacto cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, hace referencia a la restricción que se adquiere una vez se ha acordado que los bienes que pertenecen a una persona natural o jurídica pasan a pertenecer a otra u otras personas, a partir del momento en que se cumple una condición establecida por el propietario de los bienes. Esta limitación incluye la restricción en el uso del suelo, para la permanencia de viviendas actuales y futuras, además puede generar fragmentación en el uso del suelo circunvecino y la afectación de patrones culturales de disposición de la tierra en un área específica y/o en un corredor de servidumbre.</p> <p>Para las actividades de gestión y adquisición de servidumbre gestión social, e información y socialización a autoridades y comunidades, entre otros se categoriza con un nivel de importancia moderado, considerando que se presenta un nivel de extensión amplio, prioridad continua, y para el caso puntal de la gestión y adquisición de servidumbre es irreversible.</p> <p>La calificación de estas actividades considero los aportes realizados por los actores localizados en el área de influencia, en el marco de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, <b>(Ver Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.2 Momento 2.)</b> Así como las apreciaciones de los propietarios de predios que serán interceptados por el proyecto ( en acercamientos adicionales a los espacios de socialización y participación dispuestos durante la elaboración del estudio de impacto ambiental EIA. <b>(Ver Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación)</b></p> |   |                         |         |           |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad  | Prevenir  | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|  |   |                         | X       | X         |
| Residualidad   | SI  | X                       | NO      |           |
|  | <p>El impacto es de carácter negativo e importancia moderada en relación con la actividad de gestión social, información y socialización a autoridades y comunidades, entre otros y gestión. De manera que, se aplicarán las medidas de manejo respectivas para su mitigación, con lo cual pasará a ser un impacto de categoría irrelevante.</p> <p>Por otra parte, el impacto es de carácter negativo e importancia moderada en relación con la actividad de gestión y adquisición de servidumbre, en este caso la alternativa de manejo es la compensación, por tanto se considera de carácter residual</p> |                         |         |           |
| Acumulación  | SI  | X                       | NO      |           |
|  | <p>Respecto al cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, presenta acumulación toda vez que, el efecto o la alteración generada por el impacto se incrementa de manera significativa, pues la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada en el tiempo por la constitución de la servidumbre.</p>  |                         |         |           |
| Sinergia   | SI  |                         | NO      | X         |
|  | <p>El impacto no presenta sinergismo, en la medida en que su manifestación será individualizada, es decir, no hay una interacción con otras actividades que puedan potenciar el efecto.</p>   |                         |         |           |



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 152</b>      |

#### 8.2.3.4.8 Incremento en la cobertura de Servicios Públicos


| Impacto  | Incremento en la cobertura de Servicios Públicos   |          | Importancia del Impacto |           |
|--|--|----------|-------------------------|-----------|
| Actividad  | Construcción de la subestación   |          | CONSIDERABLE            |           |
|  | Operación y línea de la subestación  |          | RELEVANTE               |           |
| Descripción del impacto  |  |          |                         |           |
| <p>Este impacto se refiere a la mejora significativa en la cobertura de servicios públicos como resultado de la implementación del proyecto. En particular, se centra en dos actividades clave: la construcción de la subestación y la operación de la línea de la subestación.</p> <p>La construcción de la subestación representa un hito considerable al fortalecer la infraestructura eléctrica local. Este proceso implica la implementación de mejoras sustanciales que no solo aumentarán la capacidad de generación y distribución de energía, sino que también mejorarán la calidad y fiabilidad. Este impacto tiene una valoración considerable, asociado a la cobertura del servicio eléctrico, brindando a la comunidad un acceso más amplio y confiable a este recurso esencial.</p> <p>La operación continua de la línea de la subestación se considera relevante debido a su impacto sostenido en la mejora de los servicios públicos. Este aspecto abarca la gestión eficiente de la infraestructura eléctrica, garantizando la confiabilidad del suministro y la adaptabilidad a las necesidades de la comunidad. La relevancia de esta actividad radica en su contribución continua al desarrollo socioeconómico local, respaldando el crecimiento y la estabilidad de las actividades cotidianas y comerciales.</p> |  |          |                         |           |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad  | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
| Residualidad   | SI   |          | NO                      | X         |
|  | <p>Este impacto no se clasifica como residual, ya que las molestias temporales durante la fase de construcción de la subestación están intrínsecamente vinculadas a la temporalidad de dicha actividad. A pesar de las posibles molestias durante esta fase, la naturaleza no residual de este impacto se evidencia en el hecho de que las actividades de construcción no son permanentes.</p> <p>La operación continua de la línea de la subestación, considerada relevante en la mejora sostenida de los servicios públicos, tampoco se caracteriza como residual. Aunque es una actividad continua, se planifica y ejecuta con la consideración de mitigar impactos a largo plazo y adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad.</p>   |          |                         |           |
|  | SI   | X        | NO                      |           |
| Acumulación  | <p>Este impacto se cataloga como acumulativo debido a su evolución progresiva a lo largo del tiempo. Durante la fase de construcción de la subestación, que tiene una duración limitada, se presentan temporalmente impactos negativos, como molestias en la comunidad debido a las actividades constructivas. No obstante, la acumulación positiva se manifiesta después de la conclusión de la construcción. Operación y línea de la subestación, La finalización exitosa del proyecto desencadena beneficios sostenibles, mejorando de manera constante la cobertura y calidad de los servicios públicos eléctricos.</p> <p>Estos impactos positivos se acumulan gradualmente, contribuyendo de manera continua a la mejora de la calidad de vida de la comunidad y al desarrollo económico sostenible del municipio.</p> |          |                         |           |
|  | SI   | X        | NO                      |           |
| Sinergia   | <p>El impacto se considera sinérgico simple debido a que se centra en un factor</p>  |          |                         |           |

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                    | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                 | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b> | <b>PÁG. 153</b>      |

| Impacto | Incremento en la cobertura de Servicios Públicos   | Importancia del Impacto |
|---------|--|-------------------------|
|         | principal: la construcción y Operación y línea de la subestación, siendo este aspecto positivo no se relaciona con otros impactos que potencialicen o tengan una adicionalidad benéfica para que se dé otro impacto. Por lo tanto, este impacto no involucraría una interacción compleja con otros aspectos que magnifiquen su efecto para que sea mayor o diferente de la suma de los efectos individuales, por ende, se considera sin sinergismo o sinérgico simple. |                         |

#### 8.2.3.4.9 Incremento de la demanda de bienes y servicios

| Impacto   | Incremento de la demanda de bienes y servicios  |          |         | Importancia del Impacto |
|---|---|----------|---------|-------------------------|
| Actividad   | Contratación, inducción y capacitación de mano de obra local  |          |         | CONSIDERABLE            |
| Descripción del impacto   |   |          |         |                         |
| <p>El impacto "Incremento de la demanda de bienes y servicios" se caracteriza como positivo, con una valoración "Considerable". Este impacto está directamente asociado a la actividad de contratación, inducción y capacitación de mano de obra en el contexto del proyecto. La generación de empleo y la formación del personal contribuyen al desarrollo socioeconómico local.</p> <p>En este proceso, se observa un aumento significativo en la demanda de bienes y servicios, especialmente vinculado a los insumos requeridos para la mano de obra. Esto incluye la adquisición de polisombra y la compra de materiales al por menor</p> <p>La valoración "Considerable" destaca la magnitud del impacto positivo en la economía local, ya que la actividad de contratación y adquisición de insumos genera un flujo económico adicional en la comunidad. Este impacto no solo beneficia a los proveedores locales, sino que también tiene ramificaciones positivas para otros sectores comerciales al satisfacer la creciente demanda de bienes y servicios asociados al proyecto.</p> |   |          |         |                         |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad   | Prevenir  | Corregir | Mitigar | Compensar               |
| Residualidad  | SI  | X        | NO      | X                       |
|   | El impacto "Incremento de la Demanda de Bienes y Servicios" no se considera residual debido a su carácter temporal y a la implementación de medidas específicas durante la ejecución del proyecto. Al estar directamente relacionado con la contratación y capacitación de mano de obra, así como con la adquisición de bienes y servicios, este impacto está intrínsecamente vinculado a la etapa constructiva del proyecto. |          |         |                         |
| Acumulación   | SI  | X        | NO      |                         |
|   | La persistencia a lo largo de la ejecución del proyecto durante la etapa constructiva, vinculada a la contratación y capacitación continua de mano de obra, así como su capacidad para generar un impacto multiplicador en la economía local, contribuyen a su carácter acumulativo.  |          |         |                         |
| Sinergia  | SI  | X        | NO      | X                       |
|   | La naturaleza sinérgica simple del impacto "Incremento de la Demanda de Bienes y Servicios" se manifiesta a través de su interrelación con otros impactos derivados de la ejecución del proyecto, en particular, con el impacto "Cambio en las Condiciones para el Desarrollo de las Actividades Económicas " y "Cambio de la dinámica de empleo"   |          |         |                         |
| La generación de empleo y la demanda de bienes y servicios asociadas a la contratación de mano de obra no solo impulsan la economía local, sino que también   |   |          |         |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 154</b>      |


| Impacto | Incremento de la demanda de bienes y servicios  | Importancia del Impacto |
|---------|---|-------------------------|
|         | contribuyen a cambios significativos en las condiciones para el desarrollo de actividades económicas en la zona de influencia del proyecto. El aumento en la actividad económica no solo se limita a la esfera de empleo directo, sino que tiene efectos secundarios que afectan positivamente a diversos sectores comerciales. |                         |

#### 8.2.3.4.10 Alteración en el uso y manejo del entorno


| Impacto  | Alteración en el uso y manejo del entorno  | Importancia del impacto |         |           |
|--|--|-------------------------|---------|-----------|
| Actividad  | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | IRRELEVANTE             |         |           |
|  | Reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva  | CONSIDERABLE            |         |           |
|  | Energización   | CONSIDERABLE            |         |           |
| Descripción del impacto  |  |                         |         |           |
| <p>El impacto de alteración en el uso y manejo del entorno es asociado a la modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo, de manera la actividad de montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión presenta una magnitud baja, duración temporal por ende se categoriza como negativo, con un nivel de importancia irrelevante. Mientras que las actividades de reconformación de las áreas intervenidas por el proyecto en fase constructiva, y energización presentan una extensión puntual y un nivel de residencia muy tolerante, se categoriza como positivo, con un nivel de importancia considerable.</p> <p>La calificación de estas tres últimas actividades como considerables, tuvo en consideración los aportes realizados por los actores localizados en el área de influencia, en el marco de los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo, <b>(Ver Capítulo 5.3 Medio socioeconómico, 5.3.1 Participación, 5.3.2 Momento 2.)</b> Teniendo en cuenta que si bien, existe un arraigo y apropiación por el espacio público, (en específico en la zona en donde se prevé el alineamiento subterráneo y que es de tránsito habitual de estudiantes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), es claro que las actividades intervendrán una zona específica, y los impactos generados tendrán las medidas de manejo correspondientes, las cuales se encuentran plasmadas en el Capítulo 10.1.1. Programas de Manejo Ambiental.</p> |  |                         |         |           |
| Mitigabilidad / Recuperabilidad  | Prevenir   | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|  | X  |                         | X       |           |
| Residualidad   | SI   |                         | NO      |           |
|  | No se atribuye residualidad, considerando que el impacto no es moderado, crítico o severo  |                         |         |           |
| Acumulación  | SI   |                         | NO      | X         |
|  | No se atribuye acumulación a este impacto, ya que las actividades asociadas no persistirán continuamente en el tiempo, sino que será temporal durante la ejecución del proyecto.     |                         |         |           |
| Sinergia   | SI   |                         | NO      | X         |
|  | El impacto no presenta sinergismo, en la medida en que su manifestación será individualizada, es decir, no hay una interacción con otras actividades que puedan potenciar el efecto. |                         |         |           |

#### 8.2.3.4.11 Alteración de contextos arqueológicos

| Impacto          | Alteración de contextos arqueológicos       | Importancia del impacto |
|------------------|---|-------------------------|
| <b>Actividad</b> | Adecuación de áreas de uso temporal         | <b>SEVERO</b>           |
|                  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo | <b>SEVERO</b>           |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 155</b>      |

| Impacto   | Alteración de contextos arqueológicos  | Importancia del impacto |         |           |
|---|--|-------------------------|---------|-----------|
|   | Construcción y tendido de la ductería  | SEVERO                  |         |           |
|   | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | SEVERO                  |         |           |
|   | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)   | SEVERO                  |         |           |
|   | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)   | SEVERO                  |         |           |
| Descripción del impacto   |  |                         |         |           |
| <p>Las actividades señaladas, están relacionadas con el movimiento y/o la remoción de suelos dentro de las dinámicas de la obra civil, particularmente, exhiben el potencial de alterar contextos o sitios arqueológicos, dispuestos de forma superficial y subsuperficial, durante el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto energético. En cuanto a la importancia del impacto, vale la pena resaltar que cualquier actividad puede generar la afectación total del patrimonio arqueológico y, por esta razón, se da una importancia relevante al impacto.</p> <p>Teniendo en cuenta la complejidad de las obras relacionadas con la construcción de una subestación y la línea de flujo, además, de la magnitud del impacto sobre los suelos en el polígono del proyecto, se referencia la necesidad de realizar estudios previos para evitar la pérdida del patrimonio cultural y garantizar su salvamento. Es importante reconocer la importancia de los estudios previos, teniendo en cuenta, que la selección de los trazados con información de segunda mano, pueden reducir impactos previamente. La adecuación de los suelos es una actividad sensible a la afectación del patrimonio cultural y, por consiguiente, todas las obras de intervención a la superficie deben ser supervisadas y/o haber sido autorizadas por el equipo de arqueología. Finalmente, cabe destacar que todas las actividades de cimentación, relleno y compactación en sitios de estructuras, debe ser realizada posterior a la autorización o liberación del área, teniendo en cuenta, que el patrimonio cultural podría quedar enterrado. Todas las actividades reciben una importancia severa y deben ser tenidas en cuenta dentro del componente arqueológico, para evitar la pérdida del patrimonio cultural.</p> |  |                         |         |           |
| Mitigabilidad/<br>Recuperabilidad   | Prevenir   | Corregir                | Mitigar | Compensar |
|   | X  |                         |         |           |
| Residualidad  | SI   |                         | NO      | X         |
|   | Cada una de las actividades puede generar la manifestación del impacto, de forma individual e integral. Después de aplicar las medidas de manejo, resulta imposible recuperar el patrimonio arqueológico en el transcurso del tiempo.  |                         |         |           |
| Acumulación   | SI   |                         | NO      | X         |
|   | No hay acumulación del impacto, sin embargo, cada actividad podría generar la afectación del patrimonio arqueológico.  |                         |         |           |
| Sinergia  | SI   | X                       | NO      |           |
|   | Toda alteración físico – química de los contextos arqueológicos resulta irreversible. Dado que cualquier actividad de remoción de suelos puede generar efectos negativos sobre ellos, la suma de todas las acciones que se deben ejecutar en la consecución del proyecto, posibilitan el daño o alteración de contextos arqueológicos. |                         |         |           |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 156      |

### 8.2.3.5 Paisaje

A continuación, se presenta la descripción del impacto alteración en la percepción visual del paisaje. En la Tabla 8-38 se presenta de manera general el impacto objeto de análisis.


**Tabla 8-38 Descripción de los impactos del paisaje**

| Componente | Impacto  | Descripción del impacto   |
|------------|--|---|
| Paisaje    | Alteración en la percepción visual del paisaje | El desarrollo del proyecto generaría cambios en la calidad visual del paisaje, en las zonas de ubicación de la línea y la subestación, puesto que integraría nuevos elementos al mismo. Los elementos incluidos, no corresponden a objetos naturales, sino de origen antrópico, cuyas características como altura y tonalidad, los hacen más perceptibles e interruptores de la configuración de los elementos naturales desde el plano visual. |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023


#### 8.2.3.5.1 Alteración en la percepción del paisaje

| IMPACTO  | Alteración en la percepción visual del paisaje   | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| ACTIVIDAD  | Generación de residuos   | IRRELEVANTE             |
|  | Adecuación de áreas de uso temporal  | IRRELEVANTE             |
|  | Apertura y adecuación del tramo subterráneo  | MODERADO                |
|  | Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión   | MODERADO                |
|  | Construcción y tendido de la ductería  | MODERADO                |
|  | Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea  | MODERADO                |
|  | Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) | MODERADO                |
|  | Armado y tendido de la cercha  | MODERADO                |
|  | Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación)                           | MODERADO                |
|  | Construcción de subestación  | MODERADO                |
|  | Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión.   | MODERADO                |
|  | Izaje de carga para instalación de postes  | IRRELEVANTE             |
|  | Desmonte de instalaciones en áreas de uso temporal   | CONSIDERABLE            |
|  | Operación de la línea y Subestación  | MODERADO                |
|  | Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión                              | RELEVANTES              |
|  | Reconformación de las áreas intervenidas   | RELEVANTES              |
| DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |  |                         |
| <p>En este apartado se presenta un análisis de los impactos del proyecto sobre la percepción visual del paisaje en torno a las actividades constructivas y puesta en operación, ello con el fin de identificar aquellos de importancia significativa que deban ser prevenidos, corregidos, mitigados o compensados a través del Plan de Manejo Ambiental. Una vez aplicada la metodología de evaluación de impactos descrita al inicio de este documento, se identificaron impactos moderados e irrelevantes sobre la percepción visual del paisaje, siendo ello resultante en</p> |  |                         |


|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 157      |

| IMPACTO  | Alteración en la percepción visual del paisaje | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| <p>la afectación de la calidad, fragilidad e integridad escénica del mismo con el desarrollo de algunas actividades constructivas de la línea de transmisión aérea y subterránea, así como la subestación.</p> <p>Ciertamente, durante la fase constructiva se estima la <b>generación de residuos</b> sólidos, especiales, líquidos o peligrosos, basuras, materiales de excavación, materiales constructivos, por lo cual se estiman impactos puntuales sobre la calidad visual del paisaje en caso de no realizarse el adecuado almacenamiento de los mismos, tratándose de impactos de moderada magnitud, fugaces, irregulares, siendo el medio sensible en términos visuales; acumulativos al sumarse a los impactos existentes y magnificarse sobre las unidades de paisaje.</p> <p>Desde luego, se valoran como impactos muy sinérgicos con las actividades existentes y con los impactos generados sobre otros medios, cuyo efecto es superior a la suma individual. Además de esto, se valoran como impactos secundarios o indirectos en las zonas del corredor de la autopista norte, la subestación y línea subterránea. Se valoran como reversibles o recuperables en el corto plazo debido a que solamente se generan durante la fase constructiva en un periodo inferior a un año y pueden ser gestionados a través de medidas de manejo.</p> <p>También se estiman impactos visuales sobre el paisaje por la <b>adecuación de zonas de uso temporal</b>, cuya extensión se valora como puntual, de magnitud moderada debido a la inclusión de elementos discordantes nuevos durante la fase constructiva, por ello se valoran con una persistencia temporal (entre uno y doce meses), cuya periodicidad es constante debido a que el impacto se hace constante y permanece durante el tiempo de construcción del proyecto.</p> <p>Se catalogan como simples debido a que su manifestación es individual, no se acumulan o incrementan con el tiempo, y recuperación se da en un plazo menor a un (1) año, ello en términos visuales. Se catalogan con un sinergismo moderado pues su efecto es secundario y no generan efectos que magnifiquen significativamente el impacto, cuya recuperabilidad se da en el corto plazo una vez finaliza la actividad.</p> <p>Con relación a la construcción de la <b>subestación</b>, se estiman impactos puntuales sobre la percepción visual del paisaje, con una magnitud moderada debido a que constituirá un elemento discordante nuevo en el predio y los alrededores de colegios, escuelas y universidades. Se cataloga como un impacto permanente debido a que su funcionamiento se contempla durante un periodo de más de diez años, tratándose de un impacto visual continuo. En cuanto a la resiliencia, se asegura que, al tratarse de una zona suburbana con un alto impacto sobre el paisaje, el medio se valora como tolerante a la presencia de esta nueva infraestructura, ello con relación a los impactos ya existentes sobre el predio.</p> <p>A su vez, los impactos por la construcción de la subestación se categorizan como acumulativos por el incremento del impacto sobre el paisaje, ello con relación a su persistencia o continuidad, y la sinergia moderada con los impactos existentes. En este caso, se genera una sinergia moderada con los impactos generados por la infraestructura de viviendas, colegios, universidades, vías, entre otros, siendo generados nuevos impactos cuyo efecto es superior a la suma individual.</p> <p>También se categoriza el impacto de la subestación como secundario, ello debido a que en el predio ya existe infraestructura antrópica, también se ha removido la vegetación de la mayoría del lote, siendo solamente prevalecientes las cercas vivas que lo bordean. Por otra parte, se valora como un impacto reversible y recuperable en el largo plazo, siendo estimado que el paisaje retornaría a sus condiciones iniciales (antes de la intervención) en un periodo superior a los 10 años, ello tomando en cuenta el periodo de rehabilitación de la cubierta vegetal y la durabilidad del proyecto.</p> <p>En términos de la <i>adecuación del terreno de la subestación</i> (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), se estiman impactos puntuales, de magnitud moderada, de carácter temporal y continuo, únicamente durante la fase constructiva. Concedido esto, el paisaje es sensible a los impactos visuales generados por estos materiales, cuya acumulación se cataloga como simple ya que no se incrementan con el tiempo y la recuperación se da en un periodo inferior a un año. Se valoran como impactos moderadamente sinérgico con las demás actividades del proyecto y con los impactos existentes en el predio al generarse un impacto visual mayor o un nuevo elemento discordante en el predio de la subestación, tratándose de un efecto</p> |  |                         |



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 158      |

| IMPACTO  | Alteración en la percepción visual del paisaje | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--|--|-------------------------|
| <p>visual secundario, cuya reversibilidad se da en el corto plazo, una vez las actividades constructivas cesen.</p> <p>Todavía cabe considerar que para la <b>línea de transmisión subterránea</b> únicamente se estiman impactos sobre la percepción visual del paisaje durante la fase constructiva, ello tomando en cuenta que la línea de energía no será visualizada por los observadores durante la fase de operación, dicho esto, no se estiman impactos visuales en dicha fase. De este modo, durante la construcción de la línea subterránea se estiman impactos parciales para el caso de la apertura y adecuación del tramo subterráneo, tendido de ductería, cimentación y compactación, en tanto que el impacto por construcción de cajas se cataloga como puntual.</p> <p>Se catalogan como impactos de magnitud moderada sobre la percepción visual del paisaje durante la fase constructiva, de carácter temporal (entre uno y doce meses), cuya periodicidad es continua durante dicha fase, siendo el paisaje suburbano sensible al impacto visual pese a que la zona ha sido previamente intervenida por la adecuación de terrenos para la agricultura, zonas de pastizales y áreas de tejido discontinuo.</p> <p>Se cataloga como un impacto acumulativo debido a que se incrementa su magnitud o manifestación al sumarse a los impactos existentes, siendo actividades que se persisten durante la fase constructiva. También se catalogan a las actividades de construcción de la línea subterránea con sinergismo moderado debido a que en conjunto generan un impacto nuevo cuyo efecto es superior a la suma individual, así pues, sumados a los impactos existentes, estos generan un mayor impacto, de carácter directo sobre la calidad visual, siendo valorados con un efecto secundario al realizarse en zonas previamente intervenidas. Los impactos sobre el paisaje por la adecuación de la línea subterránea se catalogan como reversibles o recuperables en el corto plazo, debido a que solamente se generaran durante la fase constructiva, con una probabilidad de retornar a las condiciones previas a la intervención en un periodo inferior a un año.</p> <p>Ahora bien, con la construcción de la <b>línea de transmisión aérea</b> en el corredor de la autopista norte, se estiman impactos moderados sobre la percepción visual de paisaje, ello con relación a la extensión parcial del impacto sobre la unidad de paisaje ello contemplando el impacto por los conductores, cables guarda y postes, cuya magnitud es moderada sobre la calidad visual del corredor, con una duración o manifestación que se dará de forma permanente, hasta más de diez años durante su fase de operación.</p> <p>Puntualmente, los postes generarán impactos permanentes, de magnitud moderada, siendo el paisaje sensible al impacto visual generado por estas estructuras, catalogándose como impactos acumulativos al magnificarse los impactos existentes en el paisaje. De similar manera, los conductores y cables de guarda generaran un impacto visual negativo en las zonas del corredor durante la fase de operación, por lo que el ámbito de manifestación sería parcial en la unidad paisajística, con una magnitud moderada y de carácter permanente.</p> <p>Por ello se catalogan los impactos sobre el corredor de la autopista norte moderadamente sinérgicos con las actividades existentes y con las demás actividades de construcción, pues en su conjunto generan un impacto de mayor extensión y magnitud. Además, el impacto visual generado por los postes y el cableado será primario o directo, ello con relaciona a que, en la actualidad, las zonas verdes de este corredor se encuentran desprovistas de líneas de energía, siendo visualizados directamente por los observadores permanentes y transitorios, cuya recuperabilidad se dará en el largo plazo, hasta tanto sean retirados.</p> <p>Se estima también impactos por las actividades de <i>adecuación de sitios de postes del tramo aéreo</i> relativos a la tala, descapote, excavación y explanación, ello debido al impacto visual que generan los materiales y la actividad, tratándose de impactos puntuales, de magnitud moderada, temporales o periódicos durante la fase constructiva, siendo el paisaje urbano sensible en términos visuales, moderadamente sinérgicos y acumulativos, ello al incrementarse o sumarse a los impactos visuales existentes, por el desarrollo de las demás actividades constructivas que se valoran como sinérgicas, cuyo efecto es directo o primario en las zonas verdes con arbolado urbano, siendo reversibles únicamente en el largo plazo, y cuya recuperación se estima de igual manera en un largo periodo de tiempo.</p> <p>Con el <b>armado y tendido de la cercha</b> se estiman impactos de extensión puntual, con una duración prolongada y permanencia del impacto de manera continua, siendo la ronda sensible al impacto visual generado por este nuevo elemento discordante. Se cataloga como impacto acumulativo al incrementarse a los impactos existentes por contaminación y basuras, por ello se valora moderadamente sinérgico y de carácter secundario. Reversible</p> |  |                         |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 159</b>      |

| IMPACTO   | Alteración en la percepción visual del paisaje   |          | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |           |
|---|--|----------|-------------------------|-----------|
| en el largo plazo hasta que sea desmontada de la ronda.   |  |          |                         |           |
| Se cataloga la <b>operación de la línea y la subestación</b> con una importancia moderada debido al impacto visual que generara de forma permanente, siendo sensible su presencia en términos visuales por los observadores transitorios y permanentes. También se cataloga con un moderado sinergismo en términos de las actividades en sus alrededores.                               |  |          |                         |           |
| Como impactos positivos destaca el desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión, el desmonte de áreas de uso temporal y la reconfiguración de las áreas intervenidas, ello debido a que promueven la eliminación de elementos discordantes en el paisaje, así como se contempla las estrategias de rehabilitación de zonas verdes. |  |          |                         |           |
| MITIGABILIDAD / RECUPERABILIDAD   | Prevenir   | Corregir | Mitigar                 | Compensar |
|   |  |          | X                       |           |
| RESIDUALIDAD  | SI   | X        | NO                      |           |
|   | Se valoran como impactos residuales debido a que la mayoría no son internalizables a través del Plan de Manejo Ambiental, caso particular de los impactos visuales generados por la subestación, los postes, cables de guarda y conductores.   |          |                         |           |
| ACUMULACIÓN   | SI   | X        | NO                      |           |
|   | Se considera el impacto sobre la percepción visual del paisaje como acumulativo, al incrementarse o magnificarse en el área de influencia con el desarrollo del proyecto. También al ser muy sinérgico con las demás actividades existentes en el territorio, las cuales, en su conjunto, generan un impacto de mayor magnitud, con una tendencia a magnificarse con el paso del tiempo. |          |                         |           |
| SINERGIA  | SI   | X        | NO                      |           |
|   | Se valoran los impactos visuales del proyecto con un carácter moderadamente sinérgico ya que todas las actividades constructivas en su conjunto generan un impacto de mayor magnitud, y a ello se suma la sinergia con los impactos generados por otros proyectos o actividades existentes.  |          |                         |           |

### 8.2.3.6 Síntesis de la evaluación de impacto en el escenario con proyecto

Para el escenario con proyecto se evaluaron 4 etapas y 26 actividades (Ver Tabla 8-34) correspondiente a las actividades generadoras de impactos evaluados desde cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje correspondientes al proyecto “**Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115kV**”

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos de la valoración ambiental de los impactos en el escenario con proyecto para cada una de las actividades antrópicas.

#### 8.2.3.6.1 Carácter del impacto

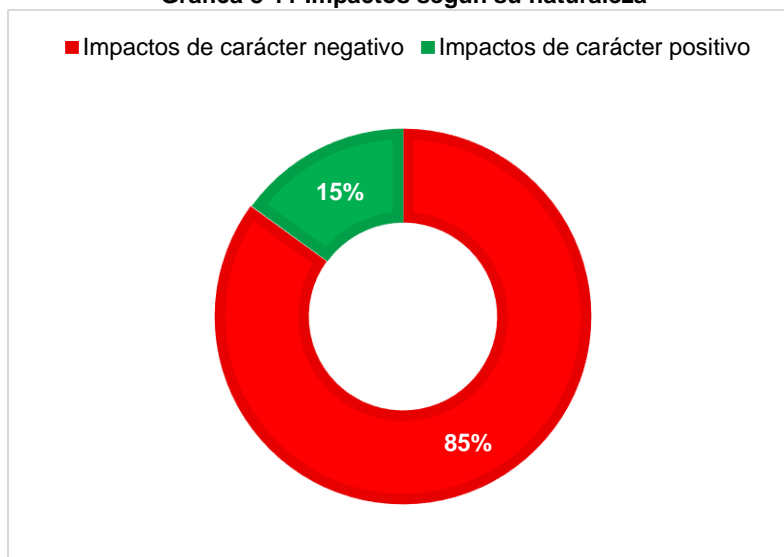
Una vez que cada uno de los **29** impactos identificados fueron evaluados en el escenario con proyecto para los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje con relación con las actividades señaladas en las diferentes etapas del proyecto Se establecieron **200** correlaciones (ver Gráfica 8-11) matriciales de las cuales **170** (84,5%) corresponde a una correlación de carácter negativo y **30** (15,5%) restante son positivos.

**Tabla 8-39 Numero de impactos según su naturaleza**

| Ítem   | Total de relación matricial de Impactos Vs. Actividades CP | Impactos de carácter negativo | Impactos de carácter positivo |
|--------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Numero | 200  | 170                           | 30                            |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Gráfica 8-11 Impactos según su naturaleza**




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.3.6.2 Importancia según la etapa

De los 29 impactos identificados se establecieron **200** correlaciones en el escenario con proyecto; para las correlaciones de carácter negativo (170) se obtuvo que el 70% (119) tienen una importancia ambiental irrelevante, en un segundo lugar con 25,29% (43) de correlaciones negativas con una importancia moderada. Finalmente, con un 4,71% (8) se obtuvieron correlaciones de importancia severa. No se obtuvieron impactos con importancia ambiental crítica.

Para las etapas del proyecto objeto de análisis en el escenario **con proyecto**, se pudo establecer que la etapa constructiva, presenta 124 correlaciones de naturaleza negativa, distribuidos en ochenta y una (81) interacciones de importancia irrelevante, treinta y cinco (35) de importancia moderada y ocho (8) de importancia severa, así como once (11) interacciones de naturaleza positiva.

En la etapa transversal se presentaron diez y siete (17) correlaciones de naturaleza negativa y dos (2) de naturaleza positiva, los cuales hacen referencia a los impactos de Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, Cambio en el uso del suelo, Alteración a

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 161      |

la calidad del aire, Alteración en los niveles de presión sonora, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Alteración a la hidrobiota y su hábitat, Alteración a la hidrobiota y su hábitat, Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos, Generación de expectativas en la población, Cambio en la dinámica de empleo, Cambio en las variables demográficas, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local y Alteración en la percepción visual del paisaje.

Por su parte, la etapa de operación y mantenimiento reporta diez y nueve (19) correlaciones de naturaleza negativa, distribuidos en quince (15) interacciones de importancia irrelevante y (4) moderada. Por último, la etapa de desmantelamiento y abandono, se presentan diez (10) correlaciones de naturaleza negativa y once (11) de naturaleza positiva, distribuidos en ocho (8) impactos de importancia irrelevante, dos (2) interacciones de importancia moderada, tres (3) interacciones de naturaleza positiva considerable y ocho (8) de importancia relevante.

A continuación, en la Tabla 8-40 se presentan los resultados de las correlaciones con carácter negativo y positivo para la valoración ambiental de cada una de las etapas con proyecto y en Gráfica 8-12 se presenta descriptivamente la correlación negativa.

**Tabla 8-40 Resultados de la importancia ambiental según la etapa**

| Etapas del proyecto         | Carácter   |           | IRRELEVANTE | MODERADO  | SEVERO   | CRITICO  | CONSIDERABLES | RELEVANTES | MUY RELEVANTES |
|-----------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|----------|----------|---------------|------------|----------------|
|                             | Negativo   | Positivo  |             |           |          |          |               |            |                |
| Actividades transversales   | 17         | 2         | 15          | 2         | 0        | 0        | 0             | 2          | 0              |
| Construcción                | 124        | 11        | 81          | 35        | 8        | 0        | 10            | 1          | 0              |
| Operación y mantenimiento   | 19         | 6         | 15          | 4         | 0        | 0        | 3             | 3          | 0              |
| Desmantelamiento y abandono | 10         | 11        | 8           | 2         | 0        | 0        | 3             | 8          | 0              |
| <b>Total</b>                | <b>170</b> | <b>30</b> | <b>119</b>  | <b>43</b> | <b>8</b> | <b>0</b> | <b>16</b>     | <b>14</b>  | <b>0</b>       |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Gráfica 8-12 Importancia ambiental según la etapa (carácter negativo)**

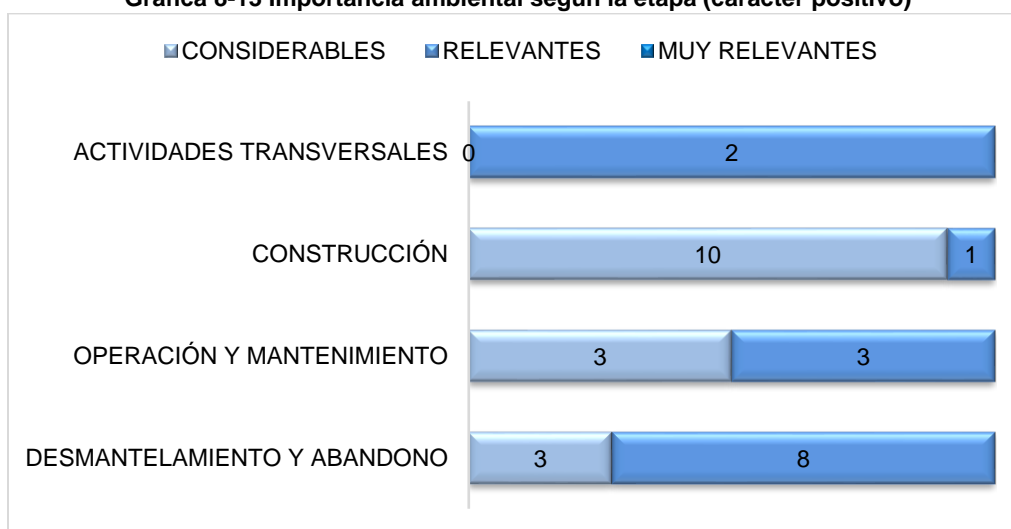


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En cuanto a la correlación de carácter positivo (30), se obtuvo que el 53,3% (16) corresponden a correlaciones con una importancia ambiental considerable y el 46,7% (14) obtuvo una calificación de importancia ambiental relevante. La mayor correlación se presenta tanto en la etapa constructiva como en la de desmantelamiento y abandono.

A continuación, se presentan los resultados de las correlaciones con carácter positivo para la valoración ambiental de cada una de las etapas con proyecto y en la Gráfica 8-13 se presenta descriptivamente la correlación positiva.

**Gráfica 8-13 Importancia ambiental según la etapa (carácter positivo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 8.2.3.6.3 Importancia ambiental según el medio

Una vez valorado cada uno de los (29) impactos identificados en el escenario con proyecto para los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje se establecieron 200 correlaciones de las cuales el 49% (97) fueron evaluadas para los impactos identificados en el medio abiótico, en un segundo lugar con el 25% (50) para el medio biótico en el tercer lugar el medio socioeconómico con el 19% (37) y paisaje 8% (16).

De las 97 correlaciones generadas para el medio abiótico 85 son de carácter negativo y 12 positivo. Para los medios biótico, socioeconómico y paisaje se presentaron correlaciones con carácter negativo, con valores de 45, 27 y 13 respectivamente; mientras para el carácter positivo estos medios tuvieron 5, 10 y 3 correlaciones. Ver Tabla 8-41

**Tabla 8-41 Resultados de la importancia ambiental según el medio**

| Medio          | Impacto de carácter negativo | Impacto de carácter negativo | Impacto de carácter positivo | Impacto de carácter positivo | TOTAL      |             |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|-------------|
| Abiótico       | 85                           | 50%                          | 12                           | 40%                          | 97         | 49%         |
| Biótico        | 45                           | 26%                          | 5                            | 17%                          | 50         | 25%         |
| Socioeconómico | 27                           | 16%                          | 10                           | 33%                          | 37         | 19%         |
| Paisaje        | 13                           | 8%                           | 3                            | 10%                          | 16         | 8%          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>170</b>                   | <b>100%</b>                  | <b>30</b>                    | <b>100%</b>                  | <b>200</b> | <b>100%</b> |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En cuanto a la cualificación de la significancia ambiental para cada medio se obtuvo que para la correlación de carácter negativo el 70% (119) tiene una significancia ambiental irrelevante, siendo el abiótico (físico) con mayor proporcionalidad y en segundo lugar el medio biótico, paisaje y socioeconómico, el 25,29% (43) de las correlaciones negativas tienen una importancia moderada y 4,71% (8) son de importancia severa. No se obtuvieron correlaciones negativas con una cualificación crítica. Lo anterior se relaciona en la siguiente Tabla 8-42 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-14.

**Tabla 8-42 Resultados de la importancia ambiental según el medio**

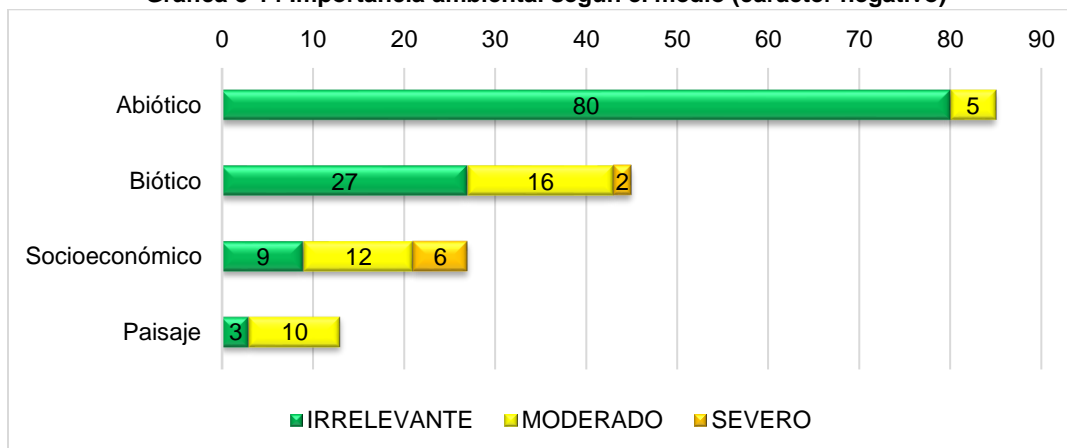
| MEDIO          | IRRELEVANTE | MODERADO | SEVERO | CRITICO | CONSIDERABLES | RELEVANTES | MUY RELEVANTES |
|----------------|-------------|----------|--------|---------|---------------|------------|----------------|
| Abiótico       | 80          | 5        | 0      | 0       | 9             | 3          | 0              |
| Biótico        | 27          | 16       | 2      | 0       | 1             | 4          | 0              |
| Socioeconómico | 9           | 12       | 6      | 0       | 5             | 5          | 0              |
| Paisaje        | 3           | 10       | 0      | 0       | 1             | 2          | 0              |



|       |     |    |   |   |    |    |   |
|-------|-----|----|---|---|----|----|---|
| Total | 119 | 43 | 8 | 0 | 16 | 14 | 0 |
|-------|-----|----|---|---|----|----|---|

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

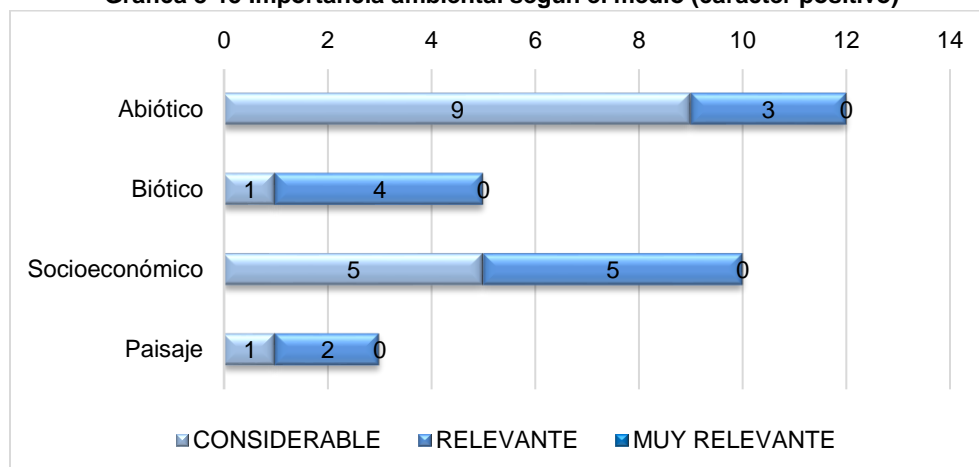
**Gráfica 8-14 Importancia ambiental según el medio (carácter negativo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

En cuanto a la cualificación de la significancia ambiental para cada medio se obtuvo que para la correlación de carácter positivo el 53,33% (16) tiene una significancia ambiental considerable, siendo el medio abiótico el de mayor proporcionalidad y el 46,67% (14) de las correlaciones positivas tienen una importancia ambiental relevante. No se obtuvieron correlaciones positivas muy relevantes. Lo anterior se relacionó en la anterior Tabla 8-42 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-15

**Gráfica 8-15 Importancia ambiental según el medio (carácter positivo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.3.6.4 Importancia ambiental según el componente

Una vez los **29** impactos fueron valorados en el escenario con proyecto para cada uno de los **18** componentes se establecieron **200** correlaciones, de las cuales el componente de hidrológico obtuvo el mayor porcentaje, con un valor de 16,5% (33), seguido de atmosférico con 13,5% (27) y paisajístico con 6,5% (13).

En cuanto a la cualificación de la significancia ambiental para cada componente se obtuvo que para la correlación de carácter negativo el 70% (119) tiene una significancia ambiental irrelevante, siendo los componentes atmosférico, hidrológico y ecosistema los de mayor proporcionalidad con 25, 33 y 11 interacciones cada uno. El 25,29% (43) de las correlaciones negativas tienen una significancia ambiental moderada, en el cual los componentes de político organizativo y paisaje presentan el mayor número de correlaciones entre 7 y 10. Finalmente, el 4,71% (8) de las de las correlaciones corresponden a una importancia ambiental severa, relacionada con los componentes de cobertura, flora y arqueología. No se obtuvieron correlaciones de importancia o crítica. Lo anterior se relaciona en la Tabla 8-43 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-16

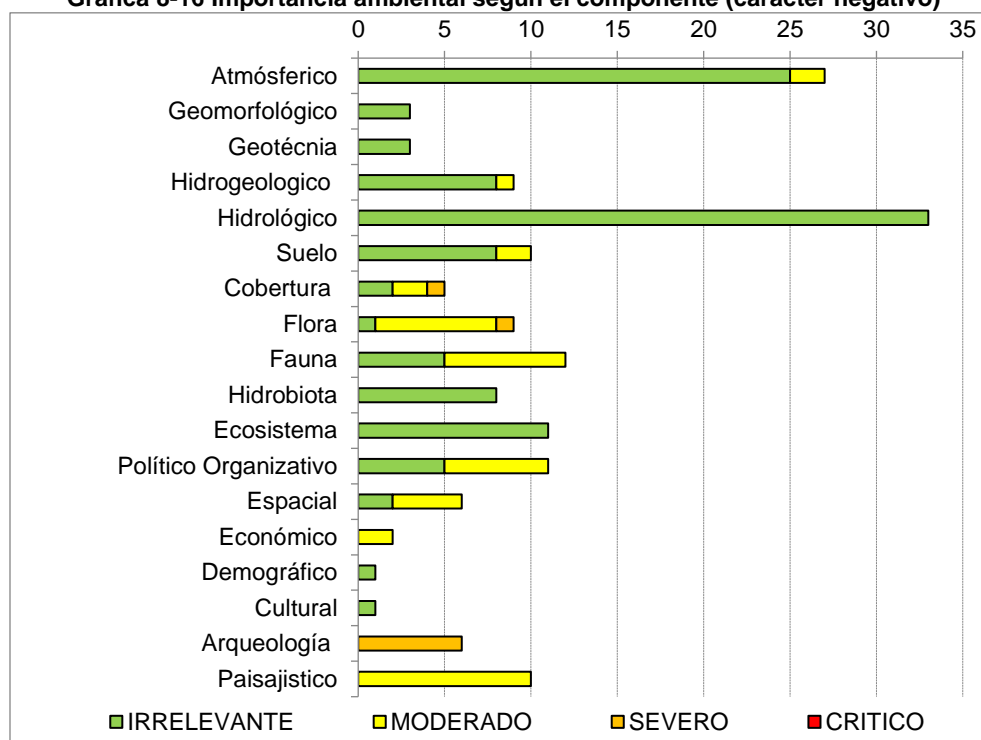
**Tabla 8-43 Resultados de la importancia ambiental según el componente**

| COMPONENTE            | IRRELEVANTE | MODERADO | SEVERO | CRITICO | CONSIDERABLE | RELEVANTE | MUY RELEVANTE |
|-----------------------|-------------|----------|--------|---------|--------------|-----------|---------------|
| Atmosférico           | 25          | 2        | 0      | 0       | 1            | 0         | 0             |
| Geomorfológico        | 3           | 0        | 0      | 0       | 0            | 0         | 0             |
| Geotecnia             | 3           | 0        | 0      | 0       | 6            | 0         | 0             |
| Hidrogeológico        | 8           | 1        | 0      | 0       | 1            | 0         | 0             |
| Hidrológico           | 33          | 0        | 0      | 0       | 0            | 0         | 0             |
| Suelo                 | 8           | 2        | 0      | 0       | 1            | 3         | 0             |
| Cobertura             | 2           | 2        | 1      | 0       | 0            | 0         | 0             |
| Flora                 | 1           | 7        | 1      | 0       | 0            | 0         | 0             |
| Fauna                 | 5           | 7        | 0      | 0       | 0            | 2         | 0             |
| Hidrobiota            | 8           | 0        | 0      | 0       | 0            | 0         | 0             |
| Ecosistema            | 11          | 0        | 0      | 0       | 1            | 2         | 0             |
| Político organizativo | 5           | 6        | 0      | 0       | 1            | 2         | 0             |
| Espacial              | 2           | 4        | 0      | 0       | 1            | 2         | 0             |
| Económico             | 0           | 0        | 0      | 0       | 1            | 1         | 0             |
| Demográfico           | 1           | 0        | 0      | 0       | 0            | 0         | 0             |
| Cultural              | 1           | 0        | 0      | 0       | 2            | 0         | 0             |
| Arqueología           | 0           | 0        | 6      | 0       | 0            | 0         | 0             |

| COMPONENTE   | IRRELEVANTE | MODERADO  | SEVERO   | CRITICO  | CONSIDERABLE | RELEVANTE | MUY RELEVANTE |
|--------------|-------------|-----------|----------|----------|--------------|-----------|---------------|
| Paisajístico | 3           | 10        | 0        | 0        | 1            | 2         | 0             |
| <b>Total</b> | <b>119</b>  | <b>43</b> | <b>8</b> | <b>0</b> | <b>16</b>    | <b>14</b> | <b>0</b>      |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

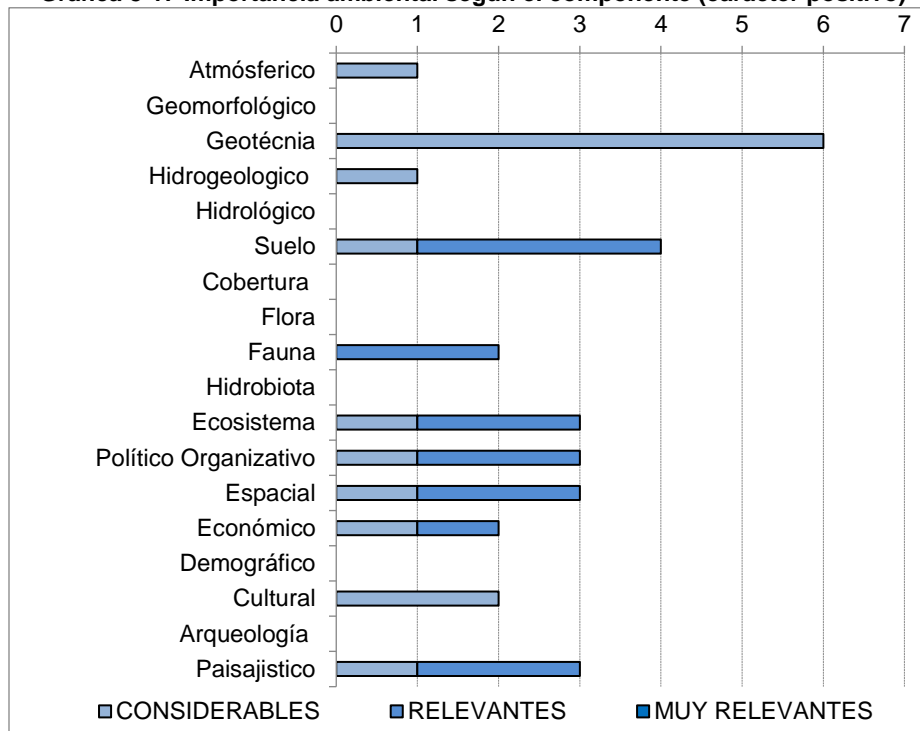
**Gráfica 8-16 Importancia ambiental según el componente (carácter negativo)**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Por otro lado, en la correlación de carácter positivo el 53,85% (14) tiene una significancia ambiental considerable, las cuales corresponden a los componentes de geotecnia, hidrogeológico, suelo, fauna, ecosistema y paisajístico. Con el 46,15% (12) de correlaciones tiene una importancia ambiental suelo, económico y paisaje las cuales corresponden a los componentes. No se encontraron correlaciones con importancia ambiental muy relevantes. Estas correlaciones pueden observarse en la Tabla 8-43 y la Gráfica 8-17.

**Gráfica 8-17 Importancia ambiental según el componente (carácter positivo)**




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.3.6.5 Importancia ambiental según el impacto

De la correlación (200) de los 29 impactos identificados en el escenario con proyecto, se obtuvo que: Alteración a la calidad del aire, Alteración en los niveles de presión sonora, Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos y Alteración en la percepción visual del paisaje son los impactos con mayor número de correlaciones negativas, con un valor entre 13, 12 y 11 en estos impactos.

En cuanto a la importancia ambiental de carácter negativo, el 70% (119) tiene una importancia ambiental irrelevante, el 25,29% (43) de correlaciones son de importancia ambiental moderada y el 4,71 % (8) son correlaciones de importancia ambiental severa. No se obtuvieron correlaciones de importancia ambiental crítica. Lo anterior se relaciona en la Tabla 8-44 y se presenta descriptivamente en la Gráfica 8-18.

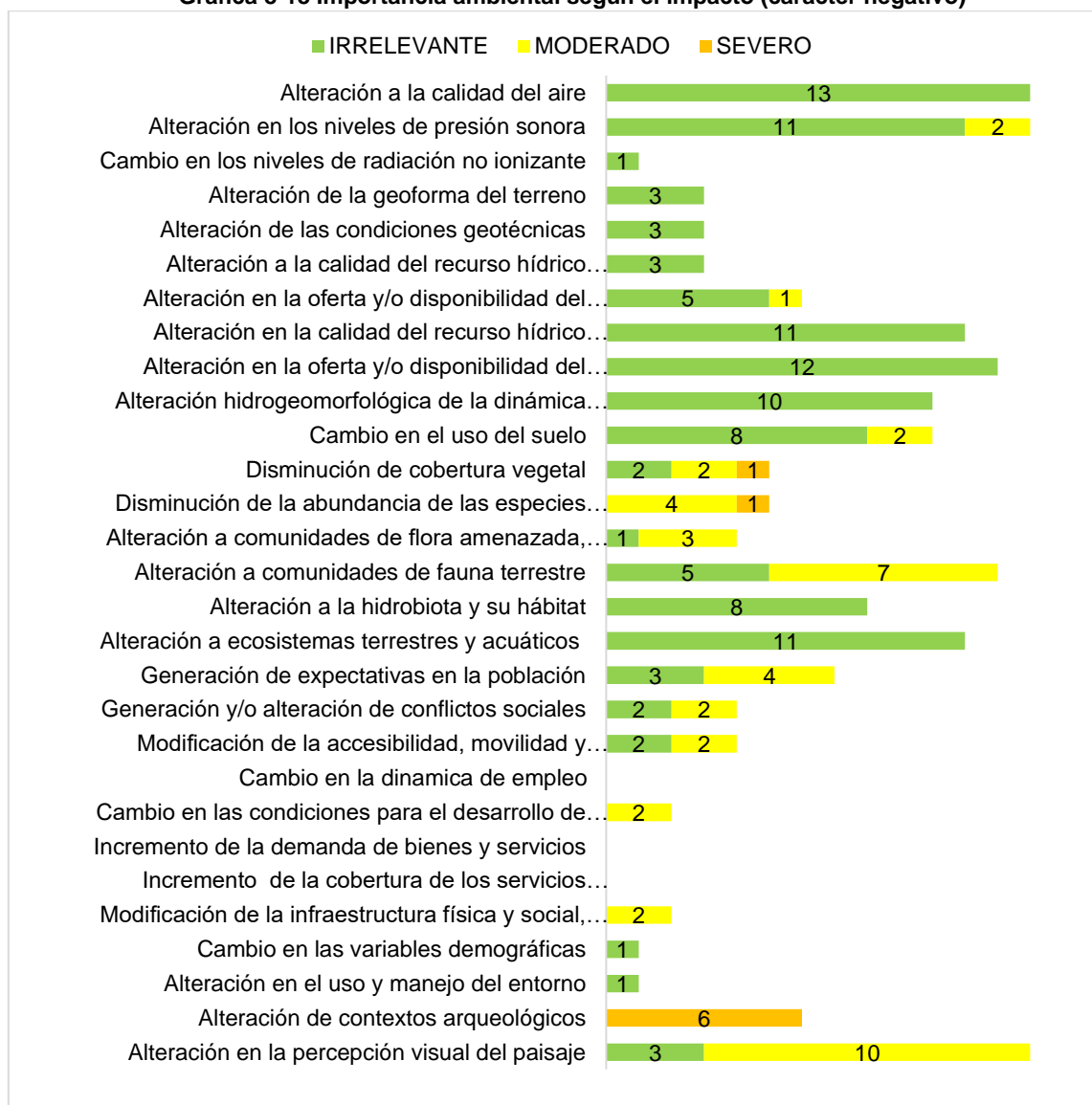
|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 168</b>      |

**Tabla 8-44 Resultados de la importancia ambiental según el impacto**

| Impacto   | IRRELEVANTE | MODERADO  | SEVERO   | CRÍTICO  | CONSIDERABLES | RELEVANTES | MUY RELEVANTES |
|---|-------------|-----------|----------|----------|---------------|------------|----------------|
| Alteración a la calidad del aire  | 13          | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en los niveles de presión sonora   | 11          | 2         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en los niveles de radiación  | 1           | 0         | 0        | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Alteración de la geoforma del terreno   | 3           | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración de las condiciones geotécnicas   | 3           | 0         | 0        | 0        | 6             | 0          | 0              |
| Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo                                     | 3           | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo                  | 5           | 1         | 0        | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial                                     | 11          | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial                  | 12          | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico       | 10          | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Cambio en el uso del suelo  | 8           | 2         | 0        | 0        | 1             | 3          | 0              |
| Disminución de la cobertura vegetal   | 2           | 2         | 1        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Disminución de la abundancia de las especies de flora                                       | 0           | 4         | 1        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica                              | 1           | 3         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a comunidades de fauna terrestre   | 5           | 7         | 0        | 0        | 0             | 2          | 0              |
| Alteración a la hidrobiota y su hábitat   | 8           | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos   | 11          | 0         | 0        | 0        | 1             | 2          | 0              |
| Generación de expectativas en la población  | 3           | 4         | 0        | 0        | 1             | 2          | 0              |
| Generación y/o alteración de conflictos sociales  | 2           | 2         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                            | 2           | 2         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Cambio en la dinámica de empleo   | 0           | 0         | 0        | 0        | 0             | 1          | 0              |
| Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas                  | 0           | 2         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Incremento de la demanda de bienes y servicios  | 0           | 0         | 0        | 0        | 1             | 0          | 0              |
| Incremento de la cobertura de los servicios públicos  | 0           | 0         | 0        | 0        | 1             | 1          | 0              |
| Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales. | 0           | 2         | 0        | 0        | 0             | 1          | 0              |
| Cambio en las variables demográficas  | 1           | 0         | 0        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en el uso y manejo del entorno   | 1           | 0         | 0        | 0        | 2             | 0          | 0              |
| Alteración de contextos arqueológicos   | 0           | 0         | 6        | 0        | 0             | 0          | 0              |
| Alteración en la percepción visual del paisaje  | 3           | 10        | 0        | 0        | 1             | 2          | 0              |
| <b>TOTAL</b>  | <b>119</b>  | <b>43</b> | <b>8</b> | <b>0</b> | <b>16</b>     | <b>14</b>  | <b>0</b>       |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

**Gráfica 8-18 Importancia ambiental según el impacto (carácter negativo)**

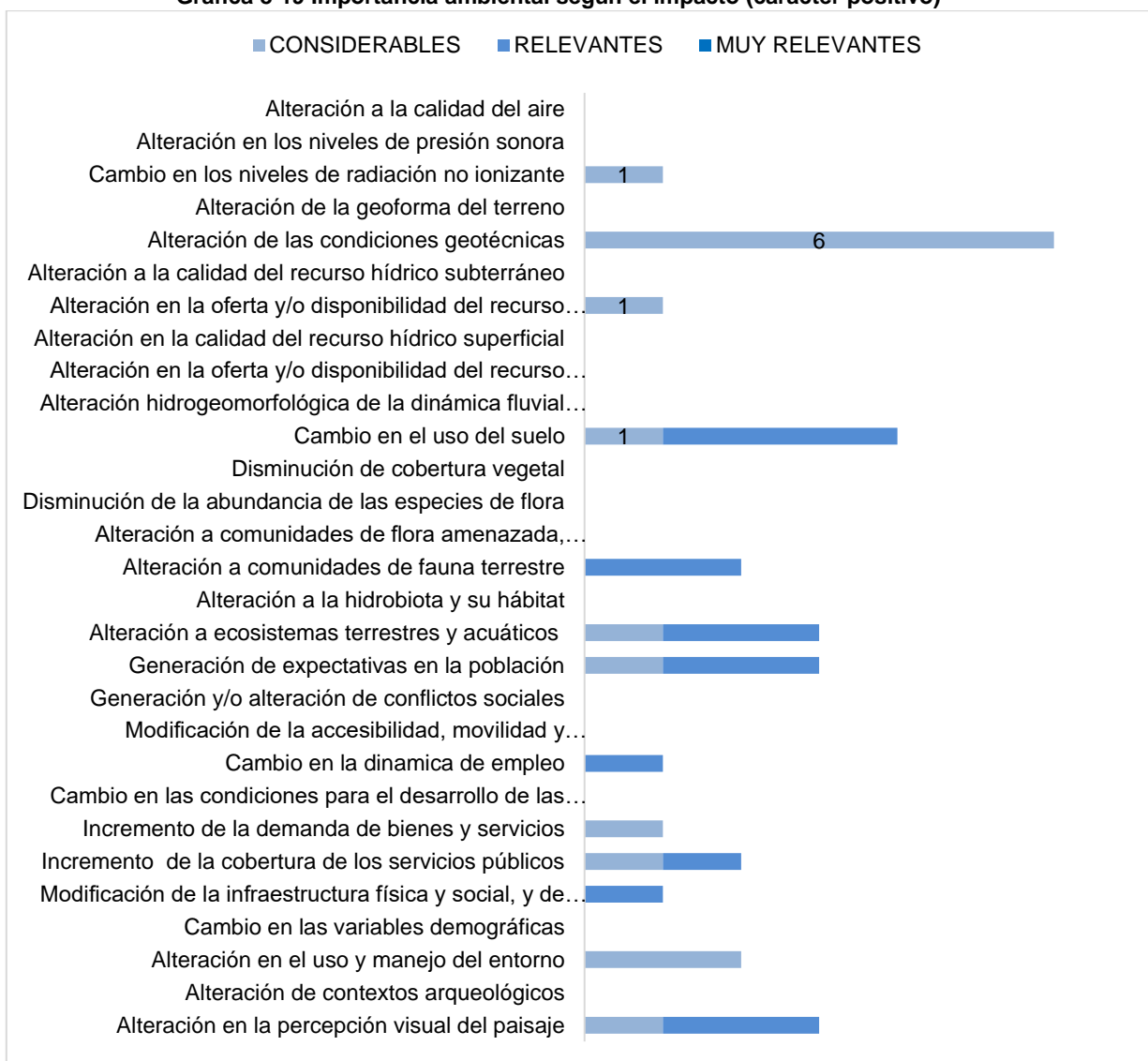


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Con respecto a las correlaciones positivas, la mayor proporcionalidad la presenta los impactos de Alteración de las condiciones geotécnicas, Alteración en la percepción visual del paisaje y Cambio en el uso del suelo con 6, 4 y 3 correlaciones, como se observa en la Tabla 8-44 y la Gráfica 8-19.



**Gráfica 8-19 Importancia ambiental según el impacto (carácter positivo)**




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

### 8.2.3.7 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos


El análisis de acumulación y sinergia se basa en la confluencia de los efectos generados por las actividades tanto en el escenario sin proyecto como en el escenario con proyecto.

En la Tabla 8-45 se presenta el listado de impactos objeto de análisis para cada escenario, donde se pudo establecer las diferentes relaciones sinérgicas y acumulativas que podrían generar presión en mayor o menor medida en cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 171      |

**Tabla 8-45 Impactos identificados en los escenarios sin proyecto y con proyecto**

| Medio          | Componente            | Impacto   | Sin proyecto | Con proyecto |
|----------------|-----------------------|---|--------------|--------------|
| Abiótico       | Geotécnico            | Alteración de las condiciones geotécnicas   | X            | X            |
|                | Geomorfológico        | Alteración de la geoforma del terreno   | X            | X            |
|                | Suelo                 | Cambio en el uso del suelo  | X            | X            |
|                | Hidrogeológico        | Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo                               | X            | X            |
|                |                       | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo            | X            | X            |
|                | Hidrología            | Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial                              | X            | X            |
|                |                       | Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial            | X            | X            |
|                |                       | Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico | X            | X            |
|                | Atmosférico           | Alteración en la calidad del aire   | X            | X            |
|                |                       | Alteración en los niveles de presión sonora   | X            | X            |
|                |                       | Cambio en los niveles de radiación no ionizante                                       | X            | X            |
| Paisaje        | Paisaje               | Alteración en la percepción visual del paisaje  | X            | X            |
| Biótico        | Cobertura             | Disminución de la cobertura vegetal   | X            | X            |
|                | Flora                 | Disminución de la abundancia de las especies de flora                                 | X            | X            |
|                |                       | Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica                        | X            | X            |
|                | Fauna                 | Alteración a comunidades de fauna terrestre   | X            | X            |
|                | Hidrobiota            | Alteración a la hidrobiota y su hábitat   | X            | X            |
|                | Ecosistema            | Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos                                       | X            | X            |
| Socioeconómico | Demográfico           | Cambio en las variables demográficas  | X            | X            |
|                | Político Organizativo | Generación de expectativas en la  | X            |              |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 172      |


| Medio | Componente  | Impacto  | Sin proyecto | Con proyecto |
|-------|-------------|--|--------------|--------------|
|       |             | población  |              |              |
|       |             | Generación y/o alteración de conflictos sociales   | X            | X            |
|       |             | Incremento o disminución de actividades delincuenciales                                    | X            |              |
|       | Espacial    | Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                           | X            | X            |
|       |             | Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales | X            | X            |
|       |             | Incremento de la cobertura de los servicios públicos                                       |              | X            |
|       | Económico   | Cambio en la dinámica de empleo  | X            | X            |
|       |             | Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas                 | X            | X            |
|       |             | Incremento de la demanda de bienes y servicios   |              | X            |
|       | Cultural    | Alteración en el uso y manejo del entorno  | X            | X            |
|       | Arqueología | Alteración de contextos arqueológicos  | X            | X            |

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 8.2.3.7.1 Acumulación y sinergia en el escenario sin proyecto

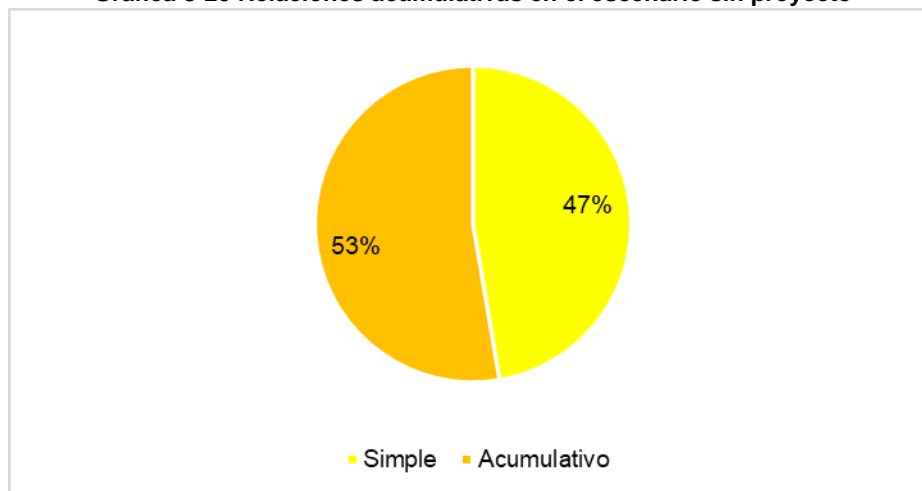
Para el escenario sin proyecto, los impactos potencialmente acumulativos están asociados a la Actividades agrícolas, pecuarias y otras, Servicios funerarios, Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, Actividades industriales y de construcción, Asentamientos humanos, Actividades comerciales y del sector de servicios, Proyectos de infraestructura eléctrica y Servicios funerarios. Estas actividades son generadoras de **impactos acumulativos con el (47%)** principalmente sobre los componentes: Hidrogeológico, Hidrológico, Cobertura, Flora, Fauna, Ecosistema, Hidrobiota, Político Organizativo, Espacial, Arqueología y Paisajístico.

Esto puede presentarse ya que tras la continuidad de una acción por la operación de las actividades antes mencionadas el efecto se incrementa generando presión sobre los componentes antes mencionados. De acuerdo con (Warnback & Hilding-Rydevik, sf), recopilado en el estudio de (Aldana, 2012), la sinergia es una forma de impactos acumulativos, ya que la interacción de uno o más impactos, pueden llegar a generar consecuencias mayores, que, si actuaran solos.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 173      |

Por su parte, las **relaciones simples (53%)**, hacen referencia a cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera; estas relaciones están asociados al componente: Geomorfológico, Geotecnia, Suelo, Hidrogeológico, Atmosférico, Flora, Cobertura, Fauna, Ecosistema, Político Organizativo, Espacial, Demográfico, Económico, Cultural y Paisajístico. (Ver Gráfica 8-20)


**Gráfica 8-20 Relaciones acumulativas en el escenario sin proyecto**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Por su parte, las relaciones **muy sinérgicas** están asociadas a cuando su actuación se realiza de manera simultánea dando lugar a impactos pequeños e insignificantes, pero al reforzarse conducen al sistema a estados de máxima degradación ambiental, para los impactos evaluados se presenta con el **5%** de proporción asociados a Disminución de la abundancia de las especies de flora, Disminución de la cobertura vegetal, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos, Alteración a la hidrobiota y su hábitat y Alteración en la percepción visual del paisaje.

Con respecto a las interacciones entre actividades e impactos que presentaron relaciones **sinérgicas moderadas 48%**, esto puede darse cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto; estas actividades están asociadas principalmente a: Actividades agrícolas, pecuarias y otras, Servicios funerarios, Uso, construcción y adecuación de infraestructura vial, Actividades industriales y de construcción, Asentamientos humanos, Actividades comerciales y del sector de servicios, Actividades industriales y de construcción, Actividades recreativas, Servicios dotacionales, Servicios funerarios, Proyectos de infraestructura eléctrica y Suministro de servicios públicos (**ver numeral 8.2.3**) las cuales generan presión principalmente en el parámetro ambiental asociado a estos impactos: Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial, Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo, Alteración en los niveles de presión sonora,


|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 174</b>      |

Disminución de la abundancia de las especies de flora, Disminución de la cobertura vegetal, Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Alteración a la hidrobiota y su hábitat, Generación de expectativas en la población, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local y Alteración en la percepción visual del paisaje.

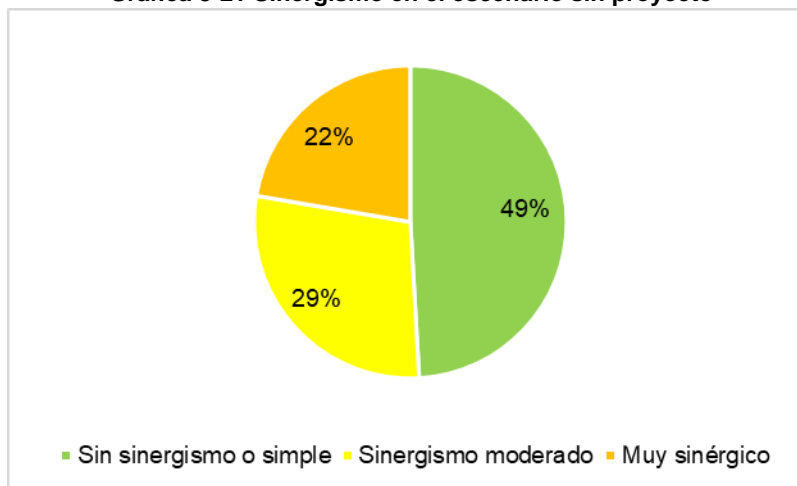
De acuerdo con las áreas de superposición de los proyectos licenciados, se realizó la correlación de impactos moderados, críticos y severos que se puedan dar en común, concluyendo que las medidas de manejo propuestas para prevenir, mitigar y corregir los posibles impactos de características acumulativas del trámite administrativo para obtener la Licencia ambiental del proyecto, que se superponen con el área de intervención del proyecto permitirán la coexistencia de este en el área de influencia del proyecto, debido a que las actividades y manejo de los proyectos licenciados en superposición, ya que estos se encuentran en etapa de operación - mantenimiento y de seguimiento, esto sujeto al seguimiento vía ICA – Informes de cumplimiento ambiental por parte de la autoridad ambiental competente.

Es importante mencionar que para este análisis se tomaron los proyectos que tienen coexistencia directa con el área de intervención al ser los que potencializarían las relaciones acumulativas, las cuales ya se presentan por la presencia de estos proyectos en el análisis de acumulación sin proyecto. Los demás proyectos que se presentan en el área de influencia se pueden consultar en detalle en el ***Anexo (Por incluir) Superposición de proyectos.***

Adicionalmente, ENEL COLOMBIA dará cumplimiento de las medidas adicionales que llegase a requerir la autoridad ambiental por medio de la resolución que establezca la Licencia Ambiental del Proyecto y cuyo cumplimiento será reportado en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA). Finalmente, las interacciones entre las actividades e impactos que presentaron interacciones que **no presentan sinergismo (49%)**, están asociadas a cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente. (Ver Gráfica 8-21).

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 175      |

**Gráfica 8-21 Sinergismo en el escenario sin proyecto**




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### **8.2.3.7.2 Acumulación y sinergia en el Escenario con proyecto**

La acumulación se entiende cuando la acción se prolonga e incrementa progresivamente la magnitud del efecto y el medio carece de mecanismos de eliminación efectiva del agente que lo afecta, los impactos potencialmente acumulativos en las diferentes etapas y actividades del proyecto. Para el escenario con proyecto, los impactos potencialmente acumulativos están asociados a las actividades de Apertura y adecuación del tramo subterráneo, Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Transporte de material, equipo y otros, Generación de residuos Adecuación de áreas de uso temporal, Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión, Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea, Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Armado y tendido de la cercha, Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Construcción de subestación, Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión, Energización, Operación de la línea y Subestación, Desmantelamiento, demolición y cierre de infraestructura de la subestación y línea de transmisión, Transporte de material, equipo y otros.

Estas actividades son generadoras de efectos acumulativos con el **26%** principalmente en los impactos Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial, Cambio en el uso del suelo, Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Generación de expectativas en la población y Alteración en la percepción visual del paisaje. Esto puede presentarse ya que tras la continuidad de una acción por la operación de las actividades



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 176</b>      |

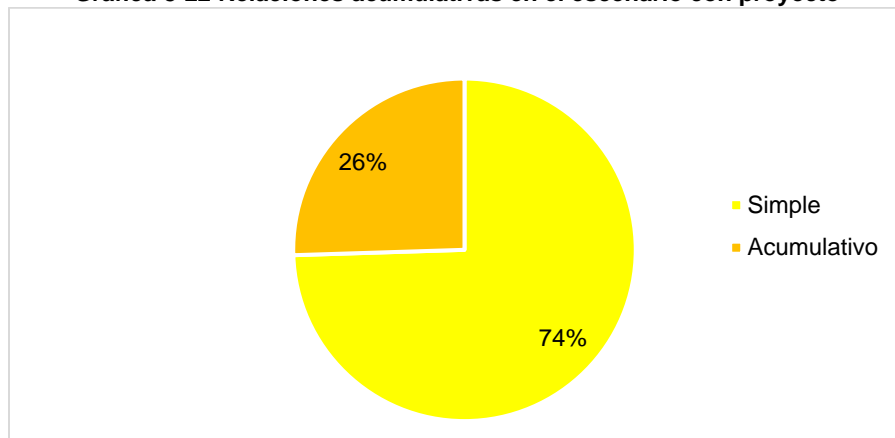
antes mencionadas el efecto se incrementa generando presión sobre los componentes antes mencionados.

Es importante mencionar que las relaciones acumulativas para el escenario con proyecto se verán potencializadas por los proyectos que se encuentran en superposición con el área de intervención del proyecto y en menor proporcionalidad con los proyectos que se encuentran en el área de influencia del proyecto pero que no presentan superposición directa con el área de intervención (**Anexo (Por incluir) Superposición de proyectos**). Así como lo especifica Conesa<sup>119</sup>, estas acciones persisten en el ambiente y por ende se incrementan, a pesar de que la actividad generadora haya terminado, esto referido a que si bien estos proyectos ya no están en etapa constructiva donde se presentan los mayores impactos, en la etapa operativa se presentan condiciones que potencializan condiciones ya presentes en el medio y que con la entrada del proyecto pueden agudizar condiciones y cambios significativos en el parámetro, especialmente en componentes con afectaciones directas como lo es el atmosférico, cobertura, flora, fauna y político organizativo. Es este criterio de vital importancia para el proyecto ya que a partir de este se plantearon las medidas de manejo propuesta para los posibles impactos a generarse por el proyecto.

Por su parte, las relaciones acumulativas simples **74%**, hacen referencia a cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera; estas relaciones están asociados a la Alteración de la geoforma del terreno, Alteración de las condiciones geotécnicas, Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo, Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, Cambio en el uso del suelo Alteración a la calidad del aire, Alteración en los niveles de presión sonora, Cambio en los niveles de radiación no ionizante, Disminución de la abundancia de las especies de flora, Disminución de cobertura vegetal, Alteración a comunidades de fauna terrestre, Alteración a la hidrobiota y su hábitat, Alteración a ecosistemas terrestres y acuáticos, Generación de expectativas en la población, Cambio en la dinámica de empleo, Cambio en las variables demográficas, Generación de expectativas en la población, Alteración en el uso y manejo del entorno, Alteración de contextos arqueológicos y Alteración en la percepción visual del paisaje correspondiente a las actividades e impactos que presentaron relaciones acumulativas simples, los cuales están asociados principalmente a la etapa constructiva, lo cual permite concluir que el efecto se mantiene o se disminuye a medida que las actividades van culminando. (Ver Gráfica 8-22)

<sup>119</sup> Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del impacto ambiental (Segunda edición).

**Gráfica 8-22 Relaciones acumulativas en el escenario con proyecto**

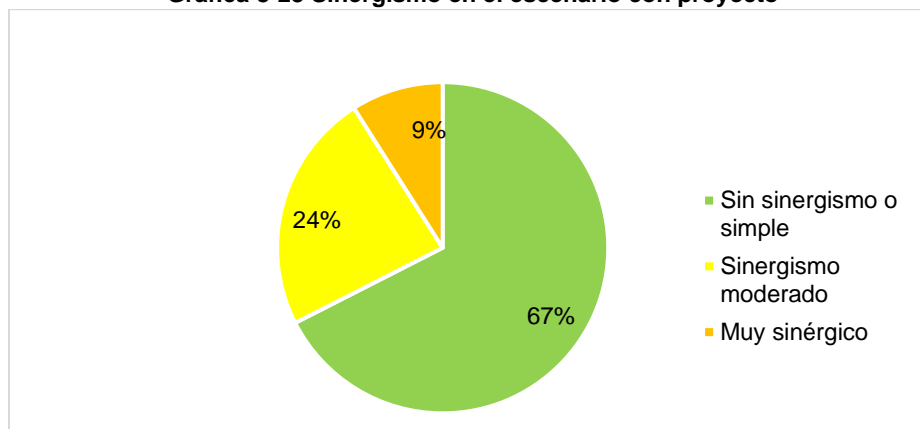


Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Con respecto a las actividades en el escenario con proyecto que presentaron el **9%** en cuanto a relaciones muy sinérgicas, está asociada a la etapa desmantelamiento y abandono, relacionado con las actividades

Por su parte, las relaciones sinérgicas moderadas (**24%**) y sin sinergismo (**67%**) como definen Arboleda<sup>120</sup> y Conesa<sup>121</sup>, hacen referencia a cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto o, por el contrario, cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente una vez estén culminando las obras y actividades del proyecto que se presentarían principalmente en las etapas de Actividades transversales, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento y abandono.. (Ver Gráfica 8-23)


**Gráfica 8-23 Sinergismo en el escenario con proyecto**



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

<sup>120</sup> Ibidem

<sup>121</sup> Ibidem

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 178      |

### 8.2.1 Zonificación de impactos


Como resultado de la evaluación de impactos, se obtienen los valores de importancia que permiten clasificar los impactos en irrelevantes, moderados, severos y críticos, dentro de los niveles de carácter negativo; los valores de importancia significativa (moderados y severos) corresponden a aquellos cuya reciprocidad entre el efecto y la actividad se deriva principalmente de la asignación de valores altos en los parámetros de magnitud, extensión, periodicidad y efecto principalmente, y es por esto, que se consideran significativos en el contexto del análisis.

Los impactos significativos son el insumo para el proceso de zonificación de impactos, la cual a la vez será insumo de la zonificación de manejo y la base para establecer las medidas de manejo ambiental. Los impactos considerados significativos (moderados, severos y críticos) suelen acoger características de complejidad ya que su manifestación sugiere la implementación de medidas de corrección y/o compensación, lo que adicionalmente puede representar que la internalización de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental no disipe el impacto por completo por lo cual se asocian efectos residuales derivados de estos.

Cada impacto negativo representa una capa y como producto de la superposición de capas que contienen la representación en el espacio de los impactos disgregados en ámbitos de manifestación o unidades espaciales, se obtiene la zonificación de impacto ambiental a través de la técnica del “valor máximo”, el cual responde a la asignación del mayor valor de impacto del conjunto superpuesto en un mismo espacio geográfico, lo cual permitió la modelación espacial de los impactos en el proceso de zonificación. En la Tabla 8-46, se presenta un consolidado de los impactos de naturaleza negativa según la evaluación ambiental CON proyecto, cuyo referente espacial es el ámbito de manifestación y su nexo causal entre el impacto y la actividad.

**Tabla 8-46 Impactos significativos a zonificar**

| IMPACTO  | IRRELEVANTE | MODERADO | SEVERO | CRITICO | TOTAL |
|--|-------------|----------|--------|---------|-------|
| <b>ABIÓTICO</b>  |             |          |        |         |       |
| Cambio en el uso del suelo   | 8           | 2        | -      | -       | 10    |
| Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo | 5           | 1        | -      | -       | 6     |
| Alteración en los niveles de presión sonora                                | 11          | 2        | -      | -       | 13    |
| <b>BIÓTICO</b>   |             |          |        |         |       |
| Disminución de la cobertura vegetal  | 2           | 2        | 1      | -       | 5     |
| Disminución de la abundancia de las especies de flora                      | -           | 4        | 1      | -       | 5     |
| Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y                      | 1           | 3        | -      | -       | 4     |

|   |   |  |                      |
|---|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> |  | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   |  | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   |  | <b>PÁG. 179</b>      |

| IMPACTO  | IRRELEVANTE | MODERADO  | SEVERO   | CRITICO  | TOTAL     |
|--|-------------|-----------|----------|----------|-----------|
| endémica   |             |           |          |          |           |
| Alteración a comunidades de fauna terrestre  | 5           | 7         | -        | -        | 12        |
| <b>SOCIOECONÓMICO</b>  |             |           |          |          |           |
| Generación de expectativas en la población   | 3           | 4         | -        | -        | 7         |
| Generación y/o alteración de conflictos sociales   | 2           | 2         | -        | -        | 4         |
| Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas                 | -           | 2         | -        | -        | 2         |
| Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local                           | 2           | 2         | -        | -        | 4         |
| Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales | -           | 2         | -        | -        | 2         |
| <b>PAISAJE</b>   |             |           |          |          |           |
| Alteración en la percepción visual del paisaje   | 3           | 10        | -        | -        | 13        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>42</b>   | <b>43</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>87</b> |

\*(-): No hay interacciones en este nivel de importancia ambiental

Fuente: INGEDISA S. A, 2023

Cada impacto se especializa a través de los ámbitos de manifestación y representa una capa. Como producto de la superposición de capas que contienen la representación en el espacio de los impactos considerados significativos se obtiene la zonificación de impacto ambiental, la cual constituye uno de los insumos para definir la zonificación de manejo ambiental.

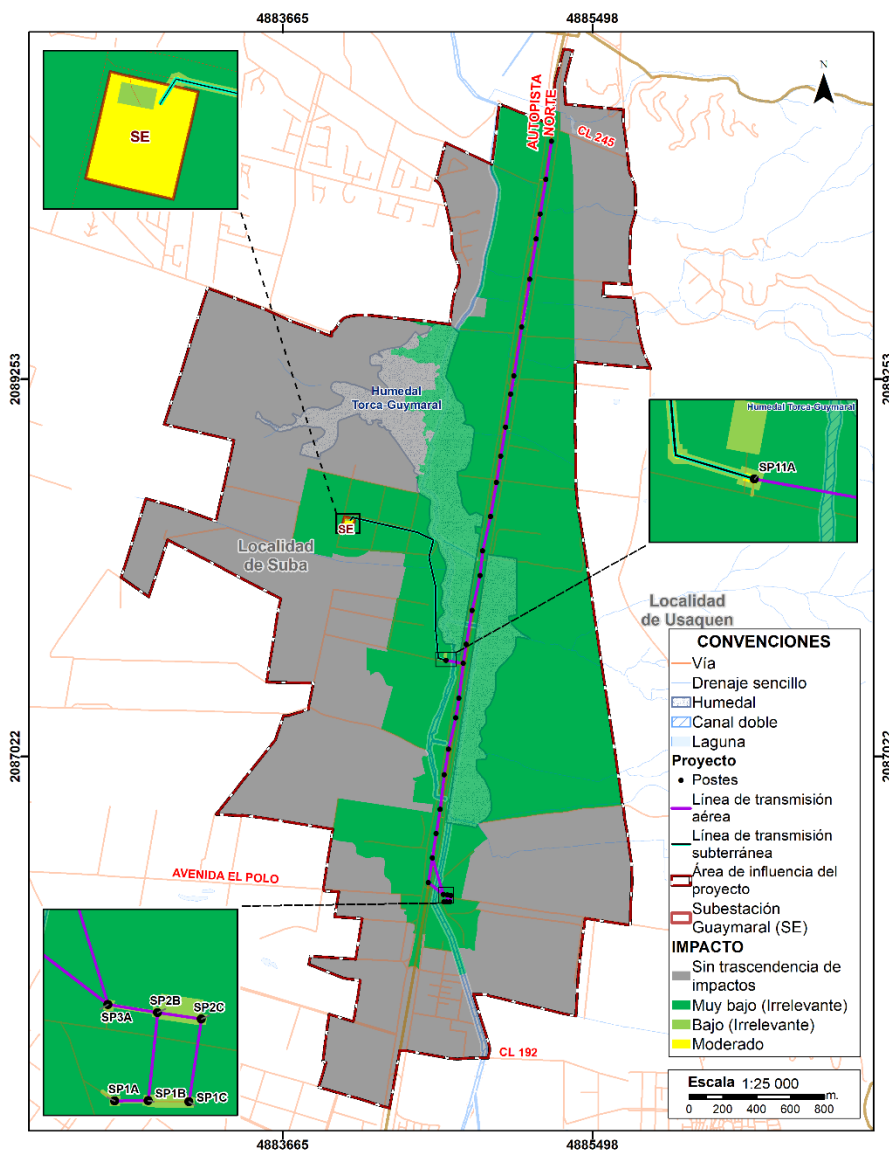
Mediante el proceso de superposición de los mapas de impactos significativos, se genera el mapa síntesis del área de estudio, para el cual se utiliza la técnica del “valor máximo”, la cual responde a la asignación del mayor valor de impacto del conjunto superpuesto en un mismo espacio geográfico, subrayando que los impactos que presentan la condición de significancia de naturaleza negativa. En este contexto a continuación se presentan los resultados del proceso de zonificación por cada medio socioambiental.

### 8.2.1.1 Zonificación de impacto del medio abiótico

Figura 8-2 presenta la espacialización del medio abiótico y la distribución de los niveles de importancia ambiental se presenta en la Gráfica 8-24. La distribución en el área de influencia abiótica de los impactos obedece a impactos de los componentes de suelo (áreas de intervención asociada a la subestación), hidrogeología (tramo subterráneo con zanja abierta), atmosfera (alteración sonora en la subestación) e hidrología (Por las adecuaciones que se requieren para el armado y tendido de la cercha y la construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión, actividades que no intervendrán de manera


directa el lecho del cauce, pero si sus áreas aledañas, las cuales se localizan dentro de la franja de 30 m delimitada por el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C).

**Figura 8-2 Zonificación de impactos para el medio abiótico**



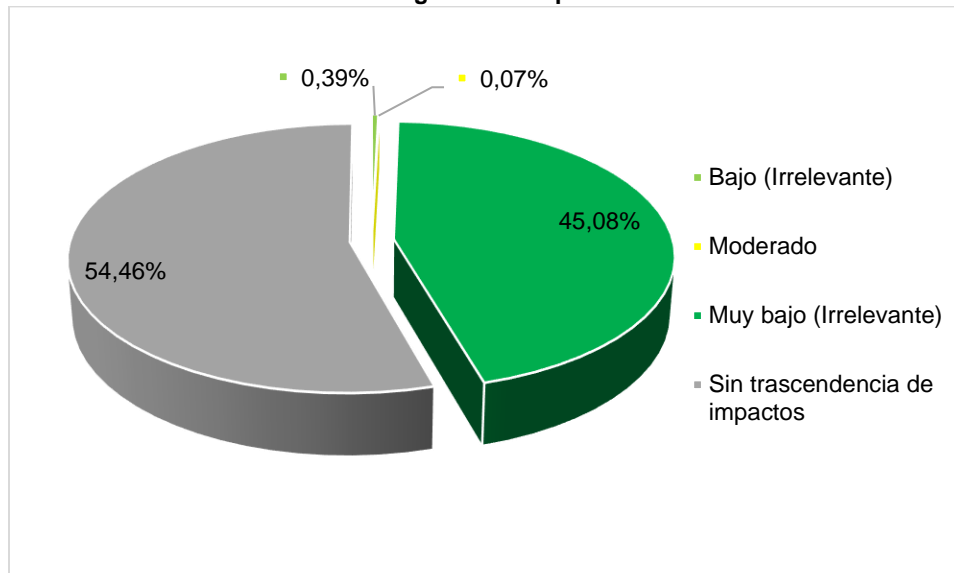
Fuente: INGEDISA S. A, 2024

Respecto al área de influencia del proyecto, la Gráfica 8-24 muestra que en el **54,46%** (541,29 ha) corresponde áreas sin manifestación de impactos físico-bióticos y paisajísticos, la mayor parte de los impactos se manifiestan en un área equivalente al **45,47%** (451,89 ha) de categoría irrelevantes (bajo y muy bajo). La distribución de los impactos moderados en el área de intervención correspondiente al **0,07%** (0,66 ha), se debe a cambios sobre el

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 181      |

componente suelo, hidrogeológico y atmosférico ocasionados por actividades en las etapas de construcción asociada a Apertura y adecuación del tramo subterráneo, Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación) Construcción de subestación, Adecuación de áreas de uso temporal y Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación). Es decir, en la mayor parte del área de influencia FBP 452,55 ha, no se presentará cambios asociados a otras actividades del proyecto, más que las relacionadas en el presente capítulo

**Gráfica 8-24 Distribución de las categorías de importancia ambiental – medio abiótico**




Fuente: INGEDISA S. A, 2023

### 8.2.1.2 Zonificación de impacto del medio biótico

Con respecto al área de influencia FBP la mayor proporción de impactos se asocia a los de significancia ambiental moderada y severa, esto referido principalmente a actividades como: Adecuación de áreas de uso temporal, Apertura y adecuación del tramo subterráneo Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Construcción de subestación, Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión, Energización, Operación de la línea y Subestación y Reconformación de las áreas intervenidas. Los impactos correlacionados con estas actividades son: Disminución de la cobertura vegetal, Disminución de la abundancia de las especies de flora, Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica y Alteración a comunidades de fauna terrestre, estos enfocados a las áreas de intervención donde se realizará aprovechamiento forestal y las coberturas seminaturales donde se ahuyentaría la fauna en



|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 182      |

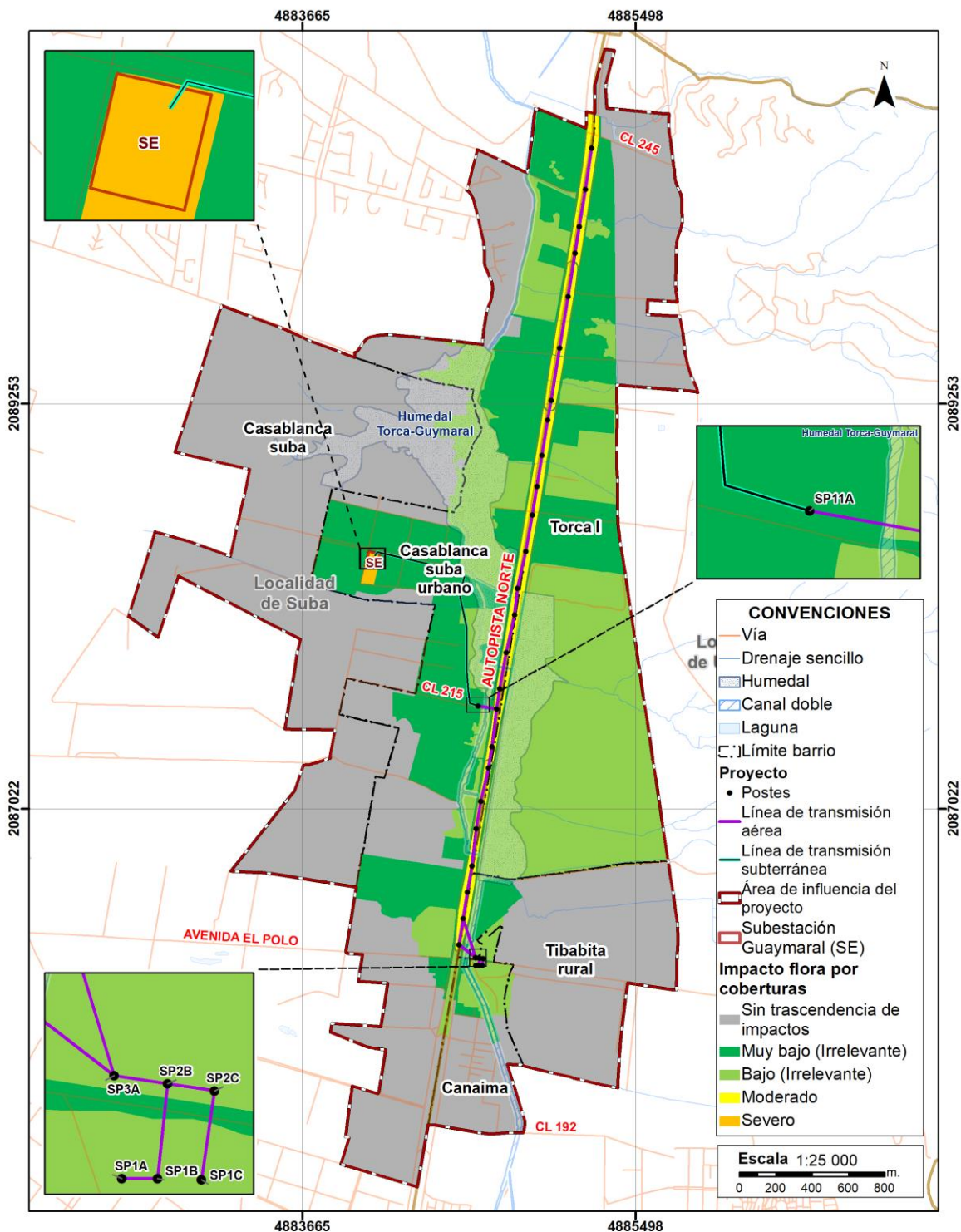
la fase constructiva por las actividades anteriormente mencionadas. Para esta zonificación de impactos se consideró detallar los impactos de los componentes de: Flora y Fauna

#### 8.2.1.2.1 Zonificación del componente cobertura y flora


Para la espacialización de los componentes de cobertura – flora para los impactos de: Disminución de la cobertura vegetal y Alteración a comunidades de flora amenazada, vedada y endémica, se tomaron las áreas de coberturas naturales que se traslapan con las áreas contempladas para el aprovechamiento forestal en coberturas seminaturales y antropizada como: *Zonas verdes urbanas, Zonas industriales o comerciales y Parques cementerios*

El aprovechamiento en coberturas seminaturales se espacializó en la categoría de importancia ambiental severa para el predio de la subestación, consecuentemente las coberturas seminaturales en los sitios de intervención y vanos con aprovechamiento en moderado para las zonas verdes urbanas y las restantes coberturas antropizadas (zonas industriales y comerciales y parques cementerios) en irrelevante. Las obras que requerirán aprovechamiento forestal son: sitio de la subestación, postes, zanjas, ductos y áreas de uso temporal (áreas definitivas para la infraestructura y necesidades del proyecto). En este sentido, la especie con mayor demanda de aprovechamiento forestal es el Sauce (*Salix humboldtiana*), con 103 individuos, seguida de las especies guayacán de Manizales (*Lafoensia acuminata*) con 101 individuos y Laurel huesito (*Pittosporum undulatum*) con 234 individuos. Las áreas del aprovechamiento forestal en las coberturas identificadas en el área de influencia del proyecto se pueden consultar en detalle en el **Capítulo 7/ numeral 7.5.2 Descripción del aprovechamiento forestal por tipo de obra** y en la **Tabla 7-8 Actividades que requieren intervención**. A continuación, en la Figura 8-3 se puede apreciar la espacialización de los impactos referidos a estos componentes.

**Figura 8-3 Zonificación de impactos para el componente cobertura y flora**



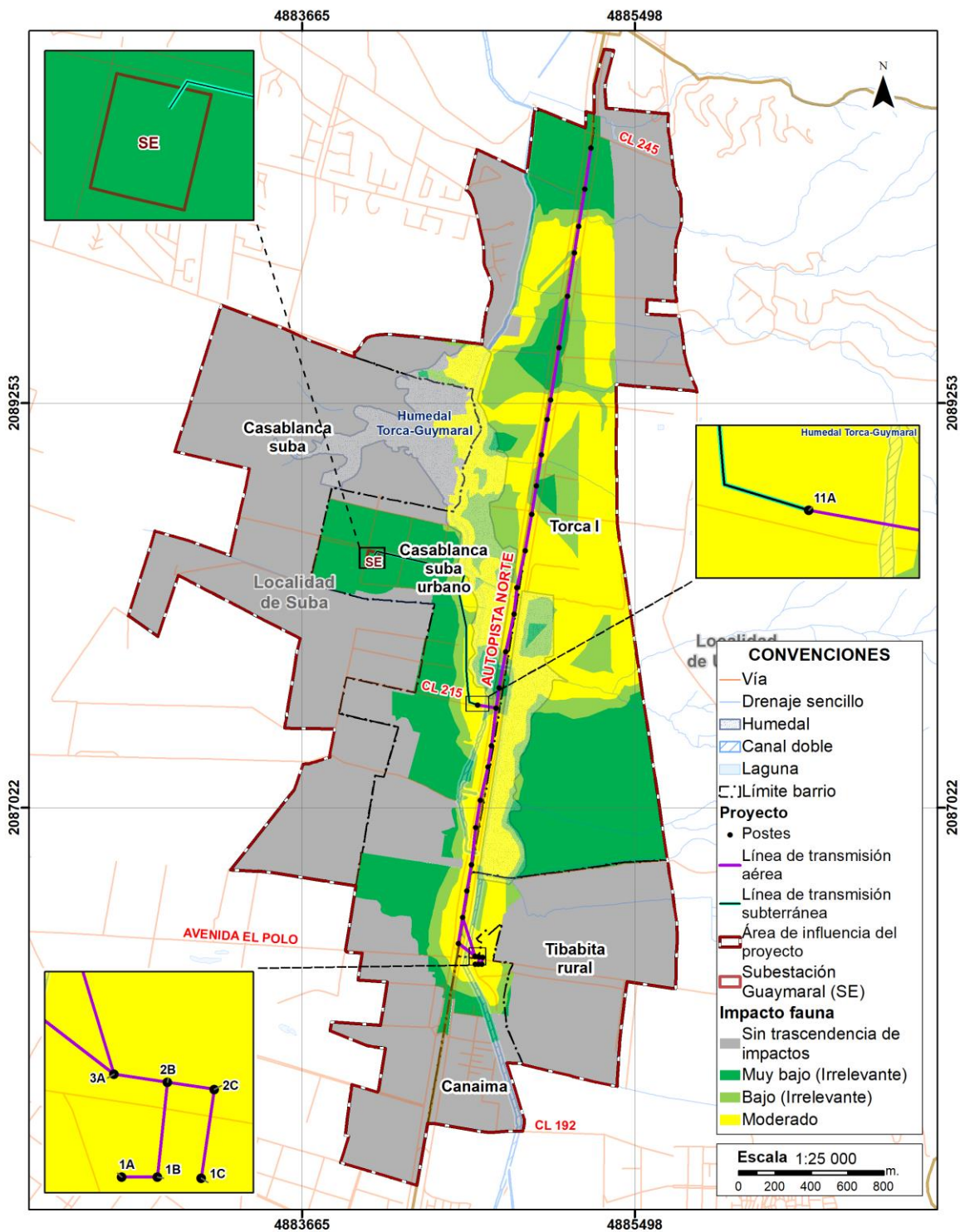
Fuente: INGEDISA S. A, 2023

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 184      |

#### 8.2.1.2.2 Zonificación del componente Fauna

Para el componente fauna la espacialización de los efectos de tipo moderado no solamente incluyen los sitios puntuales de intervención, si no también, trascienden hasta los hábitats receptores para la fauna (coberturas de la tierra de tipo natural y seminatural presentes en el área de influencia físico – biótica paisaje) donde se generan posibles cambios en el comportamiento principalmente atribuidos a la generación de ruido por las actividades constructivas del proyecto, ahuyentamiento de las especies y desplazamiento hacia las cobertura de la tierra con condiciones óptimas para el establecimiento de la fauna. Sin embargo, estas unidades de cobertura vegetal mencionadas como hábitat receptoras para fauna, en algunos sectores están cercanas a otras cobertura de la tierra, las cuales presentan condiciones diferentes a las afectadas y facilitan los corredores de movimiento para las especies, además que cumplen con los requerimientos mínimos necesarios para la presencia de fauna, estas coberturas si bien, no están afectadas directamente por el desarrollo del proyectos, también pueden ser sitios de acogida para las especies, principalmente aves, como la especie Pijuí de Cundinamarca (*Synallaxis subpudica*) sobre los cuales es posibles que se movilice, y finalmente, como irrelevante se encuentran los sectores alejados de los sitios de intervención, donde es poco probable que la fauna llegue, al requerir un consumo de energía adicional para establecerse en estos lugares o encontrarse barreras que impidan su paso, como la presencia de la autopista norte. A continuación, en la Figura 8-4 se puede apreciar la espacialización de este componente.

**Figura 8-4 Zonificación de impactos para fauna**

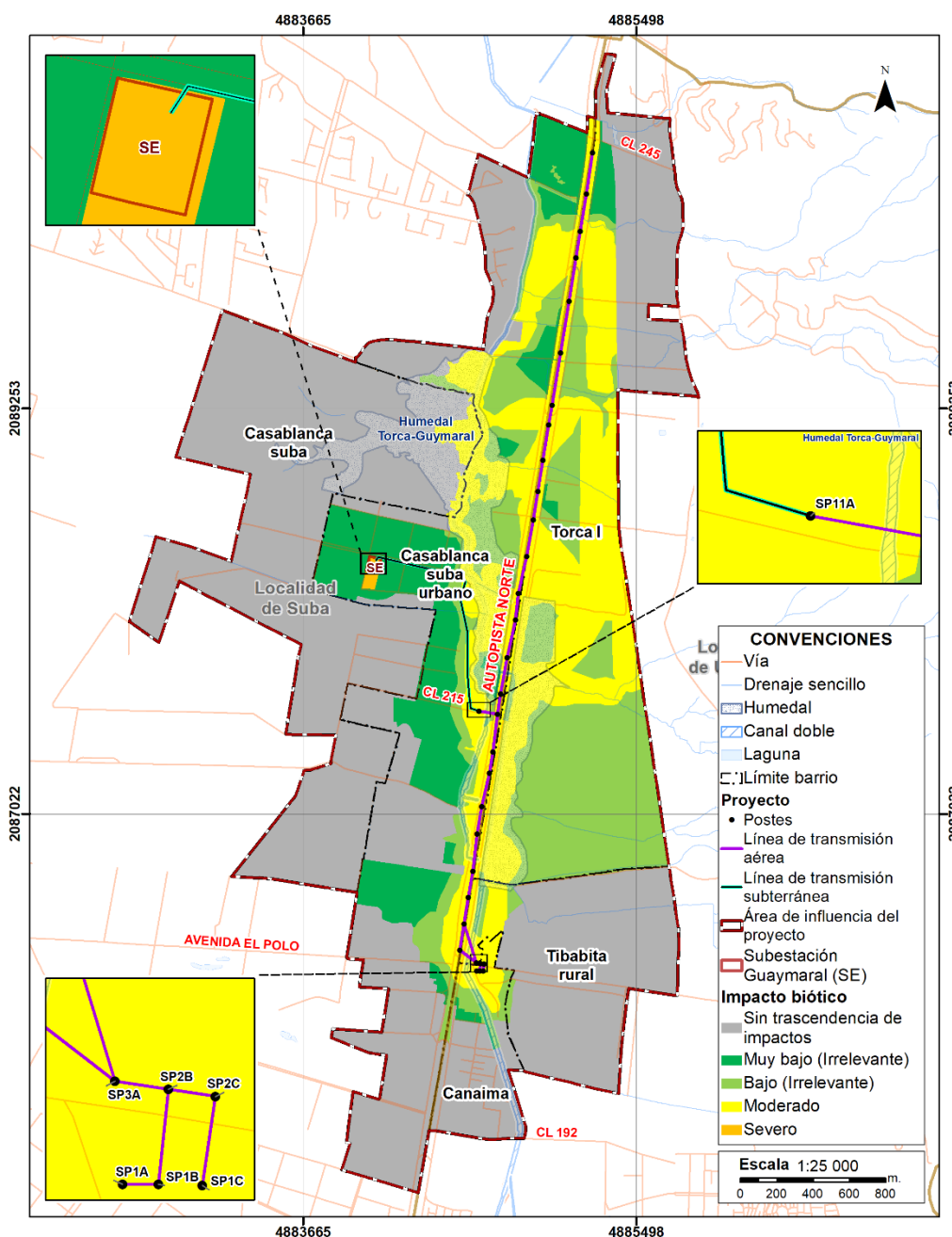


Fuente: INGEDISA S. A, 2023




Finalmente, la zonificación de impactos del medio biótico se puede evidenciar en la Figura 8-5, mientras que la distribución porcentual de las áreas con los diferentes niveles de importancia se consolida en la Gráfica 8 26.

**Figura 8-5 Zonificación de impactos para el medio biótico**



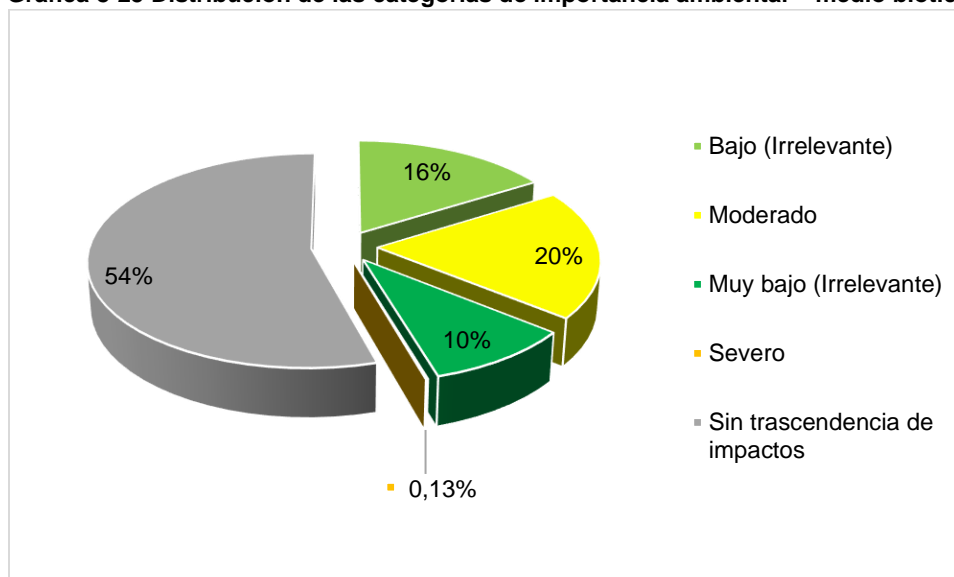
Fuente: INGEDISA S. A, 2023

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 187</b>      |

La Gráfica 8-25 presenta la superposición de los potenciales impactos negativos en el área de influencia del proyecto, donde se evidencia que la mayor parte está asociada a áreas sin impactos físico-bióticos y paisajísticos, equivalente al **54,52% (541,86 ha)**, pertenecientes al restante del área de influencia del medio socioeconómico, área donde no se manifestaran los impactos asociados al medio biótico.

El área de influencia presenta un porcentaje de **0,13% (1,30ha)** asociado a impactos de significancia ambiental severa, por su parte para la significancia moderada se relaciona un porcentaje de **19,54% (194,21 ha)**, seguido de un área de **256,47 ha (25,80%)** donde se manifiestan impactos de tipo irrelevante (bajo y muy bajo). El **54,52%** restante, corresponde al área donde no se presentan impactos, como se indicó anteriormente.

**Gráfica 8-25 Distribución de las categorías de importancia ambiental – medio biótico**



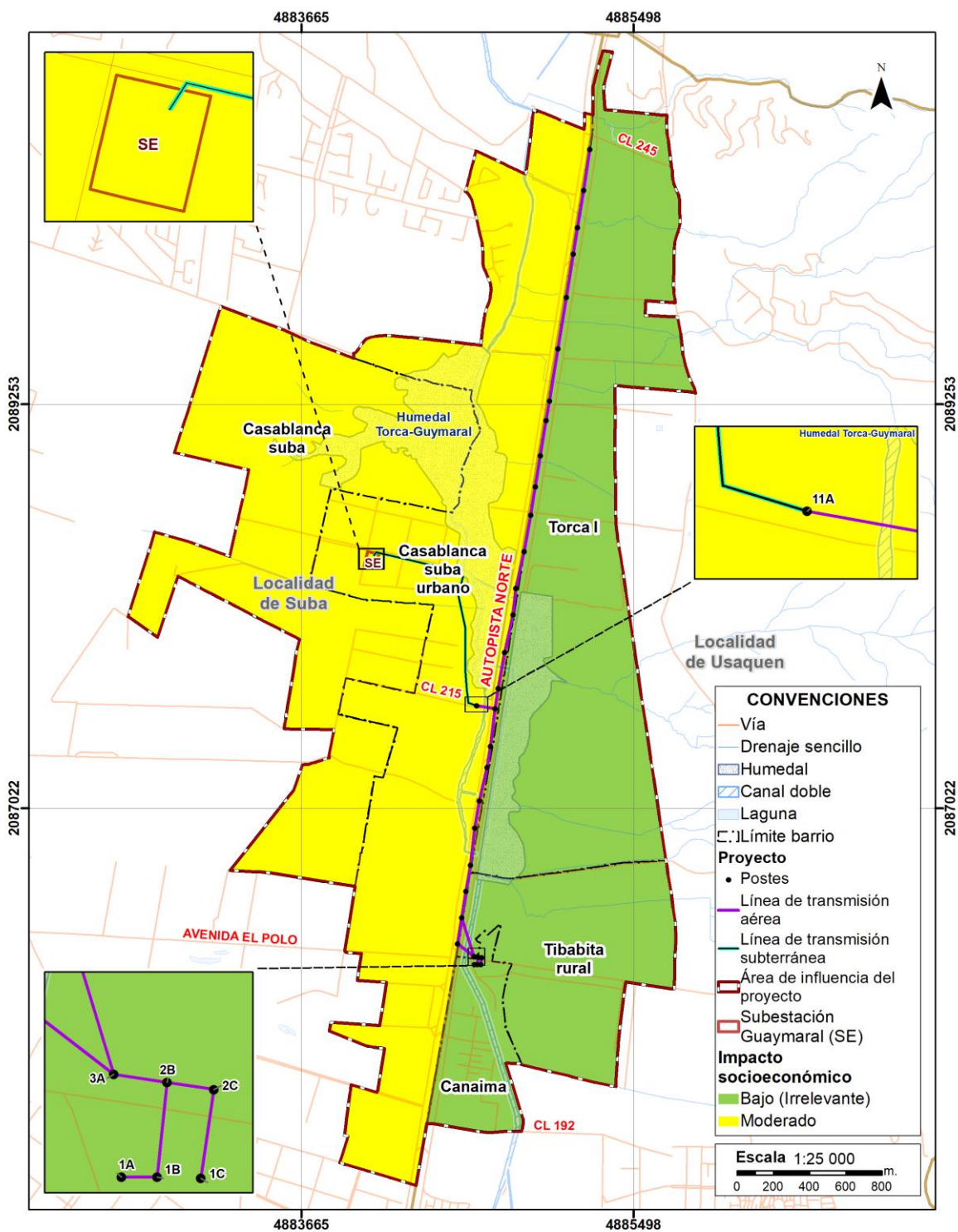
Fuente: INGEDISA S. A, 2023

### 8.2.1.3 Zonificación de impacto del medio socioeconómico


La zonificación de impactos del medio socioeconómico corresponde a la Figura 8-6, mientras que la distribución porcentual de las áreas con niveles de importancia ambiental moderada y severa, se consolida en la Gráfica 8-26. Para este medio, en el área de influencia del medio socioeconómico se manifiestan impactos de significancia ambiental moderada como: y significancia ambiental severa para los impactos de: Generación de expectativas en la población, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, Generación y/o alteración de conflictos sociales y Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.



**Figura 8-6 Zonificación de impactos para el medio socioeconómico**

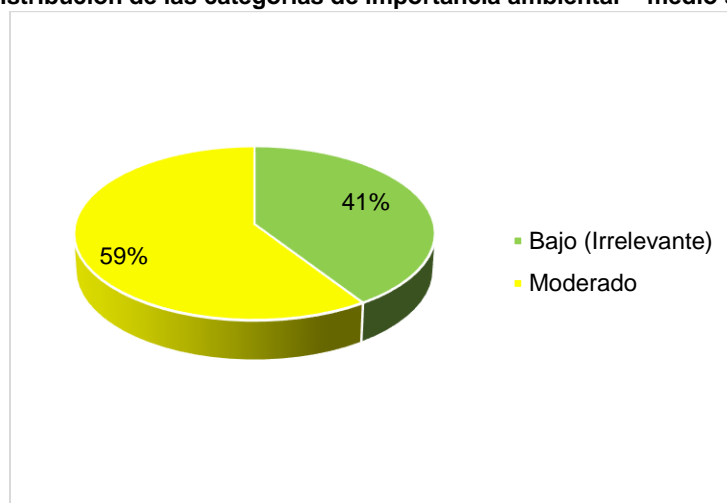


Fuente: INGEDISA S. A, 2022

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 189</b>      |

La Gráfica 8-26 presenta la distribución de las categorías de importancia para el medio socioeconómico, mostrando que el **99,88%** del área de influencia del proyecto (33159,80 ha) presenta impactos de tipo moderado, los cuales se ocasionan por actividades como: Gestión y adquisición de servidumbre, Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Energización, Gestión social, información y socialización a autoridades y comunidades, entre otros, Construcción de subestación y Apertura y adecuación del tramo subterráneo. Los impactos de tipo severo se asocian a: Alteración de contextos arqueológicos lo cual es jurisdicción y manejo del ICANH

**Gráfica 8-26 Distribución de las categorías de importancia ambiental – medio socioeconómico**

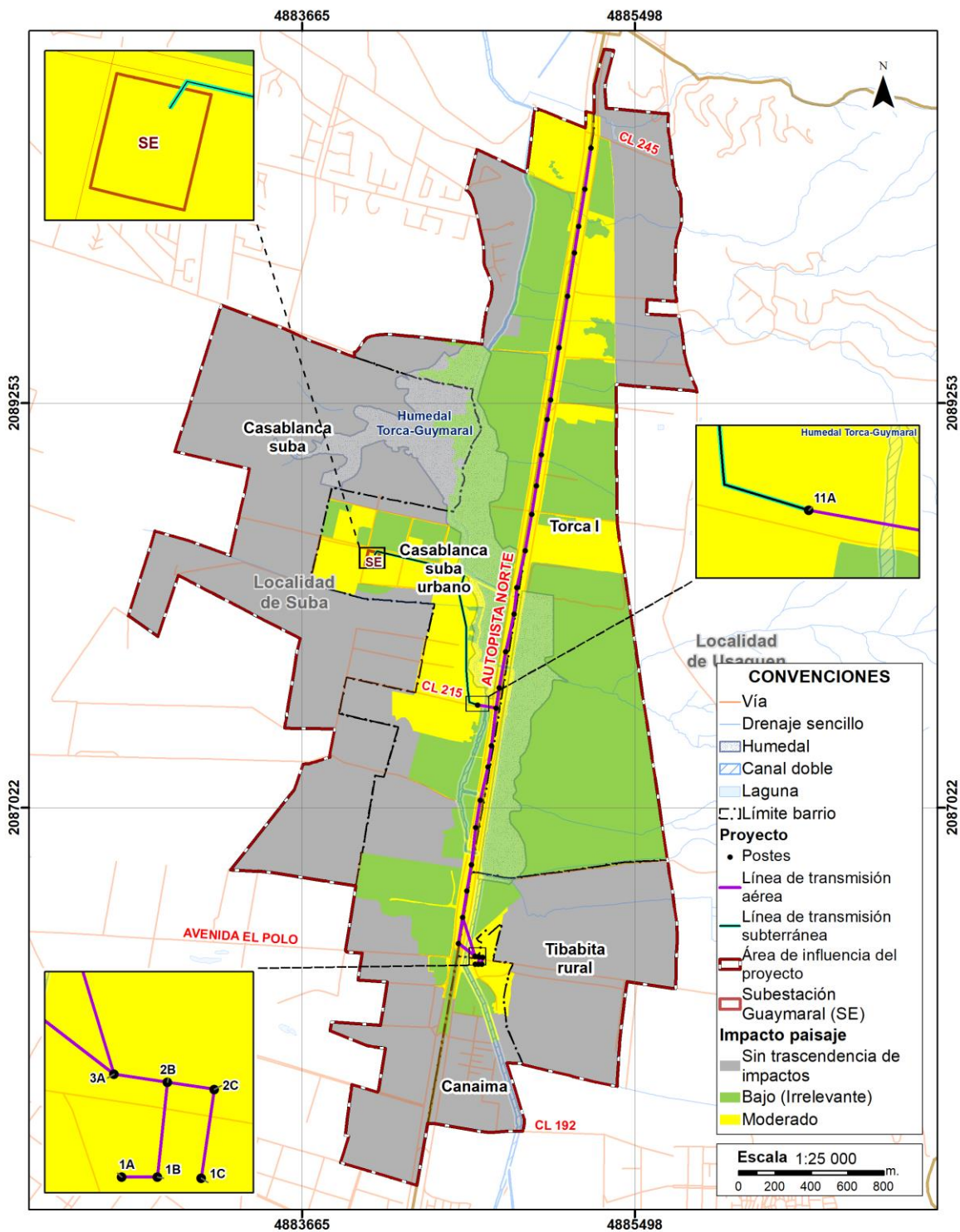


Fuente: INGEDISA S. A, 2023


#### **8.2.1.4 Zonificación de impacto de paisaje**

La zonificación de impactos del paisaje corresponde a la Figura 8-7, mientras que la distribución porcentual de las áreas con niveles de importancia ambiental moderada e irrelevante se consolida en la Gráfica 8-27. Para paisaje, en el área de influencia FBP se manifiestan impactos de significancia ambiental moderada asociados a actividades como: Apertura y adecuación del tramo subterráneo, Construcción de cámaras o cajas de empalme, inspección y deflexión, Construcción y tendido de la ductería, Cimentación, relleno y compactación de la línea subterránea, Adecuación de sitios de postes del tramo aéreo y otras estructuras (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Armado y tendido de la cercha, Adecuación del terreno de la subestación (remoción, descapote, explanación excavación y cimentación), Construcción de subestación, Montaje de equipos, postes y tendido de las líneas de transmisión y Operación de la línea y Subestación

**Figura 8-7 Zonificación de impactos para Paisaje**



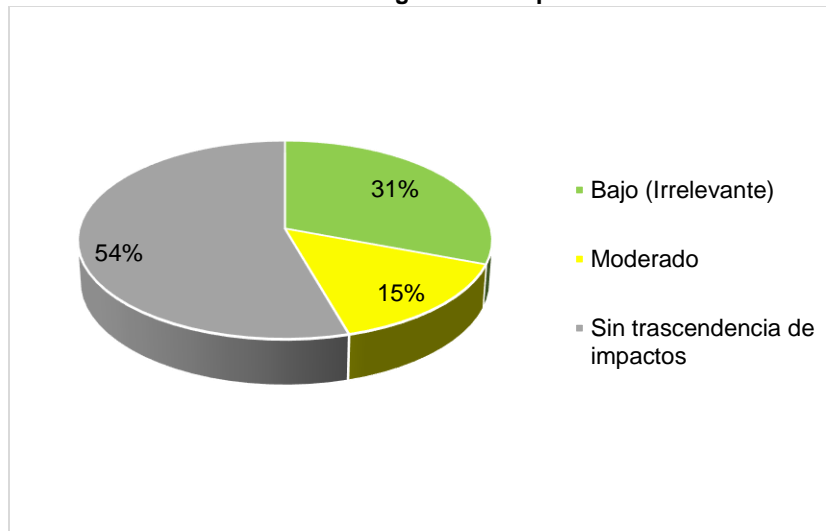
Fuente: INGEDISA S. A, 2023

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b><br><b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b><br><b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b><br><b>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 191</b>      |

La Gráfica 8-27 presenta la superposición de los potenciales impactos negativos en el área de influencia del proyecto, donde se evidencia que la mayor parte está asociada a áreas sin impactos físico-bióticos y paisajísticos, equivalente al **54,46% (541,29 ha)**, pertenecientes al restante del área de influencia del medio socioeconómico, área donde no se manifestaran los impactos asociados a paisaje.

Dentro área de influencia del proyecto para paisaje se presenta un porcentaje del **14,81%** asociada a impactos de significancia ambiental moderada (**147,16 ha**), seguido de un área de **305,39 ha (30,73%)** donde se manifiestan impactos de tipo irrelevante. El **54,46%** restante, corresponde al área donde no se presentan impactos, como se indicó anteriormente

**Gráfica 8-27 Distribución de las categorías de importancia ambiental – Paisaje**




Fuente: INGEDISA S. A, 2023

#### 8.2.1.5 Síntesis de la zonificación de impactos

Como producto de la superposición o unión de capas que contienen la representación en el espacio de los impactos considerados significativos disgregados en ámbitos de manifestación o unidades espaciales, se obtiene la zonificación de impacto ambiental, a través de la técnica del “valor máximo”, el cual responde a la asignación del mayor valor de impacto del conjunto superpuesto en un mismo espacio geográfico.

La Tabla 8-47 relaciona una síntesis de la distribución y las características de las unidades de zonificación de impactos en el área de influencia del proyecto. Es importante resaltar que, en ninguna de las áreas mencionadas, se presentan zonas de impactos de importancia ambiental crítica.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 192      |

**Tabla 8-47 Síntesis zonificación de impactos ambientales**

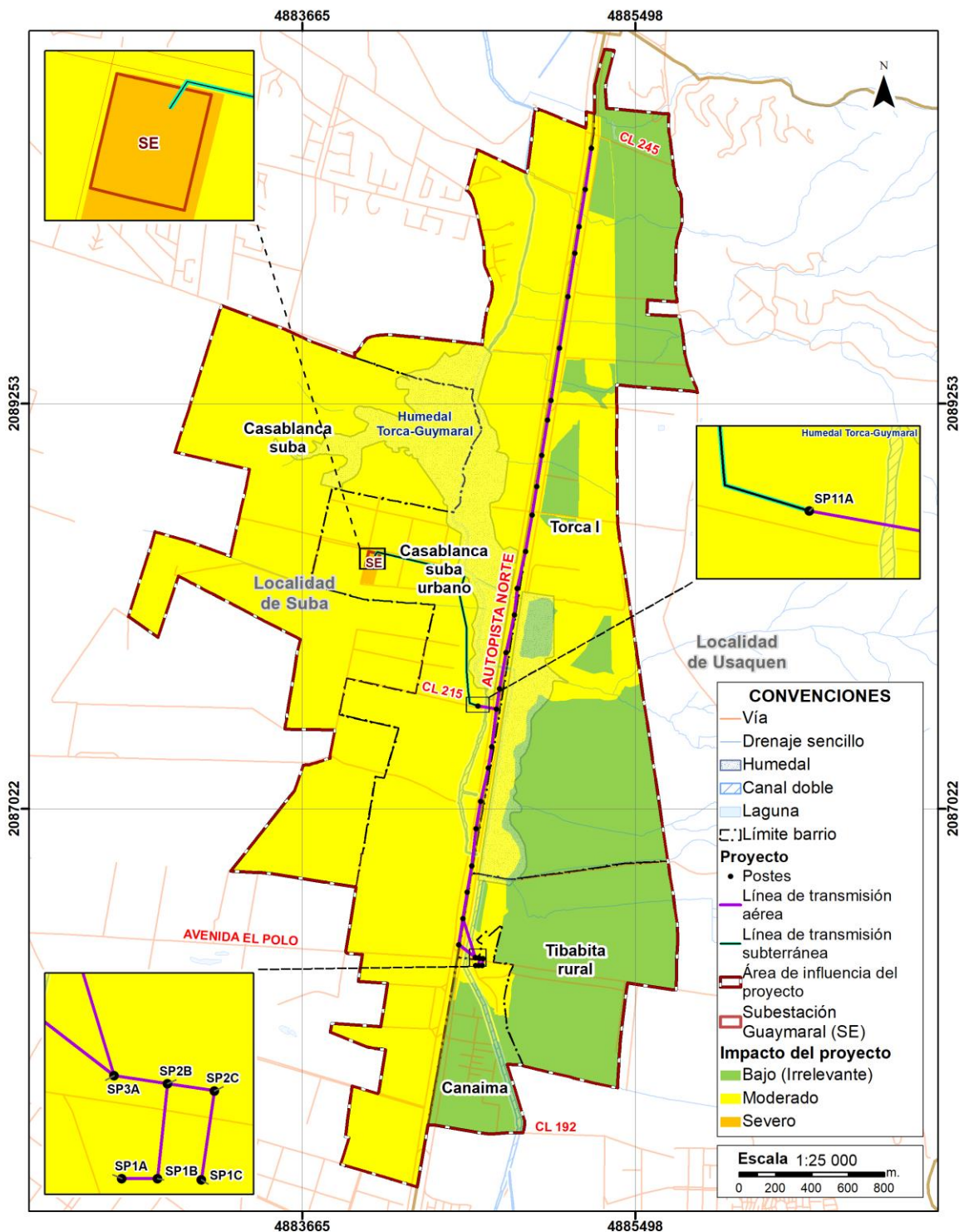
| IMPORTANCIA  | ÁREA INFLUENCIA DE PROYECTO |             |
|--------------|-----------------------------|-------------|
|              | Área (ha)                   | Área (%)    |
| Severo       | 1.30                        | 0.13%       |
| Moderado     | 718,31                      | 72,28%      |
| Irrelevante  | 274,23                      | 27,59%      |
| <b>Total</b> | <b>993,84</b>               | <b>100%</b> |

Fuente: INGEDISA S. A, 2023

Como resultado del proceso de zonificación de impactos, se obtuvo la Figura 8-8 la cual representa la síntesis de la zonificación de impactos de los medios abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje. La distribución porcentual de las áreas se presenta en la Gráfica 8-28. La síntesis del proceso de zonificación de impactos muestra que se presentan impactos de tipo severo, moderado e irrelevante.




**Figura 8-8 Síntesis de la zonificación de impactos significativos del proyecto**



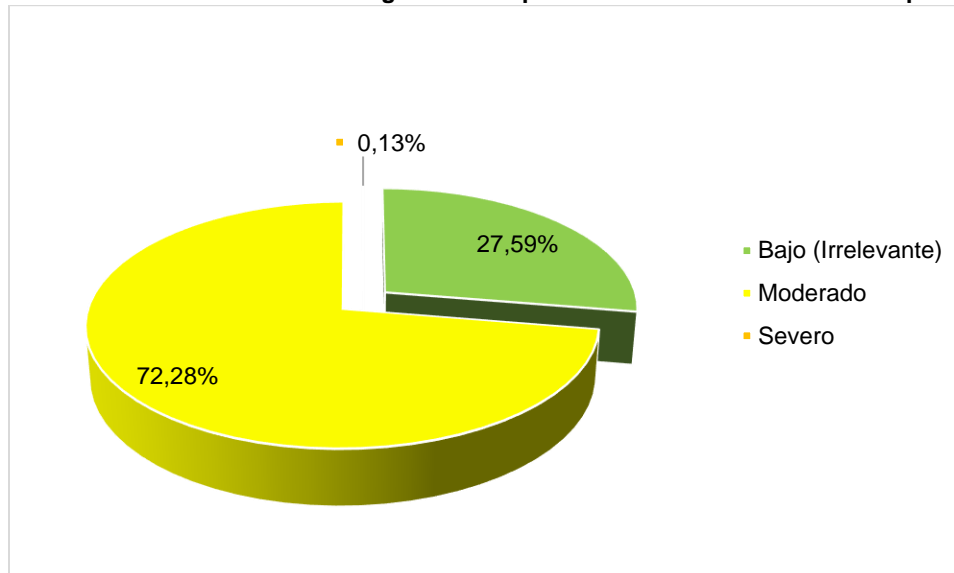
Fuente: INGEDISA S. A, 2023




|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                    | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV” | PÁG. 194      |

En el área de influencia del proyecto se reconocen mayoritariamente impactos de significancia ambiental de tipo severa con **1,30 ha (0,13 %)**, moderados con **719,61 ha (72,41%)** e irrelevante con **274,23 ha (27,59%)** esto con relación a las **993,84 ha** del área total del proyecto. En conclusión, en el área de intervención es donde principalmente se manifestarán los impactos, dado que, las características técnicas del proyecto pretenden realizar obras o acciones de tipo puntual, donde los impactos de mayor importancia ambiental se materializarán en la etapa constructiva y se restringen en su mayoría a dicha área. Adicionalmente, las actividades se adelantarán en algunos casos en áreas previamente intervenidas, por las comunidades que las han modificado, para el desarrollando de sus actividades económicas y de subsistencia, determinando así, la dinámica social y ecológica actual, donde sobresale la conservación de algunas áreas naturales como el Humedal Torca – Guaymaral y la reserva Forestal Productora del Norte Thomas van der Hammen, también se destacan otras áreas que actualmente causan alteraciones por construcciones de vivienda, ampliación de la Autopista Norte entre otras actividades del área de influencia del proyecto.

**Gráfica 8-28 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto**



Fuente: INGEDISA S. A, 2023

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>            | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   | <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>         | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   | <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> | <b>PÁG. 195</b>      |
|   | <b>115 kV”</b>                                 |                      |

## BIBLIOGRAFÍA

Autoridad Nacional De Licencias Ambientales-ANLA. (2017). Resolucion 1669 Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá D.C., Colombia.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. – SPD. Documento técnico de soporte – DTS. Plan de Ordenamiento Zonal del Norte Ciudad Lagos de Torca. Bogotá. 2017

ARRIAZA, M. et al.. Assessing the visual quality of rural landscape. En: Landscape Urban Plan, July 2004, vol. 69, no 1, p. 115-125. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.029>.

AHUYENTAMIENTO DE MADRID. Plan de Fomento y Gestión de la Biodiversidad ciudad de Madrid. Medidas para un mantenimiento sostenible de zonas verdes urbanas. Madrid, España.: Área del Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad- Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes, 2023. 146 p.

ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA. Aves de la Sabana de Bogotá Guía de campo. ABO - CAR, Bogotá, Colombia 2000.

AGUDELO- ÁLVAREZ, Laura; MORENO- VELASQUEZ, Johan. y OCAMPO-PEÑUELA, Natalia. COLISIONES DE AVES CONTRA VENTANALES EN UN CAMPUS UNIVERSITARIO DE BOGOTÁ, COLOMBIA. En: Ornitología Colombiana, 2010, vol. 10, p. 3-10.


Arboleda, J. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Manual de evolución de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín.

BEVANGER, Kjetil. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. En: Ibis, October 1994, vol. 136, no 4, p. 412–425. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1994.tb01116.x>.

BEVANGER, Kjetil. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. En: Biological Conservation, October 1998, vol. 86, no 1, p. 67–76. Disponible en internet: [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(97\)00176-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(97)00176-6).

BERNARDINO, J. et al. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for. En: Biological Conservation, june 2018, vol. 222, p. 1-13. Disponible en internet: [doi:https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029)

BIASOTTO, Larissa. D. y KINDEL, Andreas. Power lines and impacts on biodiversity: A

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  | <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br/>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br/>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br/>115 kV”</b> | <b>CÓDIGO: CAP 8</b> |
|   |   | <b>VERSIÓN: 00</b>   |
|   |   | <b>PÁG. 196</b>      |

systematic review. En: Environmental Impact Assessment Review, July 2018, vol. 71, p. 110-119. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.04.010>.

Canter, L.W. (2002). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto. Traducción al español de Ignacio Español. Madrid: McGraw Hill.(s.f.).

Calatrava Requena, J. (1995). Valoración Económica de Paisajes. España: Economía y Gestión de los Recursos Naturales y El Medioambiente. p 18At: Formigal-Huesca (Spain).Universidad Internacional Menéndez y Pelayo.

Castro, D. A., & Casallas, Y. (2018). Guía para la definición de la Tasa de Descuento: Aspectos relevantes en el marco del Licenciamiento Ambiental en Colombia. Bogotá: ANLA.

Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid - Barcelona - México: Ediciones Mundi-Prensa.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES DE TORCA Y GUAYMARAL. CAPÍTULO 3 – EVALUACIÓN. Bogotá D.C, Colombia.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 2022. 46 p. Disponible en Internet:< URL: <https://www.ambientebogota.gov.co/es/humedal-torca-y-guaymaral>


DE LA ZERDA, Susana. y ROSSELLI, Loreta. Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión Eléctrica con marcaje del cable de guarda. En: Ornitología Colombiana, 2003, vol. 1, p. 42-62.

Decreto No. 555 del 30 de diciembre de 2021 "Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C"

FORRESTER, Jodi A., LEOPOLD, Donald J. y HAFNER, Sasha D. Maintaining critical habitat in a heavily managed landscape: effects of power line corridor management on Karner Blue Butterfly (*Lycaeides Melissa samuelis*) habitat. En: Restor. Ecol, August 2005, vol. 13, no. 3, p. 488–498. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2005.00061.x>.

Flores Márgez, Juan et. al. (2011). Material particulado disperso al aire por vehículos en caminos agrícolas no pavimentados. TERRA LATINOAMERICANA.

González, Domínguez y Borrero. El ruido vehicular urbano y su relación con medidas de restricción del flujo de automóviles. Rev. acad. colomb. cienc. exact. fis. nat. [online]. vol.35, n.135, pp.143-156. ISSN 0370-3908. 2011

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 197      |

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2010). Estudio Nacional del Agua. Bogotá D.C.

Haddad, E., Araújo, I., & Galvis, L. (2019). Matriz Insumo-Producto Interregional de Colombia, 2015 (Nota Técnica) . Banco de la República de Colombia.

Juan C Carmona, Zoot Esp; Diana M Bolívar, Zoot MSc; Luis A Giraldo, Zoot MSc. El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo.2005

Loaiza Bedoya, Y. A., & Osorio Montoya, A. L. (2009). Gestión del agua en el sector de la ganadería bovina en la Cuenca Río La Vieja Departamentos de Quindío y Risaralda. Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.

Lothian, A. (1999). Landscape and the Philosophy of Aesthetics: Is Landscape Quality Inherent in the Landscape or in the Eye of the Beholder? Published in Landscape and Urban Planning 44 (1999) 177 - 198.

MARTIN, Graham R. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. En: Ibis, march 2011, vol. 153, no 2, p. 239–254. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2011.01117.x>

Martinez Prada, R. J. (2010). Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales.


MÜLLNER, Antje., LINSENMAIR, K.Eduard. y WIKELSKI, Martin. Exposure to ecotourism reduces survival and affects stress response in hoatzin chicks (Opisthocomus hoazin). En: Biological Conservation, 2004, vol. 118, p. 549-558. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.10.003>

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

Martinez Prada, R. J. (2010). Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales.

MURISON, Giselle. et al. Habitat type determines the effects of disturbance on the breeding productivity of the Dartford Warbler Sylvia undata. En: Ibis, march 2007, vol. 149, p. 16-26. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2007.00660.x>

MARTÍNEZ, P. (2010). METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO.

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                       | CÓDIGO: CAP 8 |
|   | PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                    | VERSIÓN: 00   |
|   | GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | PÁG. 198      |

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.2013

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Lsitado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental . Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Lineamientos generales manejo de sedimentos a nivel de cuenca hidrográfica ene le marco de la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Lineamientos generales manejo de sedimentos a nivel de cuenca hidrográfica ene le marco de la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C.

Ministerio de Medio Ambiente. (2001). El libro blanco del agua en España. Madrid, España: Ministerio de Medio Ambiente.

Muñoz, S et. al. (200). Contaminación ambiental producida por el tránsito vehicular y sus efectos en la salud humana: revisión de literatura. Bogotá D.C, Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

Otero Pastor, I., Casermeiro, M. A., Ezquerro Canalejo, A., & Esparcia Mariño, P. (2007). Landscape evaluation: Comparison of evaluation methods in a region of Spain. España: Journal of Environmental Management 85(1):204-14.


PÉREZ-GARCÍA, Juan M., SÁNCHEZ-ZAPATA, José A. y BOTELLA, Francisco. Distribution and breeding performance of a high-density Eagle Owl population in SE Spain. En: Bird Study, 2012, vol. 59, p. 22–28.

PRINSEN, H.A.M. et al. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. 20, AEW Technical Series Nº. 20, Bonn, Germany, 2011, 4 p.

Purcel, A. T., & Lamb, R. J. (1998). Preference and naturalness: An ecological approach. Landscape and Urban Planning Volume 42, Issue 1.

REIMERS, Eigil. et al. Effects of a power line on migration and range use of wild reindeer. En: Biol. Conserv, February 2007, vol. 134, no 4, p. 484–494. Disponible en internet <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.08.034>.

Rendón, M., Hernández, P., Velázquez, A., Alcántara, J., & Reyes, V. (9 de Julio de 2021). Composición, diversidad y estructura de un bosque manejado del centro de México. Madera y bosques, 27(1), 1-19.

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|  | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA<br>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A<br>115 kV” | CÓDIGO: CAP 8 |
|   |   | VERSIÓN: 00   |
|   |   | PÁG. 199      |

SEMANART. (2008). Estadísticas Ambientales . The Work Bank. (2022). World Bank Country and Leanding Group. Obtenido de <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2021). Descripción y cntexto de las Cuencas hídricas del Distrito Capital (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo). Bogotá D.C.

SEMANART. (2008). Estadísticas Ambientales.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO (SAG). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Santiago, Chile.: Ministerio de Agricultura, 2015. 120 p.

SERGIO, Fabrizio. et al. Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the Eagle owl *Bubo bubo*. En: Journal of Applied Ecology, September 2004. vol. 41, no 5, p. 836–845. Disponible en internet: <https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00946.x>.

SIAC – Sistema de Información Ambiental de Colombia liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), así como las Autoridades ambientales, el Sistema de Parques Nacionales y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.