



**ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.**

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

**CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA  
SUBCAPÍTULO 5.2 MEDIO BIÓTICO  
ACÁPITE 5.2.1. ECOSISTEMAS TERRESTRES**

**POR:**



**INGEDISA**  
INGENIERÍA & DISEÑO

**Bogotá, diciembre de 2023**



**ENEL COLOMBIA S.A. E.SP.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE**  
**TRANSMISIÓN A 115 kV”**  
**CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**  
**SUBCAPÍTULO 5.2 MEDIO BIÓTICO**  
**ACÁPITE 5.2.1. ECOSISTEMAS TERRESTRES**


**POR:**



**INGEDISA**  
INGENIERÍA & DISEÑO

**Bogotá, diciembre de 2023**

1	Versión 1	Ingedisa S.A	J. Yopasa	K. Martínez	20/12/2023
0	Versión inicial	Ingedisa S.A.	J. Yopasa	K. Martínez	11/12/2023
<b>Rev.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaboró</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha</b>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 3</b>

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	4
5.2 Medio Biótico .....	4
5.2.1 Ecosistemas terrestres .....	4
6. BIBLIOGRAFÍA.....	34

## LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 5-1 Mapa de zonas de vida para el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto.....	6
Figura 5-2 Mapa de biomas del área Físico-Biótica del proyecto .....	9
Figura 5-3 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto .....	13
Figura 5-4 Mapa de ecosistemas del área de influencia Físico-Biótica paisaje del proyecto .....	32
Figura 5-5 Leyenda para el mapa de Ecosistemas del área Físico-Biótica del proyecto ..	33

## LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 5-1 Zonas de vida en el área de influencia Físico – Biótica paisaje del proyecto.....	5
Tabla 5-2 Biomas en el área de influencia físico- biótica paisaje .....	8
Tabla 5-3 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico-biótica paisaje .....	10
Tabla 5-4 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico-biótica paisaje.....	29

## LISTADO DE GRAFICAS


	Pág.
No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.	

## LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.	

## LISTADO DE ANEXOS CARTOGRÁFICOS (cuando aplique)

	Pág.
No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.	

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 4</b>

## 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 5.2 Medio Biótico

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para la caracterización del medio biótico en sus diferentes componentes para los ecosistemas naturales y seminaturales presentes en el área de influencia físico-biótica paisaje, de acuerdo con lo requerido y dando cumplimiento a los Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental (EIA): Proyecto “Subestación Eléctrica Guaymaral y sus líneas de Transmisión a 115 kV”, y así mismo cumpliendo las directrices incluidas en la “Metodología General para la elaboración y presentación de estudios Ambientales<sup>1</sup>: “numeral “5.2 Medio biótico”, a propósito de los resultados obtenidos durante el levantamiento de información primaria en campo y la revisión de fuentes secundarias de información, bajo la definición del área de influencia físico biótica paisaje.

#### 5.2.1 Ecosistemas terrestres

A continuación, se desarrolla la caracterización del área de influencia Físico-Biótica paisaje con la descripción de las zonas de vida, biomas, ecosistemas y coberturas de la tierra las cuales son determinantes, con sus diferentes condiciones ambientales, para la descripción de las formaciones vegetales presentes teniendo en cuenta también que estas varían a su vez por las intervenciones antrópicas en general en áreas naturales y seminaturales.

Para esta área se identificó que las temperaturas se encuentran entre los 13,30°C y 16,50°C, con una precipitación promedio anual de 826,20 y una variación altitudinal entre los 2000 msnm y los 3000 msnm.


##### 5.2.1.1.1 Zonas de vida

En su definición general una “Zona de Vida”, hace referencia a la unidad del sistema de clasificación básica determinada y propuesta por Holdridge<sup>2</sup> en 1978, que se define como regiones biogeográficas homogéneas delimitadas por parámetros climáticos constantes (temperatura y precipitación), las zonas de vida son un criterio de clasificación y agrupación de un conjunto muy amplio de asociaciones vegetales que comparten características climáticas similares, las cuales, si se tienen en cuenta condiciones específicas de suelos y de sucesión vegetal, expresan una fisonomía similar, independientemente de su ubicación geográfica; de esta manera el sistema de las zonas de vida basa su clasificación en la apariencia o fisonomía de la vegetación y no en la composición florística de la misma.

Con el uso de esta información es posible establecer áreas con contextos y condiciones homogéneas que permiten determinar cuál es el desarrollo de comunidades vegetales y animales equivalentes probable en las diferentes áreas.

<sup>1</sup> MADS. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. Bogotá D.C. p. 228

<sup>2</sup> HOLDRIDGE, Leslie. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. 1982. p.235

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 5</b>

Para este estudio se usó la información cartográfica de la capa de Zonas de vida del IDEAM<sup>3</sup>, implementada para la delimitación de las zonas biogeográficas de Colombia.

Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje, fue posible identificar dos zonas de vida correspondientes a Bosque húmedo montano (bh-M) y Bosque muy húmedo montano (bmh-M), cuya proporción de área fue mayor en bmh-M con un total de 443,90 ha y una representatividad del 98,09%, seguido de este el bh-M con una representatividad del 1,91% equivalentes al 8,65ha.

Guzmán<sup>4</sup> indica que el bh-M tiene como límites climáticos una biotemperatura media de 6 a 12 °c, y un promedio anual de lluvia entre 500 y 1000 mm y pertenece a la Provincia de Humedad – Húmedo. Este se inicia a los 3000 msnm con variaciones de acuerdo con las condiciones locativas; pese a que cuenta con poca lluvia anual, el clima es húmedo.

En cuanto al Bosque muy húmedo montano (bmh-M), Guzmán<sup>5</sup> indica que este se extiende a lo largo del filo de la cordillera oriental, desde la región del Sumapaz en una faja bastante amplia, hasta Chocontá. Este tipo de formación posee muy similares condiciones climáticas y de altitud que el anterior (Temperaturas de 6°C a 12°C, altitud hasta los 3000 msnm), diferenciándose de esta por el rango de precipitación media anual que es de entre 1000 y 2000 mm, perteneciendo a la Provincia de Humedad Perhúmedo.

En la siguiente Tabla 5-1 se indica la porción de áreas para las zonas de vida identificadas en el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto.

**Tabla 5-1 Zonas de vida en el área de influencia Físico – Biótica paisaje del proyecto**

Zonas de vida (IDEAM,2002)	Área (ha)	%
Bosque húmedo montano (bh-M)	8,65	1,91%
Bosque muy húmedo montano (bmh-M)	443,90	98,09%
<b>Total</b>	<b>452,55</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

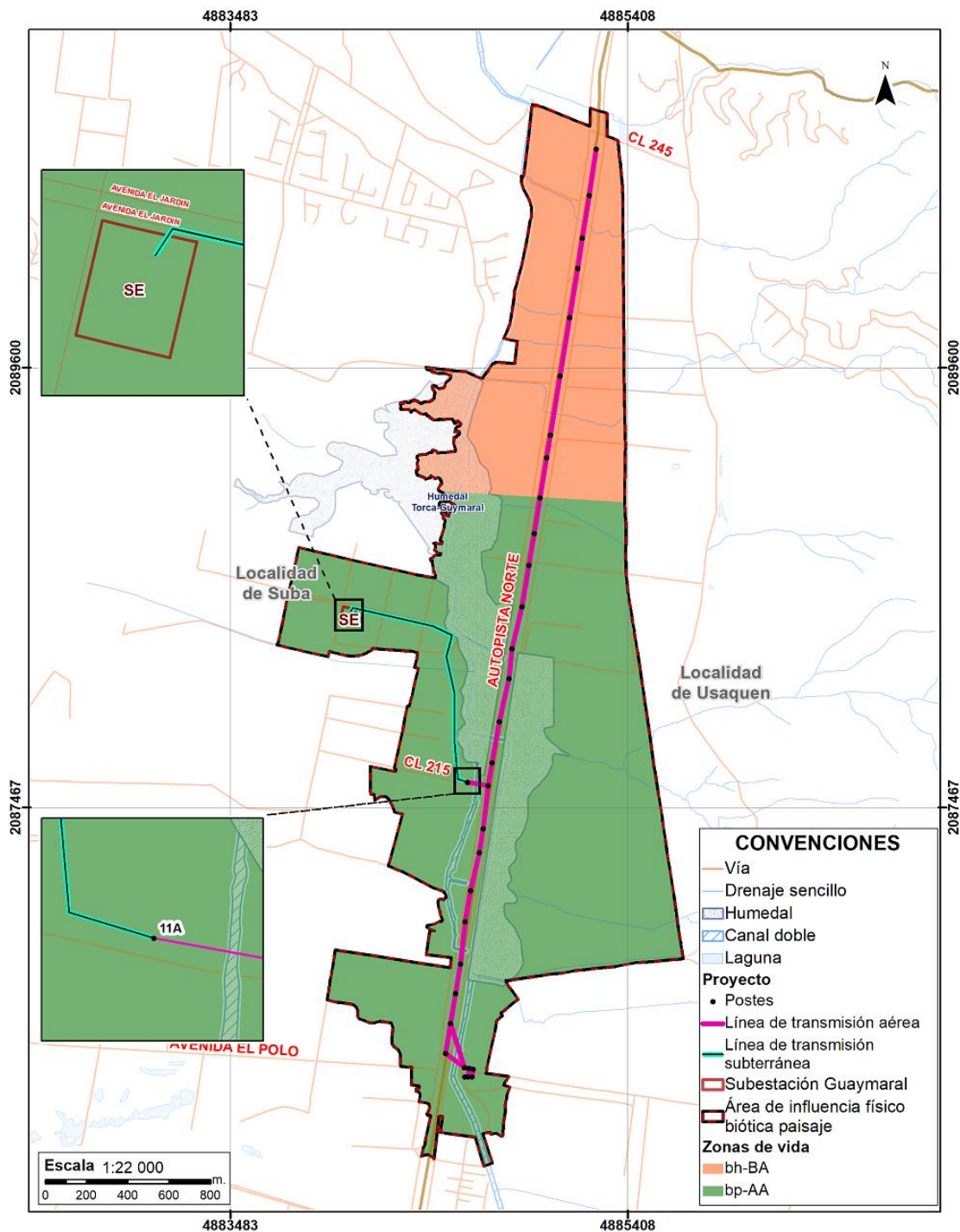
A continuación, en la Figura 5-1 se muestra la distribución de las zonas de vida halladas en el área de influencia físico-biótica paisaje,.

<sup>3</sup> IDEAM. Información geográfica de datos abiertos del IDEAM (Online). Bogotá, 2002. (Citado 21 marzo 2023) <http://www.ideam.gov.co/capas-geo>


<sup>4</sup> GUZMÁN, David. Zonas de vida o formaciones vegetales área jurisdiccional C.A.R. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia. 1966. p. 55

<sup>5</sup> Ibid. p. 5

**Figura 5-1 Mapa de zonas de vida para el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto**



Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 7</b>

#### **5.2.1.1.2 Biomás**

Los biomás corresponden, al igual que las Zonas de Vida, a una aproximación para establecer y reunir bajo una misma diferenciación y caracterización áreas similares en cuanto a composición florística, condiciones climáticas y de forma consecuente la fauna asociada, tomando como base las características biogeográficas, físicas y bióticas. Mediante esta clasificación se reconoce la relación entre los componentes físicos del ambiente y los seres vivos al interior de una región, así como la influencia de estos en los cambios en el tiempo. Las comunidades de los biomás son fácilmente diferenciables por su fisionomía, que nace de las complejas interacciones del clima y otros factores del medio físico y factores bióticos.

- **Orobioma**

Son biomás definidos por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura<sup>6</sup>. Según el rango altitudinal se pueden distinguir tres grandes zonas dentro de los orobiomas: zona de baja montaña, zona de media montaña y zona de alta montaña.

- **Helobiomas**

Corresponden a lugares con drenaje deficiente, encharcamiento permanente y con prolongado periodo de inundación<sup>7</sup>.

La zona urbano-rural de Guaymaral se encuentra ubicada en la parte alta de la cordillera oriental en el denominado Altiplano Cundiboyacense y específicamente en la “Sabana de Bogotá” entre 2.550 y 2.700 m.s.n.m.

- **Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental**


El Orobioma Andino Altoandino está definido por la presencia de terrenos montañosos que generan cambios en el régimen hídrico y presentan una vegetación asociada al incremento en altitud y disminución de temperatura; teniendo así elementos de la vegetación de mayor porte en las zonas de menor altitud y con mayor temperatura. El complejo de humedales de Bogotá se ubica en el norte de la Cordillera Oriental donde está presente el ecosistema específico<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> WALTER, Heinrich. Zonas de vegetación y clima, breve exposición desde el punto de vista casual y global. Barcelona, España: Omega. 1977. p. 256

<sup>7</sup> WALTER. Op. Cit., p. 7.

<sup>8</sup> ESCOBAR, Y. Determinación de los cambios de cobertura respecto a los cambios de uso del suelo en los Humedales Torca y Guaymaral durante el periodo 1960-2020, a partir de un análisis multitemporal, Bogotá DC. Obtenido de Determinación de los cambios de cobertura respecto a los cambios de uso del suelo en los Humedales Torca y Guaymaral durante el periodo 1960-2020, a partir de un análisis multitemporal, Bogotá DC



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 8</b>

#### ▪ **Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental**

Este bioma, congrega los remanentes de una vegetación que debió haberse extendido por gran parte de la sabana de Bogotá, inmersos en una matriz dominada por los agroecosistemas ganaderos y de cultivos, el bioma azonal Andino Altoandino cordillera oriental se encuentran en altitudes comprendidas entre 2.500 hasta 3.000 m, con temperaturas medias entre 10 y 13°C y precipitaciones de 500 hasta 900 mm/año. La vegetación varía desde un herbazal abierto hasta matorrales de 1,5 a 3,5 m de altura, y bosques bajos, relativamente densos y espinosos, que se desarrollan sobre suelos derivados de ceniza volcánica, donde ocurren procesos erosivos críticos. Este bioma está dominado por arbolitos como *Condalia thomasiana*, *Myrsine guianensis* y *Dodonea viscosa*, y arbustos de *Cestrum densiflorum*<sup>9</sup>

A continuación en la Tabla 5-2 se presentan los biomas hallados en el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto, donde se puede evidenciar que el bioma que mayor proporción posee corresponde al Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental con 312,06 ha, equivalentes al 68,96% de representatividad, seguido de este se relaciona el Helobioma Altoandino cordillera oriental con un área equivalente al 23,68% de la totalidad del área, la cual, corresponde a 107,18 ha y por último el Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental, con la menor área en el área de influencia físico-biótica paisaje, con un total de 33,31 ha (7,36%).

**Tabla 5-2 Biomas en el área de influencia físico- biótica paisaje**

Gran bioma	Bioma	Área (ha)	%
<b>Pedobioma</b>	Helobioma Altoandino cordillera oriental	107,18	23,68%
<b>Orobioma</b>	Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	312,06	68,96%
<b>Orobioma</b>	Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	33,31	7,36%
<b>Total general</b>		<b>452,55</b>	<b>100</b>

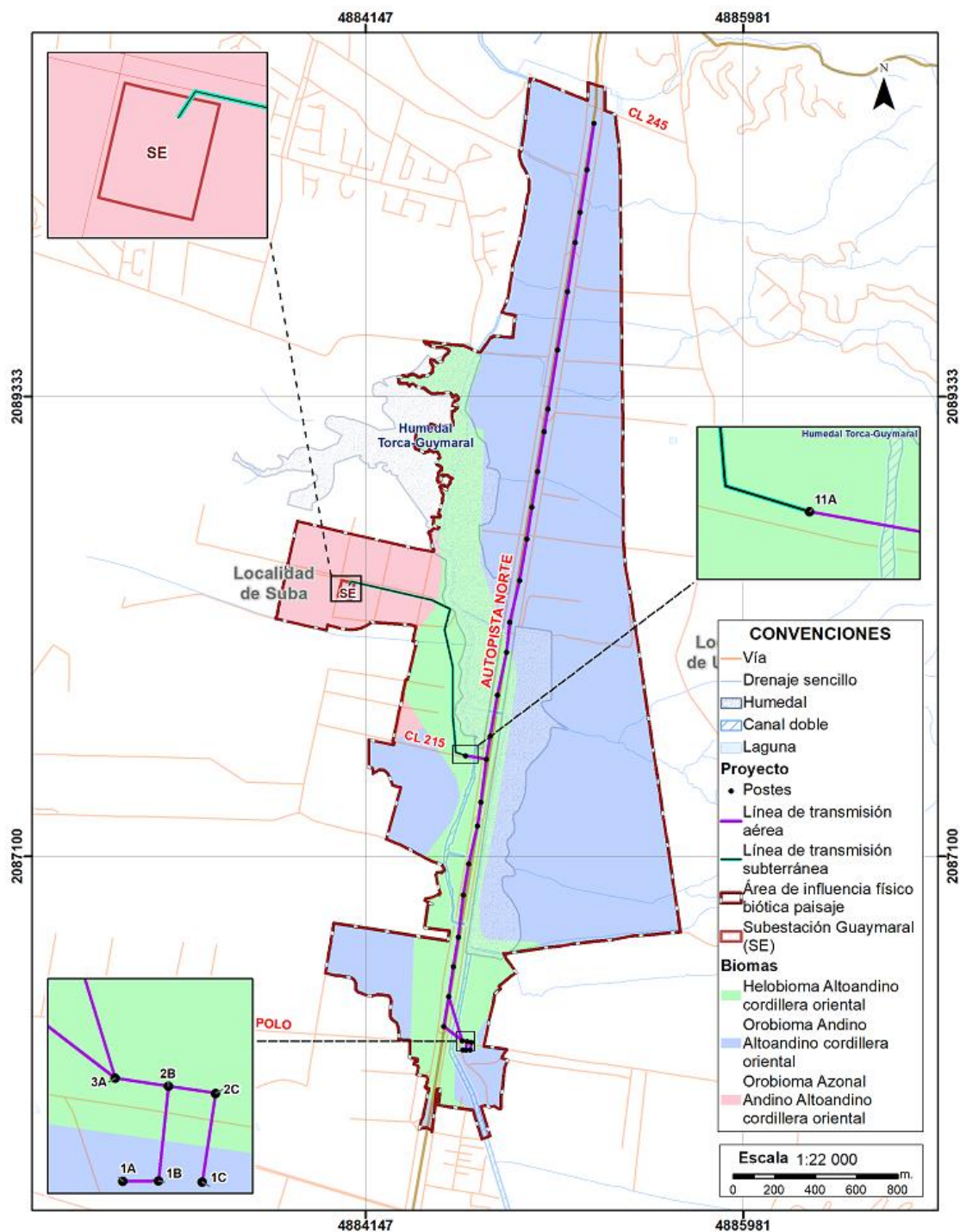
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

En la Figura 5-2 se muestra la distribución de los biomas en el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto, con su representatividad.


<sup>9</sup> VAN DER HAMMEN, T. y. (1997). El estudio de la vegetación en Colombia. Obtenido de El estudio de la vegetación en Colombia. (Citado 21 marzo 2023): [https://www.researchgate.net/profile/Dolors-Armenteras/publication/236173774\\_Ecosistemas\\_de\\_los\\_andes\\_Colombianos/links/547b439c0cf205d16881c3f0/Ecosistemas-de-los-andes-Colombianos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dolors-Armenteras/publication/236173774_Ecosistemas_de_los_andes_Colombianos/links/547b439c0cf205d16881c3f0/Ecosistemas-de-los-andes-Colombianos.pdf)



**Figura 5-2 Mapa de biomas del área Físico-Biótica del proyecto**



Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 10</b>

### 5.2.1.1.3 Coberturas de la tierra


Mediante la descripción del paisaje a partir de las coberturas de la tierra se caracteriza por áreas el territorio de manera que se puedan evidenciar los procesos que se han llevado a cabo y que no pueden ser apreciables a simple vista. Éstas se definen como respuesta a un contexto biofísico, que se observa en la superficie de la tierra; describiendo diferentes atributos que ocupan un espacio, los cuales pueden derivarse de ambientes naturales producto de la evolución ecológica o a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el hombre. Estos interactúan conformando los elementos del paisaje y dadas sus características se conforman tipos como bosques, arbustales, pastos entre otros. En otras palabras, detallan en términos más amplios, no solamente la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino también otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua.

Toda vez que se realiza la determinación de biomas, se procede a configurar la distribución de coberturas de la tierra para el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto, en ese sentido, para ello se determinan las categorías y sus respectivas subcategorías acorde con la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia<sup>10</sup>. A continuación, en la Tabla 5-3 se presentan las coberturas de la tierra para el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto,

**Tabla 5-3 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico-biótica paisaje**

Nivel I	Cobertura	Cod CLC	Área (ha)	%
<b>Territorios Artificializados</b>	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>


<sup>10</sup> IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000. Bogotá D.C., Colombia. 2010. p. 72

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 11</b>

Nivel I	Cobertura	Cod CLC	Área (ha)	%
<b>Territorios Agrícolas</b>	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>
<b>Bosques y Áreas Seminaturales</b>	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>
<b>Áreas Húmedas</b>	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>
<b>Superficies de Agua</b>	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%
<b>Total Superficies de Agua</b>			<b>8,16</b>	<b>1,80%</b>
<b>Total general</b>			<b>452,55</b>	<b>100%</b>

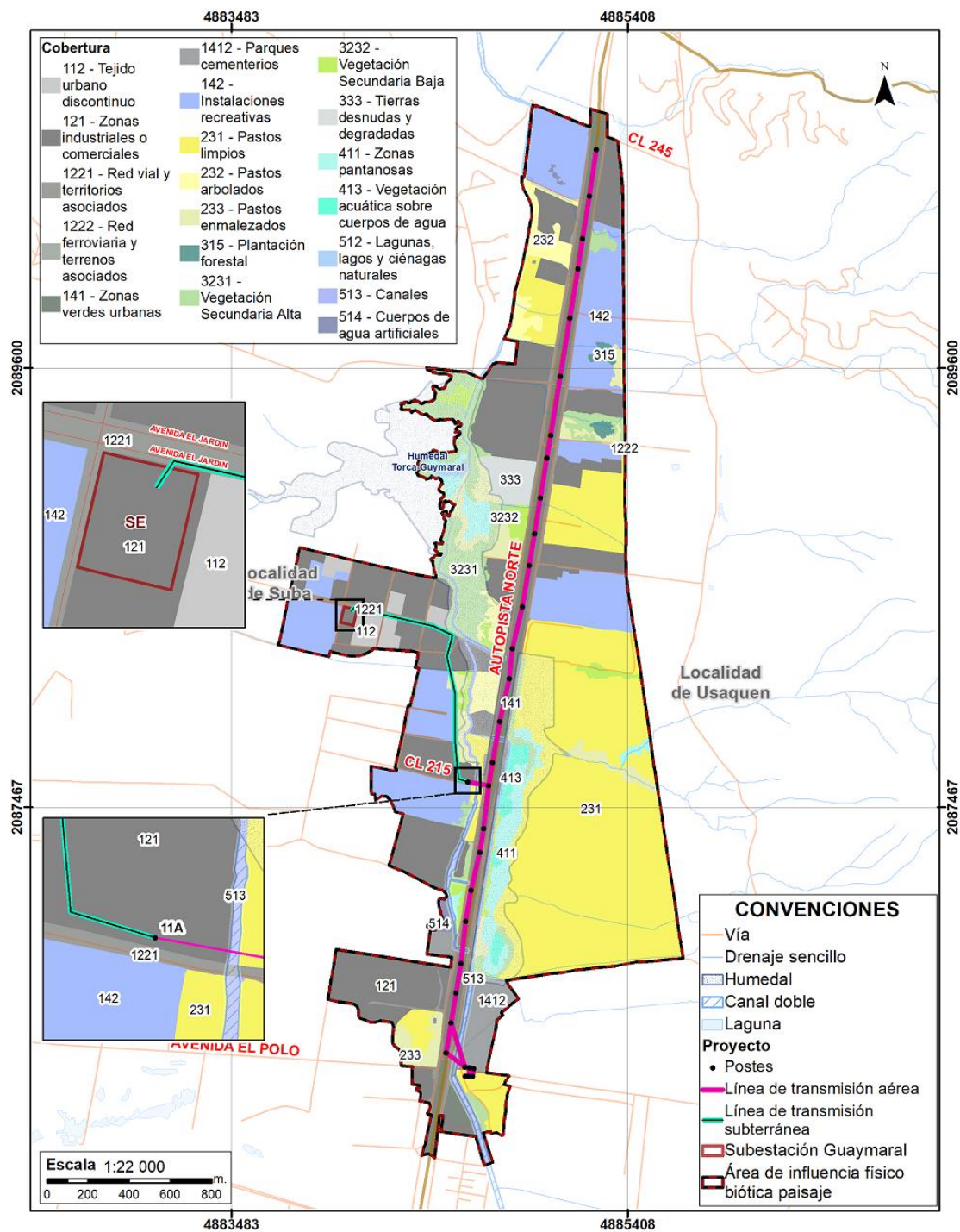
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

A continuación en la Figura 5-3 se presenta el resultado en términos de área, para las coberturas en el área físico-biótica paisaje definitiva, donde, es posible identificar una mayor representatividad en Territorios artificializados, con un total de 224,62 ha equivalentes al 49,64% del área, seguida de esta, se sitúan los territorios agrícolas con un total de 163,76 ha equivalentes al 36,19% del total de área, cuya subcategoría y cobertura de pastos limpios posee la mayor extensión en el área de influencia físico-biótica paisaje, con 136,68 ha y una representatividad del 30,20%. En cuanto a coberturas relacionadas con bosques y áreas seminaturales, estas comprenden a un total de 40,33 ha equivalentes al 8,91%, siendo la cobertura de vegetación secundaria alta la que posee mayor área correspondiente a 26,93 ha equivalente a 5,95 % del total del área. Por ultimo las áreas húmedas y las superficies de agua, ocupan un total de 15,67 ha y 8,16 ha equivalentes así mismo a 3,46% y 1,80%. Se concluye que, el proyecto se sitúa en un área ampliamente intervenida en sus coberturas naturales y seminaturales por el crecimiento progresivo del entorno urbano y su

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 12</b>


progresiva urbanización a lo largo del tiempo, con áreas conformadas por pastos con árboles foráneos y algunas áreas de bosques donde las especies dominantes corresponden a especies plantadas con anterioridad, repoblando áreas transformadas por influencia antrópica.

**Figura 5-3 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto**



Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 14</b>

- **Territorios artificializados (1.)**

Bajo esta categoría se incluyen áreas de ciudades o poblaciones, además de aquellas áreas periféricas a estas que gradualmente son incorporadas al territorio urbanizado o suelos con fines comerciales, industriales, de servicio o recreativos<sup>11</sup>. En general esta cobertura está repartida a lo largo del área de influencia físico-biótica paisaje, con mayor proporción de parches de tejido urbano discontinuo para las unidades territoriales de Casablanca Suba, Barrio Canaima, Barrio Tibabita Rural, Barrio Torca I y Barrio Casablanca Suba Urbano.

Esta categoría está representada por un 49,64% del total del área de influencia físico-biótica paisaje, equivalentes a 224,62 ha donde, se incluyen y describen las coberturas que se presentan a continuación.

- **Tejido urbano discontinuo (1.1.2.)**


Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje esta cobertura está representada en un total de 6,00 ha, equivalentes al 1,32%, corresponde mayormente a las viviendas que se establecen sobre el asentamiento urbano de Guaymaral y adyacente a colegios campestres, clubes deportivos y otras áreas industriales.

**Fotografía 5-1 Tejido urbano discontinuo**



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

<sup>11</sup> Ibid. p. 9

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.2
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 15

#### ▪ Zonas Industriales o comerciales (1.2.1.)

Esta cobertura comprende áreas cubiertas con infraestructura de uso comercial, industrial, de servicios y comunicaciones, donde, es posible encontrar instalaciones y redes de comunicación que hacen posible el desarrollo de los procesos de las actividades que se desarrollan en estas áreas<sup>12</sup>. Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura se identifica para un total de 91,24 ha (20,16%), que corresponden a empresas de mueblería, concesionarias de vehículos, instituciones educativas y otras áreas dedicadas a actividades comerciales.

**Fotografía 5-2 Zonas industriales o comerciales**



Barrio: Torca I

Coordenadas: E4885264,282 N2090460,427

Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023


#### ▪ Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (1.2.2.)

La cobertura de Red vial y territorios asociados incluye la infraestructura de comunicaciones tal como carreteras, autopistas y vías férreas, además de la infraestructura conexa y otras instalaciones: Andenes, estaciones de servicio, terraplenes y áreas verdes de estos espacios<sup>13</sup>. En el área de influencia físico-biótica paisaje, la cobertura comprende un total de 24,35 ha (5,38%), esta representa en general la vía principal Autopista Norte y las vías

<sup>12</sup> Ibid. p. 9

<sup>13</sup> Ibid. p.9



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 16</b>

que conectan los colegios y demás tejidos urbanos presentes dentro del área de influencia físico-biótica paisaje, incluye también la red ferroviaria identificada dentro del área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto.


**Fotografía 5-3 Red vial y territorios asociados**



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

#### ▪ **Red ferroviaria y terrenos asociados (1.2.2.2.)**

Esta corresponde a las áreas que poseen infraestructura férrea, como vías, intercambiadores y estaciones de abordaje. Incluye a su vez, las áreas verdes asociadas y las zonas de estacionamiento conexas con las estaciones. En el área de influencia físico-biótica paisaje esta representa un 0,29% equivalente a 1,29 ha y constituye uno de los límites laterales (sur-norte) del del área de influencia físico-biótica paisaje.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.2
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 17

**Fotografía 5-4 Red ferroviaria**




Barrio: Torca I  
Coordenadas E 4885400,57 N 2088603,29  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

- **Zonas verdes urbanas (1.4.1.)**

Comprende las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano, incluyendo parques urbanos y cementerios<sup>14</sup>. Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje, respecto a zonas verdes urbanas, presentan una extensión de 32,23 ha equivalentes al 7,12%.

<sup>14</sup> Ibid. p.9

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 18</b>

**Fotografía 5-5 Zonas verdes urbanas**



Barrio: Torca I  
 Coordenadas E 4885264,282 N 2090460,427  
 Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ **Parques cementerios (1.4.1.2.)**


En el área de influencia físico-biótica paisaje esta área corresponde al cementerio Jardines del recuerdo ubicado en la calle 207 con Autopista Norte, con una representatividad del 1,93% equivalente a 8,73 ha.

**Fotografía 5-6 Parque cementerio Jardines del recuerdo**



Barrio: Tibabita rural  
 Coordenadas E4884518.58 N208705.52  
 Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 19</b>

#### ▪ Instalaciones recreativas (1.4.2.)

Son los terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados para esparcimiento, no incluidos dentro del tejido urbano<sup>15</sup>. Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje corresponde a 62,07 ha que representan el 13,72% del total, que está conformada por las zonas recreativas de los colegios, clubes y universidades presentes en el área.

**Fotografía 5-7 Campo de golf “Club campestre Bogotá Tennis”**




Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas E4885214,585 N2090712,817  
 Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### • Territorios agrícolas (2.)

Los territorios agrícolas corresponden a áreas que se dedican a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas, estas se pueden encontrar en arreglos de cultivos, pastos en rotación o descanso<sup>16</sup>. Para el área de influencia físico-biótica paisaje esta categoría se encuentra representada en un total de 163,76 ha, correspondiente al 36,19% del total de esta. En general este tipo de coberturas se encuentra mayormente representada por pastos limpios y en menor medida por pastos arbolados y enmalezados en zonas aledañas a la Autopista Norte.

<sup>15</sup> Ibid. p.9

<sup>16</sup> Ibid. p.9

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.2
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 20

### ▪ Pastos limpios (2.3.)

Se incluyen en esta cobertura áreas cubiertas con pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento superior al 70%, normalmente tienen presencia de prácticas de manejo, con nivel tecnológico y limpieza que impiden el desarrollo de otras coberturas<sup>17</sup>. En el área de influencia físico-biótica paisaje, cobertura de pastos limpios está presente en un total de 136,68 ha, correspondiente al 30,20% del total de esta, en la Fotografía 5-8 se muestra la cobertura de pastos limpios. En general se encuentran porciones de pastos limpios en grandes extensiones consolidadas de la cobertura adjuntas a la Autopista norte entre las calles 200 y 235.

**Fotografía 5-8 Pastos limpios**



Barrio: Torca I  
Coordenadas E 4884848,998 N 2087917,055  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023


### ▪ Pastos arbolados (2.3.2.)

Cobertura que contiene áreas cubiertas con pastos donde se han desarrollado potreros que presentan árboles con alturas superiores a los cinco metros, estos se distribuyen de forma dispersa en el área, con una cobertura de árboles que debe ser mayor al 30% pero inferior al 50%<sup>18</sup>. En el área de influencia físico-biótica paisaje estudio la cobertura de pastos

<sup>17</sup> Ibid. p.9

<sup>18</sup> Ibid. p.9



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 21</b>

arbolados abarca 10,63 ha, equivalentes al 2,35% del total de esta. En la Fotografía 5-9 se aprecia esta cobertura.

**Fotografía 5-9 Pastos arbolados**




Barrio: Casablanca Suba Urbano  
 Coordenadas E 4885125 N 2090261  
 Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ **Pastos enmalezados (2.3.3.)**

La cobertura de pastos arbolados se ve representada por tierras con pastos y malezas que forman una asociación de vegetación secundaria muy temprana, ya que no se realizan con frecuencia prácticas de mantenimiento o manejo, lo cual, corresponde también a procesos de abandono<sup>19</sup>. Para el área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura se identifica en un total de 16,44 ha (3,63%) y se encuentran distribuidos de manera alterna junto a pasturas y parches de vegetación secundaria. En la Fotografía 5-10 se muestran las características de esta cobertura.

<sup>19</sup> Ibid. p.9

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.2
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 22

**Fotografía 5-10 Pastos enmalezados**



Barrio: Torca I  
Coordenadas E 4884777,402 N2086911,38  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023


- **Bosques y áreas seminaturales (3.)**

Los bosques comprenden áreas naturales o seminaturales que se encuentran conformadas por elementos arbóreos de especies nativas o foráneas. Estos contienen árboles, los cuales son plantas leñosas perennes que tienen una copa definida<sup>20</sup>.

Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje, las coberturas agrupadas en esta categoría representan la una extensión de 40,33 ha equivalentes al 8,91% del total área. En general corresponden a parches de vegetación secundaria, plantación forestal y tierras desnudas y degradadas. Dichos parches, están asociados a coberturas de pastos y aquellas adyacentes al Humedal torca-Guaymaral, proyectando una transición hacia estas coberturas y evidenciando la presencia de especies foráneas en la regeneración natural, lo cual, evidencia la influencia antrópica en los remanentes de vegetación nativa y propia del área, siendo mermada en los parches de vegetación secundaria. Esta categoría de cobertura se distribuye a lo largo del área de influencia físico-biótica paisaje del proyecto con mayor presencia hacia el sector de Casablanca Suba y en menor medida en Torca I.

<sup>20</sup> Ibid. p.9



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 23</b>

#### ▪ **Plantación forestal (3.1.5.)**

Estas coberturas corresponden a plantaciones de vegetación arbórea, realizada directamente por influencia antrópica, cuyo fin es el manejo forestal. Las masas arbóreas constituyen rodales forestales, establecidos mediante plantación o siembra durante el proceso de forestación o reforestación, con el objetivo de producción maderera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales<sup>21</sup>. En el área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura corresponde a un área de 1,49 ha equivalentes al 0,33% en el área de Casablanca Suba urbano.

**Fotografía 5-11 Plantación forestal**




Barrio: Casablanca Suba urbano  
 Coordenadas E 4884356,386 N 2089487,267  
 Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ **Vegetación secundaria alta (3.2.3.1.)**

Corresponde a áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con altura de dosel irregular y presencia en menor medida de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a estadios intermedios de la sucesión vegetal, toda vez que se hayan presentado procesos de deforestación de los bosques naturales y crecimiento de individuos nuevos en la regeneración natural en áreas de pastizales. Se originan después de varios años de la intervención original, cuando la vegetación está en proceso de maduración después de estar en un estadio de secundaria baja. Se caracteriza por presentar

<sup>21</sup> Ibid. p.9

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 24</b>

comunidades con dominancia de una o pocas especies<sup>22</sup>. En el área de influencia físico-biótica paisaje su presencia es de 26,93 ha equivalentes a 5,95% de representatividad a lo largo del área de influencia físico-biótica paisaje en parches.

**Fotografía 5-12 Vegetación secundaria alta**




Barrio: Casablanca Suba urbano  
Coordenadas E 4884692 N 2088704  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ **Vegetación secundaria baja (3.2.3.2.)**

Comprende áreas cubiertas por vegetación de tipo arbustiva y herbácea, presentando un dosel irregular con escasa presencia de individuos arbóreos. Esta cobertura comprende estados sucesionales tempranos, posterior a procesos de deforestación o colonización de áreas con pastos. Este tipo de cobertura, no supera los cinco (5) metros de altura<sup>23</sup>. Al interior del área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura se encuentra para un total de 7,27 ha (1,61%).

<sup>22</sup> Ibid. p.9

<sup>23</sup> Ibid. p.9

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.2
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 25

**Fotografía 5-13 Vegetación secundaria baja**



Barrio: Casablanca Suba urbano  
Coordenadas E 4884697 N 2088714  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ Tierras desnudas y degradadas (3.3.3.)

Esta cobertura de la tierra hace parte de áreas desprovistas de vegetación o con mínima cobertura vegetal, producto de procesos naturales o antrópicos, para el AIFBP es mayormente característica la intervención por acción antrópica<sup>24</sup>.

Para el área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura se encuentra en un total de 4,64 ha, equivalentes al 1.03%, es característica de territorios donde se remueve la vegetación para realizar un cambio en el uso, dejando estas descubiertas.

#### • Áreas húmedas (4.)

Corresponde a coberturas que se constituyen de terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar cubiertos de manera parcial por vegetación acuática. Se encuentran localizados en los bordes marinos y al interior de la superficie continental<sup>25</sup>


#### ▪ Zonas pantanosas (4.1.1.)

Respecto a este tipo de cobertura, este comprende las tierras bajas, que por lo general permanecen inundadas la mayor parte del año, pueden estar constituidas por las zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y

<sup>24</sup> Ibid. p.9

<sup>25</sup> Ibid. p.9



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.2
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 26

depresiones naturales donde la capa freática aflora permanente o estacionalmente<sup>26</sup>. En el área de influencia físico-biótica paisaje esta cobertura cubre un área de 12,21 ha equivalentes al 2,70% y corresponde al Humedal torca y zonas pantanosas distribuidas en parches a lo largo de Casablanca Suba Urbano aledañas a la Autopista Norte.

**Fotografía 5-14 Zona pantanosa**



Barrio: Casablanca Suba urbano  
Coordenadas E 4884264,568 N 2089455,554  
Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ **Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (4.1.3.)**


Esta clasificación de coberturas comprende la vegetación flotante que se encuentra sobre cuerpos de agua, donde, esta llega a cubrir parcial totalmente. Es característico que esta cobertura, se encuentren en lagos, lagunas andinas que se encuentran cercanos a zonas planas susceptibles a la inundación. En el área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura registra un total de 3,46 ha, equivalentes al 0,76% del total de esta.

#### • **Superficies de agua (5.)**

Corresponde a cuerpos de agua y cauces permanentes, intermitentes y estacionales, que se encuentran localizados en el área continental o bordeando o adyacente a la línea de la costa continental, como los mares<sup>27</sup>. Dentro del área de influencia físico-biótica paisaje, se han interpretado tres tipos de cobertura incluidas en esta categoría; canales, con la mayor

<sup>26</sup> Ibid. p.9

<sup>27</sup> Ibid. p.9

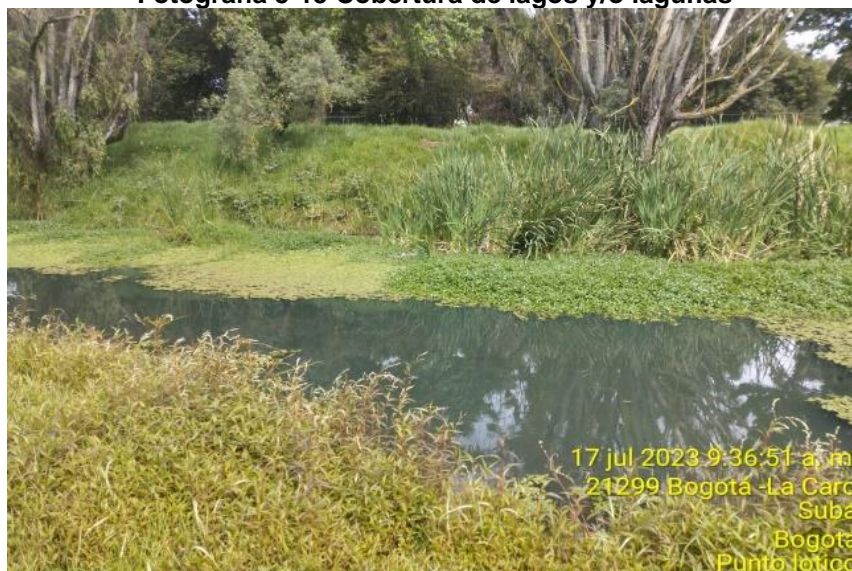
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 27</b>

representatividad, seguidos de cuerpos de agua artificiales y lagunas, lagos y ciénagas naturales.

#### ▪ **Lagunas, lagos y ciénagas naturales (5.1.2)**

Esta cobertura, comprende aquellas superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, para el caso del área de influencia físico-biótica paisaje, corresponde a cuerpos de agua de tipo dulce, directamente relacionadas con otros cuerpos de agua, tales como quebradas. Para los resultados del área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura se encuentra representada en n total de 0,69 ha, equivalentes al 0,15% del total del área de influencia físico-biótica paisaje.

**Fotografía 5-15 Cobertura de lagos y/o lagunas**




Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2023

#### ▪ **Canales (5.1.3.)**

Corresponde a un cauce artificial abierto que contiene agua en movimiento permanentemente; puede enlazar o no dos masas de agua<sup>28</sup>. En el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, corresponde a 1,39% de representatividad, es decir, 6,29 ha. Estos canales corresponden al Canal Torca que presenta continuidad a lo largo del área de influencia físico-biótica paisaje en el sentido de la Autopista Norte atravesando varias coberturas.

<sup>28</sup> Ibid. p.9

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 28</b>

**Fotografía 5-16 Canal artificial**



Barrio: Canaima  
 Coordenadas E 4884868,675 N 2085246,98  
 Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023

#### ▪ **Cuerpos de agua artificiales (5.1.4)**

La cobertura de cuerpos de agua artificiales se encuentra constituida por cuerpos de agua de carácter artificial de origen antrópico para almacenar agua usualmente, con el propósito de generación de electricidad o el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos. Al interior del área de influencia físico-biótica paisaje, esta cobertura se ha identificado para un total de 1,18 a, equivalentes al 0,26%.



**Fotografía 5-17 Cobertura de cuerpos de agua artificiales**



Barrio: Tibabita rural  
 Coordenadas: E 4884565,36 N 2086207,45  
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

#### 5.2.1.1.4 Ecosistemas


La identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia físico-biótica paisaje, se hace con el cruce del Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia 2017, en su versión 2.1 (IDEAM), el cual tiene su memoria técnica en el documento “Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia”<sup>29</sup> y el mapa de coberturas de la tierra, producto de la interpretación de imágenes realizada para su identificación. Con base en lo anterior se tiene como resultado los ecosistemas para el área de influencia físico-biótica paisaje, los cuales se muestran en la Tabla 5-4, donde se tiene que la mayor representatividad de los ecosistemas se encuentra en los que tienen relación con bosques y áreas seminaturales, lo que influye en una mayor actividad antrópica de extracción y deriva en la aparición de parches de vegetación secundaria.

**Tabla 5-4 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico-biótica paisaje**

Ecosistema	Área (ha)	%
Canales del Helobioma Altoandino cordillera oriental	5.04	1.11%
Canales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	1.25	0.28%
Cuerpos de agua artificiales del Helobioma Altoandino cordillera oriental	0.92	0.20%
Cuerpos de agua artificiales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	0.26	0.06%


<sup>29</sup> IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi, I., & IIAP. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá D.C. 2007. 276p.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 30</b>

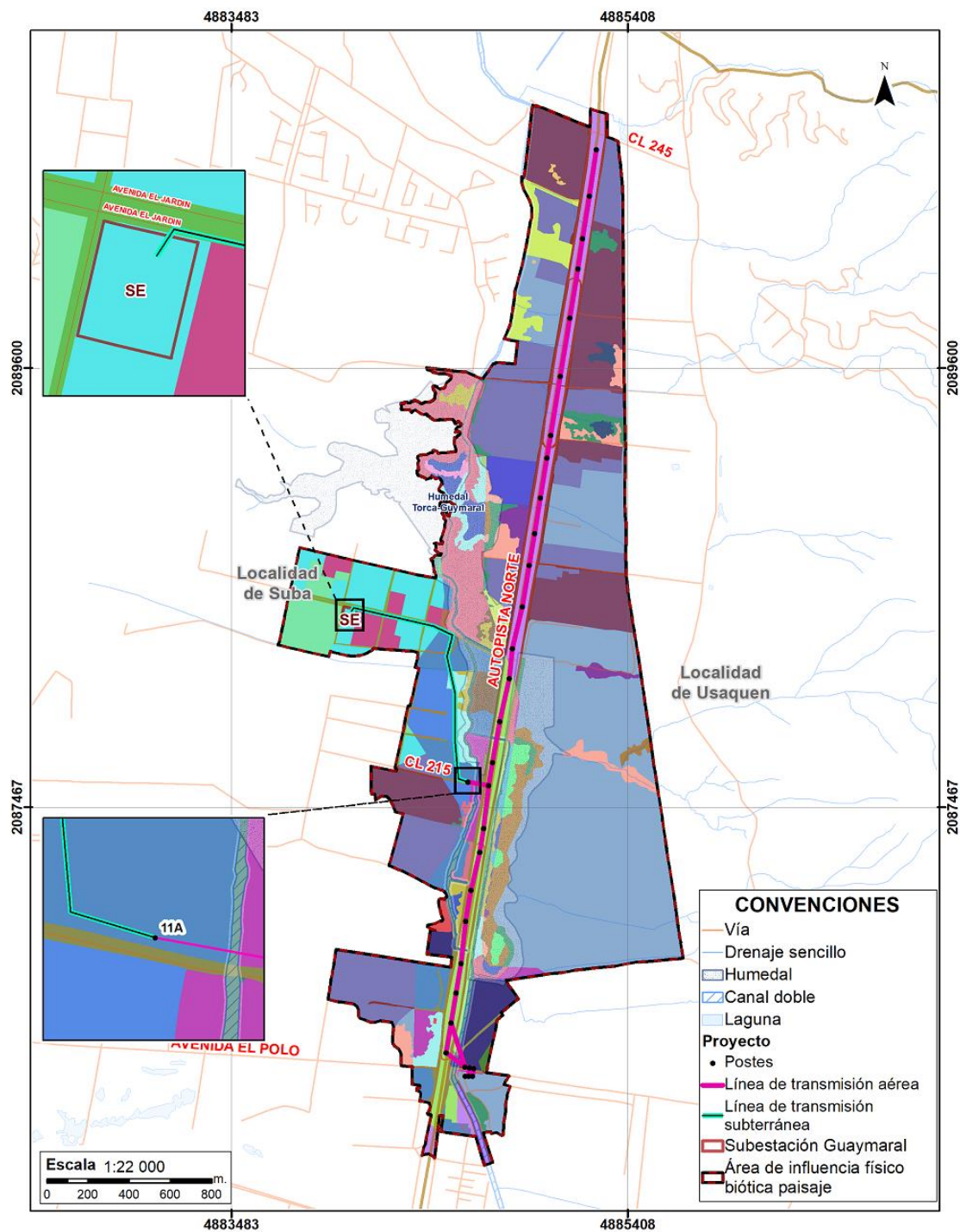
<b>Ecosistema</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Instalaciones recreativas del Helobioma Altoandino cordillera oriental	7.10	1.57%
Instalaciones recreativas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	46.33	10.24%
Instalaciones recreativas del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	8.64	1.91%
Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Helobioma Altoandino cordillera oriental	0.69	0.15%
Parques cementerios del Helobioma Altoandino cordillera oriental	8.30	1.83%
Parques cementerios del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	0.43	0.10%
Pastos arbolados del Helobioma Altoandino cordillera oriental	3.25	0.72%
Pastos arbolados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	7.38	1.63%
Pastos enmalezados del Helobioma Altoandino cordillera oriental	7.75	1.71%
Pastos enmalezados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	8.70	1.92%
Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental	5.17	1.14%
Pastos limpios del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	131.52	29.06%
Plantación forestal del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	1.49	0.33%
Red ferroviaria y terrenos asociados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	1.29	0.29%
Red vial y territorios asociados del Helobioma Altoandino cordillera oriental	9.24	2.04%
Red vial y territorios asociados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	10.19	2.25%
Red vial y territorios asociados del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	3.63	0.80%
Tejido urbano discontinuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental	0.29	0.06%
Tejido urbano discontinuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	5.70	1.26%
Tierras desnudas y degradadas del Helobioma Altoandino cordillera oriental	0.13	0.03%
Tierras desnudas y degradadas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	4.51	1.00%
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Altoandino cordillera oriental	0.81	0.18%
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	2.65	0.59%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altoandino cordillera oriental	19.20	4.24%
Vegetación secundaria alta del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	7.74	1.71%
Vegetación secundaria baja del Helobioma Altoandino cordillera oriental	4.14	0.91%
Vegetación secundaria baja del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	3.13	0.69%
Zonas industriales o comerciales del Helobioma Altoandino cordillera oriental	16.88	3.73%
Zonas industriales o comerciales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	59.01	13.04%
Zonas industriales o comerciales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	15.34	3.39%
Zonas pantanosas del Helobioma Altoandino cordillera oriental	4.33	0.96%
Zonas pantanosas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	7.89	1.74%
Zonas verdes urbanas del Helobioma Altoandino cordillera oriental	13.95	3.08%
Zonas verdes urbanas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	18.28	4.04%
<b>Total general</b>	<b>452.55</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023


	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 31</b>

Finalmente, en la Figura 5-4 se muestra la distribución de los ecosistemas para el área de influencia físico-biótica-paisaje del proyecto con su respectiva leyenda en la Figura 5-5.









































**Figura 5-4 Mapa de ecosistemas del área de influencia Físico-Biótica paisaje del proyecto**



Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023


	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A</b> <b>115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 33</b>

**Figura 5-5 Leyenda para el mapa de Ecosistemas del área Físico-Biótica del proyecto**

<b>CONVENCIONES</b>	
<b>Ecosistema</b>	
	Canales del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Canales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Canales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Cuerpos de agua artificiales del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Cuerpos de agua artificiales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Instalaciones recreativas del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Instalaciones recreativas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Instalaciones recreativas del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Parques cementerios del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Parques cementerios del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Pastos arbolados del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Pastos arbolados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Pastos enmalezados del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Pastos enmalezados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Pastos limpios del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Plantación forestal del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Red ferroviaria y terrenos asociados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Red vial y territorios asociados del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Red vial y territorios asociados del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Red vial y territorios asociados del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Tejido urbano discontinuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Tejido urbano discontinuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Tierras desnudas y degradadas del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Tierras desnudas y degradadas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Vegetación secundaria alta del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Vegetación secundaria alta del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Vegetación secundaria baja del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas industriales o comerciales del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Zonas industriales o comerciales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas industriales o comerciales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas pantanosas del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Zonas pantanosas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas verdes urbanas del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Zonas verdes urbanas del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental

Fuente: Ingeniería y Diseño S.A., 2023



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”</b>	<b>CÓDIGO: Cap. 5.2</b>
		<b>VERSIÓN: 00</b>
		<b>PÁG. 34</b>

## 6. BIBLIOGRAFÍA

ARDILA ESCOBAR, Y. A. Determinación de los cambios de cobertura respecto a los cambios de uso del suelo en los Humedales Torca y Guaymaral durante el periodo 1960-2020, a partir de un análisis multitemporal, Bogotá DC. Obtenido de Determinación de los cambios de cobertura respecto a los cambios de uso del suelo en los Humedales Torca y Guaymaral durante el periodo 1960-2020, a partir de un análisis multitemporal, Bogotá DC. 2020:

[file:///C:/Users/User/Downloads/Determinacion%20de%20cambios%20de%20cobertura .pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Determinacion%20de%20cambios%20de%20cobertura.pdf)

HOLDRIDGE, L. Ecología basada en Zonas de vida. San José: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1978. p. 235

IDEAM. Información geográfica de datos abiertos del IDEAM. 2002. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/capas-geo>

IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000. Bogotá D.C., Colombia. 2010.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, Sinchi, I., & IIAP. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá D.C. 2007. p. 285

MADS. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. 2018. p. 228

SARMIENTO, F. Diccionario de ecología: Paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Quito, Ecuador: Abya-Yala. 2001. p.363

VAN DER HAMMEN, T. y. RANGEL O. El estudio de la vegetación en Colombia. Obtenido de El estudio de la vegetación en Colombia. 1997. p. 17-57

WALTER, H. Zonas de vegetación y clima, breve exposición desde el punto de vista casual y global. Barcelona, España: Omega. 1977. p. 245