



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

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

**SUBCAPÍTULO 5.1 MEDIO ABIÓTICO
ACÁPITE 5.1.1 GEOLOGÍA**

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 5.1 MEDIO ABIÓTICO
ACÁPITE 5.1.1 GEOLOGÍA

POR:



INGEDISA
INGENIERÍA & DISEÑO

Bogotá, diciembre de 2023

00	Versión inicial	F. Díaz	J. Yopasa	K. Martínez	2023-11-21
Rev.	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha



  INGEDISA <small>INGENIERÍA & DISEÑO</small>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1 VERSIÓN: 00 PÁG. 3
--	---	--

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	4
5.1 Medio Abiótico	4
5.1.1 Geología.....	4
BIBLIOGRAFÍA.....	17

LISTADO DE FIGURAS


	Pág.
Figura 5-1 Geología regional para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	6
Figura 5-2 Correlación de la nomenclatura estratigráfica del Mesozoico en la región del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.....	7
Figura 5-3 Correlación de la nomenclatura estratigráfica del Cenozoico en la región del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.....	8
Figura 5-4 Geología local del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	10
Figura 5-5 Columna estratigráfica de las unidades geológicas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	11
Figura 5-6 Unidades geológicas superficiales del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	14

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 5-1 Distribución de las unidades geológicas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	9
Tabla 5-2 Propiedades suelos transportados en área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	15
Tabla 5-3 Propiedades suelos antropizados en área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva	15

LISTADO DE ANEXOS CARTOGRÁFICOS

	Pág.
UnidadGeologica	
ContactoGeologico	
UnidadGeologicaSuperficial	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 4

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.1 Medio Abiótico

5.1.1 Geología

El componente de geología tiene como finalidad plasmar las características de composición y disposición del suelo – subsuelo, a nivel regional y local, del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva del proyecto “Subestación eléctrica Guaymaral y sus líneas de transmisión a 115 kV”; el área es definida en el Capítulo 4 Área de influencia del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el proyecto se ubica en la ciudad de Bogotá D.C., localidades de Suba y Usaquén, se extiende en tramo aéreo a lo largo del separador vial de la Autopista Norte, entre la Avenida Polo (Calle 201) y la Calle 245; a la altura de la Calle 215 se despliega el tramo subterráneo hasta la Avenida El Jardín (Calle 222) con Carrera 51, finaliza en la Carrera 54 donde se proyecta la subestación Guaymaral.

Para dar cumplimiento a las metodologías y términos de referencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (MADS & ANLA^{1 2}), la caracterización consta de la descripción de la cuenca sedimentaria y la litología de los materiales del subsuelo; orden, edad, espesor aproximado, ambientes de depositación y contactos entre unidades geológicas.

5.1.1.1 Estratigrafía/Caracterización litológica

Los aspectos estratigráficos para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva se exponen desde los ámbitos regional y local. En primera instancia, a partir de la localización y correspondencia con la información oficial existente, se refieren los procesos de formación de la cuenca sedimentaria y la disposición de las unidades estratigráficas circundantes; en el ámbito local, se describen las características litológicas de las unidades geológicas presentes dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, ajustadas con las evidencias *in situ* en la salida de campo del 16 y 26 de mayo de 2023.



5.1.1.1.1 Contexto regional

Según la información del Servicio Geológico Colombiano (SGC³) el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, por su ubicación, está proyectada sobre materiales de tipo sedimentario de edades entre Paleozoico y Cuaternario, típicos de la Cordillera Oriental, cubiertos de forma considerable por depósitos de origen aluvial y fluvial; la cuenca sedimentaria se desarrolló como se expone a continuación.

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE & AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá: MADS&ANLA. 2018. 228 p.

² COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE & AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para proyectos de Sistemas de transmisión de energía eléctrica – TdR – 17. Bogotá: MADS&ANLA. 2018. p. 34-35

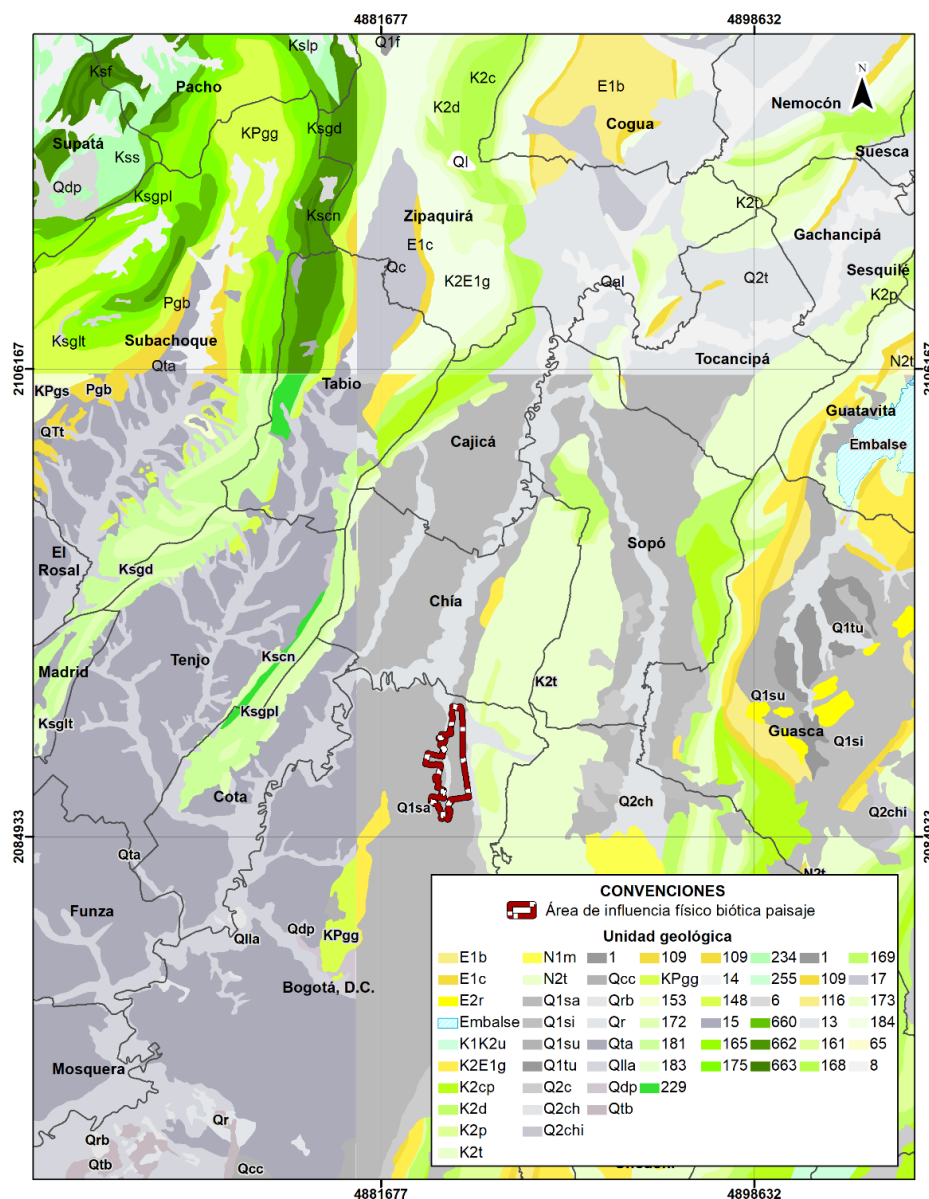
³ CORREDOR, Victoria; TERRAZA, Roberto y ETAYO, Fernando. Geología de la Plancha 228 Santafé de Bogotá Noreste: Memoria explicativa. Bogotá: SGC, 2015. p. 21-25.

  INGEDISA <small>INGENIERÍA & DISEÑO</small>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 5

- i. A partir del Albiano se inicia una fase de sedimentación *posrift* que se extiende hasta el Paleógeno. En esta fase se deposita la parte superior de la Formación Une (Albiano – Cenomaniano), la Formación Chipaque (Cenomaniano – Santoniano), el Grupo Guadalupe (formaciones Arenisca Dura, Plaeners, Labor y Tierna) y la Formación Guaduas. La Formación Chipaque representa un periodo de máxima inundación en la cuenca de la Cordillera Oriental, mientras que el Grupo Guadalupe y la Formación Guaduas muestran un patrón de mar somero progresivo.
- ii. En el Paleoceno – Eoceno se depositan las formaciones Cacho y Bogotá en ambientes predominantes continentales fluviales. Estas unidades representan los últimos depósitos antes de la inversión del *rift* que se generó por el levantamiento de la Cordillera Oriental.
- iii. Las formaciones Tilatá y Marichuela del Neógeno corresponden a la etapa del levantamiento de la Cordillera Oriental y posterior configuración de la cuenca de la Sabana de Bogotá, que se rellena durante el Cuaternario con las formaciones Subachoque, Río Siecha, Río Tunjuelito, Sabana y Chía, además de depósitos coluviales y lagunares.

En la Figura 5-1 se presenta la disposición de las unidades geológicas regionales, en un rango de 5 km alrededor del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva.

Figura 5-1 Geología regional para el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



Fuente: SGC⁴, 2008 y SGC⁵, 1998. Adaptado por INGEDISA S.A., 2023

Las nomenclaturas de las numerosas formaciones geológicas corresponden a los trabajos de diferentes autores, en áreas aledañas, que pueden ser correlacionados como se indica en la Figura 5-2 y la Figura 5-3.

⁴ BUITRAGO, José; TERRAZA, Roberto y ETAYO, Fernando. Geología de la Plancha 228 “Santafé de Bogotá Noreste”. Escala 1:100.000. Datum MAGNA – SIRGAS. Mapa 1 de 1. Bogotá: SGC, 2008.

⁵ SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO. Geología de la Plancha 227 “La Mesa”. Escala 1:100.000. Datum MAGNA – SIRGAS. Mapa 1 de 1. Bogotá: SGC, 1998.

Figura 5-2 Correlación de la nomenclatura estratigráfica del Mesozoico en la región del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

ERA	PERIODO	ÉPOCA	EDAD	HUBACH (1931a) Geología petrolífera del dpto. de Norte de Santander-Sabana de Bogotá	HUBACH (1957a) Estratigrafía de la Sabana de Bogotá	RENZONI (1968) Geología del Macizo de Quetame	MCLAUGHLIN & ARCE (1972) Geology of the Zipaquirá area	ULLOA & RODRÍGUEZ (1979) Geología del cuadrángulo K-12 Guateque	MONTOYA & REYES (2003) Geología de la Plancha 209 Zipaquirá	MONTOYA & REYES (2005) Geología de la Sabana de Bogotá	TERRAZA <i>et al.</i> (2008) Geología del Cinturón Esmeraldífero Oriental	TERRAZA <i>et al.</i> (2010) Geología de la Plancha 210 Guateque	ESTE TRABAJO
CENOZ.	PALEOÓ.	PALEOC.		Piso de Guaduas	Formación Guaduas	Formación Guaduas	Formación Guaduas		Formación Guaduas	Formación Guaduas		Formación Guaduas	Formación Guaduas
MESOZOICO	CRETÁCICO	SUPERIOR	MAASTRICHTIANO		Arenisca Tierna	Formación Labor y Tierra	Formación Guadalupe superior		Formación Guaduas	Formación Arenisca Labor-Tierra		Formación Guaduas	Formación Arenisca Labor y Tierra
			CAMPANIANO	Conjunto superior	Plaeniers	Fm. Plaeniers	Fm. Guadalupe inferior	Grupo Palmichal	Formación Plaeniers	Formación Plaeniers		Formación Plaeniers	Formación Plaeniers
			SANTONIANO		Arenisca Dura	Formación Arenisca Dura			Gp. Guadalupe	Fm. Arenisca Dura		Gp. Guadalupe	Fm. Arenisca Dura
			CONIACIANO						Formación Conejo			Formación Conejo	
			TURONIANO	Conjunto inferior		Formación Chipaque	Formación Chipaque	Formación Chipaque	Formación La Frontera	Formación Chipaque		Formación Chipaque	Formación Chipaque
			CENOMANIANO		Nivel de La Frontera	Formación Une			Formación Simijaca				
			ALBIANO	Conjunto de Une	Arenisca de Une	Formación Une	Formación Une	Formación Une	Fm. Churuvita	Formación Une		Formación Une	Formación Une
			APTIANO	Conjunto de Fómique		Formación Fómique	Formación Fómique	Formación Fómique				Formación Fómique	Formación Fómique
			BARREMIANO	Arenisca de Cáqueza									
			HAUTERIVIANO	Conjunto III	Arenisca de Cáqueza	Fm. Alto de Cáqueza	Arenisca de Cáqueza	Areniscas de Las Juntas			Formación Las Juntas	Formación Las Juntas	Formación Las Juntas
			VALANGINIANO	Conjunto II				Lutitas de Macanal			Formación Lutitas de Macanal	Formación Lutitas de Macanal	Formación Lutitas de Macanal
			BIERRIASIANO	Conjunto I		Pizarra de La Culebra		Calizas del Guavio			Fm. Chivor	Fm. Chivor	Fm. Chivor
						Esquistos de Saname		Formación Batá			Fm. Batá	Fm. Batá	Fm. Batá
PALEOZ.	PERMIANO	TRIÁSICO					Grupo Farallones						

Fuente: SGC⁶, 2015.



⁶ CORREDOR, Victoria; TERRAZA, Roberto y ETAYO, Fernando. Óp. Cit., p. 23.

Figura 5-3 Correlación de la nomenclatura estratigráfica del Cenozoico en la región del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

ERA	PERIODO	ÉPOCA	HUBACH (1931a) Geología petrolífera del dpto. de Norte de Santander- Sabana de Bogotá	HUBACH (1957a) Estratigrafía de la Sabana de Bogotá	VAN DER HAMMEN (1957) Estratigrafía palinológica de la Sabana de Bogotá	MCLAUGHLIN & ARCE (1972) Geology of the Zipaquirá area	MONTOYA & REYES (2005) Geología de la Sabana de Bogotá	HELMENS (1990) Neogene-Quaternary geology of the High Plain of Bogotá	ESTE TRABAJO
CENOZOICO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO HOL.	Piso de la Sabana	Formación de La Sabana	Formación de La Sabana	Depósitos aluviales y coluviales	Formación Chía	Formación Chía	Formación Chía
							Formación Río Tunjuelito	Fm. Sabana Formación Río Siecha Formación Subachoque	Fm. Sabana Formación Río Siecha Formación Tunjuelito Formación Subachoque
	NEÓGENO	PLIOCENO		Formación de Tilatá	Formación de Tilatá	Formación Tilatá	Formación Marichuela	Formación Marichuela	Formación Marichuela
								Mb. Sin nombre	Mb. Sin nombre
								Mb. Guasca	Mb. Guasca
								Mb. Tibagota	Mb. Tibagota
								Mb. Tequendama	Mb. Tequendama
	NEÓGENO	MIOCENO	Piso de Tilatá				Formación Tilatá		
	PALEÓGENO	OLIGOCENO	Horizonte de areniscas del Cacho	Formación de Usme	Formación de Usme		Formación Usme		
MESOZOICO	PALEÓGENO	EOCENO	Piso de Guaduas	Formación de Bogotá Superior	Arenisca de La Regadera	Formación Regadera	Formación Regadera		Formación La Regadera
				Medio	Formación de Bogotá	Formación Bogotá	Formación Bogotá		Formación Bogotá
	PALEOCENO	PALEOCENO		Inferior	Arenisca del Cacho	Formación Cacho	Formación Cacho		Formación Cacho
					Formación de Guaduas (superior)	Formación Guaduas	Formación Guaduas		Formación Guaduas
	CRETÁCICO SUPERIOR		Piso de Guadalupe		?				

Fuente: SGC⁷, 2015.

⁷ Ibid. p. 25.

  INGEDISA <small>INGENIERÍA & DISEÑO</small>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 9

5.1.1.1.2 Contexto local

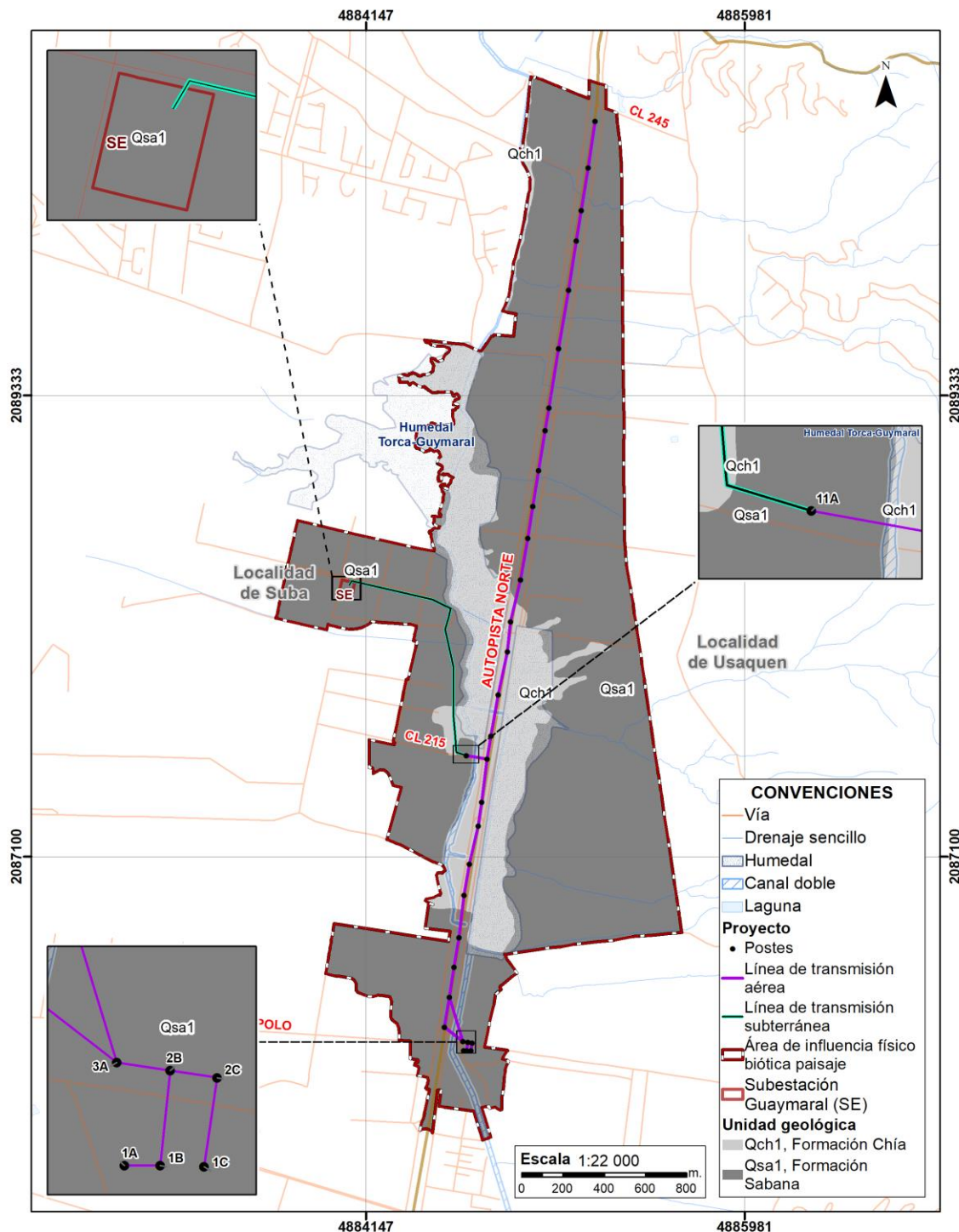
Las unidades geológicas presentes en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva se delimitan como se observa en la Figura 5-4 y se distribuyen superficialmente como se indica en la Tabla 5-1 Distribución de las unidades geológicas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva Tabla 5-1; dichas unidades están dispuestas en los niveles que se indican en la columna estratigráfica de la Figura 5-5 y se describen a continuación.

Tabla 5-1 Distribución de las unidades geológicas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

Unidad geológica	Nomenclatura	Área (ha)	Área (%)
Formación Chía	Q2ch	84,76	18,73
Formación Sabana	Q1sa	367,79	81,27
Total		452,55	100,00

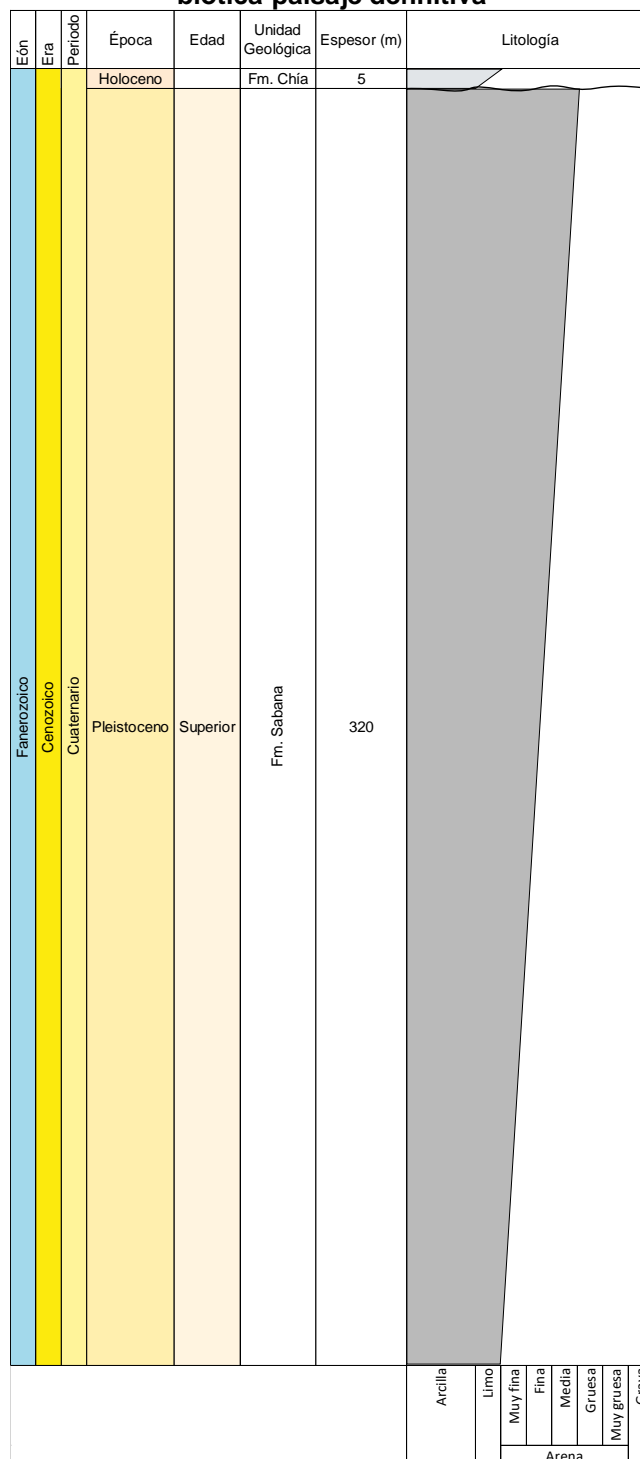
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Figura 5-4 Geología local del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva




Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Figura 5-5 Columna estratigráfica de las unidades geológicas en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 12

- **Formación Sabana (Q1sa)**

Son depósitos extensos, típicos de la Sabana de Bogotá de donde proviene su nombre, de aspecto aterrazado y morfología ondulada suavemente inclinada, disectados por el río Bogotá y sus afluentes (ver Fotografía 5-1). Se compone de arcillas lacustres que hacia los márgenes de la cuenca de Bogotá incrementan las intercalaciones de arcillas orgánicas, turbas, arcillas arenosas y arenas arcillosas. La Formación Sabana suprayace la Formación Subachoque en contacto discordante angular; en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva infrayace a la Formación Chía en contacto discordante por la omisión de las formaciones Río Siecha y Río Tunjuelito. Se establece una edad de Pleistoceno medio y tardío, y un espesor de 320 m.



Fotografía 5-1 Disposición típica de la Formación Sabana en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



Localidad: Usaquén – Barrio: Torca I
 Coordenadas: Este: 2087115,13 Norte: 4885615,89
 Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Formación Chía (Q2ch)**

Son depósitos que forman terrazas fluviales planas de suave pendiente, formadas por la acción de las corrientes actuales (ver Fotografía 5-2 y Fotografía 5-3). Se compone principalmente de arcillas de inundación, limos fluviales y, en áreas pantanosas, arcillas orgánicas lacustres; las arcillas son moteadas de color gris y naranja, incluyen arcillas con materia orgánica suprayacidas por una capa delgada de limos y arcillas color marrón. Es la unidad geológica más superficial en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, suprayace a la Formación Sabana de forma discordante por la no depositación de las formaciones Río Siecha y Río Tunjuelito. Se establece una edad de Holoceno y un espesor de aproximadamente 5 m.

  INGEDISA <small>INGENIERÍA & DISEÑO</small>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 13

Fotografía 5-2 Disposición típica 1 de la Formación Sabana en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



Zonas inundables en Humedal Torca.
Localidad: Usaquén – Barrio: Torca I
Coordenadas: Este: 2086647,71 Norte: 4884732,62
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

Fotografía 5-3 Disposición típica 2 de la Formación Sabana en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



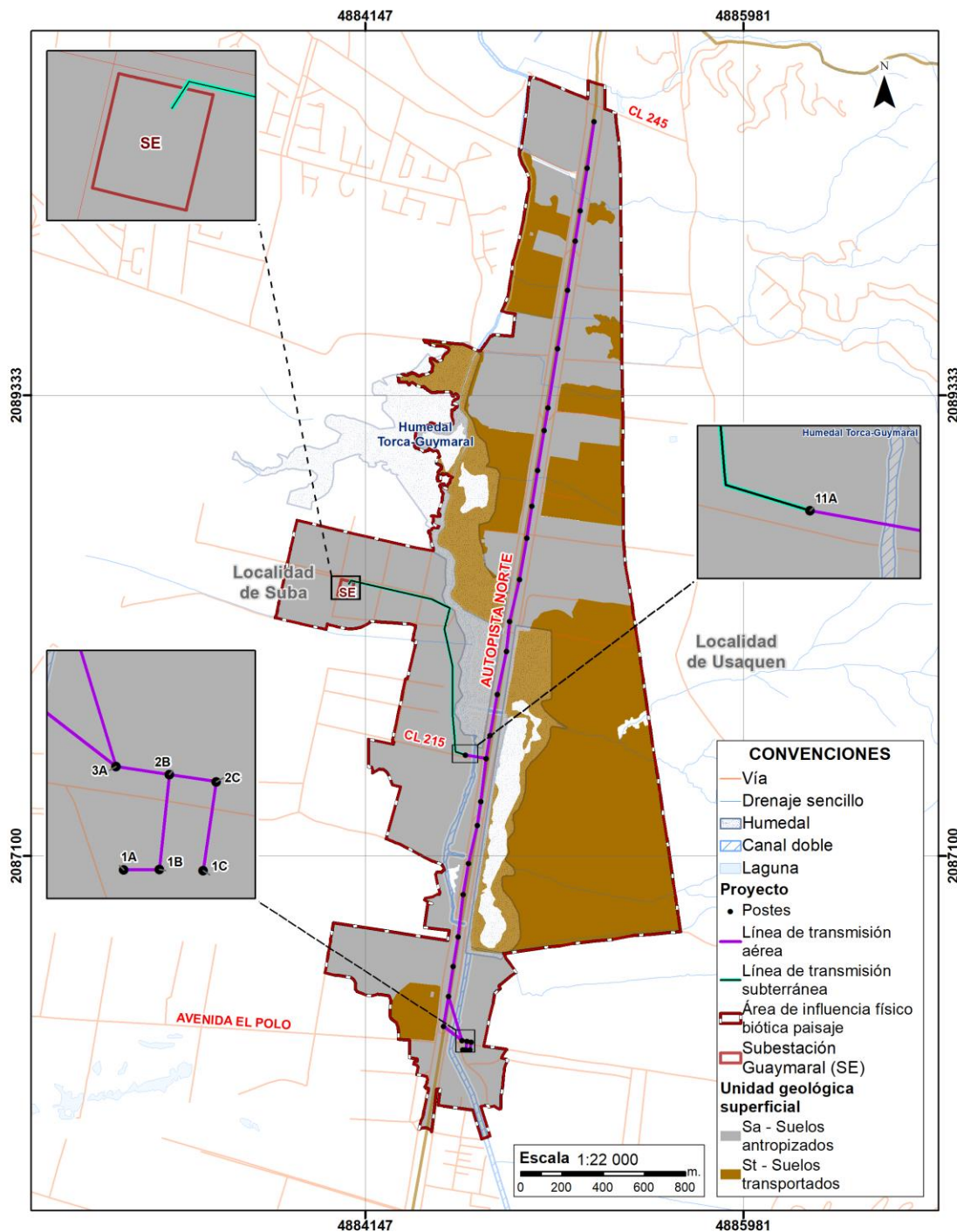
Áreas circundantes al Canal Guaymaral.
Localidad: Suba – Barrio: Casablanca
Coordenadas: Este: 2087833,54 Norte: 4884616,44
Fuente: INGEDISA S.A., 2023

5.1.1.1.3 Unidades geológicas superficiales (UGS)

Las unidades geológicas superficiales son el nivel de materiales más somero y reciente dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, se diferencian entre sí por su génesis. Estas unidades se evalúan en el paralelismo de los suelos, en el marco del presente estudio de impacto ambiental se complementa con la caracterización realizada en el Capítulo 5.1.5 Suelos y Uso del Suelo.

Dentro del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva se identificaron dos (2) tipos de unidades geológicas superficiales: Suelos transportados (St) y Suelos antropizados (Sa); la distribución superficial puede observarse de forma gráfica en la Figura 5-4.

Figura 5-6 Unidades geológicas superficiales del área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



Fuente: INGEDISA S.A., 2023

- **Suelos transportados (St)**

En el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva son los suelos que tienen lugar por la dinámica fluvial del río Bogotá y afluentes asociados, al igual que las formaciones descritas en el numeral anterior. Las características principales se presentan en la tabla.

Tabla 5-2 Propiedades suelos transportados en área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva

Propiedad de la unidad superficial	Descripción
Color	Gris clara, a veces marrón, con óxidos.
Humedad	Depende netamente de la condición climática.
Textura	Arcillo-limoso.
Morfología de las partículas	Sub redondeadas de alta esfericidad.
Gradación	Inversa. Grano-creciente (Coarsening upward sorting – CUS).
Empaquetamiento	Matriz-soportado.
Estado de meteorización	Moderada.
Compacidad	Moderada.
Densidad	Densa.
Selección	Moderadamente seleccionado.
Área (Ha, %)	182,37 Ha. 44,02%

Fuente: INGEDISA S.A., 2023



- **Suelos antropizados (Sa)**

Como su nombre indica, se desarrollan por la intervención antrópica (excavación y cubrimiento con rellenos en procesos constructivos de las unidades naturales). Las características principales se presentan en la tabla.

Tabla 5-3 Propiedades suelos antropizados en área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva



Propiedad de la unidad superficial	Descripción
Color	Vari coloreado, sujeto a los diferentes materiales que compongan el suelo.
Humedad	Depende netamente de la condición climática.
Textura	Variable, materiales de diferentes tamaños granulométricos..
Morfología de las partículas	Variable, partículas de diferente esfericidad, redondez y extensión.
Gradación	Sin gradación.
Empaquetamiento	Matriz-soportado.
Estado de meteorización	Variable, partículas frescas y otras meteorizadas.
Compacidad	Depende del nivel de compactación o sellamiento superficial.
Densidad	Depende del nivel de compactación o sellamiento superficial.
Selección	Muy pobremente seleccionado.
Área (Ha, %)	253,32 Ha. 55,98%

Fuente: INGEDISA S.A., 2023

  INGEDISA <small>INGENIERÍA & DISEÑO</small>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 16

5.1.1.2 Conclusiones

- i. A nivel regional, el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva está proyectada sobre materiales de tipo sedimentario de edades entre Paleozoico y Cuaternario, cubiertos de forma considerable por depósitos de origen aluvial y fluvial. Sobresalen las formaciones Chipaque, Grupo Guadalupe, Guaduas, Cacho, Bogotá, Tilatá, Marichuela, Subachoque, Río Siecha y Río Tunjuelito.
- ii. A nivel local, el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva comprende la Formación Sabana, de litología arcillosa lacustre; y la Formación Chía, de litología de arcillas de inundación, limos fluviales y arcillas orgánicas lacustres. Las formaciones se distribuyen en el orden de cubrimiento del área del 19% y 81% respectivamente.
- iii. Se identificaron dos (2) unidades geológicas superficiales en el área de influencia físico-biótica-paisaje definitiva, suelos transportados y antropizados; se distribuyen respectivamente en el orden del 44 y 56%.

  INGEDISA <small>INGENIERÍA & DISEÑO</small>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GUAYMARAL Y SUS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN A 115 kV”	CÓDIGO: Cap. 5.1
		VERSIÓN: 00
		PÁG. 17

BIBLIOGRAFÍA

BUITRAGO, José; TERRAZA, Roberto y ETAYO, Fernando. Geología de la Plancha 228 “Santafé de Bogotá Noreste”. Escala 1:100.000. Datum MAGNA – SIRGAS. Mapa 1 de 1. Bogotá: SGC, 2008.

CORREDOR, Victoria; TERRAZA, Roberto y ETAYO, Fernando. Geología de la Plancha 228 Santafé de Bogotá Noreste: Memoria explicativa. Bogotá: SGC, 2015.

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO. Geología de la Plancha 227 “La Mesa”. Escala 1:100.000. Datum MAGNA – SIRGAS. Mapa 1 de 1. Bogotá: SGC, 1998.