

ATLAS

del sector eléctrico ecuatoriano

2021

Agencia de Regulación y Control
de Energía y Recursos Naturales
No Renovables

 Ruco Pichincha, Pichincha
Marisol Díaz Espinoza





Panorámica Riobamba, Chimborazo
E.E. Riobamba



 Tráfico Quito, Pichincha
Marisol Díaz Espinoza



 Paneles fotovoltaicos, El Oro
Sanersol



 Fauna, Galápagos
Mario Alejandro Tapia



 Fauna Amazonía, Orellana
Sofía Andrade



 Planta de Generación, Pastaza
Agip Oil





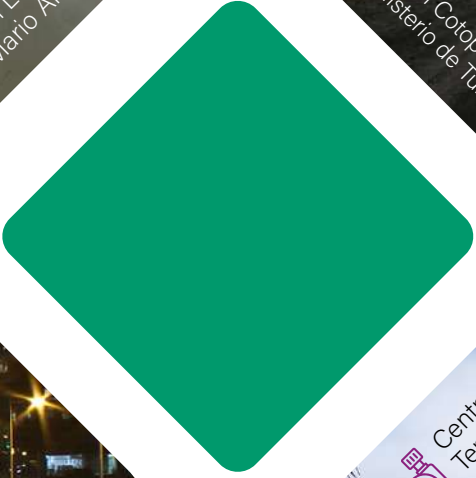
San Lorenzo, Esmeraldas
Mario Alejandro Tapia



Volcán Cotopaxi, Cotopaxi
Ministerio de Turismo



Fauna, Galápagos
Mario Alejandro Tapia



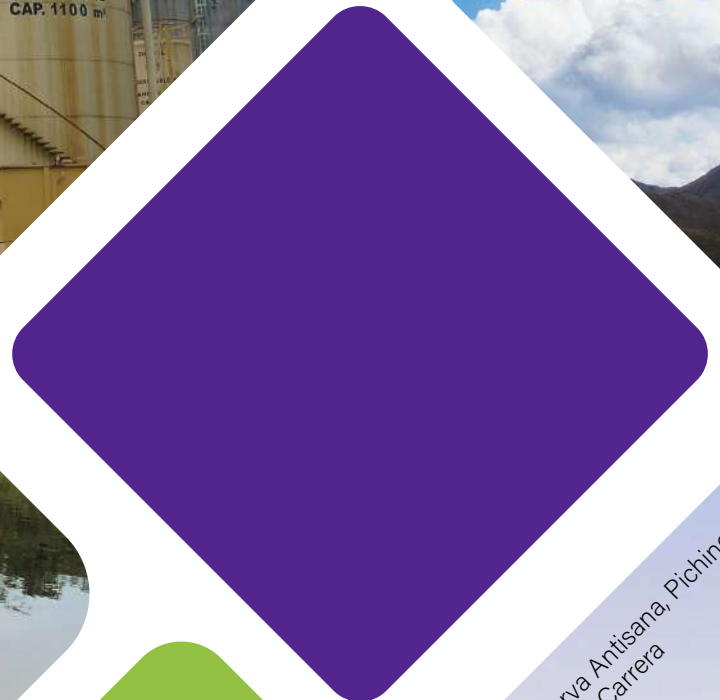
Central Termoeléctrica, Esmeraldas
Termoesmeraldas



Laguna de la Mica, Pichincha
Nestor Carrera



Laguna en la Amazonía, Orellana
Sofía Andrade



Reserva Antisana, Pichincha
Nestor Carrera

República del Ecuador

Guillermo Alberto Santiago Lasso Mendoza

Presidente Constitucional de la República del Ecuador.

Alfredo Enrique Borrero Vega

Vicepresidente de la República del Ecuador.



Juan Carlos Bermeo Calderón

Ministro de Energía y Recursos Naturales No Renovables



Gabriel Alberto Arguello Ríos

Viceministro de Electricidad y Energía Renovable



Jaime Cristóbal Cepeda Campaña

Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables

Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables

La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR) está comprometida con la transparencia y la eficiencia del sector eléctrico. En ese contexto, en cumplimiento de sus atribuciones legales, se complace en presentar el "Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2021".

Este documento contiene información relevante sobre la cartografía de la infraestructura eléctrica relacionada con las etapas de generación, transmisión y distribución a nivel nacional. Dicha información está organizada de forma amigable y práctica para que todos los actores del sector eléctrico y la ciudadanía en general puedan comprender los elementos y proceso que permiten la prestación del servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general en el país.

La información contenida en este Atlas ha sido verificada, por lo que resulta confiable y de calidad, siendo el producto del trabajo eficaz y permanente de todos los participantes del sector eléctrico ecuatoriano. Recopilar y consolidar la información acerca de la infraestructura existente en el sector de electricidad, con sus aspectos técnicos y económicos, es una tarea compleja, la cual fue posible gracias al apoyo permanente de los diferentes actores que generan información.

Es necesario agradecer a todos y cada uno de los participantes del sector eléctrico, cuyo aporte ha sido fundamental para realizar esta publicación; y, al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ya que su financiamiento ha permitido poner al alcance de la ciudadanía esta información, que le permitirá incrementar su comprensión del amplio espectro que representa la electricidad en el Ecuador.

Dr. Jaime Cepeda Campaña
Director Ejecutivo de la ARCERNNR

Capítulo

01

Proceso de análisis
geográfico

5

Capítulo

02

Situación del sector
eléctrico ecuatoriano

11

Capítulo

03

Generación del sector
eléctrico ecuatoriano

17

- 3.1. Centrales de generación con fuentes de energía renovable 18
- 3.2. Centrales de generación con fuentes de energía no renovable..... 21
- 3.3. Centrales de generación de sistemas aislados..... 23
- 3.4. Potencia nominal a nivel nacional de centrales de generación por
provincia 25
- 3.5. Producción de energía eléctrica 28
- 3.6. Consumo de combustibles por provincia 31

Capítulo

04

Transmisión del sector
eléctrico ecuatoriano

37

- 4.1. Nivel de uso del sistema de transmisión 41

Distribución del sector

eléctrico ecuatoriano 47

5.1.	Áreas de prestación de servicio	47
5.1.1.	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)	51
5.1.1.1.	CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	52
5.1.1.2.	CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	54
5.1.1.3.	CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	56
5.1.1.4.	CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	59
5.1.1.5.	CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	62
5.1.1.6.	CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	66
5.1.1.7.	CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	68
5.1.1.8.	CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	71
5.1.1.9.	CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	74
5.1.1.10.	CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	77
5.1.1.11.	CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	80
5.1.2.	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.	82
5.1.3.	Empresa Eléctrica Azogues C.A.	86
5.1.4.	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.	88
5.1.5.	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	91
5.1.6.	Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.	94
5.1.7.	Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A.	96
5.1.8.	Empresa Eléctrica Quito S.A.	100
5.1.9.	Empresa Eléctrica Riobamba S.A.	104
5.1.10.	Empresa Eléctrica Regional Sur S.A.	107
5.2.	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución	110
5.3.	Clientes	112
5.4.	Energía eléctrica facturada a clientes regulados	116
5.5.	Valores facturados a clientes regulados	118
5.6.	Recaudación de valores facturados a clientes regulados	120

Glosario

	125
6.1.	Términos	125
6.2.	Siglas	127
6.3.	Unidades de medida	128

Índice de mapas



Mapa Nro. 1:	Infraestructura eléctrica del Ecuador	13
Mapa Nro. 2:	Centrales de generación renovable \geq 50 MW.	19
Mapa Nro. 3:	Centrales de generación renovable \leq 50 MW.	20
Mapa Nro. 4:	Centrales de generación no renovable.....	22
Mapa Nro. 5:	Centrales de generación en sistemas aislados	24
Mapa Nro. 6:	Potencia nominal de centrales de generación de energía renovable por provincia (MW)	26
Mapa Nro. 7:	Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia	27
Mapa Nro. 8:	Producción de energía renovable por provincia	29
Mapa Nro. 9:	Producción de energía no renovable por provincia	30
Mapa Nro. 10:	Consumo de combustibles por provincia	32
Mapa Nro. 11:	Sistema Nacional de Transmisión (SNT)	39
Mapa Nro. 12:	Nivel de uso del Sistema Nacional de Transmisión	43
Mapa Nro. 13:	Áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica	50
Mapa Nro. 14:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	53
Mapa Nro. 15:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	55
Mapa Nro. 16:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	57
Mapa Nro. 17:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	60
Mapa Nro. 18:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	63
Mapa Nro. 19:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	67
Mapa Nro. 20:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	69
Mapa Nro. 21:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	72
Mapa Nro. 22:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	75
Mapa Nro. 23:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	78
Mapa Nro. 24:	Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	81
Mapa Nro. 25:	Infraestructura eléctrica de E.E. Ambato	83
Mapa Nro. 26:	Infraestructura eléctrica de E.E. Azogues	87
Mapa Nro. 27:	Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur ...	89
Mapa Nro. 28:	Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi	92
Mapa Nro. 29:	Infraestructura eléctrica de E.E. Galápagos ...	95
Mapa Nro. 30:	Infraestructura eléctrica de E.E. Norte	97
Mapa Nro. 31:	Infraestructura eléctrica de E.E. Quito	101
Mapa Nro. 32:	Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba ...	105
Mapa Nro. 33:	Infraestructura eléctrica de E.E. Sur	108
Mapa Nro. 34:	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución	111
Mapa Nro. 35:	Concentración de clientes por provincia	114
Mapa Nro. 36:	Clientes regulados: residencial, comercial e industrial	115
Mapa Nro. 37:	Energía facturada por provincia (GWh)	117
Mapa Nro. 38:	Facturación de energía eléctrica por provincia	119
Mapa Nro. 39:	Recaudación de energía eléctrica por provincia	121

Índice de Tablas



Tabla Nro. 1:	Potencia nominal y efectiva a nivel nacional..	11
Tabla Nro. 2:	Subestaciones (MVA).....	12
Tabla Nro. 3:	Longitud de líneas por nivel de voltaje (km)...	12
Tabla Nro. 4:	Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW).....	18
Tabla Nro. 5:	Potencia de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW).....	21
Tabla Nro. 6:	Potencia de centrales de generación en sistemas aislados (MW)	23
Tabla Nro. 7:	Longitud de líneas de transmisión (km).....	38
Tabla Nro. 8:	Áreas de prestación del servicio eléctrico.....	48
Tabla Nro. 9:	Infraestructura de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.....	52
Tabla Nro. 10:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro.....	54
Tabla Nro. 11:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas.....	56
Tabla Nro. 12:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	59
Tabla Nro. 13:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	62
Tabla Nro. 14:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	66
Tabla Nro. 15:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	68
Tabla Nro. 16:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	71
Tabla Nro. 17:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	74
Tabla Nro. 18:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	77

Tabla Nro. 19:	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	80
Tabla Nro. 20:	Infraestructura de E.E. Ambato	82
Tabla Nro. 21:	Infraestructura de E.E. Azogues	86
Tabla Nro. 22:	Infraestructura de E.E. Centro Sur	88
Tabla Nro. 23:	Infraestructura de E.E. Cotopaxi	91
Tabla Nro. 24:	Infraestructura de E.E. Galápagos	94
Tabla Nro. 25:	Infraestructura de E.E. Norte	96
Tabla Nro. 26:	Infraestructura de E.E. Quito	100
Tabla Nro. 27:	Infraestructura de E.E. Riobamba	104
Tabla Nro. 28:	Infraestructura de E.E. Sur	107
Tabla Nro. 29:	Pérdidas de energía eléctrica en los sistemas de distribución	110
Tabla Nro. 30:	Número de clientes regulados por empresas distribuidoras	112
Tabla Nro. 31:	Número de clientes regulados por provincia..	113
Tabla Nro. 32:	Energía facturada por provincia (GWh).....	116
Tabla Nro. 33:	Valores facturados por provincia (MUSD).....	118
Tabla Nro. 34:	Valores recaudados por provincia (MUSD).....	120



Índice de Figuras



Figura Nro. 1:	Esquema del proceso cartográfico	6
Figura Nro. 2:	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)	18
Figura Nro. 3:	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)	21
Figura Nro. 4:	Potencia nominal por provincia (MW)	25
Figura Nro. 5:	Producción de energía bruta por provincia (GWh)	28
Figura Nro. 6:	Producción de energía en Azuay (GWh)	28
Figura Nro. 7:	Producción de energía en Napo (GWh)	28
Figura Nro. 8:	Producción de energía en Tungurahua (GWh)	28
Figura Nro. 9:	Consumo de combustibles por provincia (kTEP)	31
Figura Nro. 10:	Participación del consumo de combustibles en Orellana (kTEP)	31
Figura Nro. 11:	Participación del consumo de combustibles en Guayas (kTEP)	31
Figura Nro. 12:	Participación del consumo de combustibles en Sucumbíos (kTEP)	31
Figura nro. 13:	Longitud de líneas de transmisión (km), por tipo de circuito y nivel de voltaje	38
Figura Nro. 14:	Nivel de uso de transformadores	40
Figura Nro. 15:	Nivel de uso de líneas de 138 kV	41
Figura Nro. 16:	Nivel de uso de líneas de 230 kV	41
Figura Nro. 17:	Nivel de uso de líneas de 500 kV	42
Figura Nro. 18:	Áreas de prestación del servicio eléctrico	49
Figura Nro. 19:	Rangos de pérdidas porcentuales en los sistemas de distribución	110

Figura Nro. 20:	Número de clientes regulados por grupo de consumo	113
Figura Nro. 21:	Energía facturada (GWh)	116
Figura Nro. 22:	Facturación por servicio eléctrico (MUSD)	118
Figura Nro. 23:	Recaudación por servicio eléctrico (MUSD)...	120







Introducción

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2021 integra y relaciona la infraestructura del sector eléctrico, empleando la referencia espacial de los datos estadísticos en sistemas de información geográfica; los cuales permiten la organización, análisis y modelación de datos, mediante la representación en mapas temáticos del territorio nacional, contribuyendo y aportando en la visualización y utilización de la información estadística.

Para la recopilación, procesamiento y validación de la información estadística, se utilizaron aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica (SIG - ARCERNNR), y Sistematización de Datos del Sector Eléctrico (SISDAT).

El presente documento constituye una herramienta relevante que permite conocer la situación geográfica del sector eléctrico; además de ser un insumo esencial en la elaboración de distintos análisis geográficos; en el mismo se presenta información clara y útil para el desarrollo de las actividades del sector eléctrico y de la población en general.

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano presenta la infraestructura del sector eléctrico, siguiendo el proceso de análisis geográfico que se describe en el capítulo 1; producto de este análisis, en el capítulo 2 se describe la información de la situación del sector eléctrico de manera general; además, en el capítulo 3, se encuentran mapas temáticos con la

infraestructura eléctrica existente en las etapas de generación; de la misma manera, en el capítulo 4 es abordada la etapa de transmisión; y, en el capítulo 5, se presenta la distribución de energía eléctrica, y también se presenta la distribución territorial de las Áreas de Prestación de Servicio de cada empresa distribuidora, así como aspectos transaccionales.

Esta publicación pretende consolidarse como una herramienta encaminada a potenciar la participación ciudadana en los procesos del Gobierno Nacional mediante el libre acceso a la información estadística y geográfica validada.¹



¹ La información estadística y geográfica está en permanente revisión y actualización, por lo tanto podría estar sujeta a cambios.



Proceso de análisis geográfico



Capítulo

01



Proceso de análisis geográfico

El proceso de análisis geográfico inicia con la recopilación y preparación de la información proveniente de fuentes como el Comité Nacional de Límites Internos a través de la Subsecretaría de Articulación Intergubernamental del Ministerio de Gobierno. Esta información constituye un eje fundamental para la elaboración de los mapas eléctricos, y bajo un estricto cumplimiento de lo establecido en la normativa vigente, aprobaron el uso de la Organización Territorial del Estado:

LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO, APROBADOS POR EL COMITÉ NACIONAL DE LÍMITES INTERNOS, RESOLUCIÓN/OFICIO MDG-VDG-SDI-2022-0145-O DEL 28 DE MARZO DE 2022.

Sobre la base de esta información, se realiza la captación de las variables que se registran en el SISDAT, las cuales son analizadas por métodos estadísticos, como la correlación y el análisis de datos. Resultado de este procesamiento se obtienen mapas temáticos y tablas que se incluyen en el presente Atlas.



 Panorámica Loja, Loja
E.E. Sur

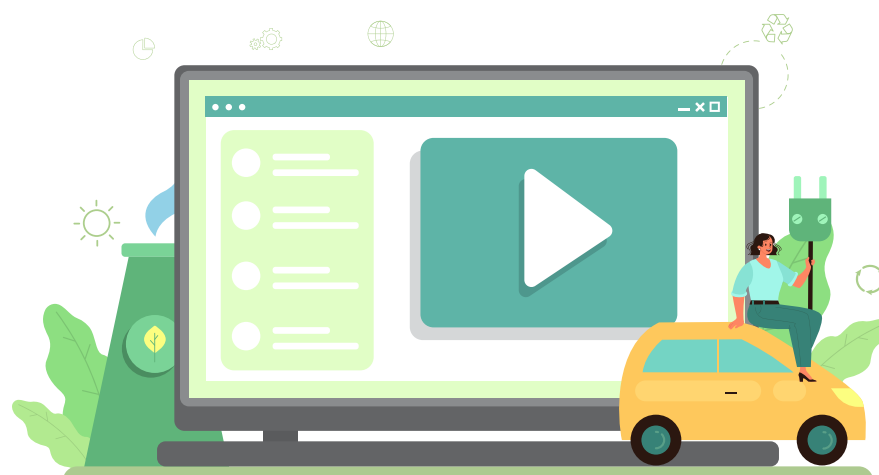
En la construcción de los mapas se considera:

- Definición del área de estudio.
- Definición de los elementos a ser incorporados en el análisis.
- Actualización de la infraestructura eléctrica, contenida en la geodatabase SIG - ARCERNNR como: centrales de generación, líneas de transmisión y subtransmisión; y, subestaciones de transmisión y distribución.
- Elaboración de las plantillas base para la construcción de los mapas.
- Geoprocesamiento de información estadística del SISDAT con herramientas de ArcMap 10.6
- Estructuración de la información dispuesta en el mapa.

Aplicando lo anterior, para la etapa de generación se obtienen la ubicación de las centrales, consumo de combustibles, producción de energía renovable y no renovable por provincia. Por otro lado, en la etapa de transmisión se ubican a las subestaciones y líneas de transmisión de 500 kV, 230 kV y 138 kV.

Finalmente, para la etapa de distribución se genera en varias capas, la cartografía base, la infraestructura eléctrica y la ubicación de las agencias de cada una de las empresas distribuidoras.

Figura Nro. 1: Esquema del proceso cartográfico





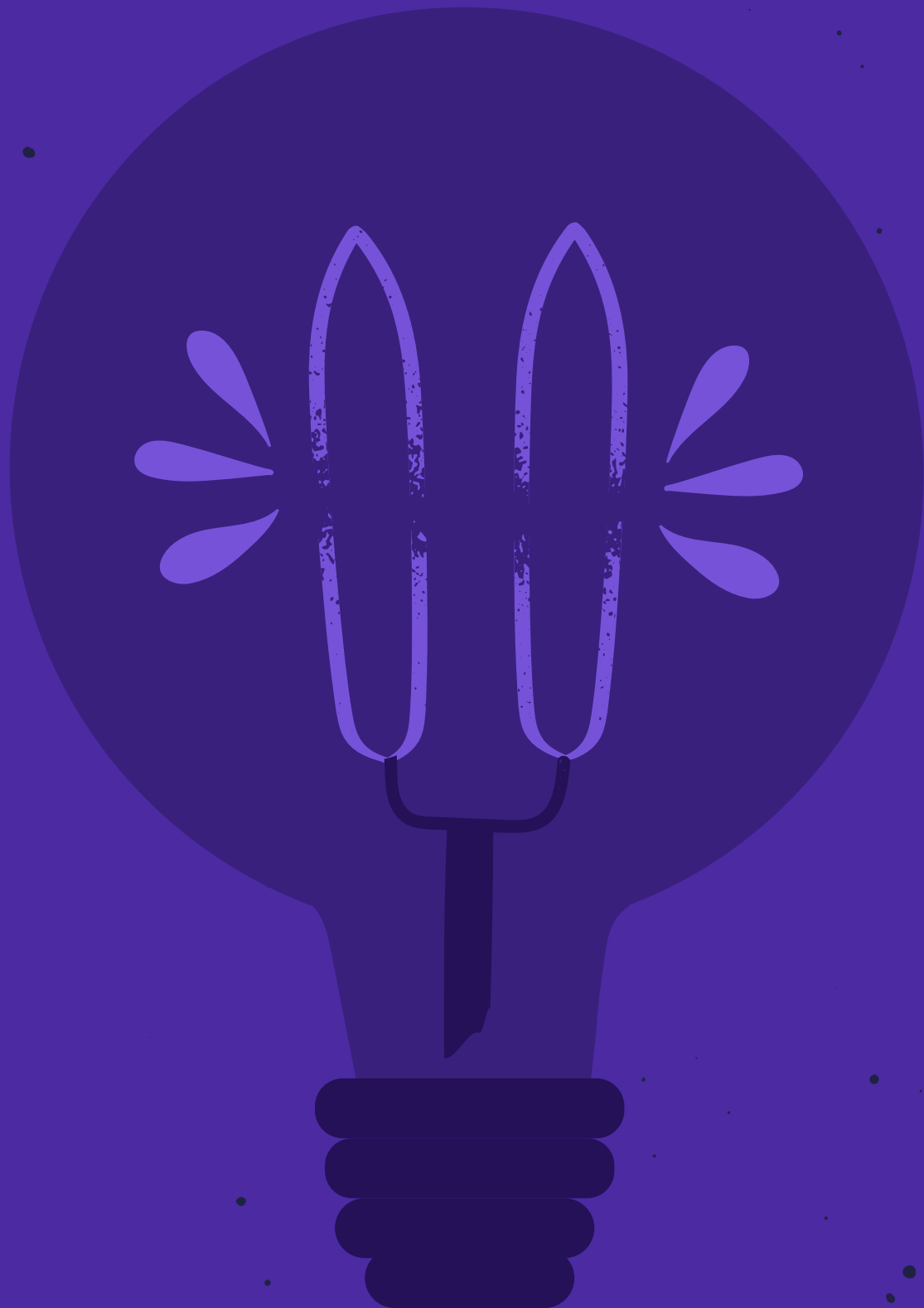


Situación del sector eléctrico ecuatoriano



Capítulo

02



Situación del sector

eléctrico ecuatoriano al 2021

Al 2021, la capacidad de generación a nivel nacional se registró en 8.734,41 MW de potencia nominal y 8.100,68 MW de potencia efectiva, como se muestra en la tabla Nro. 1; se incluyen las empresas generadoras, autogeneradoras y distribuidoras con generación.

Tabla Nro. 1: Potencia nominal y efectiva a nivel nacional

Tipo de Fuente	Tipo de Central	Tipo de Unidad	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
No renovable	Térmica	MCI	2.020,67	1.614,85
		Turbogás	943,85	790,55
		Turbovapor	461,63	431,50
Total no renovable			3.426,14	2.836,90
Renovable	Biomasa	Turbovapor	144,30	136,40
	Eólica	Eólica	21,15	21,15
	Hidráulica	Embalse	1.733,20	1.749,60
		Pasada	3.373,65	3.322,66
	Fotovoltaica	Fotovoltaica	27,65	26,76
Biogás	MCI	8,32	7,20	
Total renovable			5.308,27	5.263,78
Total general			8.734,41	8.100,68

Las características generales de subestaciones, líneas de transmisión y subtransmisión por tipo de empresa, se detallan en las tablas Nros. 2 y 3.



 Acueducto, Azogues - Cañar
CELEC-Hidroazogues

Tabla Nro. 2: Subestaciones (MVA)

Tipo de empresa	Número de subestaciones (*)	Capacidad máxima (MVA)
Generadora	41	2.250,90
Autogeneradora	57	1.251,28
Transmisora	70	15.975,55
Distribuidora	387	8.200,37
Total general	555	27.678,10



Nota: Las S/E Móviles del transmisor se incluyen
* subestaciones de elevación, reducción y seccionamiento



Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje (km) (1/2)

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km) (*)	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Generadora	230	1,40	2,51
	138	120,07	45,91
	69	117,17	62,00
	22,8	18,13	-
	22	0,80	-
	13,8	0,60	-
	13,2	0,20	-
Total generadora		258,37	110,42

Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje (km) (2/2)

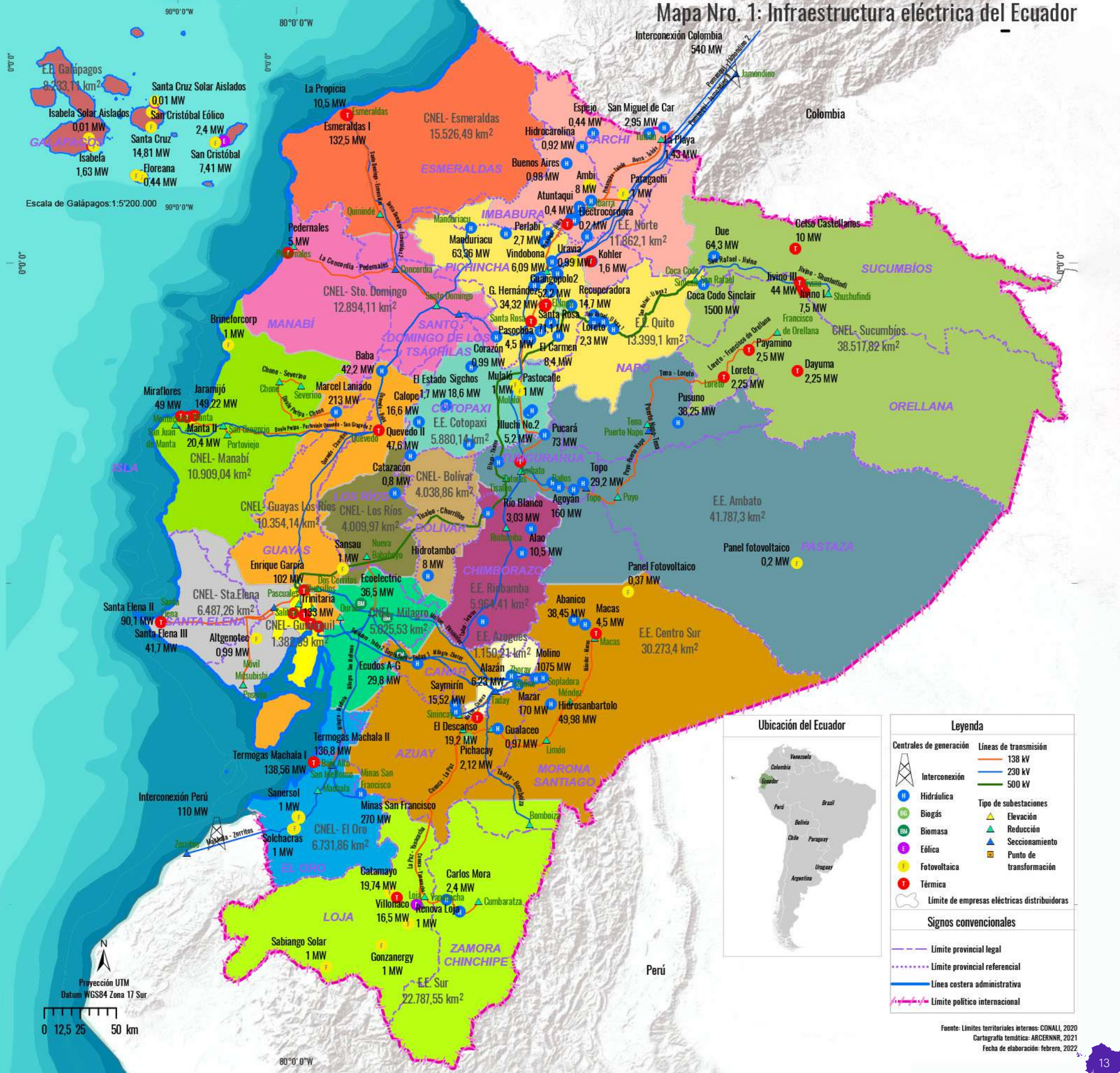
Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km) (*)	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Autogeneradora	230	127,87	-
	69	256,15	-
	46	29,19	-
	34,5	274,20	1,40
	22	22,66	-
	13,2	5,00	-
	6,3	3,75	-
Total autogeneradora		718,82	1,40
Transmisora	500	610,00	-
	230	1.748,82	1.932,32
	138	1.962,69	590,88
Total transmisora		4.321,51	2.523,20
Distribuidora	138	253,16	19,80
	69	4.824,74	107,37
	46	233,61	11,76
	34,5	67,59	-
	22	58,05	-
	13,8	35,61	-
Total distribuidora		5.472,76	138,93
Total general		10.771,46	2.773,95



Nota: La longitud de las L/T del transmisora incluyen las interconexiones Perú y Colombia.

En esta sección se presentan el mapa de infraestructura eléctrica 2021, donde se visualiza la información geográfica del sector eléctrico a nivel nacional; específicamente, centrales de generación, subestaciones de transmisión, líneas de transmisión y áreas de prestación del servicio. Todo esto de manera general para una rápida visualización en un solo contexto.

Mapa Nro. 1: Infraestructura eléctrica del Ecuador



Ubicación del Ecuador



Legenda

- | | | | |
|--|---|--|--------------------------------|
| | Centrales de generación | | Líneas de transmisión |
| | Interconexión | | 230 kV |
| | H Hidráulica | | 500 kV |
| | BB Biogás | | Elevación |
| | BM Biomasa | | Reducción |
| | F Eólica | | Seccionamiento |
| | S Fotovoltaica | | Punto de transformación |
| | T Térmica | | |
| | Límite de empresas eléctricas distribuidoras | | |

Signos convencionales

- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Límite político internacional

Fuente: Límites territoriales internos: CDNALI, 2020
 Cartografía temática: ARCERNR, 2021
 Fecha de elaboración: febrero, 2022

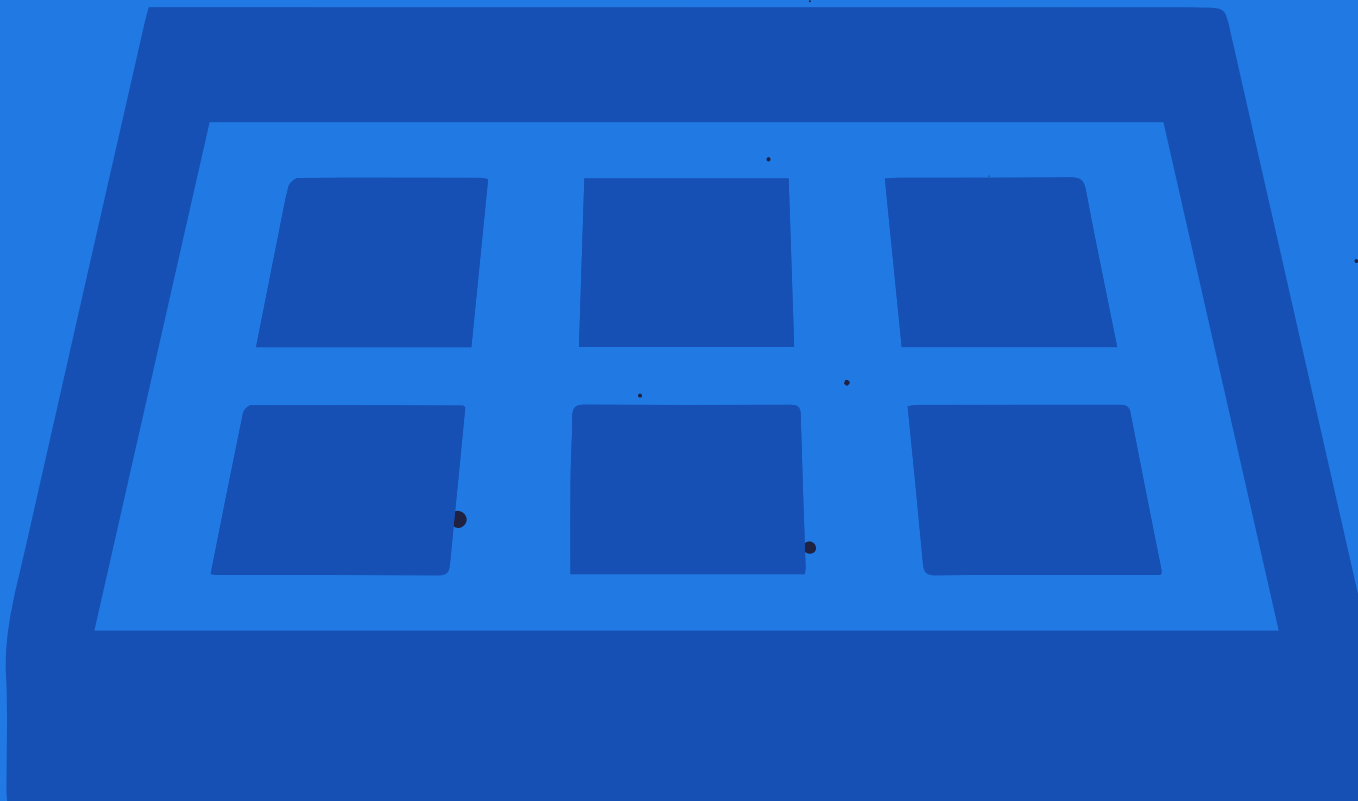
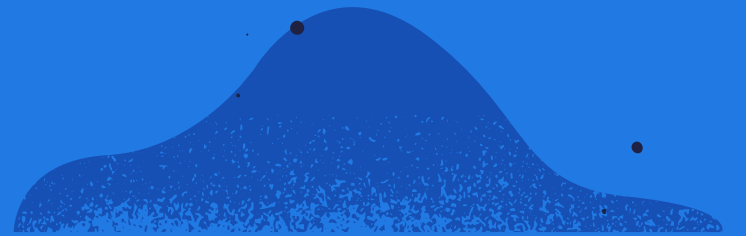
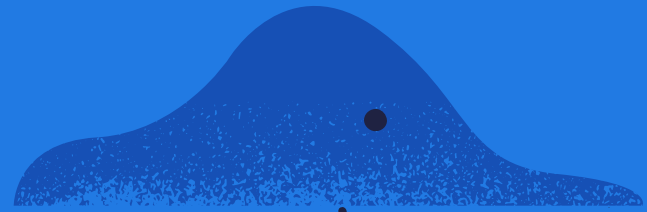
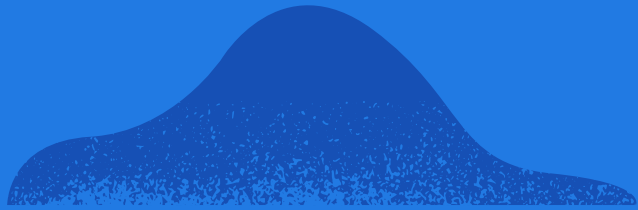


Generación del sector eléctrico ecuatoriano

Capítulo

03





Generación del sector eléctrico ecuatoriano

3.1. Centrales de generación con fuentes de energía renovable

En 2021, la potencia nominal a nivel nacional fue 8.734,41 MW; de los cuales, 5.308,27 MW (60,77 %) corresponden a centrales con fuentes de energía renovable y 3.426,14 MW (39,23 %) a centrales con fuentes de energía no renovable.

Las fuentes de energía renovable que aprovechó el país para la generación de electricidad en 2021 fueron: hidráulica, biomasa, fotovoltaica, eólica y biogás.

De la capacidad total instalada predominan, entre las de tipo renovable, las centrales hidroeléctricas con 5.106,85 MW (96,21 %). Estas centrales se encuentran instaladas en tres regiones del Ecuador: costa (2 provincias), sierra (9 provincias) y amazonía (4 provincias).

En la tabla Nro. 4, se detalla la potencia nominal y efectiva de centrales de generación con fuentes de energía renovable por provincia. Azuay posee la mayor capacidad instalada (2.042,49 MW), conformada principalmente por los 1.075 MW de potencia nominal de la central hidroeléctrica Molino. En segundo lugar, se encuentra Napo (1.565,60 MW) con el aporte de 1.500 MW de potencia nominal de la central Coca Codo Sinclair².

² La central Coca Codo Sinclair se ubica entre los límites de Napo y Sucumbíos. Para fines estadísticos es asignada a Napo.



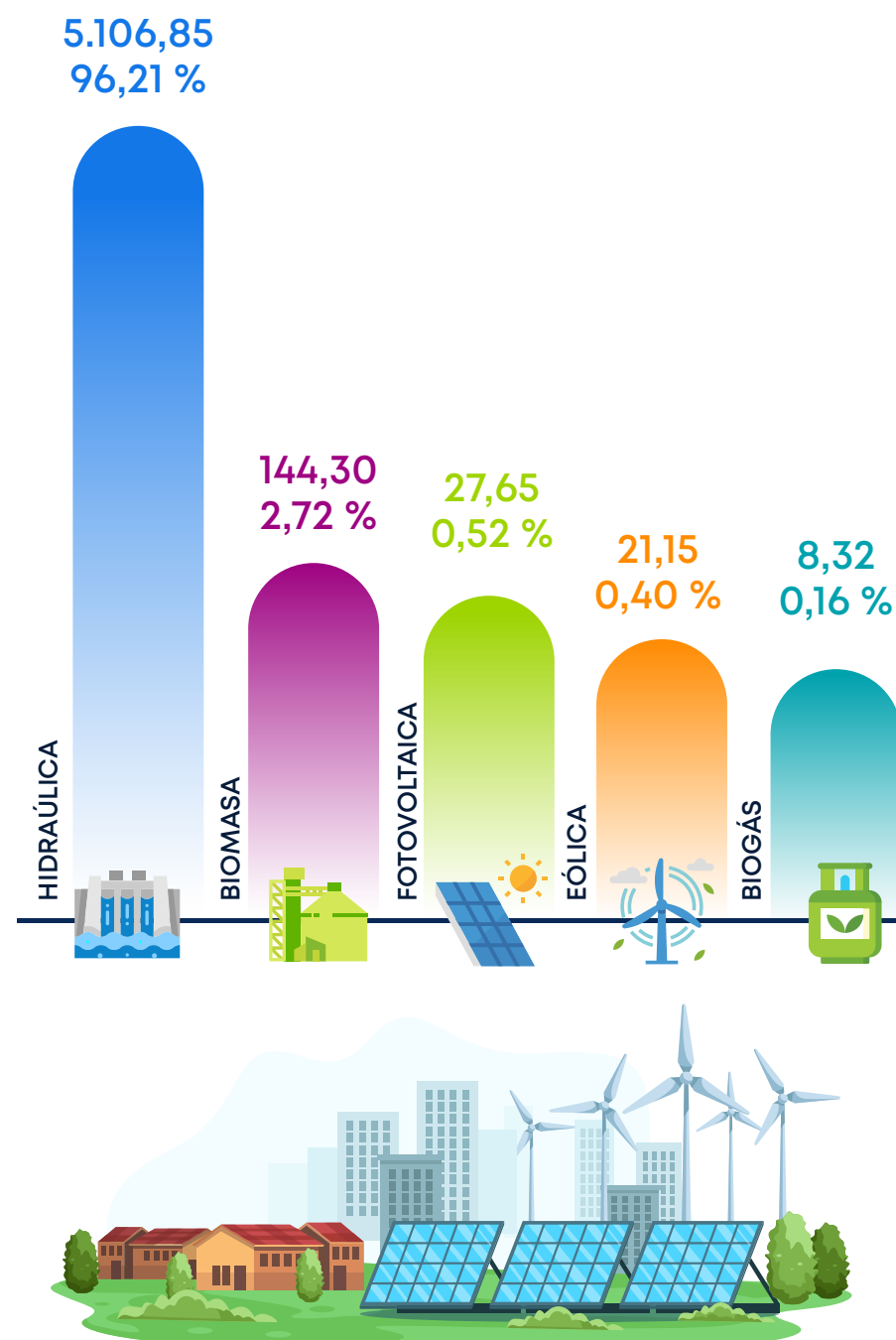
 Central hidroeléctrica, Azuay
CELEC-Sur

Tabla Nro. 4: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)

Tipo Central	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Biomasa	Cañar	29,80	27,60
	Guayas	114,50	108,80
Total Biomasa		144,30	136,40
Eólica	Galápagos	4,65	4,65
	Loja	16,50	16,50
Total Eólica		21,15	21,15
Hidráulica	Azuay	2.042,49	2.067,39
	Bolívar	8,00	8,00
	Cañar	32,33	32,33
	Carchi	5,82	5,14
	Chimborazo	16,33	16,04
	Cotopaxi	47,39	45,27
	Guayas	213,00	213,00
	Imbabura	75,45	76,61
	Los Ríos	57,57	56,20
	Morona Santiago	138,01	137,52
	Napo	1.565,60	1.540,75
	Pichincha	152,85	150,55
	Sucumbios	64,30	64,30
	Tungurahua	505,30	476,76
	Zamora Chinchipe	182,40	182,40
Total Hidráulica		5.106,85	5.072,26
Fotovoltaica	Cotopaxi	2,00	2,00
	El Oro	5,99	5,99
	Galápagos	2,62	2,62
	Guayas	3,98	3,98
	Imbabura	4,00	3,99
	Loja	5,99	5,12
	Manabí	1,50	1,49
	Morona Santiago	0,37	0,37
	Pastaza	0,20	0,20
	Pichincha	1,00	1,00
Total Fotovoltaica		27,65	26,76

Tipo Central	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Biogás	Azuay	2,12	1,70
	Pichincha	6,20	5,50
Total Biogás		8,32	7,20
Total general		5.308,27	5.263,78

Figura Nro. 2: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)



Mapa Nro. 2: Centrales de generación renovable ≥ 50 MW



Fuente: Límites territoriales internos: CONALL, 2020
Cartografía temática: ARCERNR, 2021
Fecha de elaboración: enero, 2022

3.2. Centrales de generación con fuentes de energía no renovable

Estas centrales utilizan combustibles fósiles (derivados de petróleo y gas natural) como fuente energética para generar electricidad; al 2021, se registraron 3.426,14 MW de potencia nominal a nivel nacional.

Las centrales de generación con fuentes de energía no renovable se encuentran instaladas en las cuatro regiones del Ecuador: costa (6 provincias), sierra (6 provincias), amazonía (5 provincias) e insular. Al 2021, las regiones con mayor capacidad instalada fueron: costa con 1.728,51 MW; y, amazonía con 1.414,47 MW.

En Guayas se encuentran varias centrales térmicas cuya potencia representa 805,21 MW. Asimismo, en Orellana se dispone de generación térmica con 740,86 MW de potencia nominal; que corresponde a empresas autogeneradoras dedicadas a actividades petroleras.

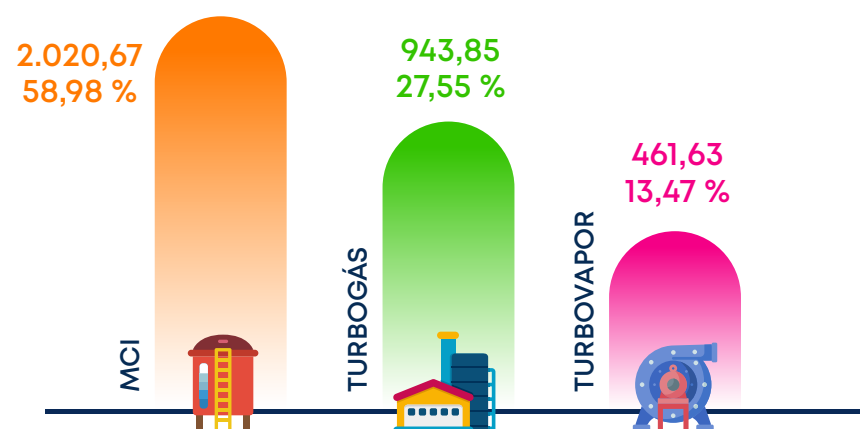
Las centrales térmicas que utilizan motores de combustión interna (MCI) tuvieron una potencia nominal de 2.020,67 MW para el 2021; seguidas de centrales de turbogás con 943,85 MW y centrales de turbovapor con 461,63 MW.

Tabla Nro. 5: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)

Tipo Unidad	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Cañar	19,20	17,20
	Esmeraldas	112,42	94,22
	Galápagos	24,29	21,14
	Guayas	40,37	36,43
	Imbabura	29,28	24,30
	Loja	19,74	17,17
	Los Ríos	47,60	40,50
	Manabí	201,62	170,52
	Morona Santiago	4,50	4,00

Tipo Unidad	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Napo	77,08	54,01
	Orellana	651,86	498,75
	Pastaza	61,10	50,97
	Pichincha	110,94	102,72
	Santa Elena	131,80	105,03
	Sucumbios	483,88	374,31
	Tungurahua	5,00	3,60
Total MCI		2.020,67	1.614,85
Turbogás	El Oro	275,36	249,60
	Guayas	451,34	379,00
	Manabí	22,00	19,00
	Orellana	77,00	57,20
	Pichincha	71,10	51,00
	Sucumbios	47,05	34,75
Total Turbogás		943,85	790,55
Turbovapor	Cañar	3,63	2,50
	Esmeraldas	132,50	125,00
	Guayas	313,50	293,00
	Orellana	12,00	11,00
Total Turbovapor		461,63	431,50
Total general		3.426,14	2.836,90

Figura Nro. 3: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)



3.3. Centrales de generación de sistemas aislados

Se consideran sistemas aislados aquellos que no están conectados al Sistema Nacional Interconectado (SNI), estos sistemas suministran energía eléctrica a sitios de difícil acceso; así como también, proveen electricidad a instalaciones hidrocarburíferas.

A nivel nacional, la potencia nominal de los sistemas aislados alcanzó 1.376,57 MW; de los cuales, la mayor concentración se registró en Orellana con 733,86 MW (53,31 %), seguida de Sucumbíos con 458,43 MW (33,30 %) (Tabla Nro. 6).

La potencia nominal de tipo renovable en sistemas aislados alcanzó 13,90 MW; instalados en centrales hidráulicas (6,06 MW), eólica (4,65 MW) y fotovoltaicas (3,19 MW).

La potencia nominal de tipo no renovable en sistemas aislados alcanzó 1.362,67 MW; de los cuales el 97,64 % se encuentran instalados en la amazonía ecuatoriana.



Tabla Nro. 6: Potencia de centrales de generación en sistemas aislados (MW)

Tipo de Energía	Provincia	Empresa	Tipo de Central	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Renovable	Chimborazo	E.E. Riobamba	Hidráulica	0,80	0,75
		UCEM	Hidráulica	2,00	1,90
	Cotopaxi	E.E. Cotopaxi	Hidráulica	2,80	2,68
	Galápagos	E.E. Galápagos	Fotovoltaica	2,62	2,62
			Eólica	4,65	4,65
	Imbabura	Hidrotavalo	Hidráulica	0,40	0,40
	Morona Santiago	E.E. Centro Sur	Fotovoltaica	0,37	0,37
	Pastaza	E.E. Ambato	Fotovoltaica	0,20	0,20
Pichincha	EPMAPS	Hidráulica	0,06	0,06	
No Renovable	Cañar	UCEM	Térmica	3,63	2,50
	Esmeraldas	OCP Ecuador	Térmica	1,72	1,72
	Galápagos	CELEC-Termopichincha	Térmica	24,29	21,14
	Guayas		Térmica	2,25	2,03
	Napó	OCP Ecuador	Térmica	10,02	7,89
		Petroecuador	Térmica	58,06	38,34
		Pluspetrol	Térmica	9,00	7,78
	Orellana	Andes Petro	Térmica	70,27	57,89
		Petroecuador	Térmica	497,02	365,39
		Repsol	Térmica	144,34	120,42
		Sipac	Térmica	22,24	17,85
	Pastaza	Petroecuador	Térmica	15,04	10,53
		Pluspetrol	Térmica	46,06	40,43
	Pichincha	OCP Ecuador	Térmica	0,32	0,32
	Sucumbios	Andes Petro	Térmica	98,50	82,40
		CELEC-Termopichincha	Térmica	11,00	10,80
OCP Ecuador		Térmica	10,02	9,50	
Orion		Térmica	4,02	2,83	
Petroecuador		Térmica	325,51	232,18	
Repsol		Térmica	9,37	6,75	
Total general				1.376,57	1.052,32

Mapa Nro. 5: Centrales de generación en sistemas aislados



Galápagos Islands:

- Santa Cruz Solar Aislados: 0,01 MW
- Isabela Solar Aislados: 0,01 MW
- Isabela: 1,63 MW
- Floreana: 0,44 MW
- Santa Cruz: 2,4 MW
- San Cristóbal: 7,41 MW
- San Cristóbal Eólico: 14,81 MW

Escala de Galápagos: 1:5'200.000

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 12,5 25 50 km

Fuente: Límites territoriales internos: CONALL 2020
Cartografía temática: ARCCERNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022

3.4. Potencia nominal a nivel nacional de centrales de generación por provincia

Como se muestra en la figura Nro. 4, Azuay presentó una potencia nominal de 2.044,61 MW (23,47 %); le sigue Napo con 1.642,69 MW (18,85 %); y, Guayas con 1.136,68 MW (13,05 %), entre las más representativas del país.

Las centrales con mayor potencia instalada se encuentran ubicadas en tres provincias:

Azuay: Molino, Mazar y Sopladora, que en conjunto alcanzan una potencia nominal de 1.732 MW;

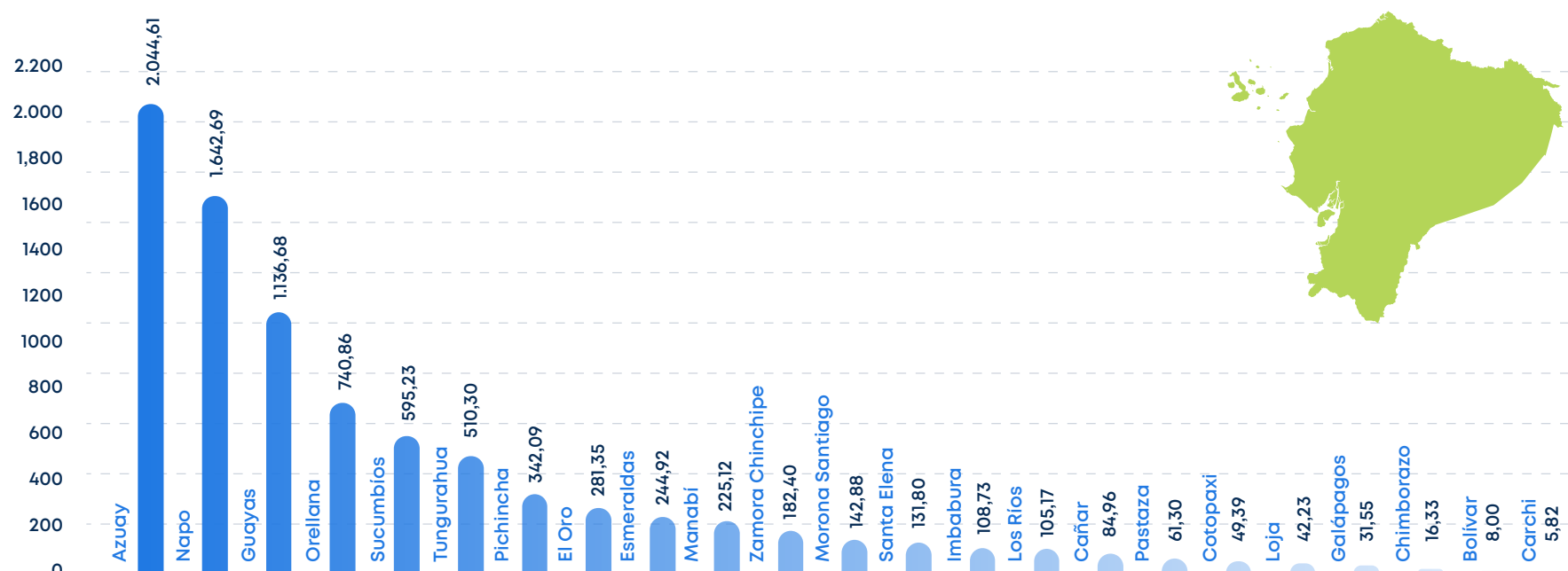
Napo: Coca Codo Sinclair, Oso y Yuralpa suman 1.558,06 MW, las dos últimas son propiedad de Petroamazonas EP; y,

Guayas: Marcel Laniado, Gonzalo Zevallos (Vapor) y Trinitaria completan 492 MW.

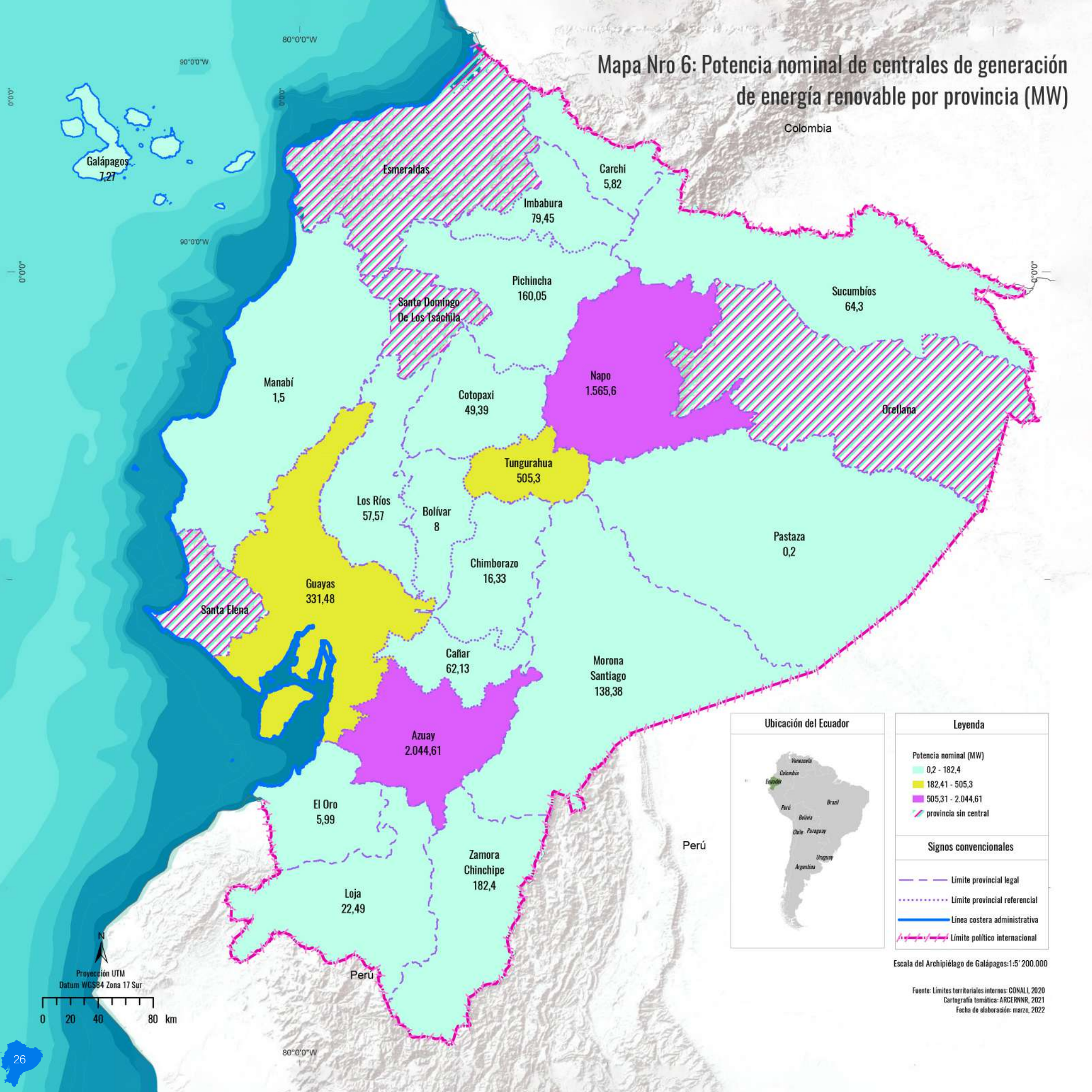
En los mapas Nros. 7 y 8 presenta la potencia nominal por provincia en dos mapas; el primero para centrales de generación con fuentes de energía renovable; y, el segundo para centrales de generación con fuentes de energía no renovable.



Figura Nro. 4: Potencia nominal por provincia (MW)



Mapa Nro 6: Potencia nominal de centrales de generación de energía renovable por provincia (MW)



Leyenda

Potencia nominal (MW)

- 0,2 - 182,4
- 182,41 - 505,3
- 505,31 - 2.044,61
- provincia sin central

Signos convencionales

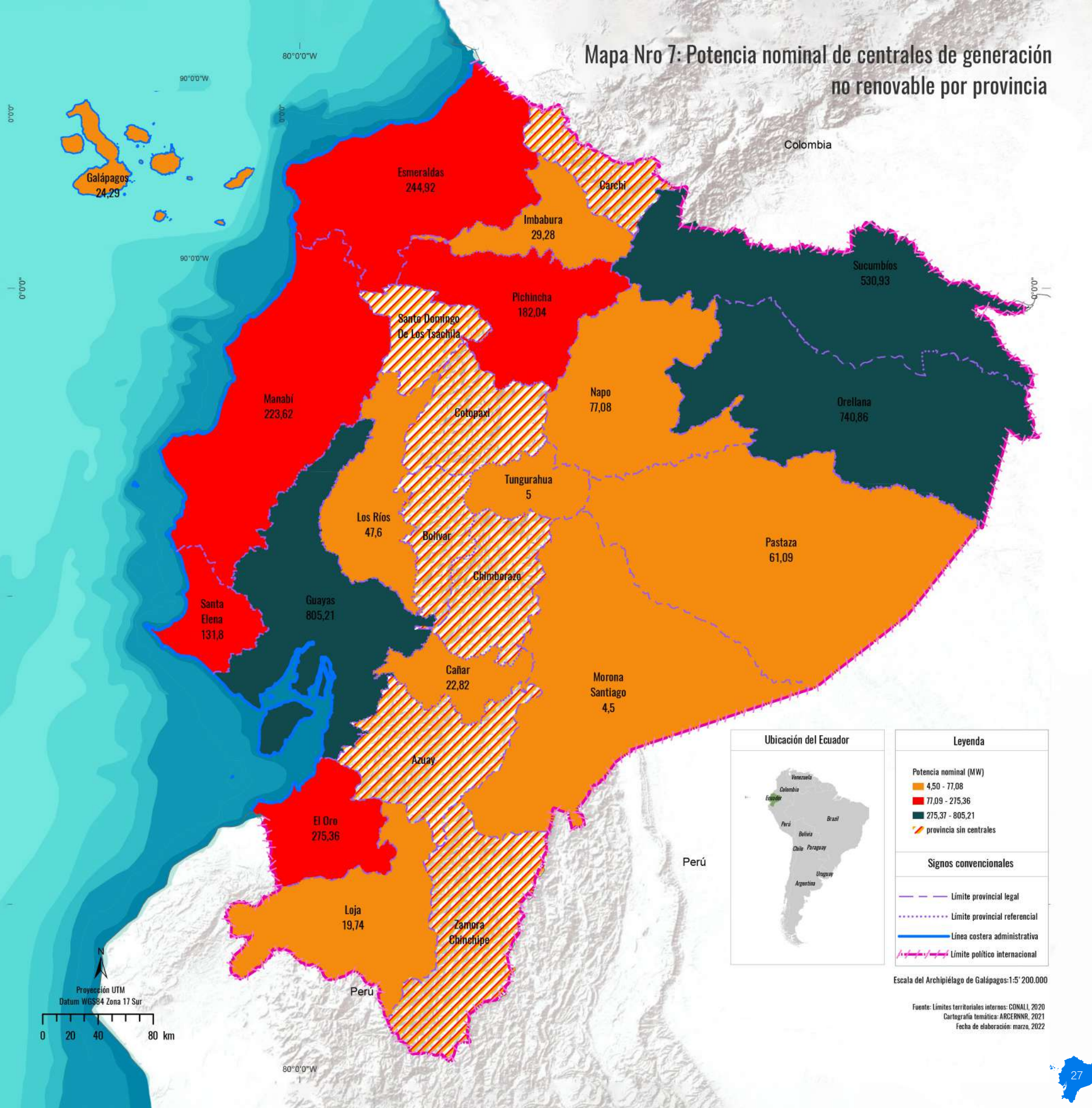
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Límite político internacional

Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Límites territoriales internos: CONALI, 2020
 Cartografía temática: ARCERNR, 2021
 Fecha de elaboración: marzo, 2022



Mapa Nro 7: Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia



3.5. Producción de energía eléctrica

En 2021, la producción total de energía bruta en el país alcanzó 32.206,88 GWh. Las provincias con mayor producción fueron: Azuay con 10.222,35 GWh, lo que representó el (31,75 %) del total; seguida por Napo con 7.124,09 GWh, (22,13 %); y, Tungurahua con 2.857,54 GWh, (8,88 %).

Figura Nro. 5: Producción de energía bruta por provincia (GWh)



En las figuras Nros. 6, 7 y 8, se observa predominio de la producción de energía hidráulica en Azuay, Napo y Tungurahua; debido a que en estas provincias se encuentran ubicadas las principales centrales hidroeléctricas del país:

Azuay: Paute-Molino (5.487,57 GWh), Sopladora (2.607,81 GWh), Minas San Francisco (1.170,91 GWh);

Napo: Coca Codo Sinclair (6.599,58 GWh); y,

Tungurahua: San Francisco (1.341,01 GWh), Agoyán (1.031,57 GWh), Pucará (222,52 GWh) y Topo (177,51 GWh).

Figura Nro. 6: Producción de energía en Azuay (GWh)

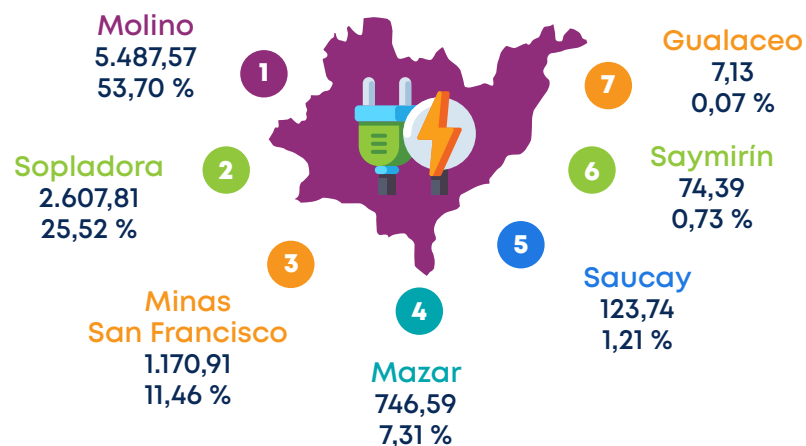


Figura Nro. 7: Producción de energía en Napo (GWh)

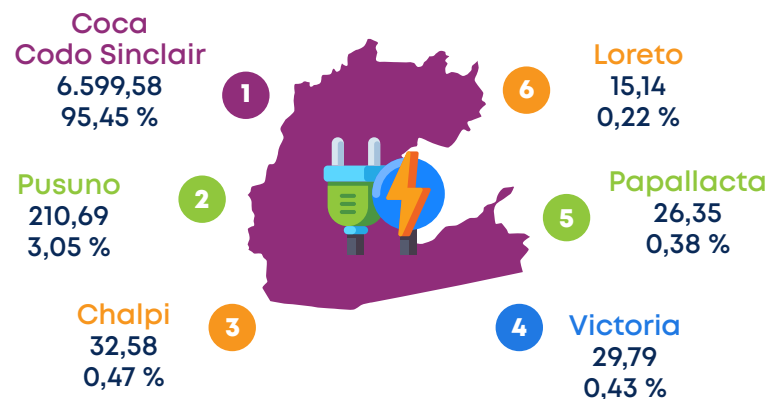
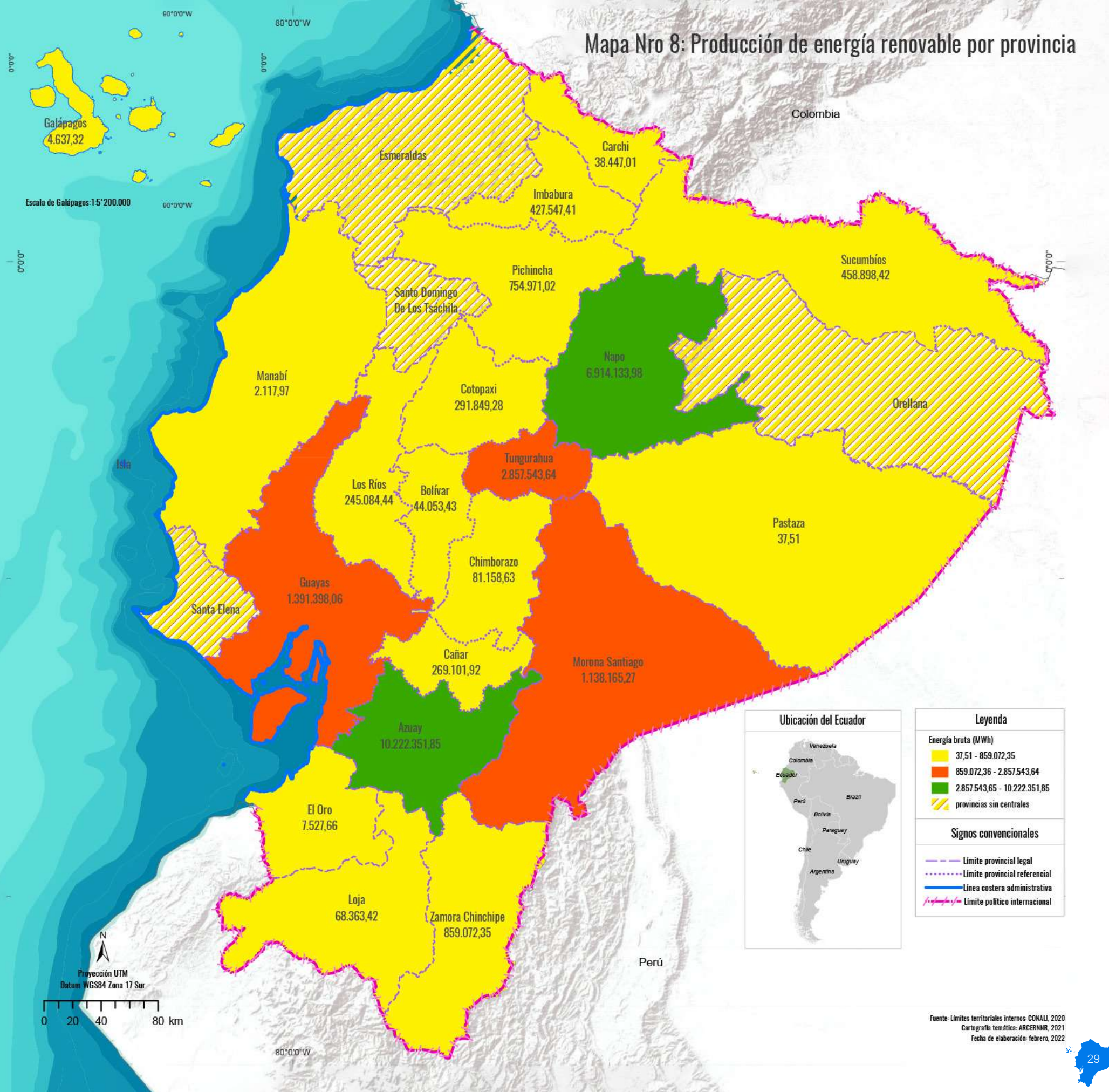


Figura Nro. 8: Producción de energía en Tungurahua (GWh)



Mapa Nro 8: Producción de energía renovable por provincia



Leyenda

Energía bruta (MWh)

- 37,51 - 859.072,35
- 859.072,36 - 2.857.543,64
- 2.857.543,65 - 10.222.351,85
- provincias sin centrales

Signos convencionales

- Límite provincial legal
- ⋯ Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Límite político internacional



Fuente: Límites territoriales internos: CONALL, 2020
Cartografía temática: ARCERNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022

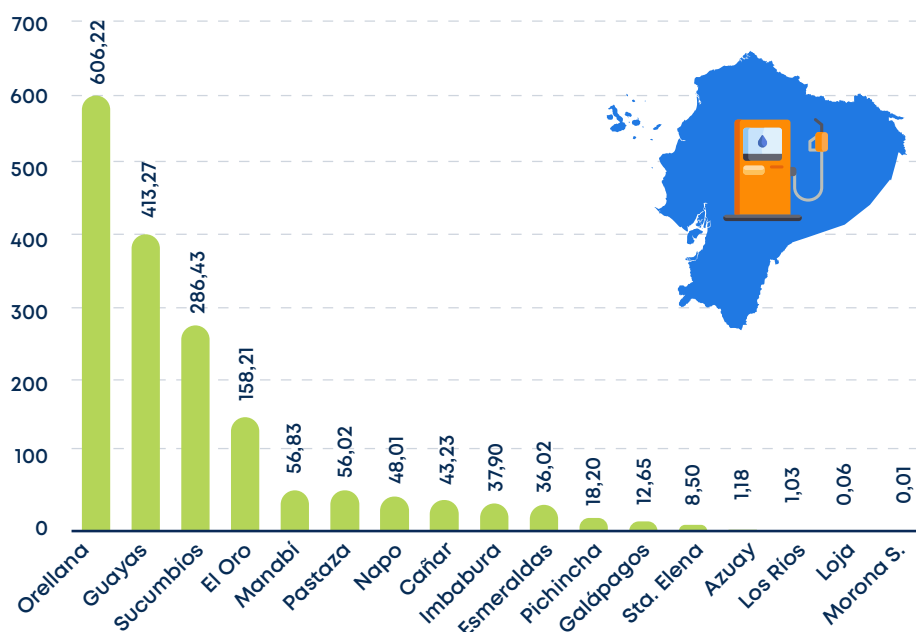
3.6. Consumo de combustibles por provincia

En 2021, Orellana fue la provincia con mayor consumo de combustibles para generación de electricidad; este alcanzó 606,22 kTEP, conformados por: 266,98 kTEP (44,04 %) de diésel; 217,16 kTEP (35,82 %) de crudo; 100,38 kTEP (16,56 %) de gas natural; y, 21,68 kTEP (3,58 %) de fuel oil.

Le sigue de cerca Guayas con un consumo de 413,27 kTEP, conformados por: 203,64 kTEP (49,28 %) de bagazo; 199,47 kTEP (48,27 %) de fuel oil; 7 kTEP (1,69 %) de diésel; y, 3,14 kTEP (0,76 %) de residuo.

En tercer lugar, Sucumbíos registró un consumo de 286,43 kTEP, conformado por: 95,12 kTEP de diésel (33,21%); 89,86 kTEP (31,37 %) de crudo; 87,70 kTEP (30,62 %) de gas natural; y, 13,73 kTEP (4,80 %) de GLP.

Figura Nro. 9: Consumo de combustibles por provincia (kTEP)



Las empresas con centrales térmicas ubicadas en Orellana son: Andes Petro, CELEC EP Unidad de Negocio Termopichincha, Petroecuador, Repsol y SIPEC; de las cuales, Petroecuador

fue la empresa que mayor consumo de combustibles, registró 412,52 kTEP correspondiente al 68,05 % del total provincial.

Figura Nro. 10: Participación del consumo de combustibles en Orellana (kTEP)



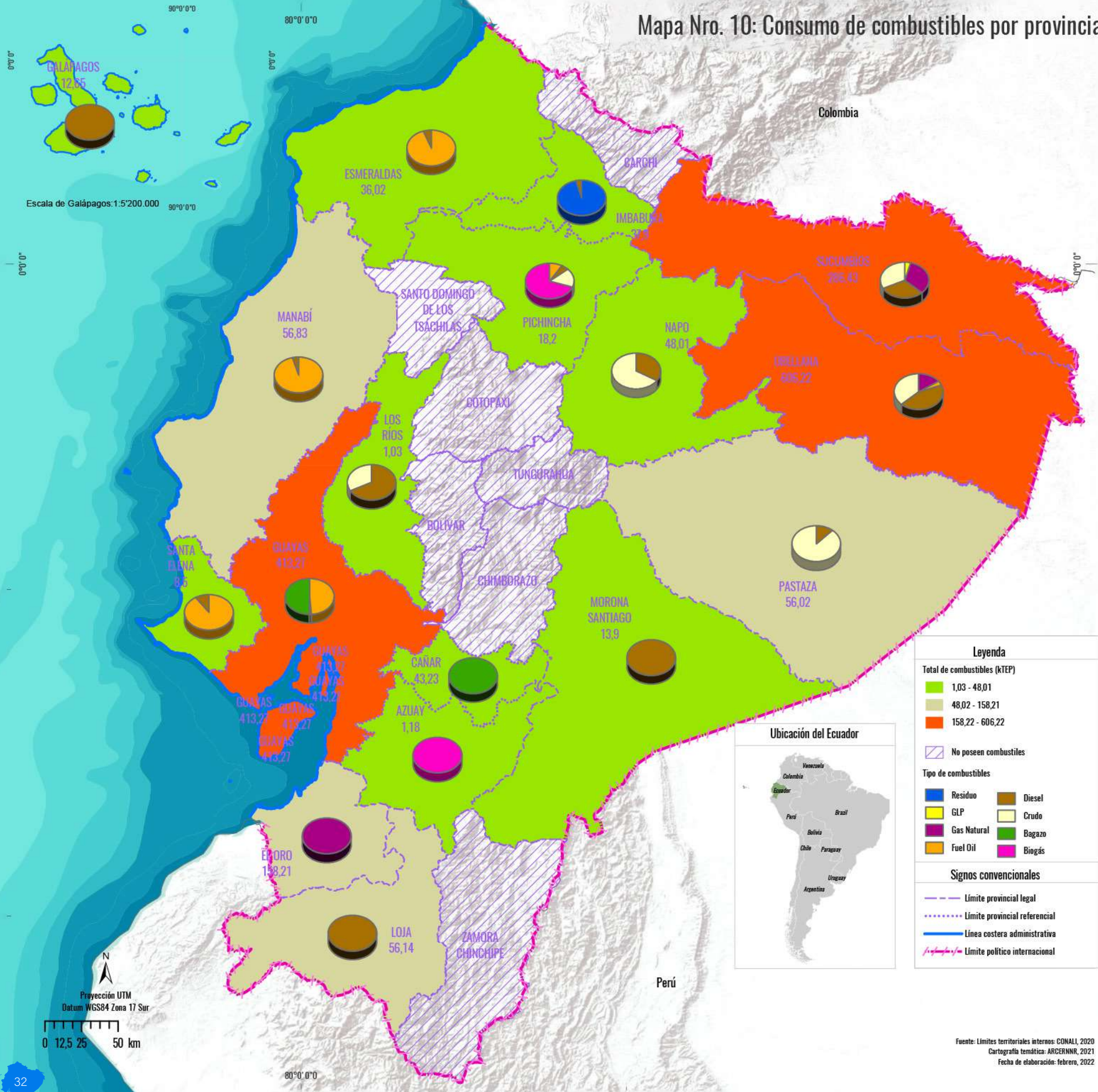
Figura Nro. 11: Participación del consumo de combustibles en Guayas (kTEP)



Figura Nro. 12: Participación del consumo de combustibles en Sucumbíos (kTEP)



Mapa Nro. 10: Consumo de combustibles por provincia



Fuente: Límites territoriales internos: CONALL, 2020
Cartografía temática: ARCCERNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022





Transmisión del sector eléctrico ecuatoriano



Capítulo

04



Transmisión del sector eléctrico ecuatoriano



Línea de Transmisión El Inga, Pichincha
CELEC-Transelectric

El Sistema Nacional de Transmisión (SNT) está conformado por subestaciones y líneas que operan a voltajes de 500 kV, 230 kV y 138 kV. Esta infraestructura pertenece a la CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric y a centros de generación que se interconectan directamente con el sistema de transmisión.

La operación del sistema de transmisión a 500 kV, inició en el 2016 con 293,8 km en líneas, para 2018 se interconectan las subestaciones Tisaleo y Chorrillos mediante líneas de transmisión que tienen una longitud de 197 km, en 2019 se incorporó a la infraestructura de la línea El Inga – Tisaleo; el sistema de 500 kV representó un 9,36 % del total nacional de líneas de transmisión.

En la tabla Nro. 7 se muestran las longitudes de líneas de transmisión del SNT, se incluyen las líneas para interconexión con Perú (doble circuito a 230 kV, 110 km) y Colombia (dos líneas de doble circuito a 230 kV, 270,70 km y una de simple circuito a 138 kV de 15,5 km) de la CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric. Además, en la figura Nro. 13 se presenta la longitud total de las líneas en km, por tipo de circuito y por nivel de voltaje.

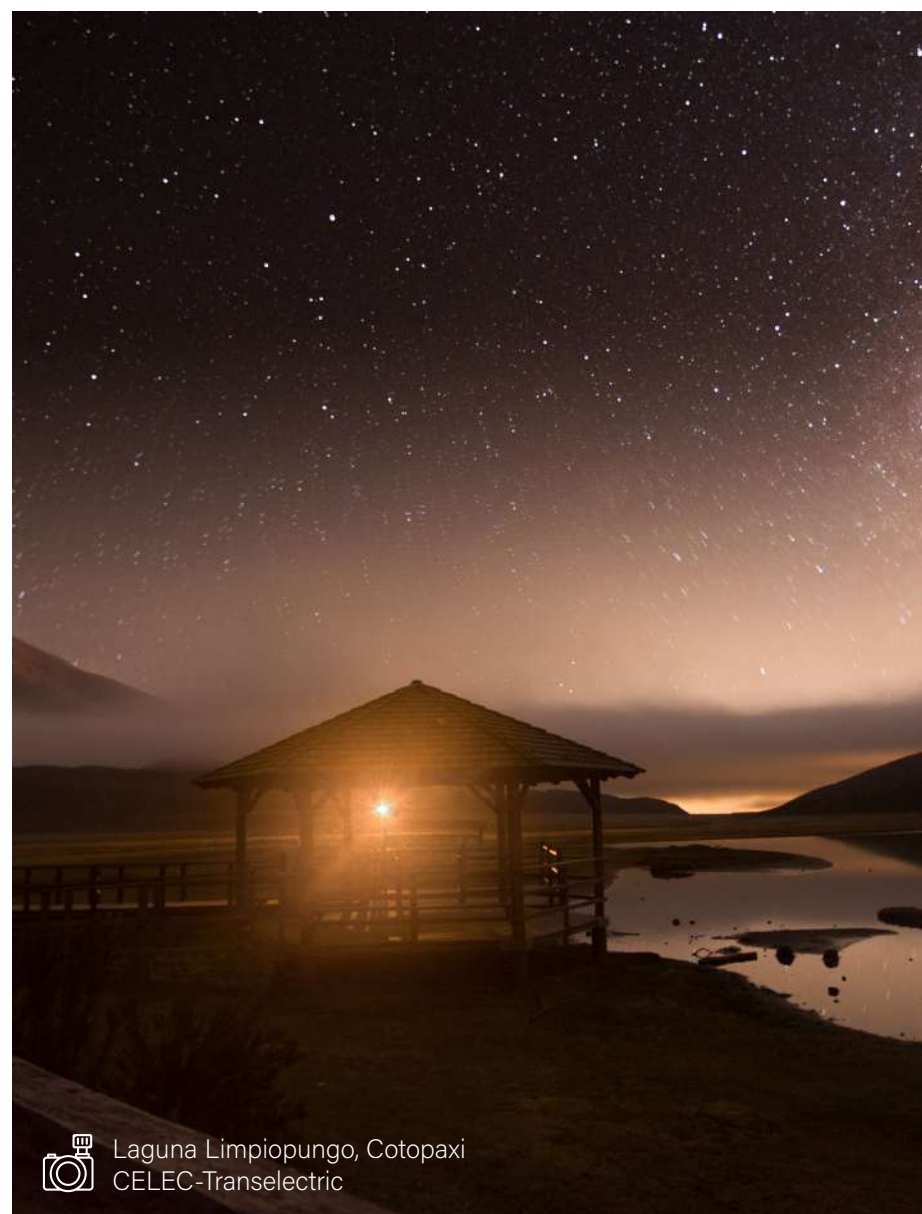
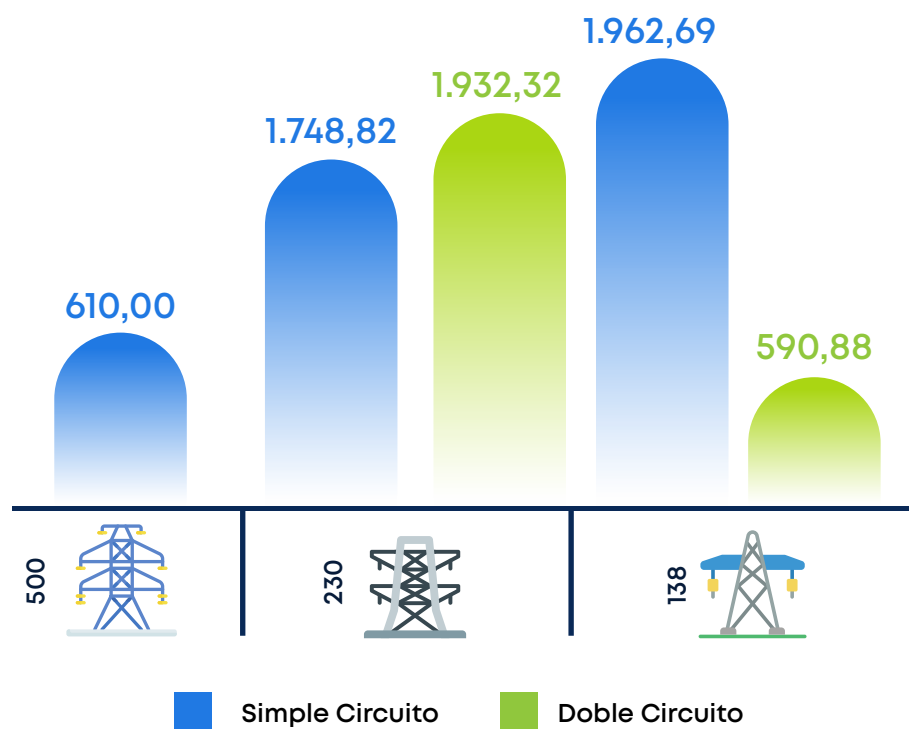
Tabla Nro. 7: Longitud de líneas de transmisión (km)

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Simple Circuito	Doble Circuito
Transmisora	500	610,00	-
	230	1.748,82	1.932,32
	138	1.962,69	590,88
Total Transmisora		4.321,51	2.523,20



Nota: La longitud de las L/T del transmisor incluyen las interconexiones Perú y Colombia

Figura Nro. 13: Longitud de líneas de transmisión (km), por tipo de circuito y nivel de voltaje



Laguna Limpiopungo, Cotopaxi
CELEC-Transelectric

4.1. Nivel de uso del sistema de transmisión

El inicio de operación de grandes centrales hidroeléctricas, el incremento de la demanda de energía del país, entre otros factores, motivan que la etapa de transmisión de energía deba reforzarse mediante la construcción de nuevos sistemas de 500 kV, 230 kV y 138 kV; y, la repotenciación de algunos existentes.

En 2021, la CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric reportó información operativa de transformadores y líneas

de transmisión, sobre esa base se determinó la cargabilidad máxima anual de la citada infraestructura, la misma que se presenta en las siguientes figuras y mapas.

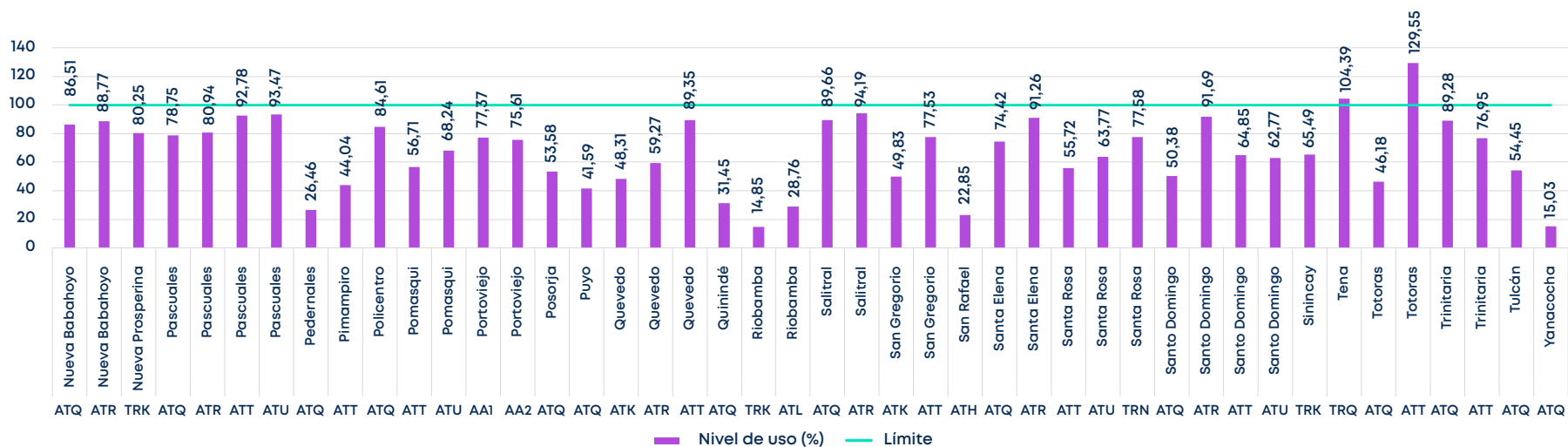
En condiciones normales de operación, ninguno de los transformadores en el sistema de transmisión, registraron flujos de potencia por sobre su capacidad nominal.

Sin embargo, debido a eventos temporales de indisponibilidad de otras instalaciones de transmisión, se registró un nivel alto de uso en los transformadores del SNT: ATQ de la subestaciones Manta con 104 % y ATT de la subestaciones Totoras con 129 %.

Figura Nro. 14: Nivel de uso de transformadores (1/2)



Figura Nro. 14: Nivel de uso de transformadores (2/2)



En operación normal no se registraron sobrecargas de líneas de transmisión; sin embargo, se pueden visualizar algunas sobrecargas para líneas de 138 kV que corresponden a eventos transitorios.

Figura Nro. 15: Nivel de uso de líneas de 138 kV

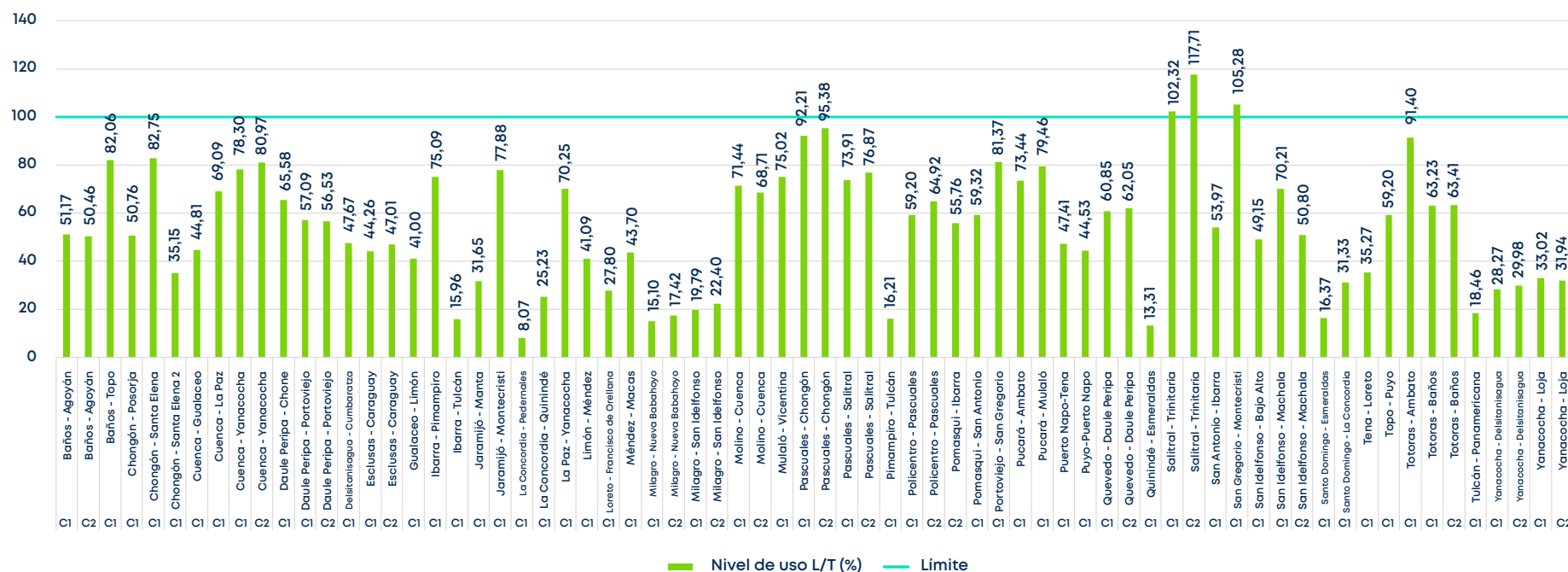


Figura Nro. 16: Nivel de uso de líneas de 230 kV

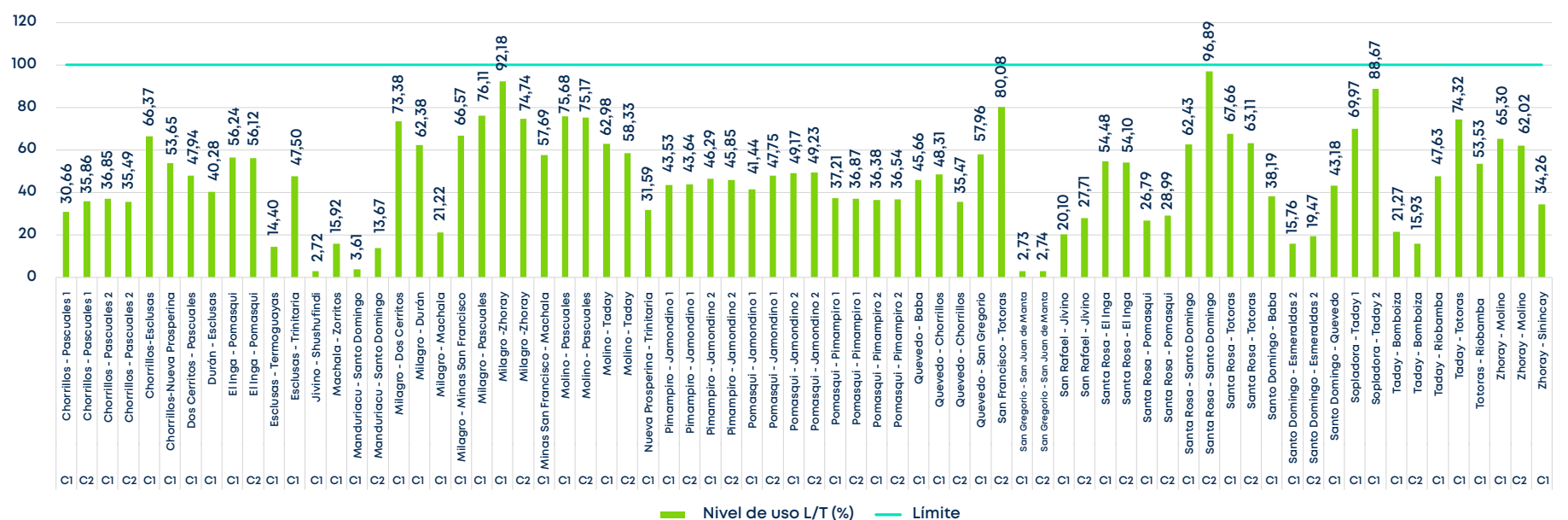
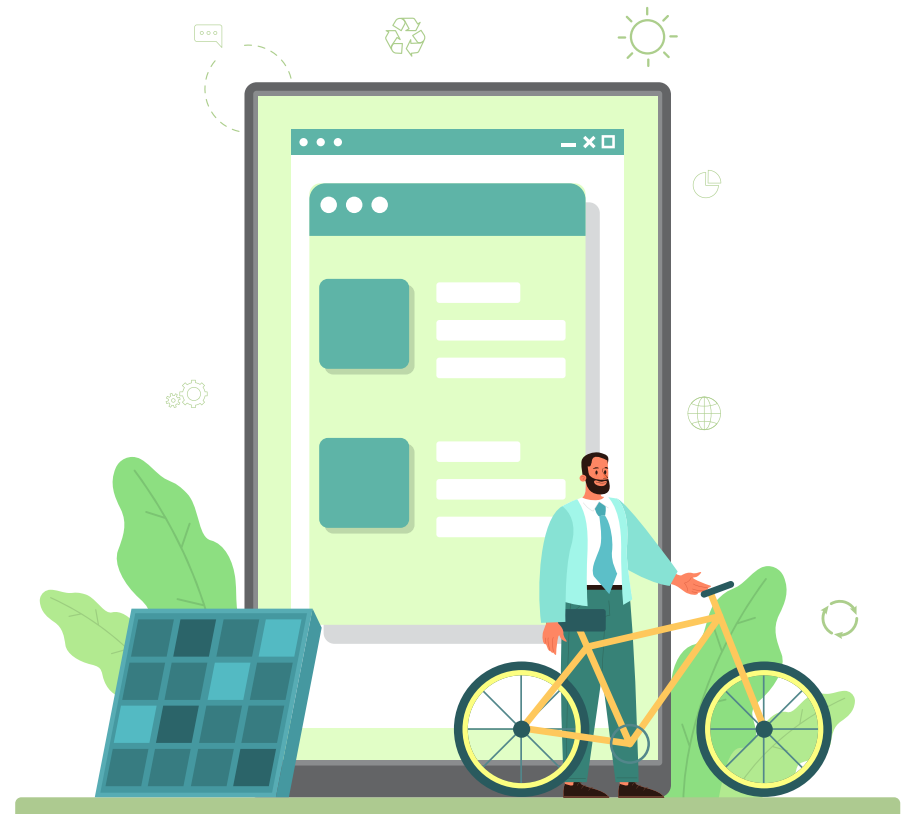
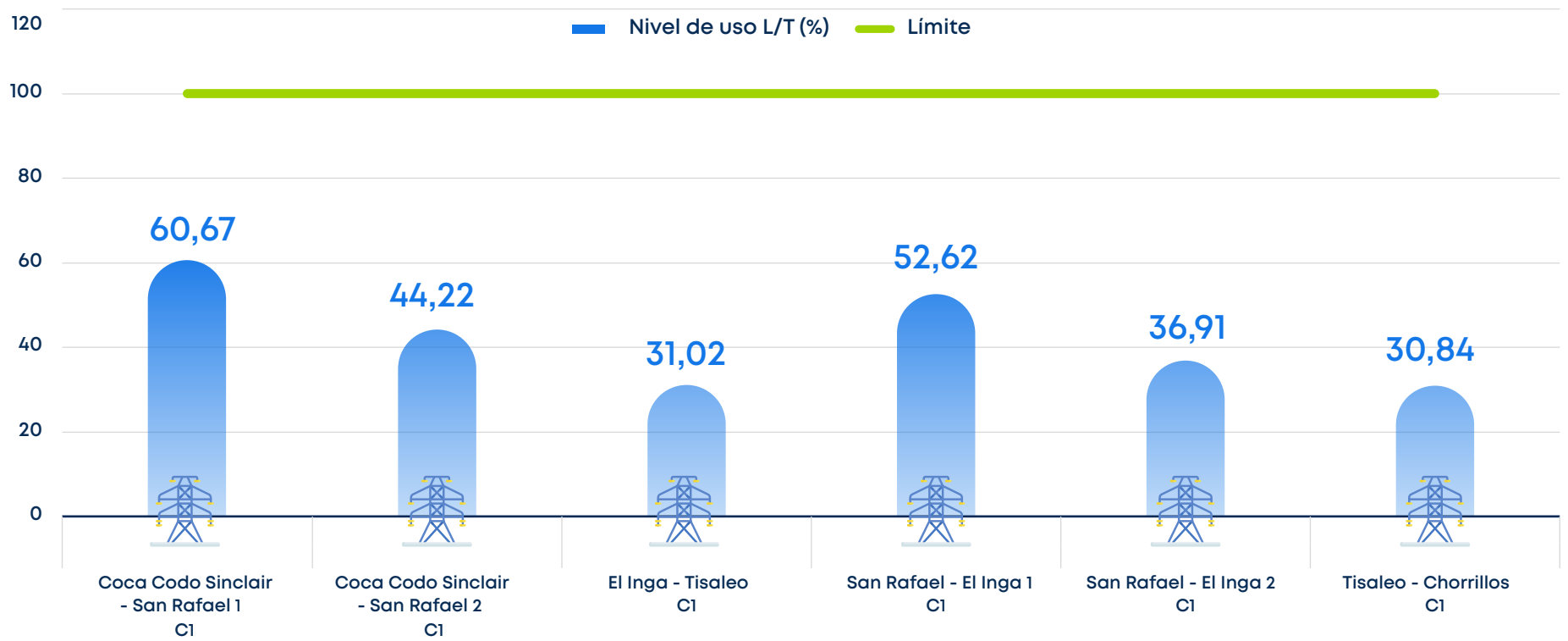


Figura Nro. 17: Nivel de uso de líneas de 500 kV



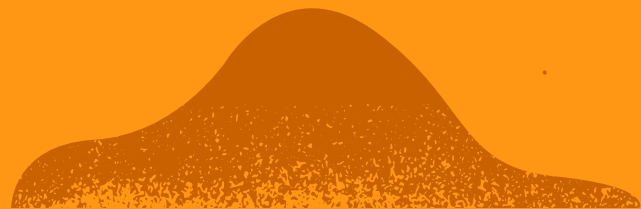
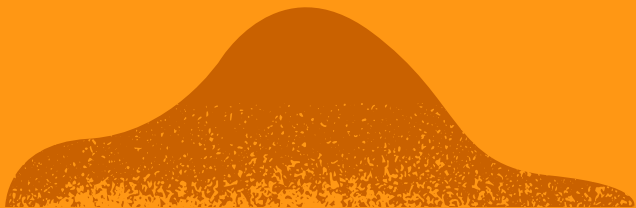
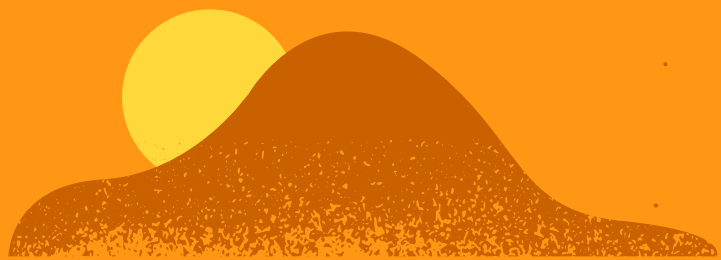


Distribución del sector eléctrico ecuatoriano



Capítulo

05



Distribución del sector eléctrico ecuatoriano

En esta sección se muestran las áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica, la infraestructura, el consumo de energía, las pérdidas de energía y clientes de cada empresa distribuidora; así como también, información de facturación y recaudación a nivel provincial.

5.1. Áreas de prestación de servicio

Los 257.215,30 km² de superficie territorial del Ecuador están divididos en 20 áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica. De las cuales, 11 áreas están asignadas a las Unidades de Negocio de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP); y, 9 a las empresas eléctricas.

Como se detalla en la tabla Nro. 8, la CNEL EP tiene un área total de 115.877,98 km², correspondiente al 45,05 % de la superficie del país; y, del 54,95 % restante son responsables de la prestación del servicio las empresas eléctricas.



 Subestación Generoca, Guayas
Generoca

Las áreas de prestación del servicio se generaron con base a la existencia de la red de suministro de servicio eléctrico de cada empresa, cuyos límites no corresponden a la organización territorial del Estado; sin embargo, se considera los siguientes criterios con relación al cambio administrativo de algunas zonas territoriales:

- El sistema eléctrico de La Troncal de la CNEL Milagro, se incluyó en el área de prestación de servicio de la E.E. Centro Sur.

- El sistema eléctrico La Maná de la CNEL Guayas Los Ríos, es administrada por la E.E. Cotopaxi.

- El sistema eléctrico de la Zona Norte de la CNEL Manabí, es administrada por la CNEL Santo Domingo.

- El sistema eléctrico de El Salto del Tigre de la E.E. Norte, es administrada por la E.E. Quito.

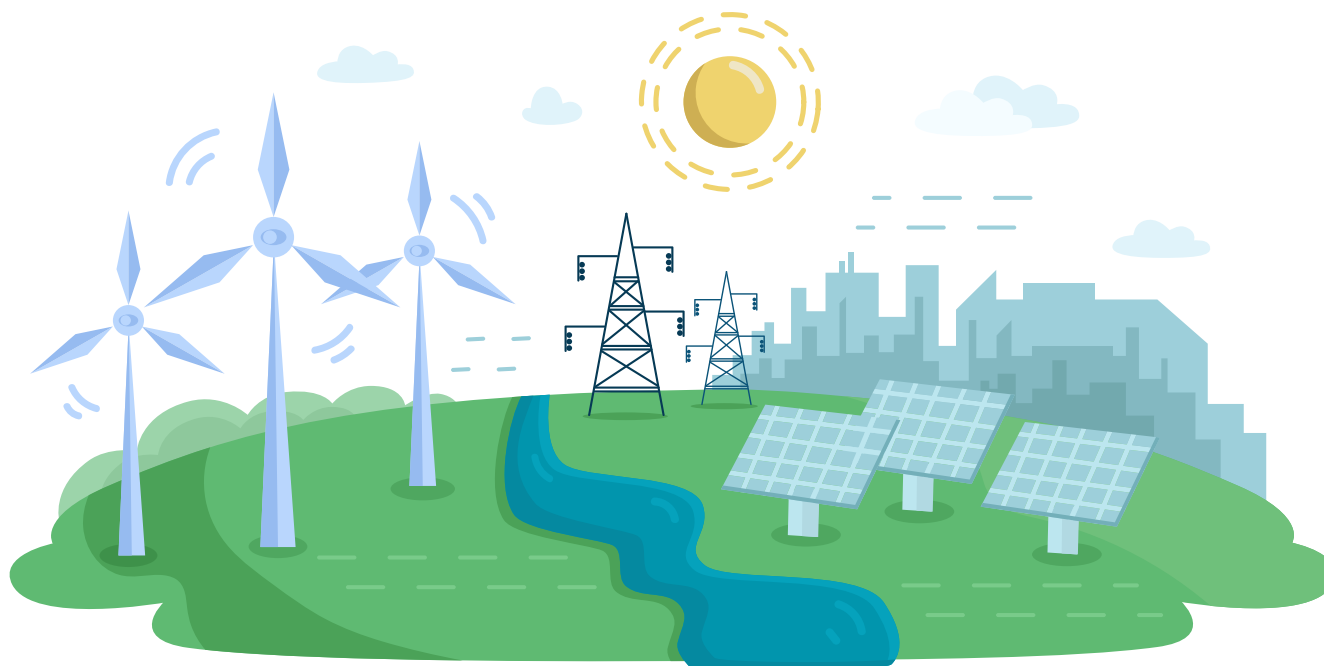
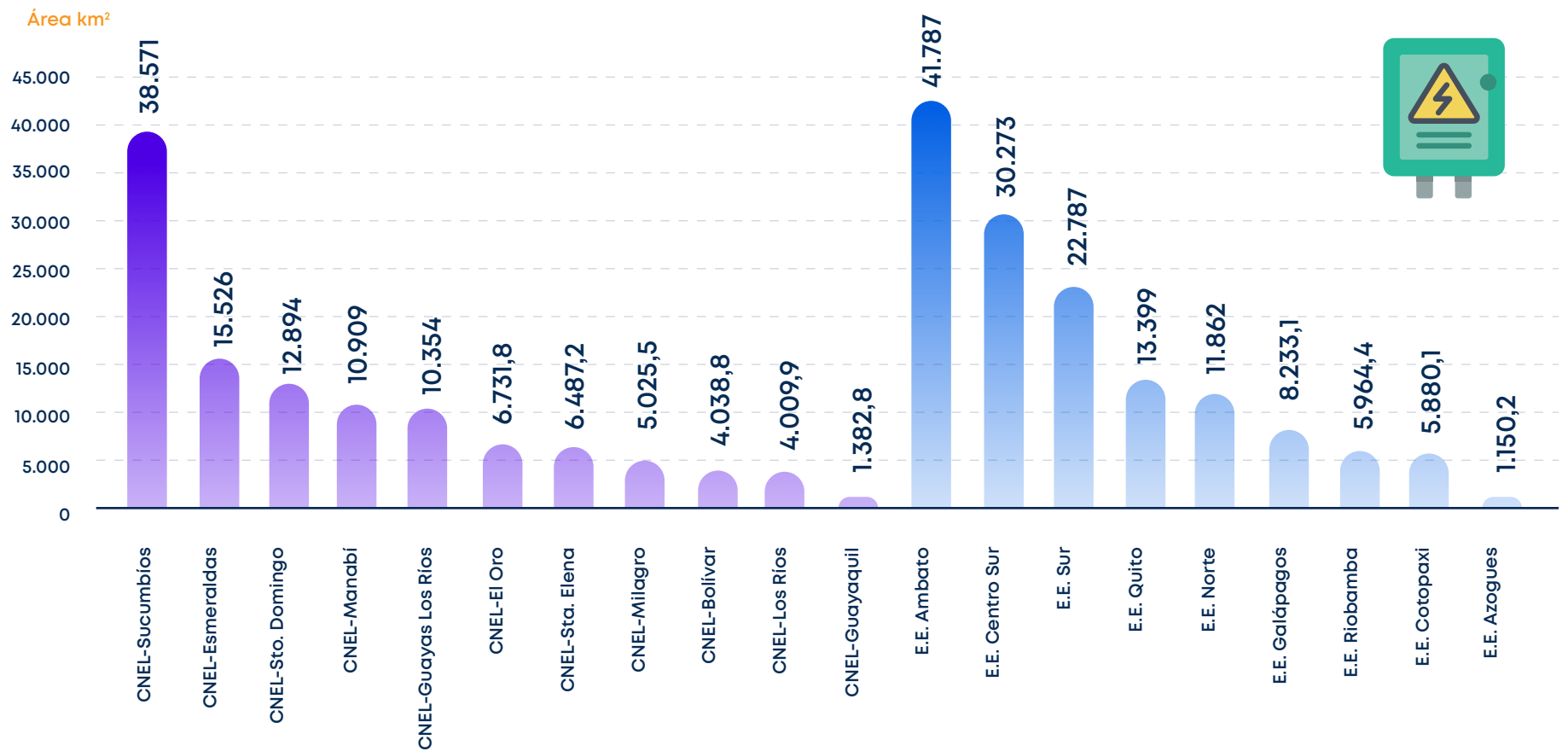


Tabla Nro. 8: Áreas de prestación del servicio eléctrico

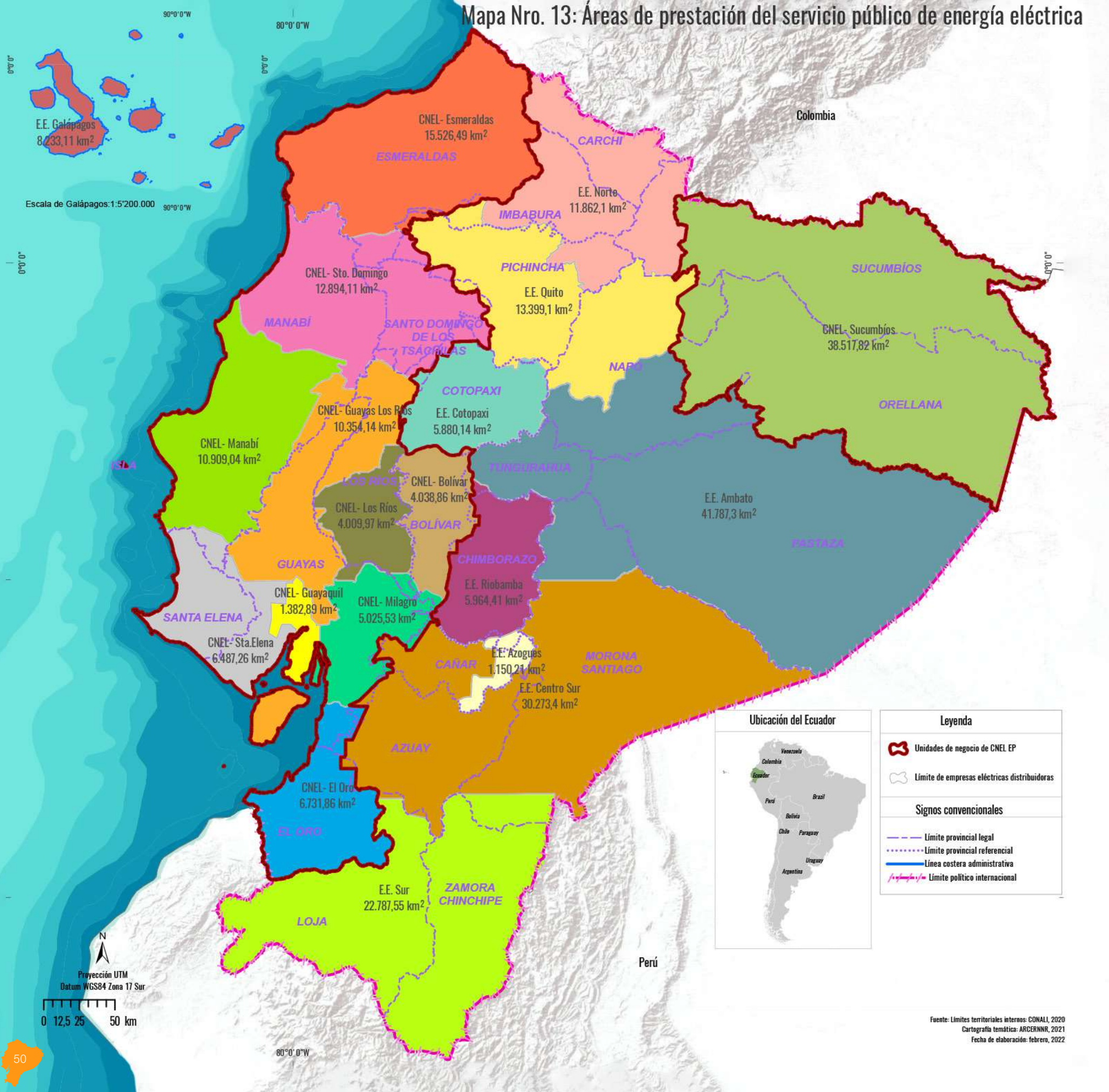
Empresa	Área (km ²)	% de participación en las provincias
CNEL- Sucumbios	38.517,82	14,97
CNEL- Esmeraldas	15.526,49	6,04
CNEL- Sto. Domingo	12.894,11	5,01
CNEL- Manabí	10.909,04	4,24
CNEL- Guayas Los Ríos	10.354,14	4,03
CNEL- El Oro	6.731,86	2,62
CNEL- Sta.Elena	6.487,26	2,52
CNEL- Milagro	5.025,53	1,95
CNEL- Bolívar	4.038,86	1,57
CNEL- Los Ríos	4.009,97	1,56
CNEL- Guayaquil	1.382,89	0,54
Total CNEL	115.877,98	45,05
E.E. Ambato	41.787,30	16,25
E.E. Centro Sur	30.273,40	11,77
E.E. Sur	22.787,55	8,86
E.E. Quito	13.399,10	5,21
E.E. Norte	11.862,10	4,61
E.E. Galápagos	8.233,11	3,2
E.E. Riobamba	5.964,41	2,32
E.E. Cotopaxi	5.880,14	2,29
E.E. Azogues	1.150,21	0,45
Total Empresas Eléctricas	141.337,32	54,95
Total	257.215,30	100

En esta sección se presentan mapas y tablas de infraestructura eléctrica de las empresas distribuidoras, correspondiente al total de: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de medio voltaje (cuyo rango de valores va de 0,6 kV a 40 kV),

Figura Nro. 18: Áreas de prestación del servicio eléctrico



Mapa Nro. 13: Áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica



Legenda

- Unidades de negocio de CNEL EP
- Limite de empresas eléctricas distribuidoras

Signos convencionales

- Limite provincial legal
- Limite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Limite político internacional



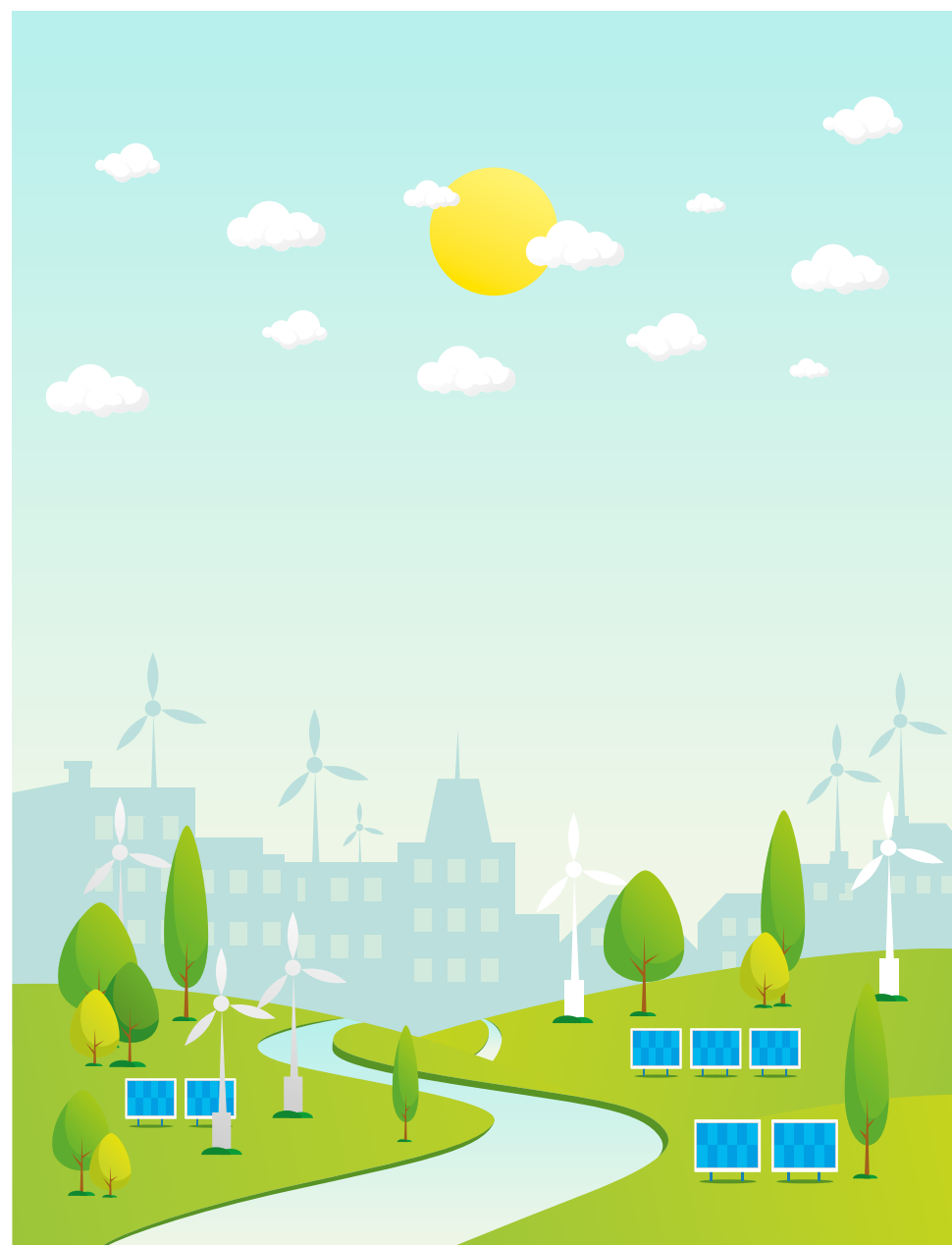
Fuente: Límites territoriales internos: CONALL, 2020
Cartografía temática: ARCERNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022


5.1.1. Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP) se constituyó como sociedad anónima, mediante escritura pública de fusión, el 15 de diciembre de 2008; estuvo integrada por las disueltas empresas eléctricas de distribución: Bolívar S.A., Regional El Oro S.A., Regional Esmeraldas S.A., Regional Guayas-Los Ríos S.A., Manabí S.A., Milagro C.A., Los Ríos S.A., Santo Domingo S.A., Península de Santa Elena S.A. y Regional Sucumbíos S.A.

El 17 de septiembre de 2014 se integró la Unidad de Negocio Guayaquil, sumando así las 11 Unidades de Negocio que conforman actualmente la Corporación.

La CNEL EP se constituye como la mayor empresa de distribución y comercialización de energía eléctrica del país; provee del servicio a 10 provincias: Esmeraldas, Manabí, Guayas, Santa Elena, Los Ríos, El Oro, Santo Domingo, Bolívar, Sucumbíos y Orellana.



 Reserva ecológica, Cotopaxi
Ministerio de Turismo

5.1.1.1. CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

El área de prestación del servicio es 4.038,86 km², cubriendo el 96 % de la superficie de la provincia de Bolívar; mientras que el 4 % restante corresponde a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Los Ríos.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 9: Infraestructura de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

Subestaciones



Reducción **6**

Líneas de subtransmisión

69kV

7

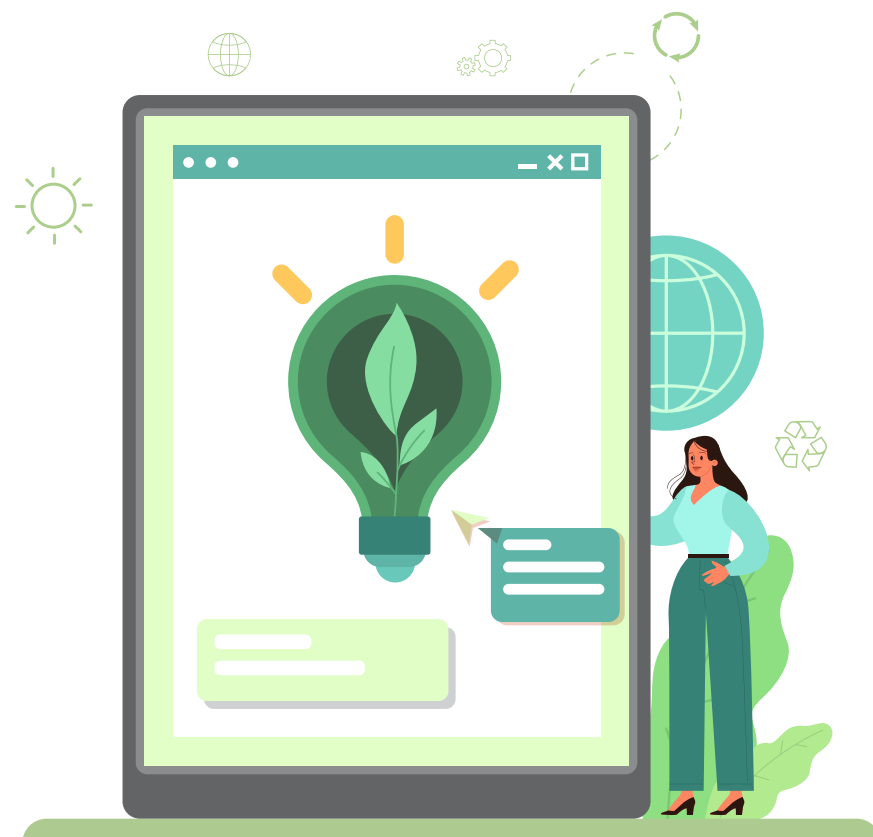
Redes de media tensión (km)



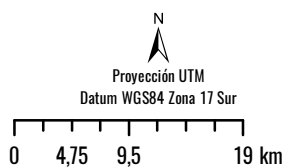
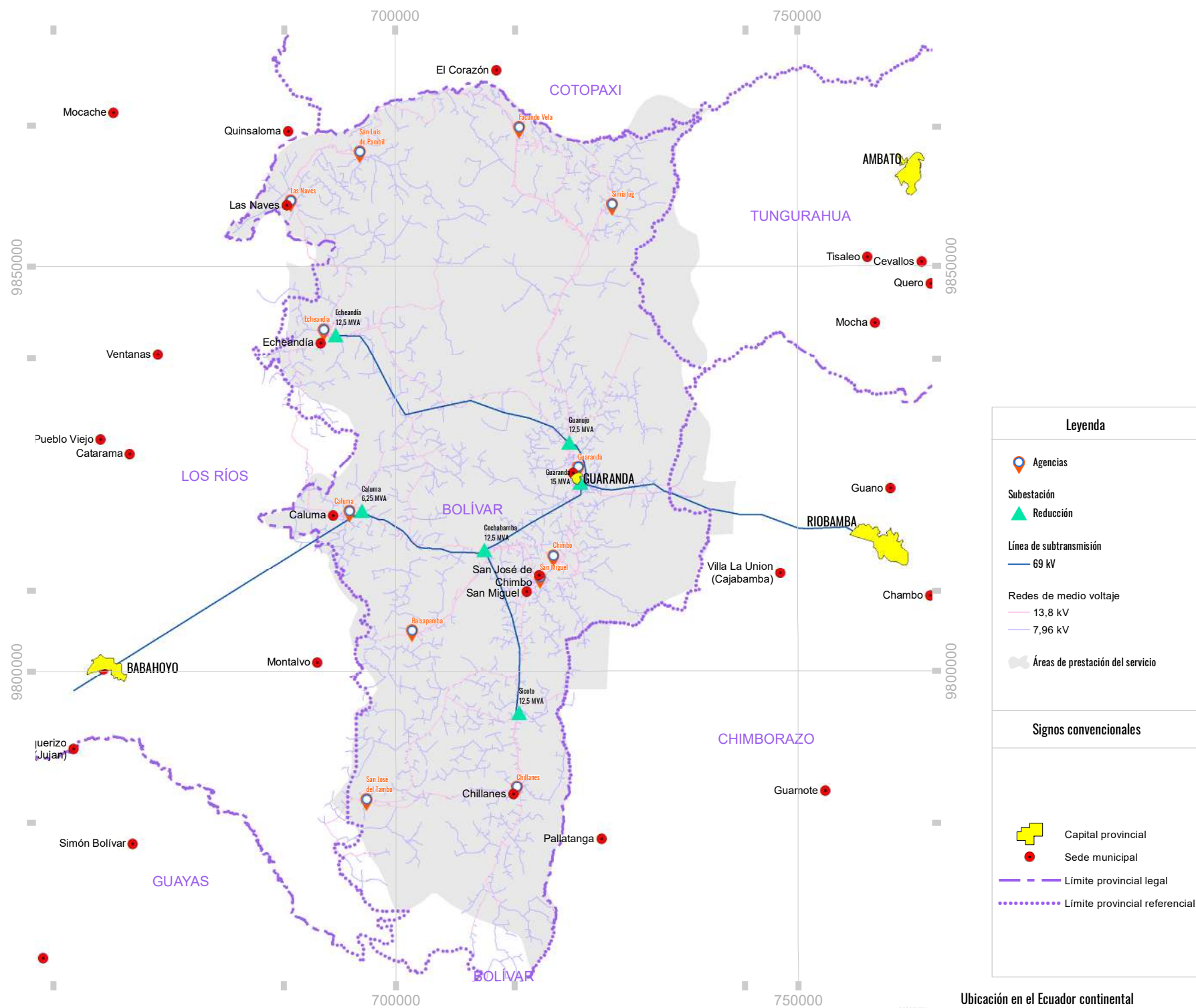
3.208,65



Agencia Caluma - Bolívar
CNEL-Bolívar - Giovanni Arellano

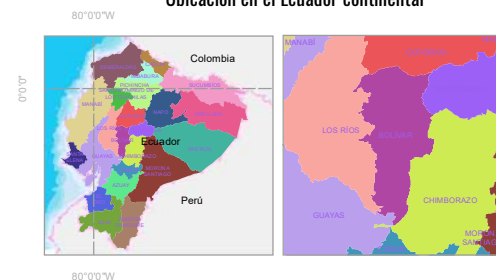


Mapa Nro. 14: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCENR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.1.2. CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

El área de prestación del servicio es 6.731,86 km², donde el 86 % de esta área corresponde a la provincia de El Oro. Mientras que el 14 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Azuay y Loja.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 10: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

Subestaciones



Reducción **18**

Líneas de subtransmisión

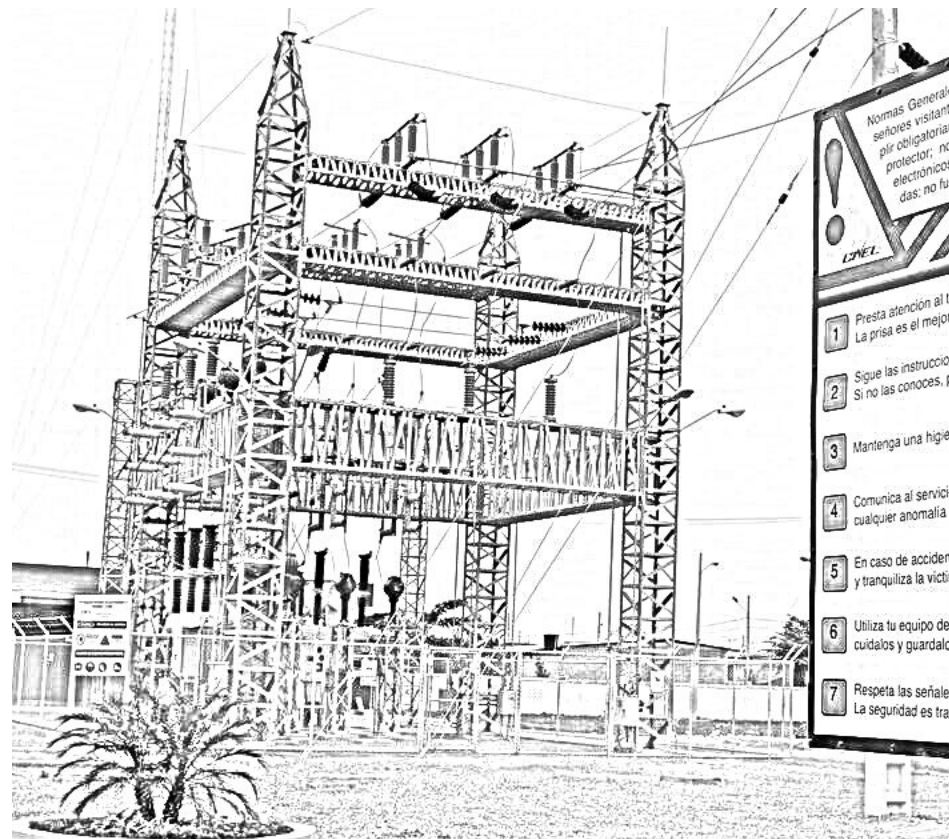
69kV

20

Redes de media tensión (km)



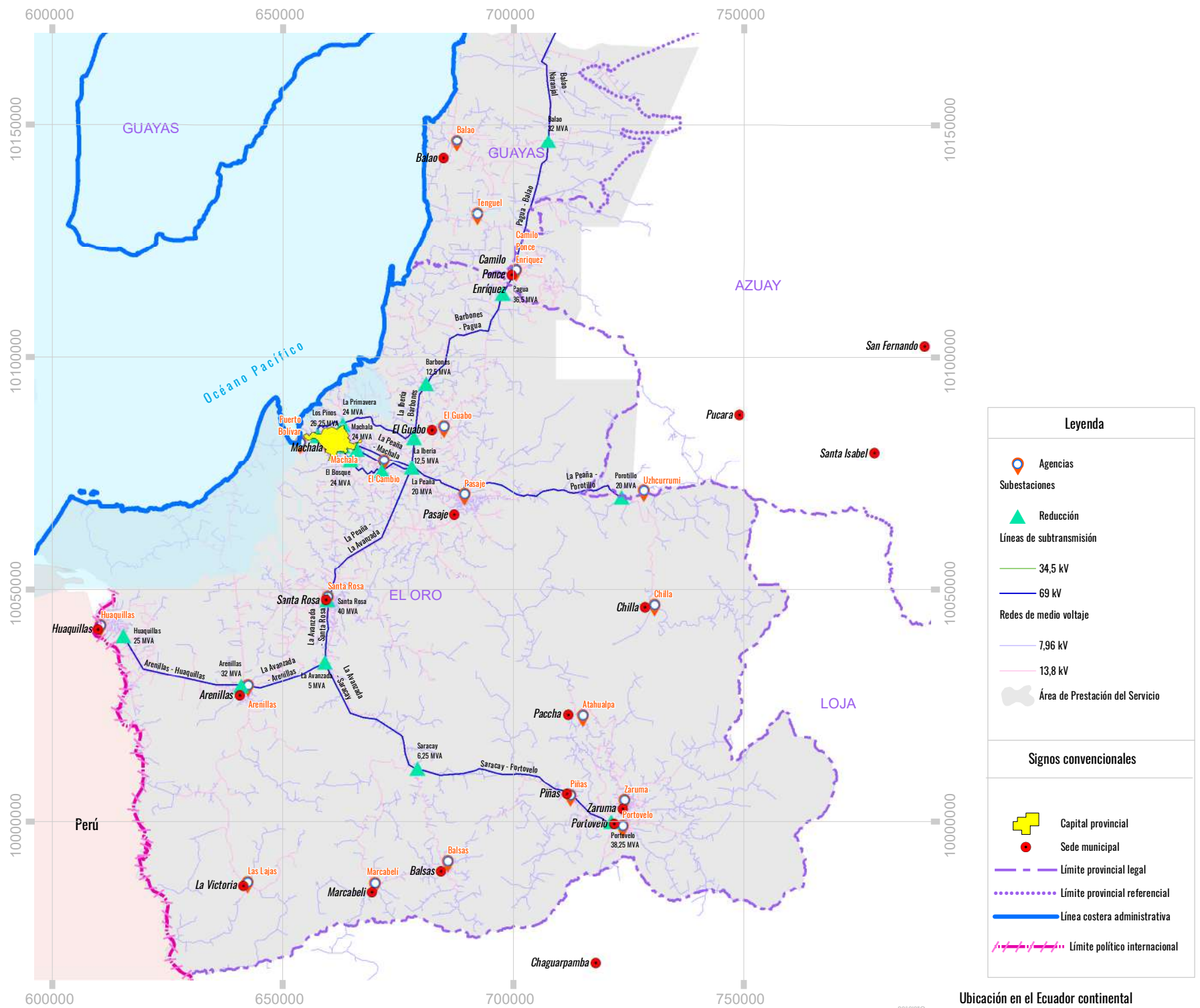
5.588,52



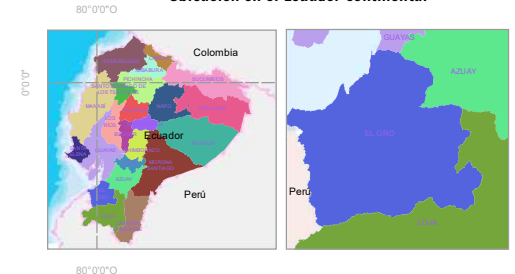
Subestación la Primavera - El Oro
CNEL-El Oro



Mapa Nro. 15: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.1.3. CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas

El área de prestación es 15.526,49 km² el 98 % de esta área pertenece a la provincia de Esmeraldas. Mientras que el 2 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Pichincha, Imbabura y Manabí.

En 2021, entraron en operación las líneas de subtransmisión Atacames – Tonchigue de 15,45 km y Propicia – Pradera de 6,10 km longitud, y la subestación Tonchigue con una potencia nominal de 10 MVA.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.



Agencia Santa Vainas, Esmeraldas
CNEL EP - Esmeraldas - Janina Saud

Tabla Nro. 11: Infraestructura de CNEL EP
Unidad de Negocio Esmeraldas

Subestaciones



Reducción

16



Seccionamiento

3

Líneas de subtransmisión

69kV

23

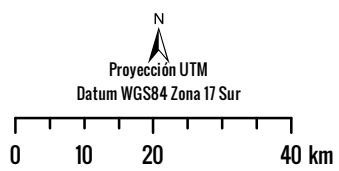
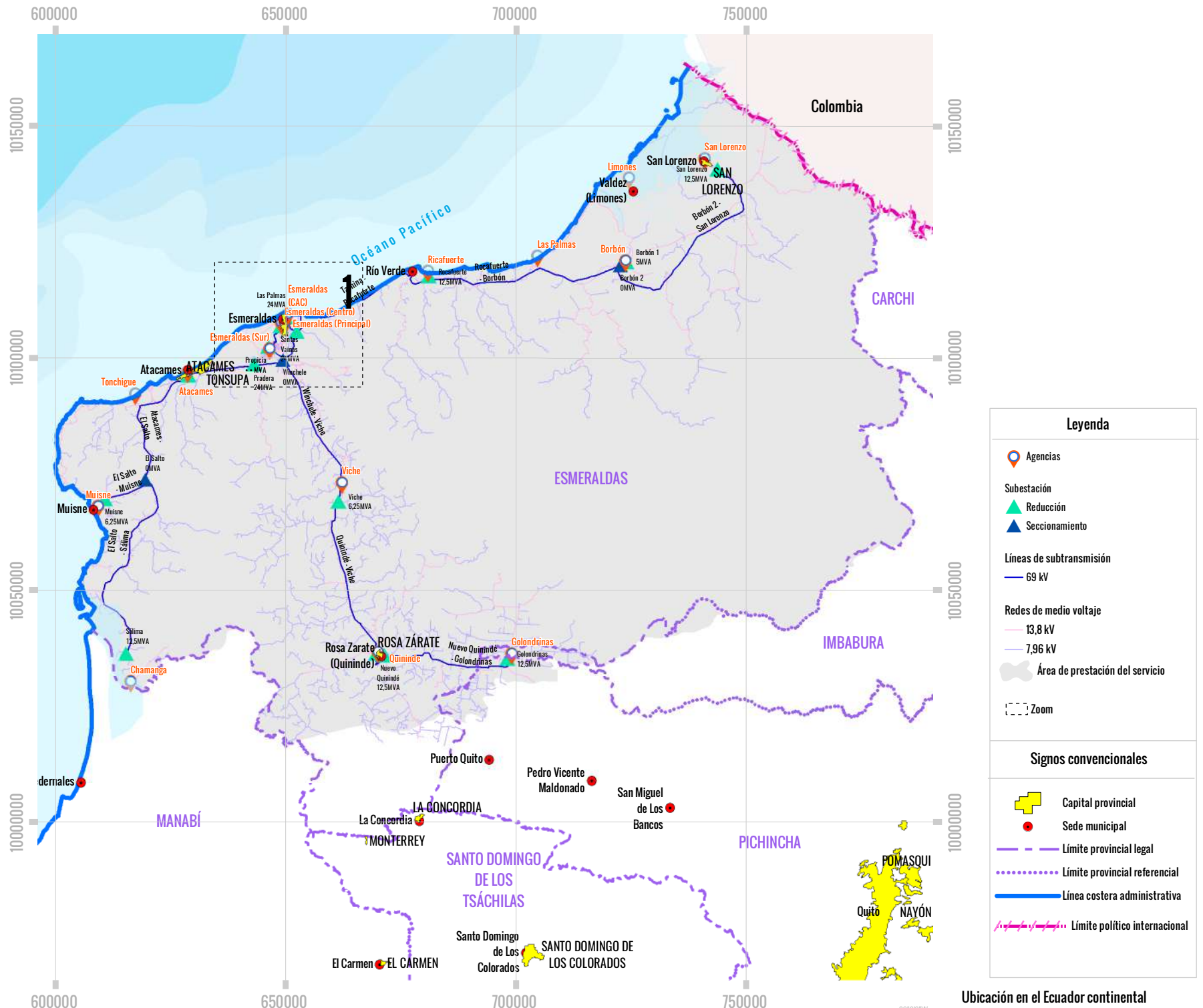
Redes de media tensión (km)



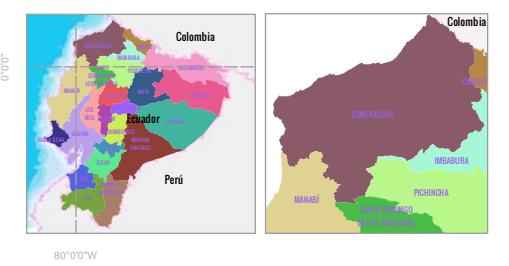
4.795,07



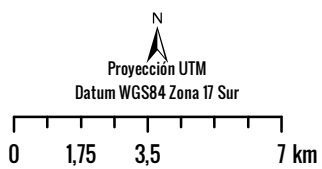
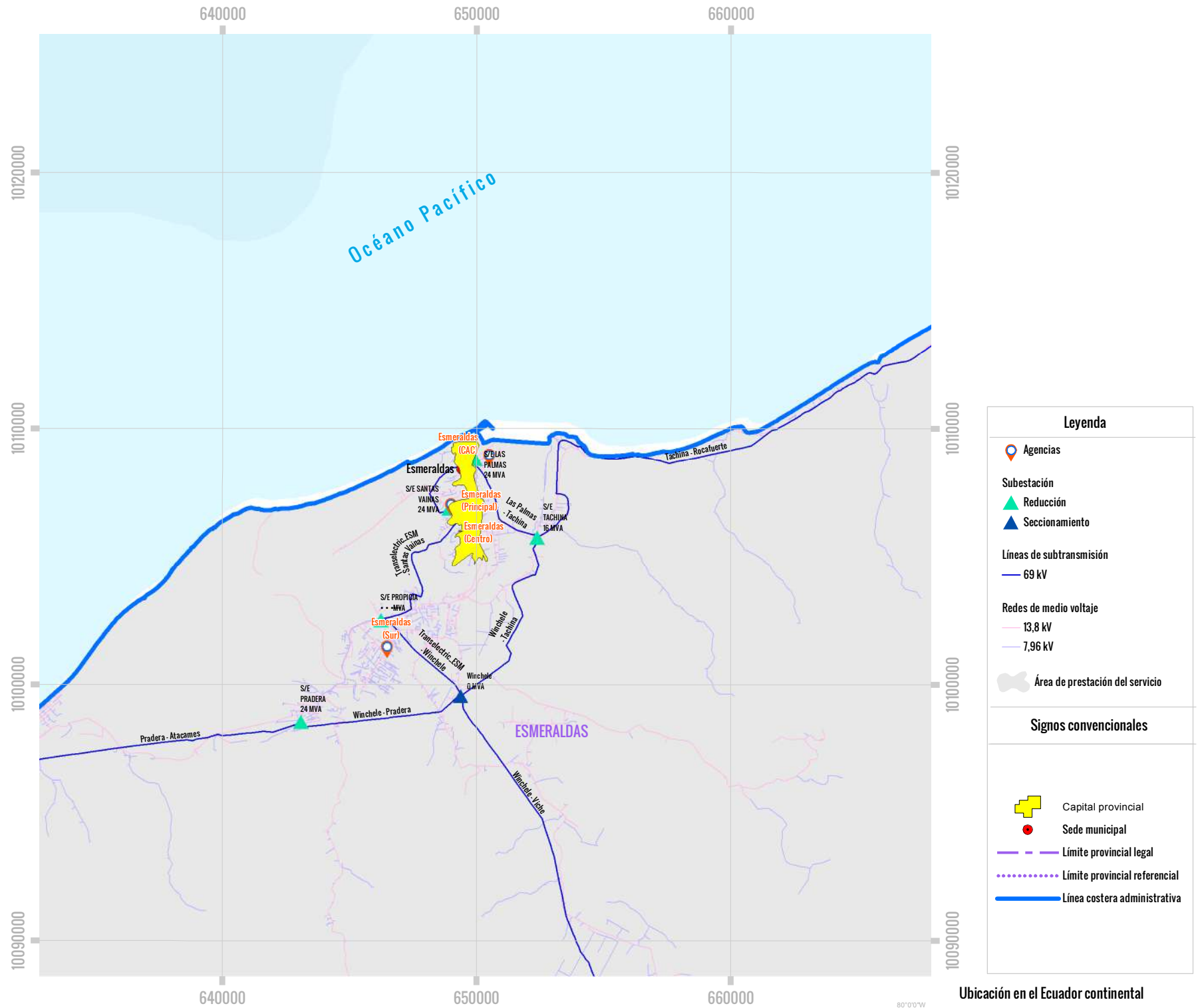
Mapa Nro. 16: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas



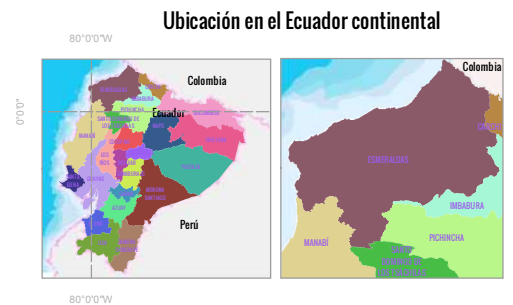
Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



Mapa Nro. 16: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas Zoom 1



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



5.1.1.4. CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

El área de prestación del servicio es 1.382,89 km², el 100 % de esta superficie cubre el cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 12: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

Subestaciones



Reducción **41**

Líneas de subtransmisión

69kV

22

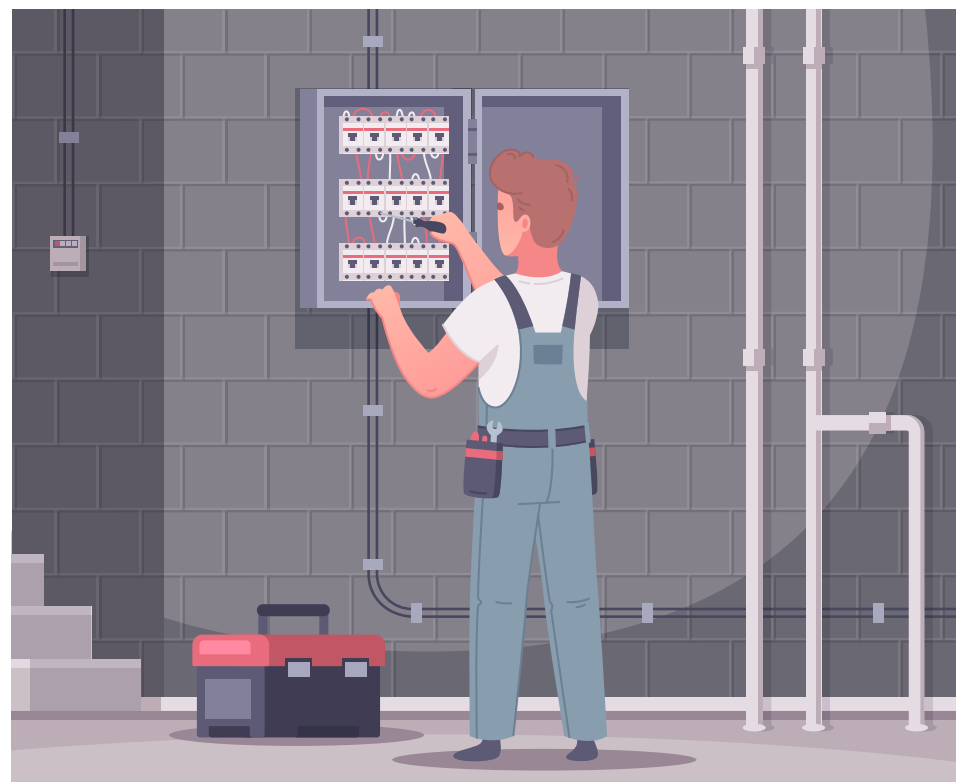
Redes de media tensión (km)



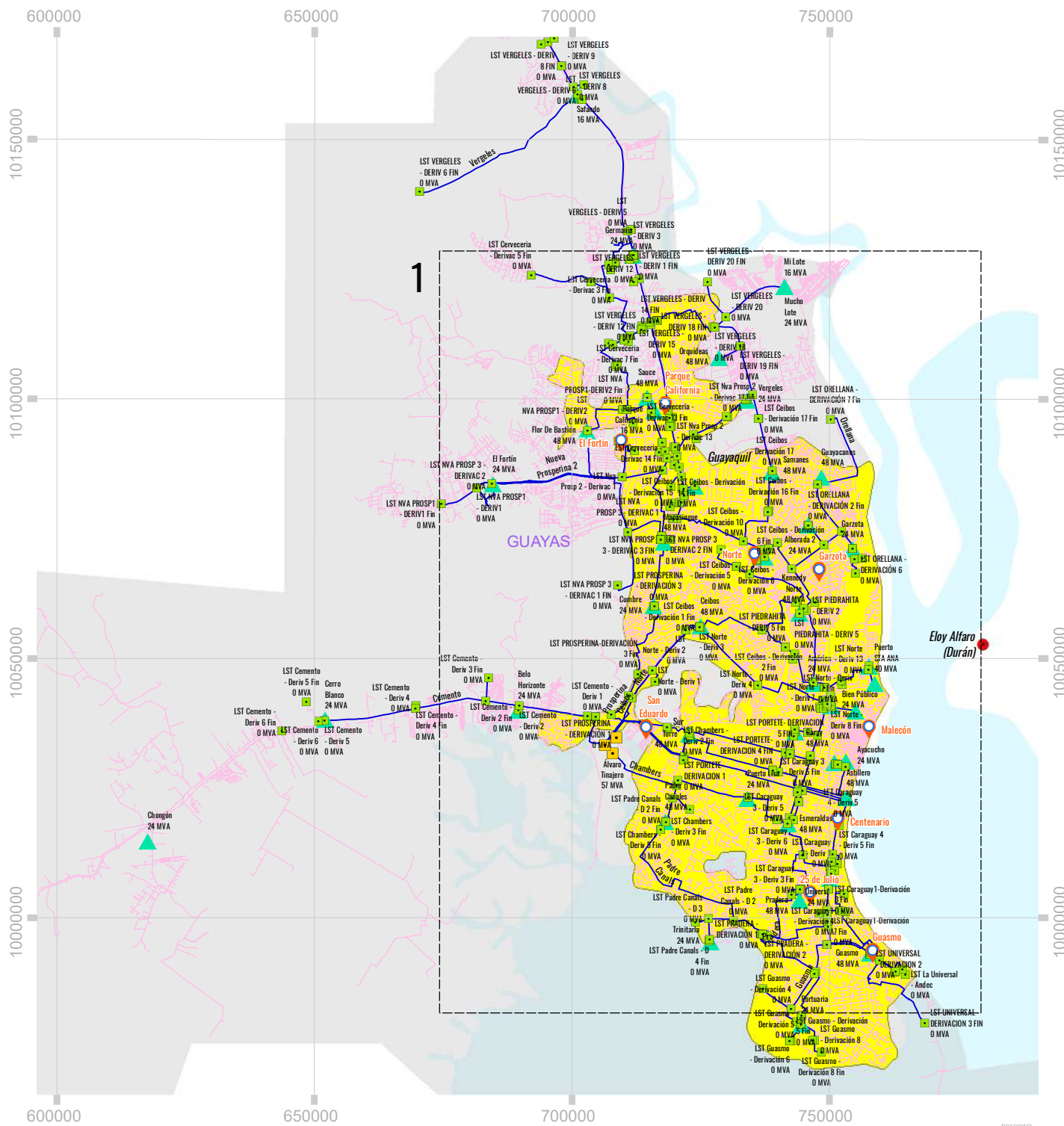
2.867,48



Edificio Matriz - Guayas
CNEL-Guayaquil



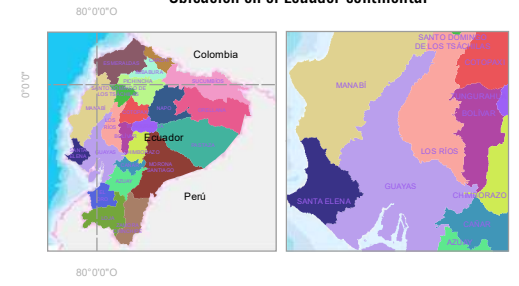
Mapa Nro.17: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil



Legenda

- Agencias
- Subestaciones
- Punto de Derivación
- Punto de Transformación
- Reducción
- Líneas de subtransmisión
- 69 kV
- Redes de medio voltaje
- 13,8 kV
- CNEL - Guayaquil
- Zoom
- Signos convencionales
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental

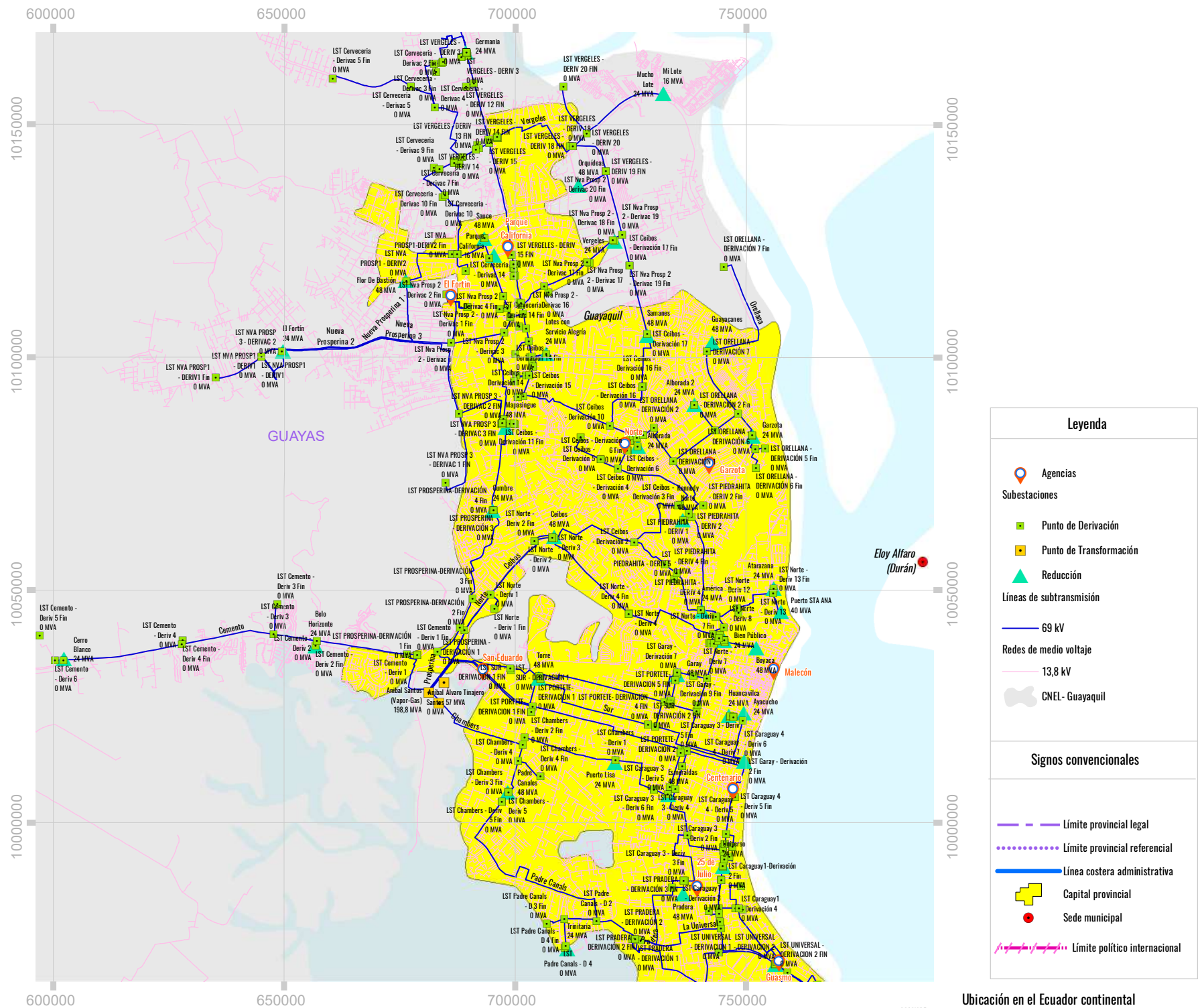


Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



Mapa Nro. 17: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

Zoom 1



Legenda

- Agencias
- Subestaciones
- Punto de Derivación
- Punto de Transformación
- Reducción
- Líneas de subtransmisión
- 69 kV
- Redes de medio voltaje
- 13.8 kV
- CNEL- Guayaquil

Signos convencionales

- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite político internacional

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 0,5 1 2 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



5.1.1.5. CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

El área de prestación de servicio es 10.354,14 km²; donde el 65 % de esta superficie corresponde a la provincia del Guayas, el 27 % a la provincia de Los Ríos y el 8 % restante a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi.

En 2021 entraron en operación las subestaciones Abel Gilbert 5 MVA, Fincas de Casa Grande 12 MVA, La Rioja 10 MVA y Hospital Durán 18 MVA de capacidad. También ingresó en funcionamiento la línea de 69 kV Pascuales (T)-El Dorado, con una longitud de 11 km.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.



Agencia Durán, Guayas
CNEL-Guayas Los Ríos

Tabla Nro. 13: Infraestructura de CNEL EP
Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

Subestaciones



Reducción **42**

Líneas de subtransmisión

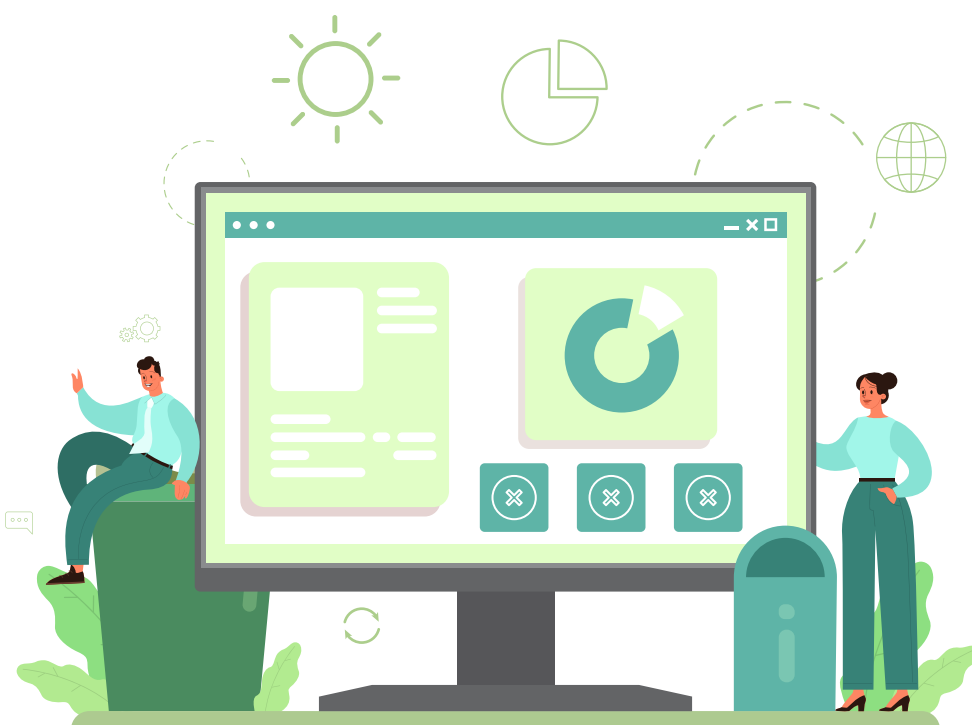
69kV

16

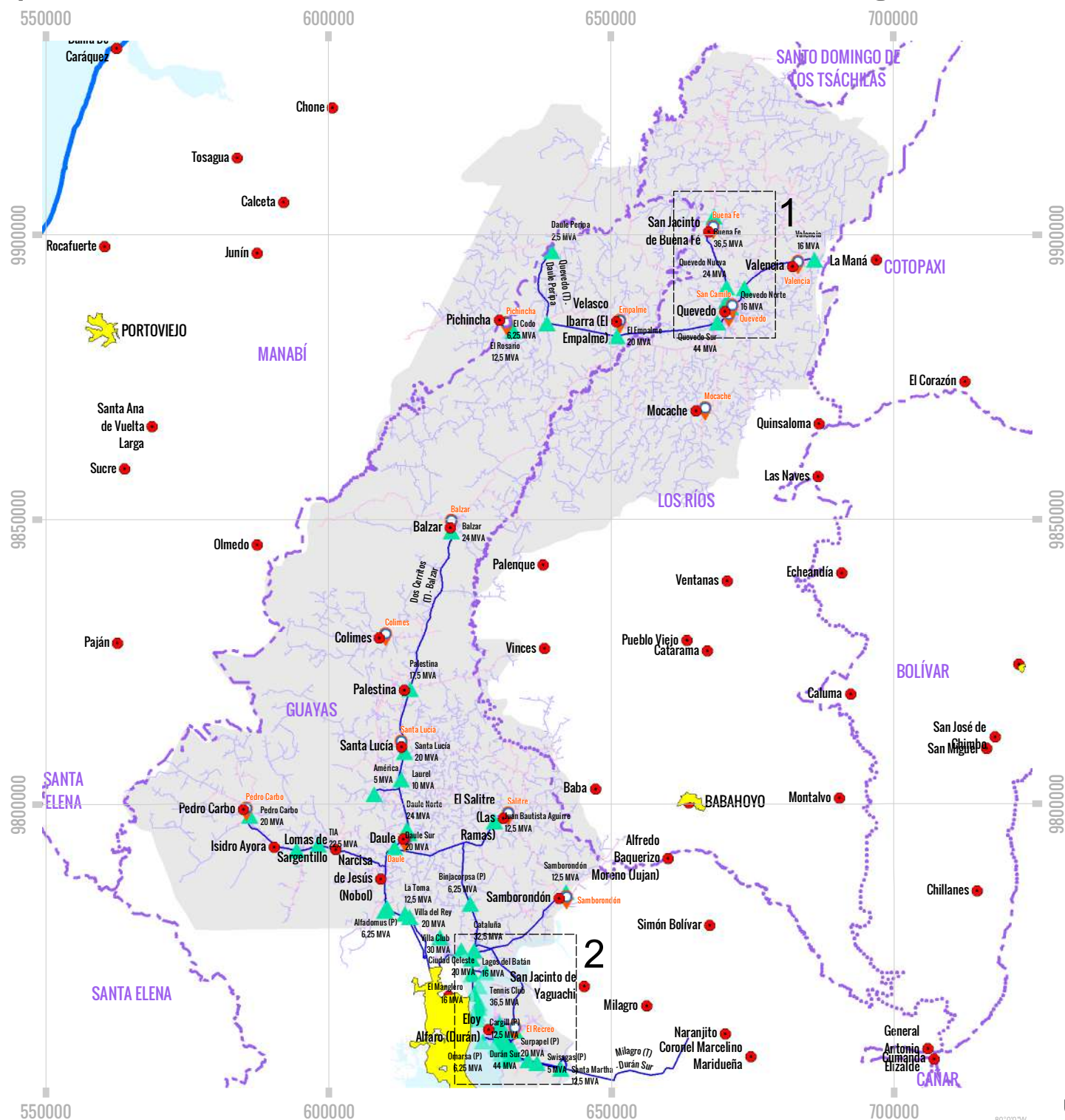
Redes de media tensión (km)



8.466,04

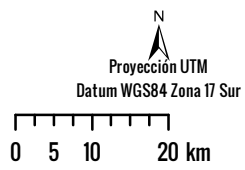
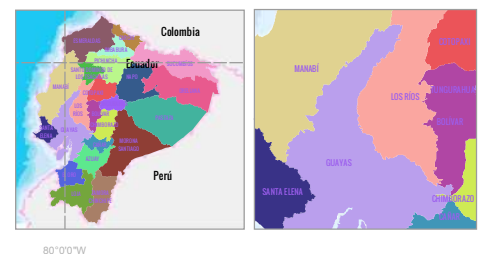


Mapa Nro. 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos



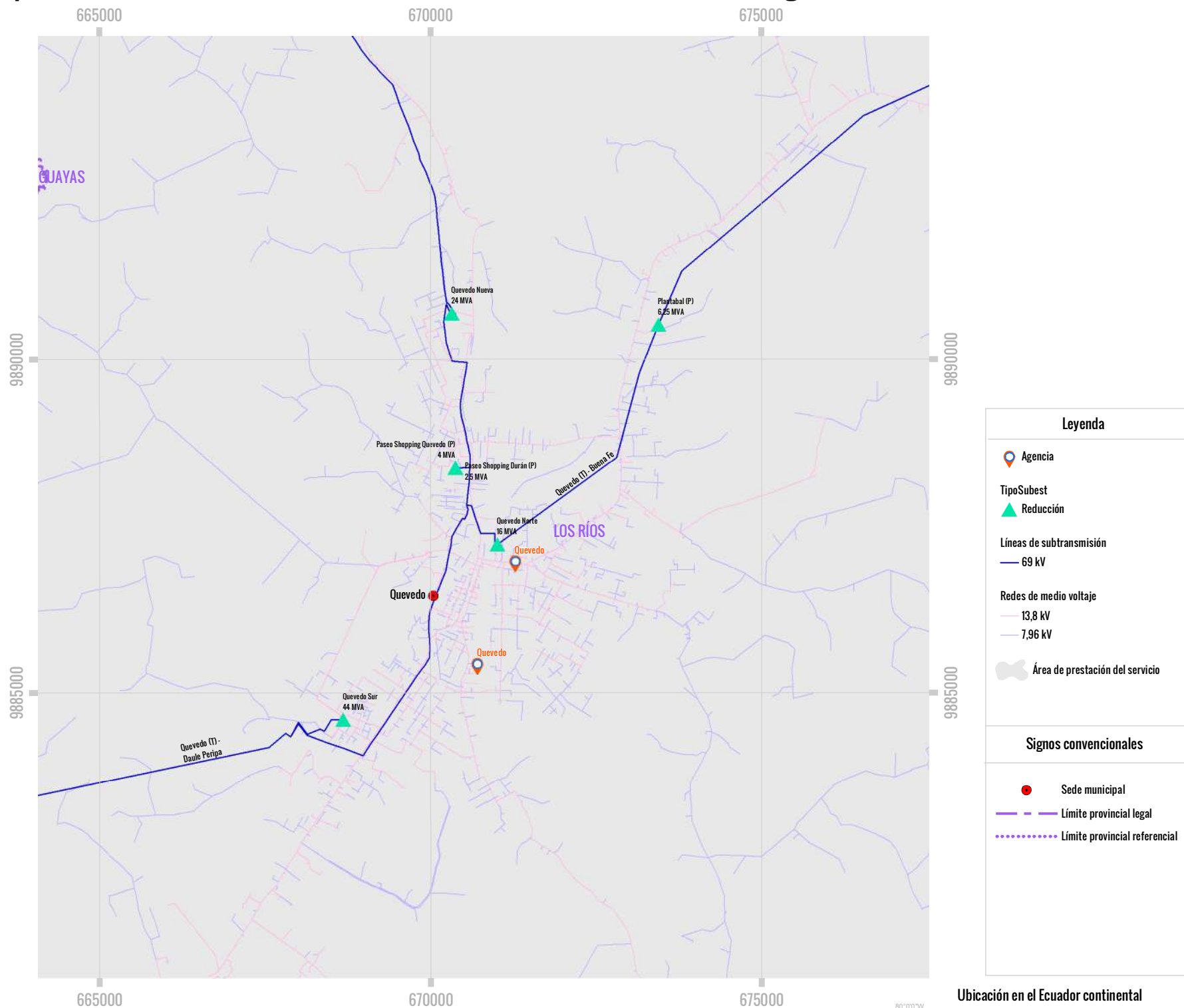
Legenda	
	Agencia
	TipoSubest Reducción
	Líneas de subtransmisión 69
	Redes de medio voltaje 13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa

Ubicación en el Ecuador continental

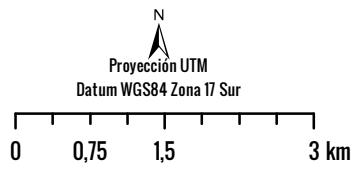
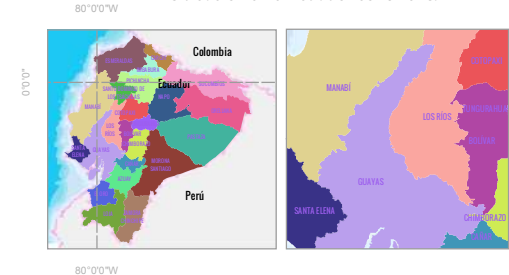


Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos zoom 1

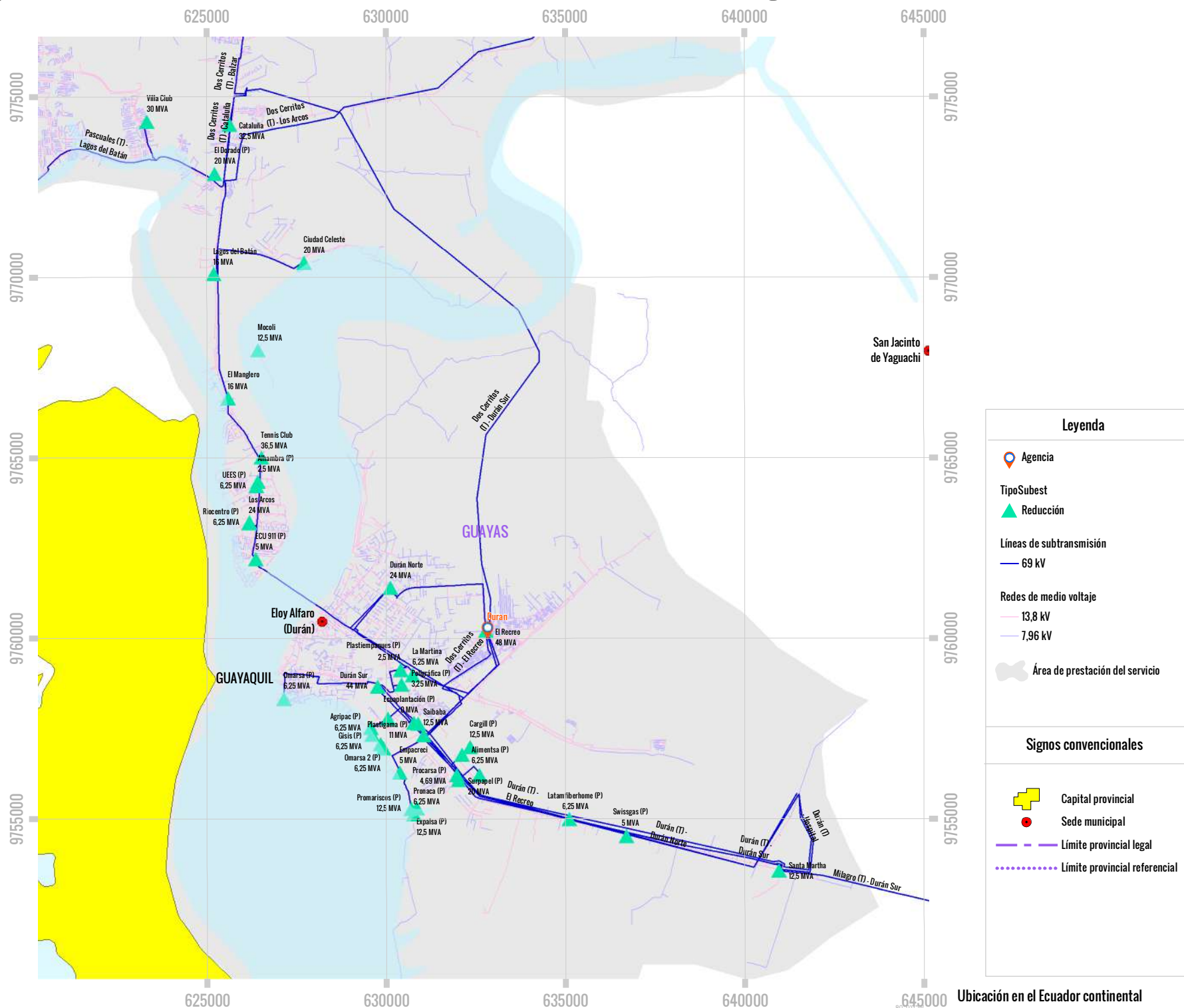


Ubicación en el Ecuador continental

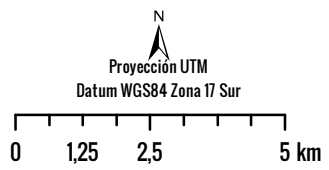


Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

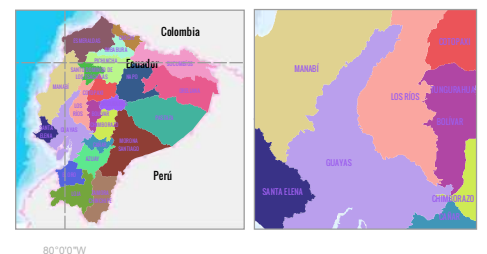
Mapa Nro. 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos zoom 2



Legenda	
	Agencia
TipoSubest	
	Reducción
Lineas de subtransmision	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



5.1.1.6. CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos

El área de prestación del servicio es 4.009,97 km², el 94 % de esta superficie corresponde a la provincia de Los Ríos. Mientras que el 6 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Bolívar y Cotopaxi.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 14: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

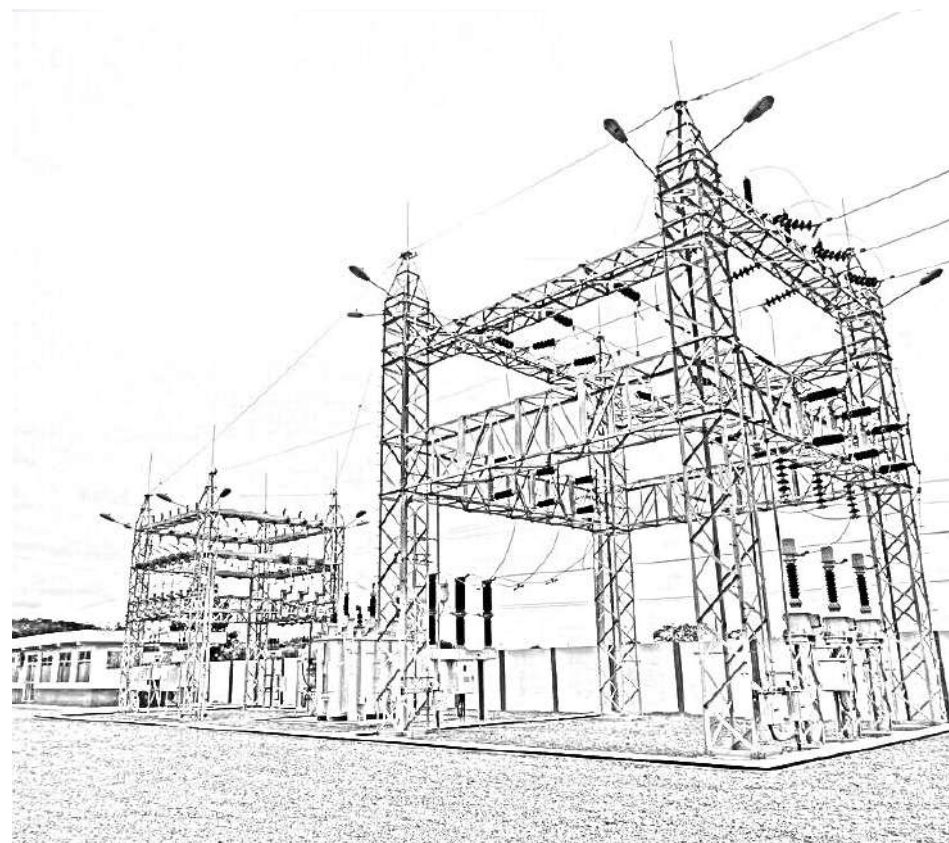
69kV

14

Redes de media tensión (km)



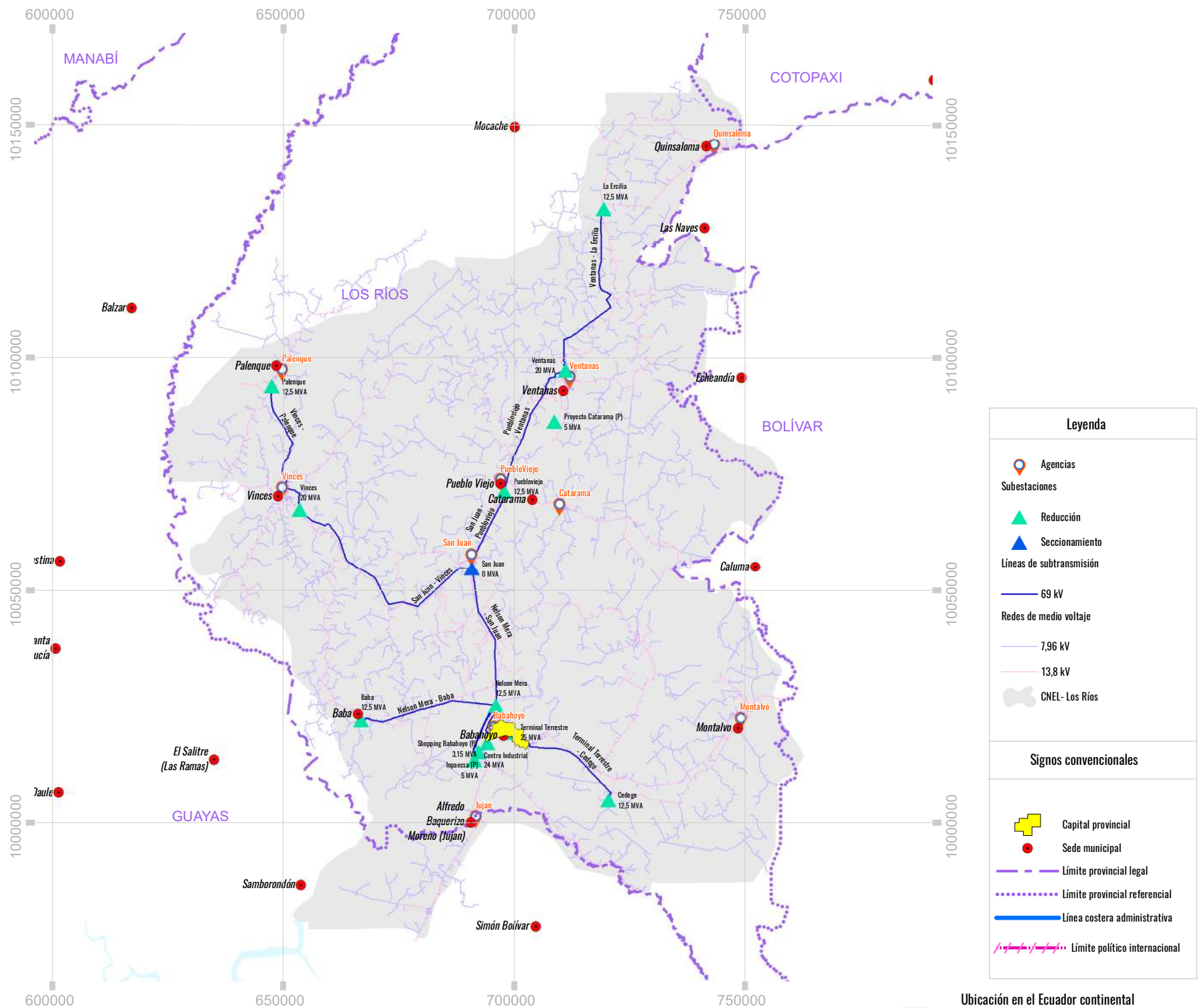
3.681,11



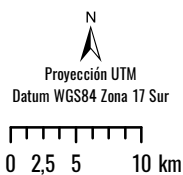
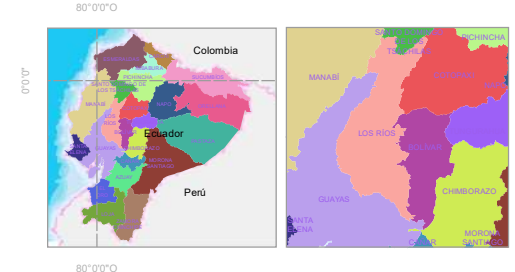
Subestación Palenque, Los Ríos
CNEL-Los Ríos



Mapa Nro. 19: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.1.7. CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

El área de prestación del servicio es 10.909,04 km², cubriendo el 55,71 % de superficie de la provincia de Manabí.

En marzo de 2021, entró en operación la línea de 69 kV San Gregorio – Portoviejo 1 con una longitud de 10,95 km.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 15: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

69kV

38

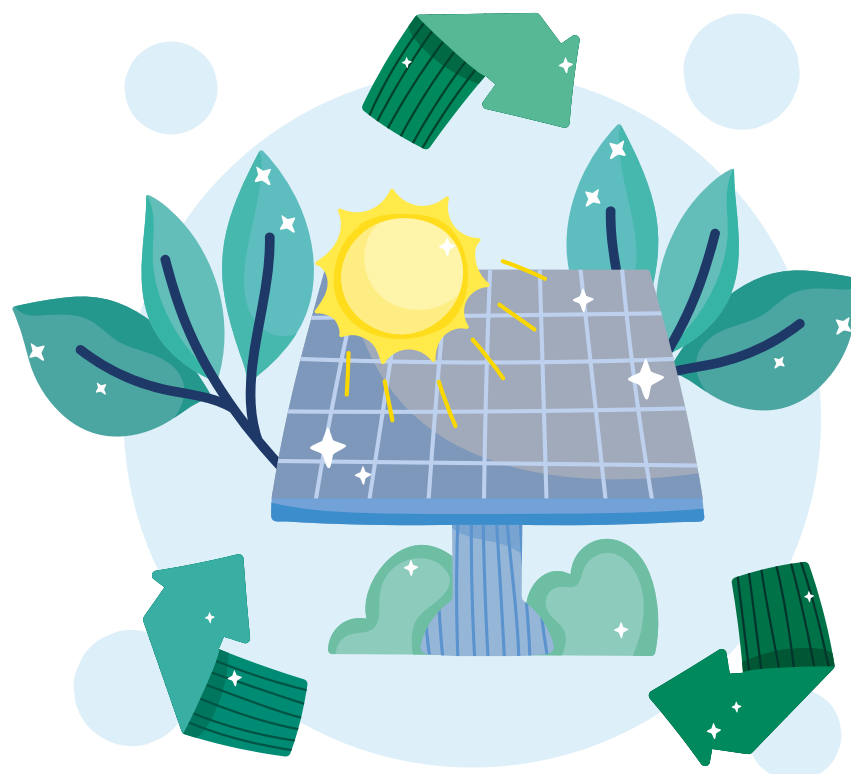
Redes de media tensión (km)



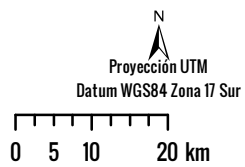
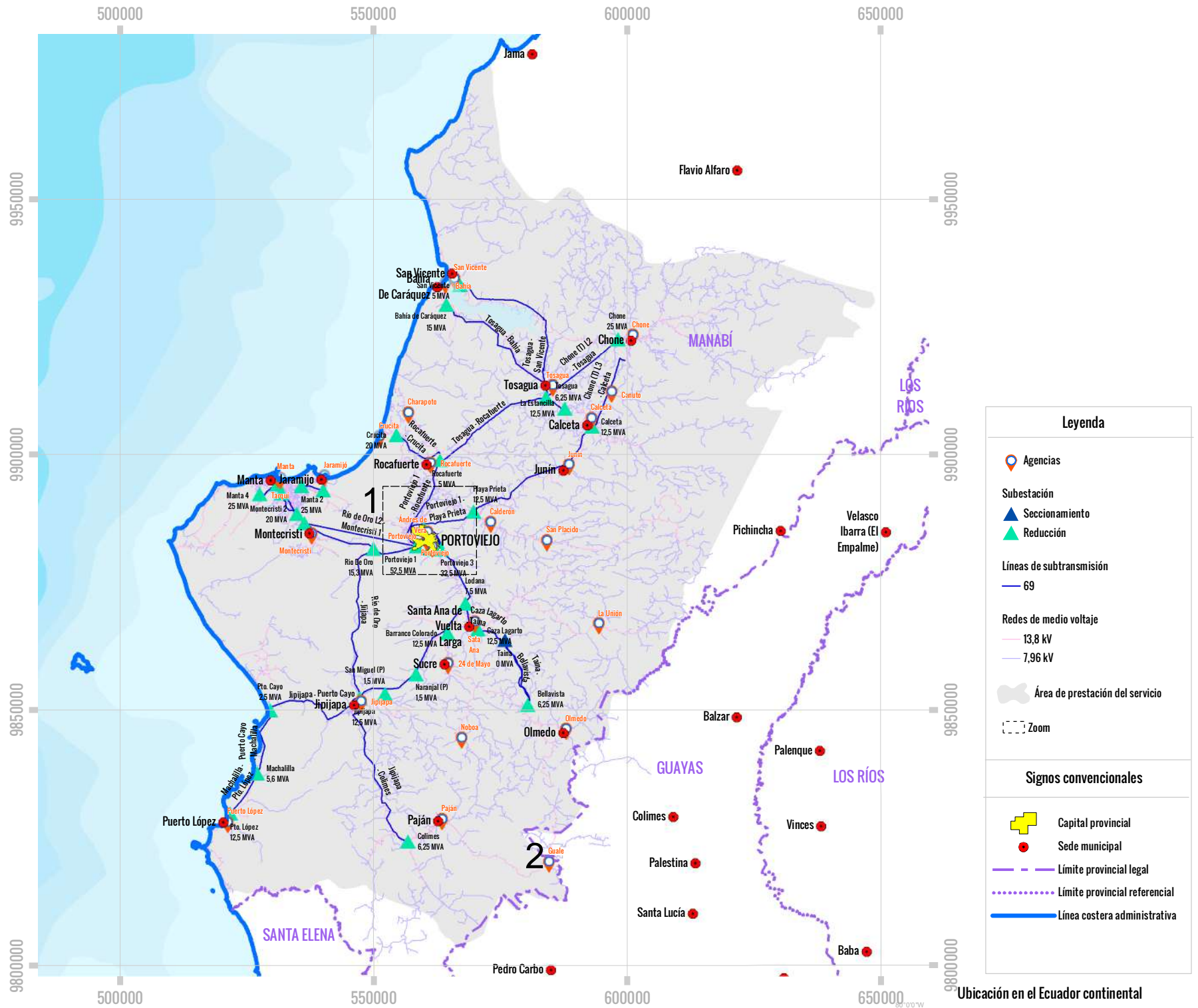
8.256,77



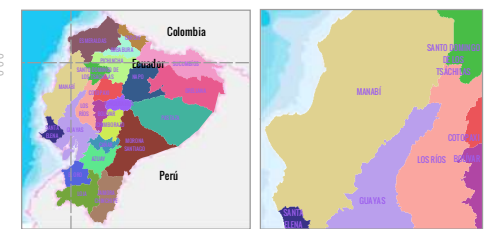
Agencia Portoviejo, Manabí
CNEL-Manabí



Mapa Nro. 20: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

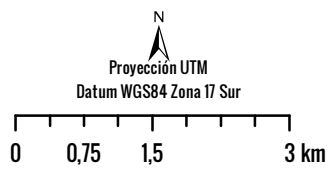
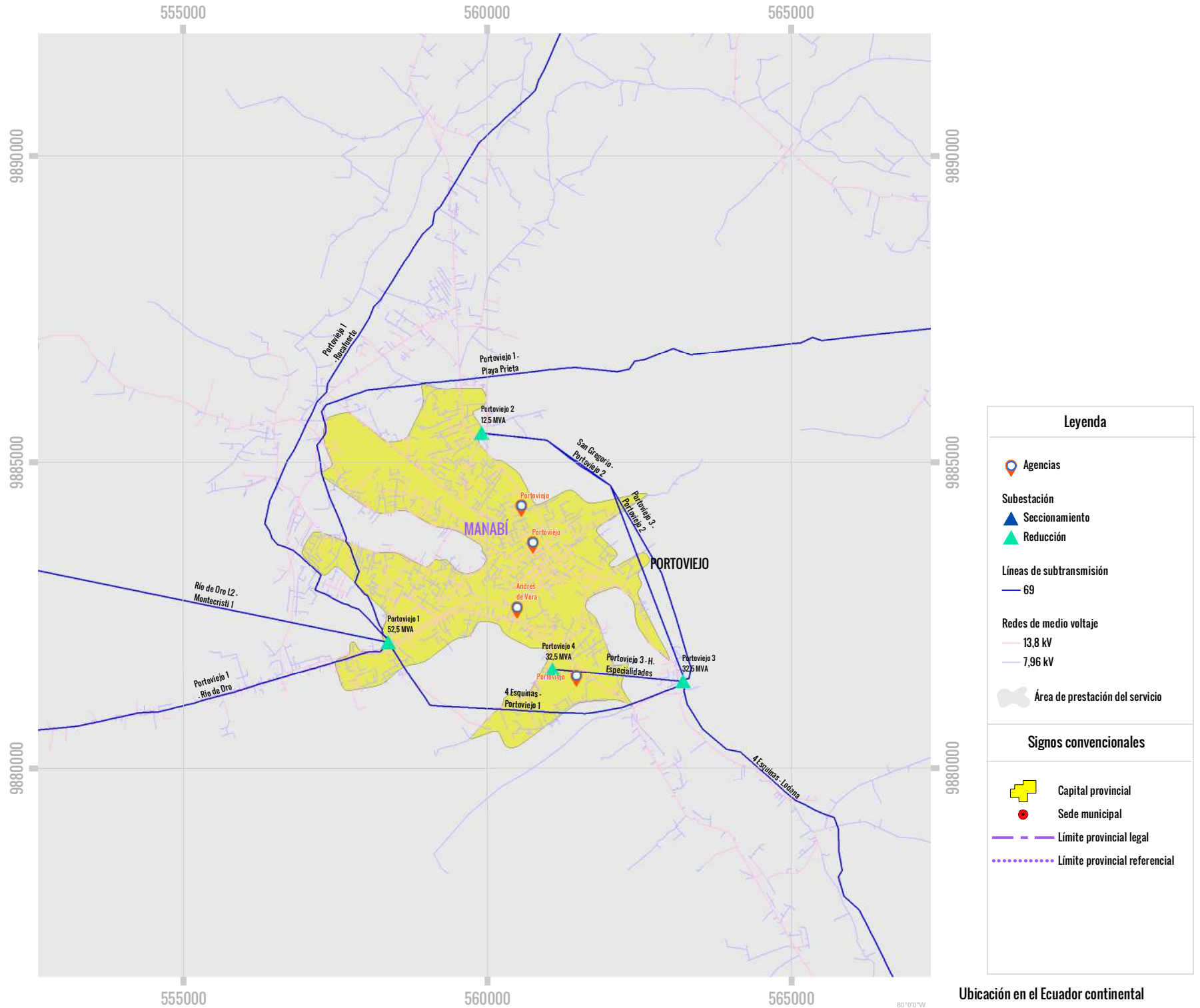


Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

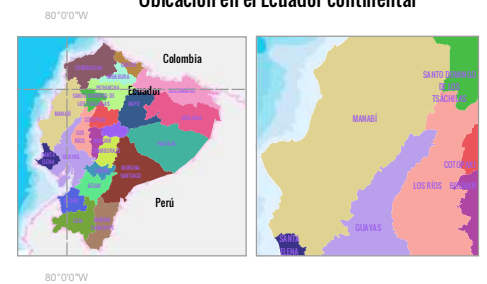


80°0'0"W

Mapa Nro. 20: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí zoom 1



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



5.1.1.8. CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

El área de prestación del servicio es 5.025,53 km², donde el 86 % de esta superficie corresponde a la provincia del Guayas. Mientras que el 14 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Cañar, Los Ríos, Bolívar y Azuay.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 16: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

69kV

5

Redes de media tensión (km)



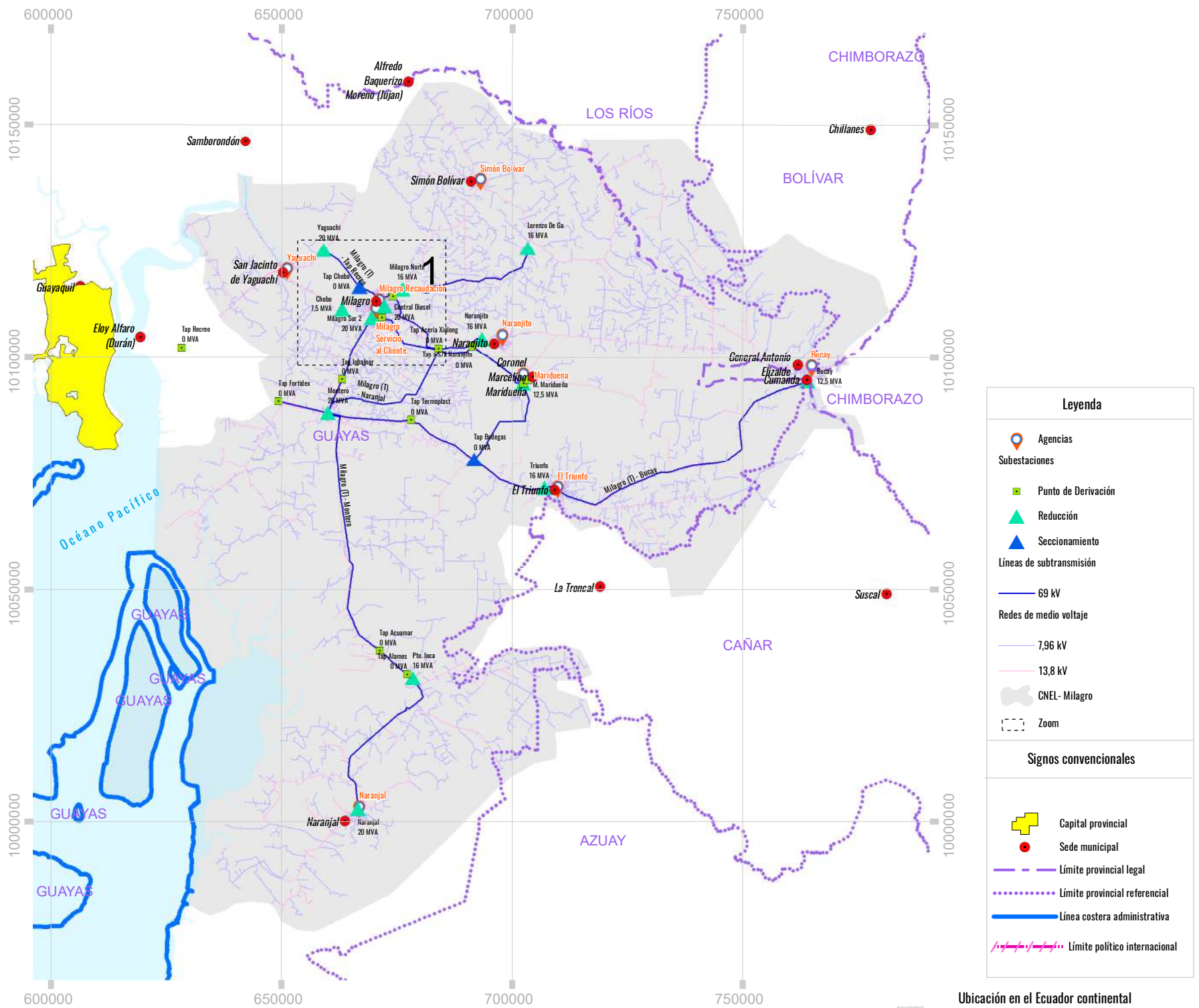
4.301,00



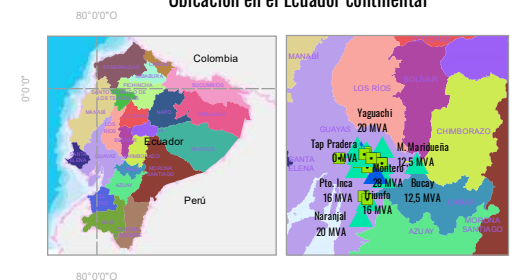
Agencia Milagro - Guayas
CNEL-Milagro



Mapa Nro. 21: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro



Ubicación en el Ecuador continental



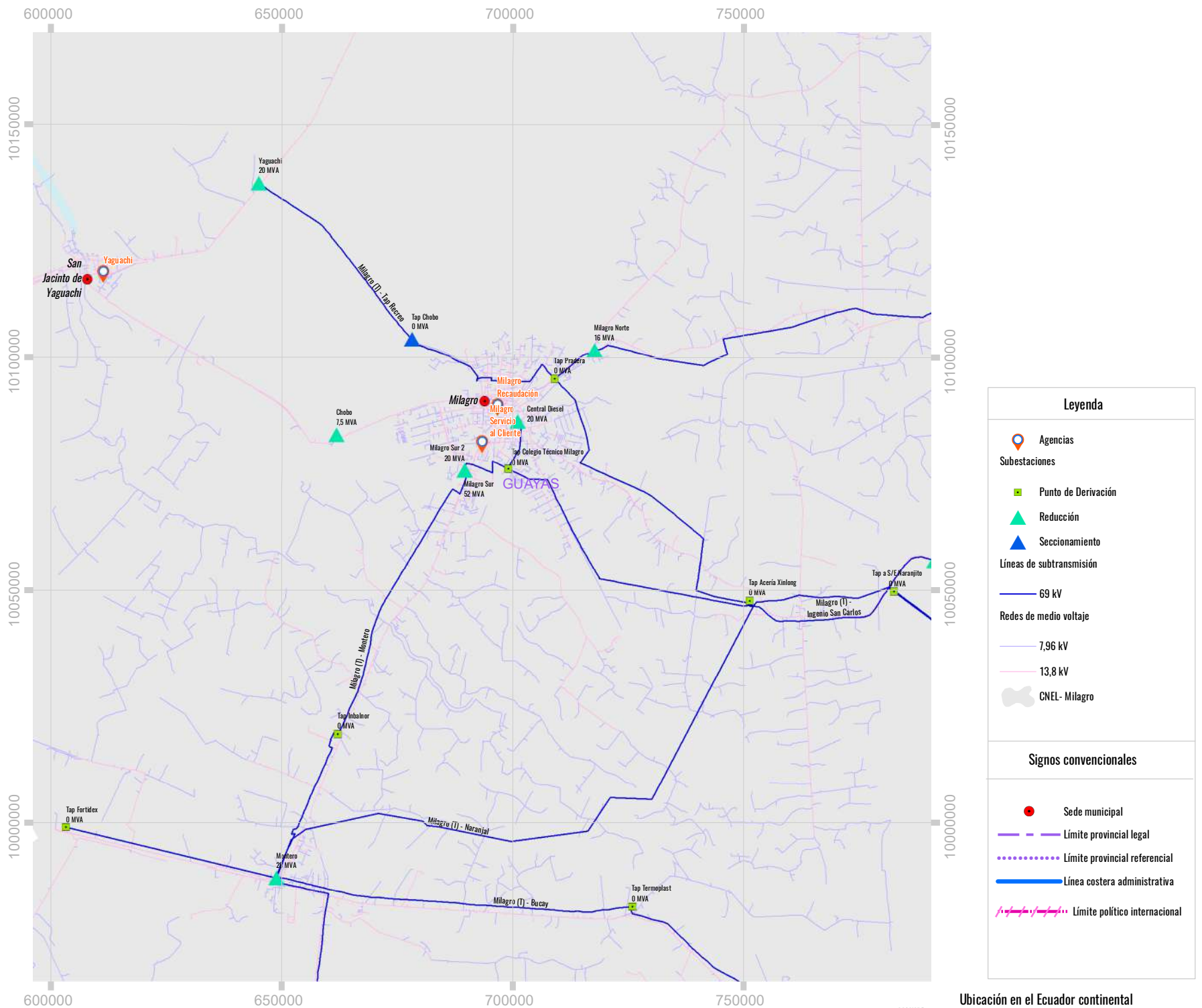
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 2,5 5 10 km

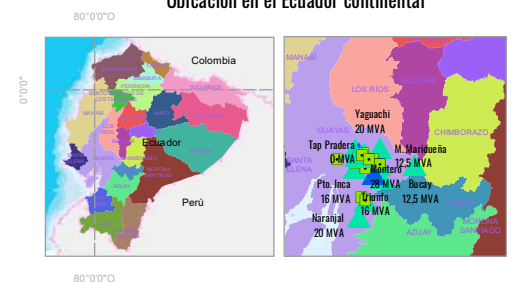
Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 21: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 0,5 1 2 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.1.9. CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

El área de prestación del servicio es 6.487,26 km²; donde el 57 % de esta superficie corresponde a la provincia de Santa Elena, el 14,9 % a la provincia del Guayas y el 3 % restante a localidades de la provincia de Manabí.

En enero de 2021 entró en operación la subestación Leoncito con una capacidad nominal de 16,4 MVA, ubicada en la parroquia Simón Bolívar.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 17: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

69kV

29

Redes de media tensión (km)



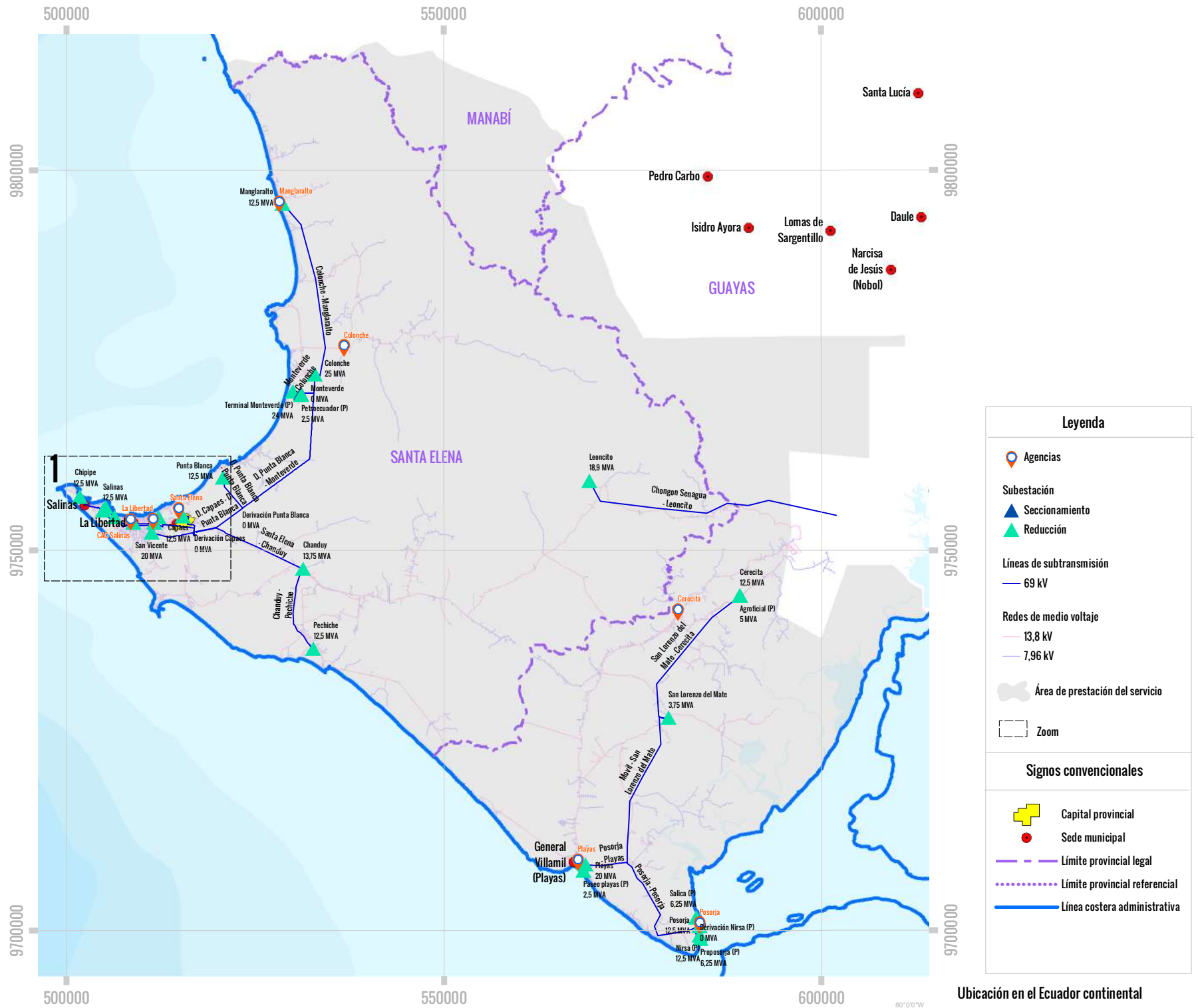
2.339,34



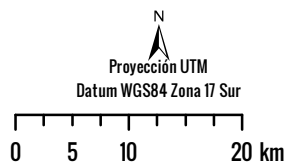
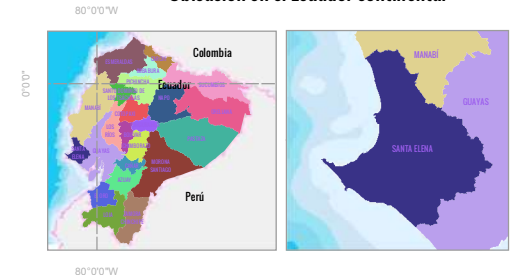
Construcción Alimentador - Manglaralto
CNEL EP - Sta. Elena



Mapa Nro. 22: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

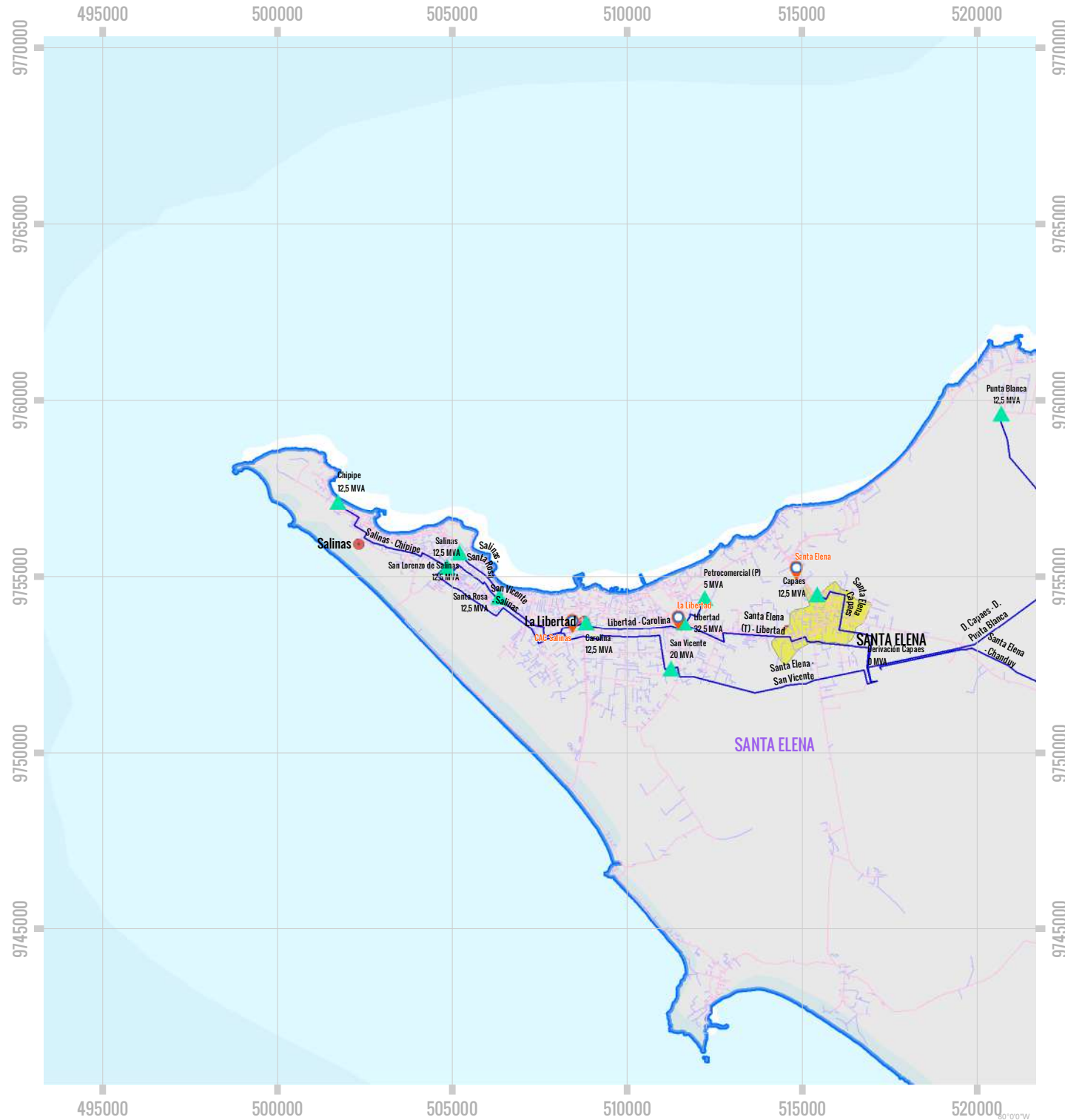


Ubicación en el Ecuador continental



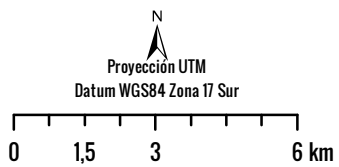
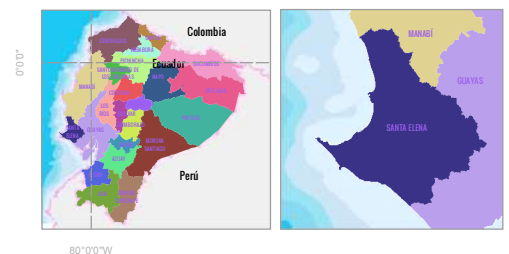
Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 22: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena Zoom 1



Leyenda	
	Agencias
Subestación	
	Sectionamiento
	Reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa

Ubicación en el Ecuador continental



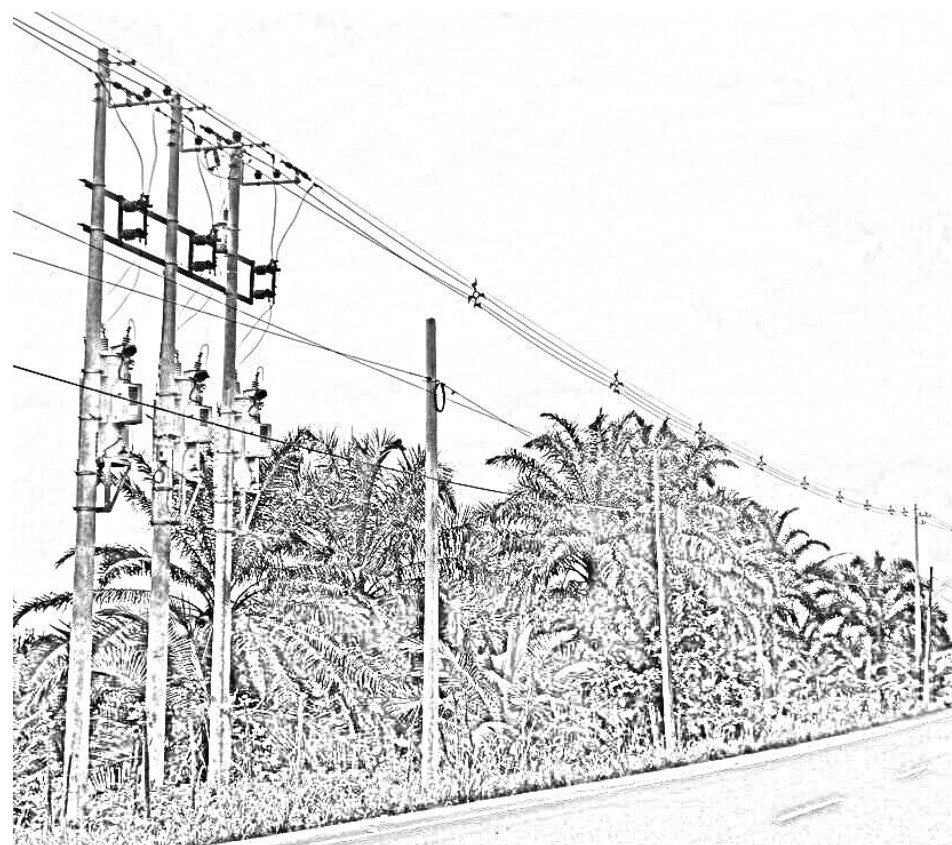
Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.1.10. CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

El área de prestación del servicio es 12.894,11 km²; donde el 28 % de esta superficie corresponde a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, el 57 % a la provincia de Manabí y el 15 % restante a sectores de las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Los Ríos y Cotopaxi.

En 2021, entró en operación la subestación Flavio Alfaro 10 MVA de capacidad y las líneas de subtransmisión Sesme – Flavio Alfaro 19,95 km y Transelectric – Petrocomercial 8,27 km de longitud.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.



Red de distribución - Santo Domingo
CNEL-Santo Domingo

Tabla Nro. 18: Infraestructura de CNEL EP
Unidad de Negocio Santo Domingo

Subestaciones



Reducción **16**

Líneas de subtransmisión

69kV

22

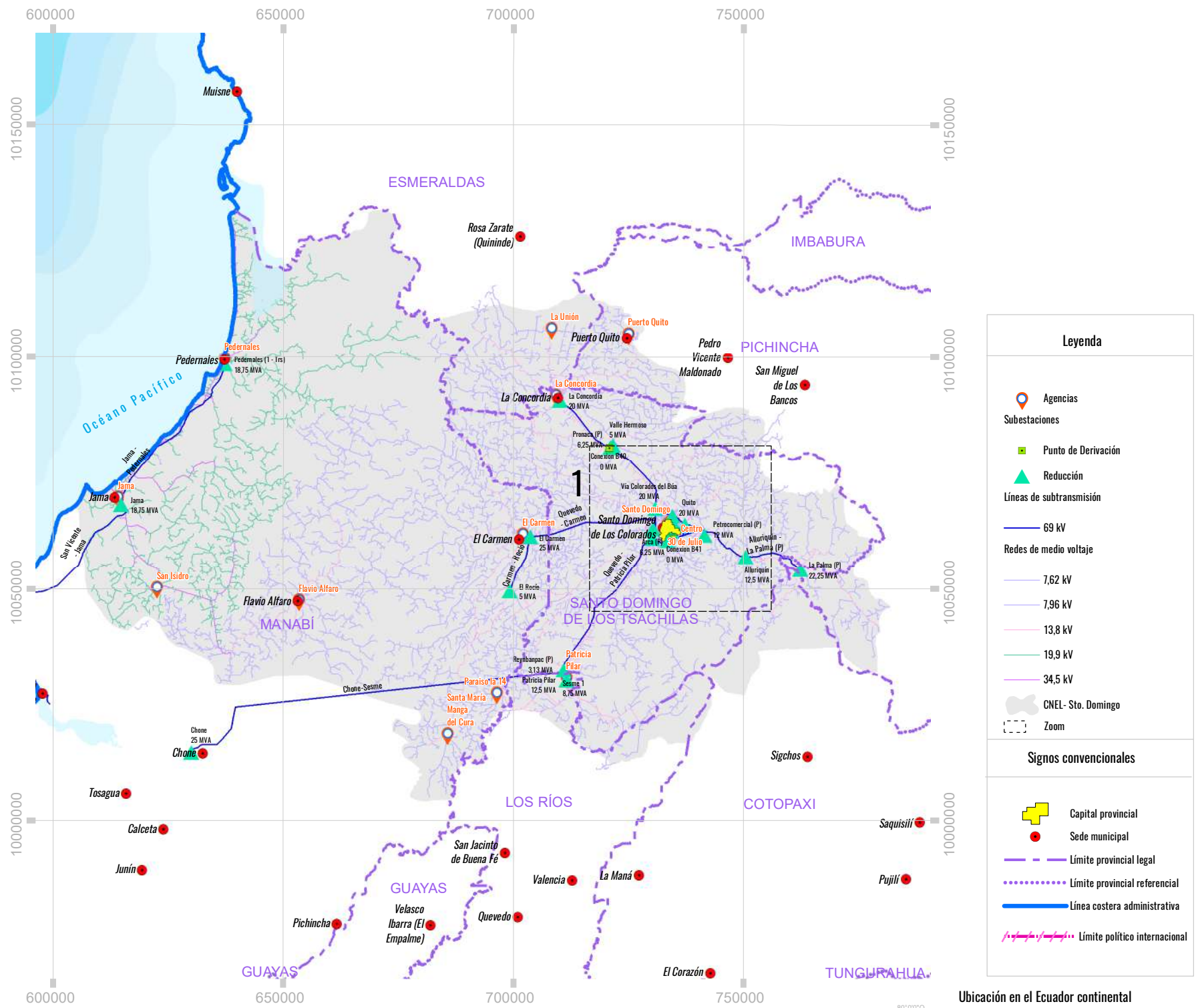
Redes de media tensión (km)



10.011,52



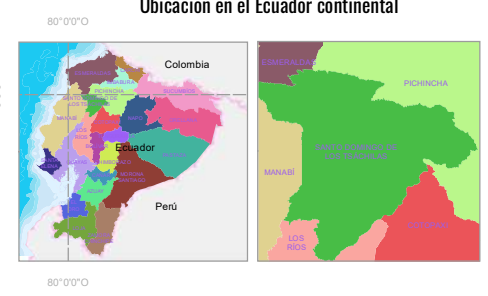
Mapa Nro. 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo



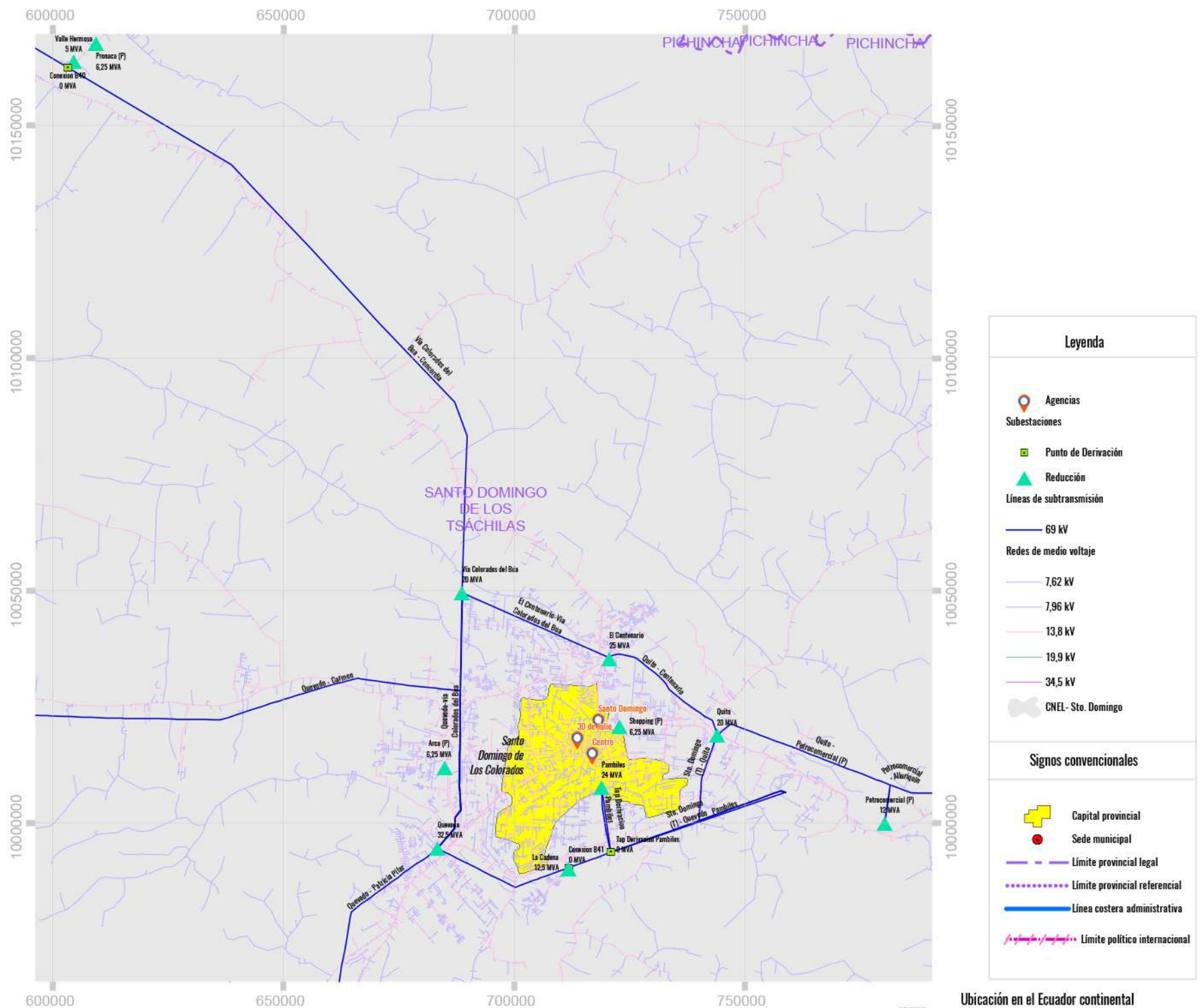
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 4,75 9,5 19 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



Mapa Nro. 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.1.11. CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos

El área de prestación del servicio es 38.517,82 km²; donde el 41 % de esta superficie corresponde a la provincia de Sucumbíos, el 56 % a la provincia de Orellana y el 3 % restante a sectores de la provincia de Napo.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 19: Infraestructura de CNEL EP
Unidad de Negocio Sucumbíos

Subestaciones



Reducción **9**

Líneas de subtransmisión

69kV

9

Redes de media tensión (km)



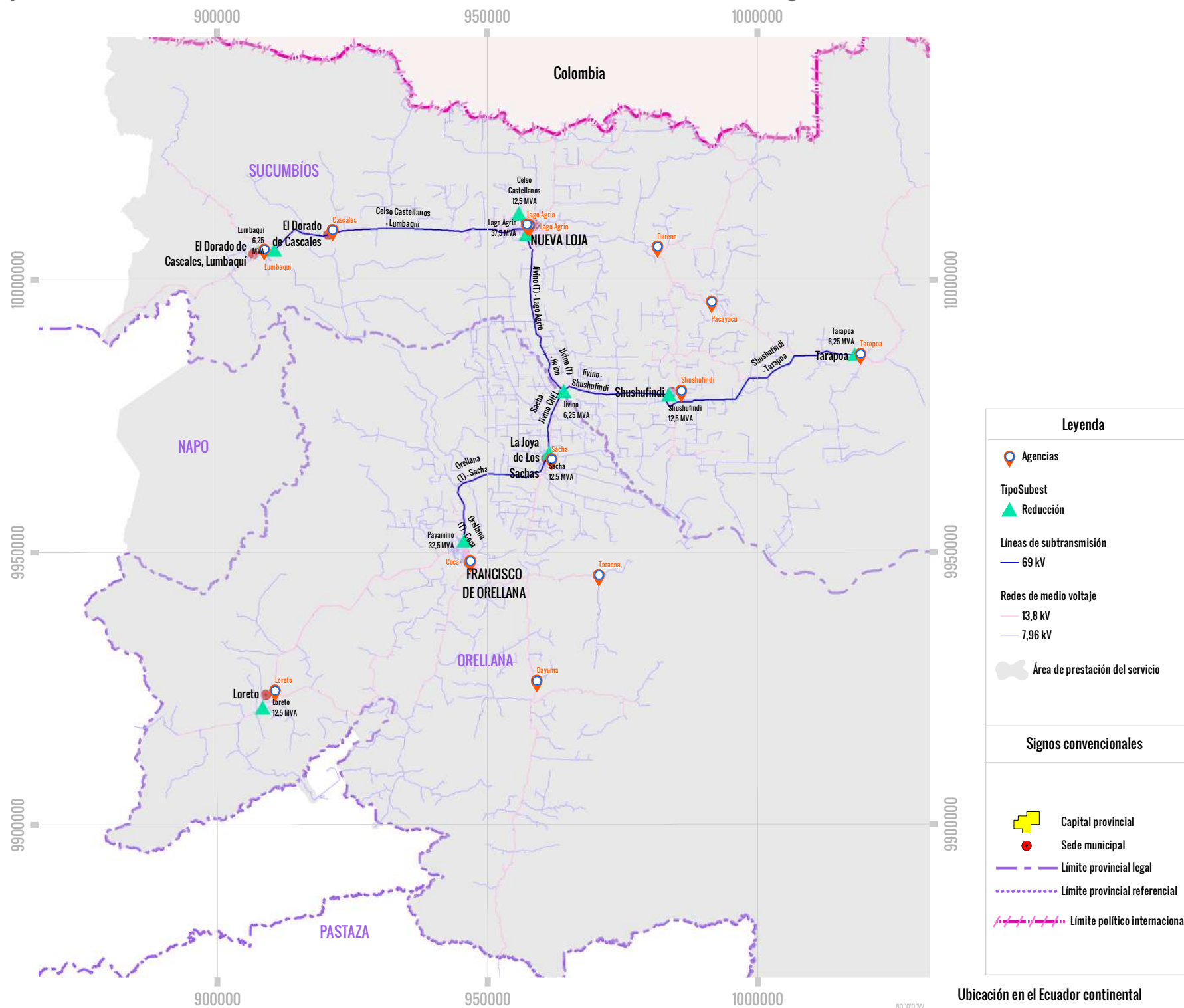
5.250,43



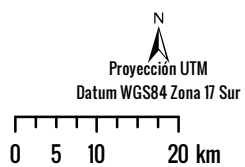
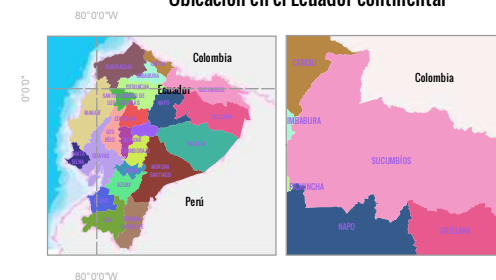
Subestación Lago, Sucumbíos
CNEL-Sucumbíos



Mapa Nro. 24: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.2. Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

El área de prestación del servicio es 41.787,3 km²; donde el 7 % de esta superficie corresponde a la provincia de Tungurahua, el 71 % a la provincia de Pastaza, y el 22 % restante a sectores ubicados en la provincia de Morona Santiago y Napo.

En agosto de 2021 entra en operación la subestación Península de 10 MVA de capacidad instalada.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 20: Infraestructura de E.E. Ambato

Subestaciones



Reducción **19**

Líneas de subtransmisión

69kV

21

Redes de media tensión (km)



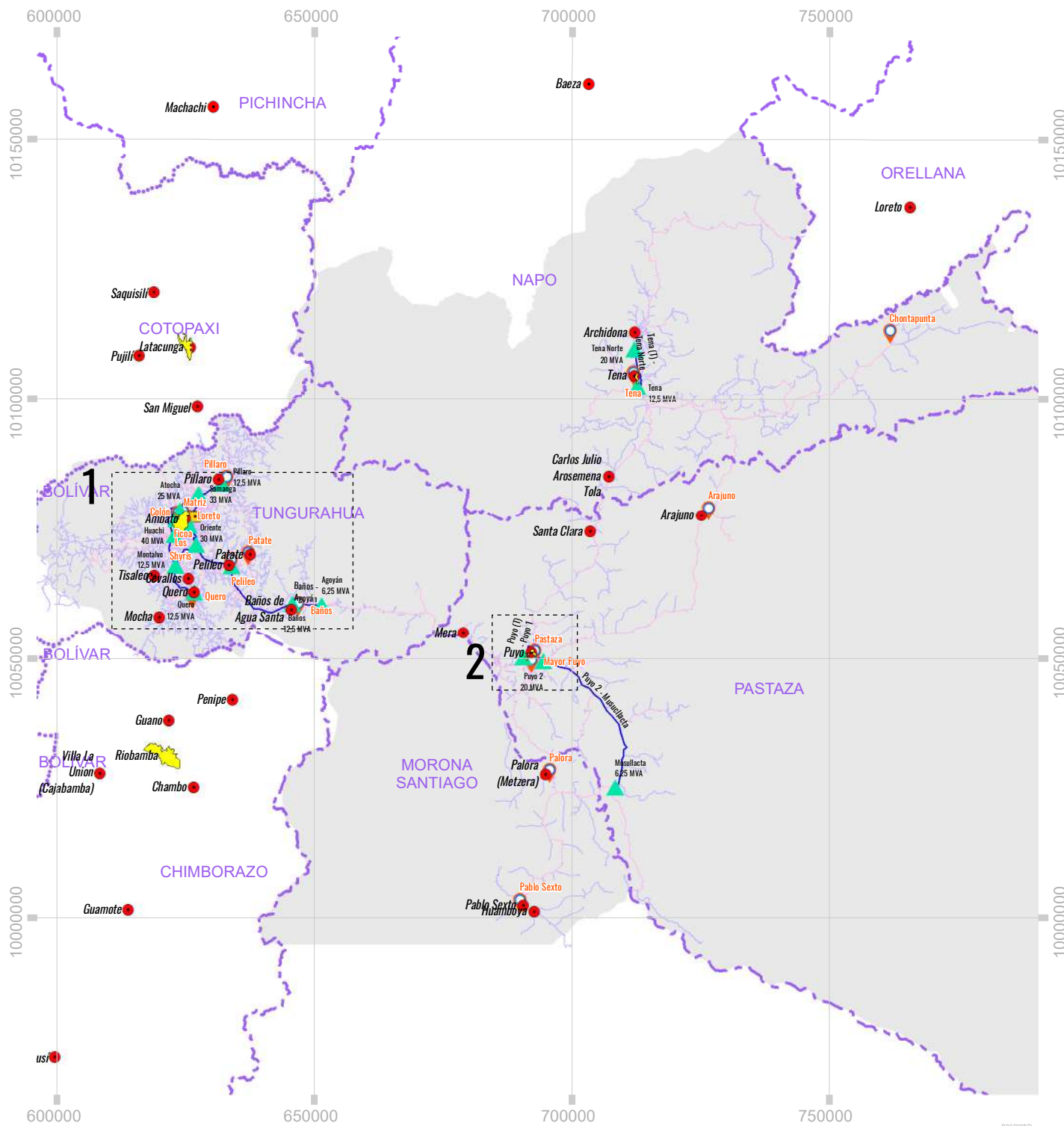
5.991,98



Edificio Matriz - Tungurahua
E.E. Ambato

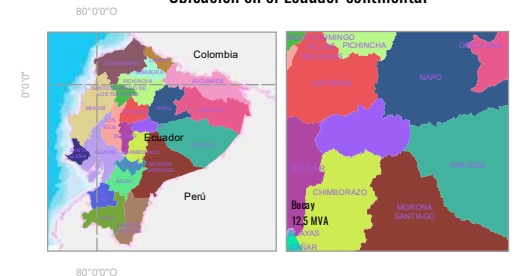


Mapa Nro. 25: Infraestructura eléctrica de E.E. Ambato



Leyenda	
	Agencias
Subestaciones	
	Punto de Transformación
	Reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	7,96 kV
	13,8 kV
	E.E. Ambato
	Zoom
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa
	Límite político internacional

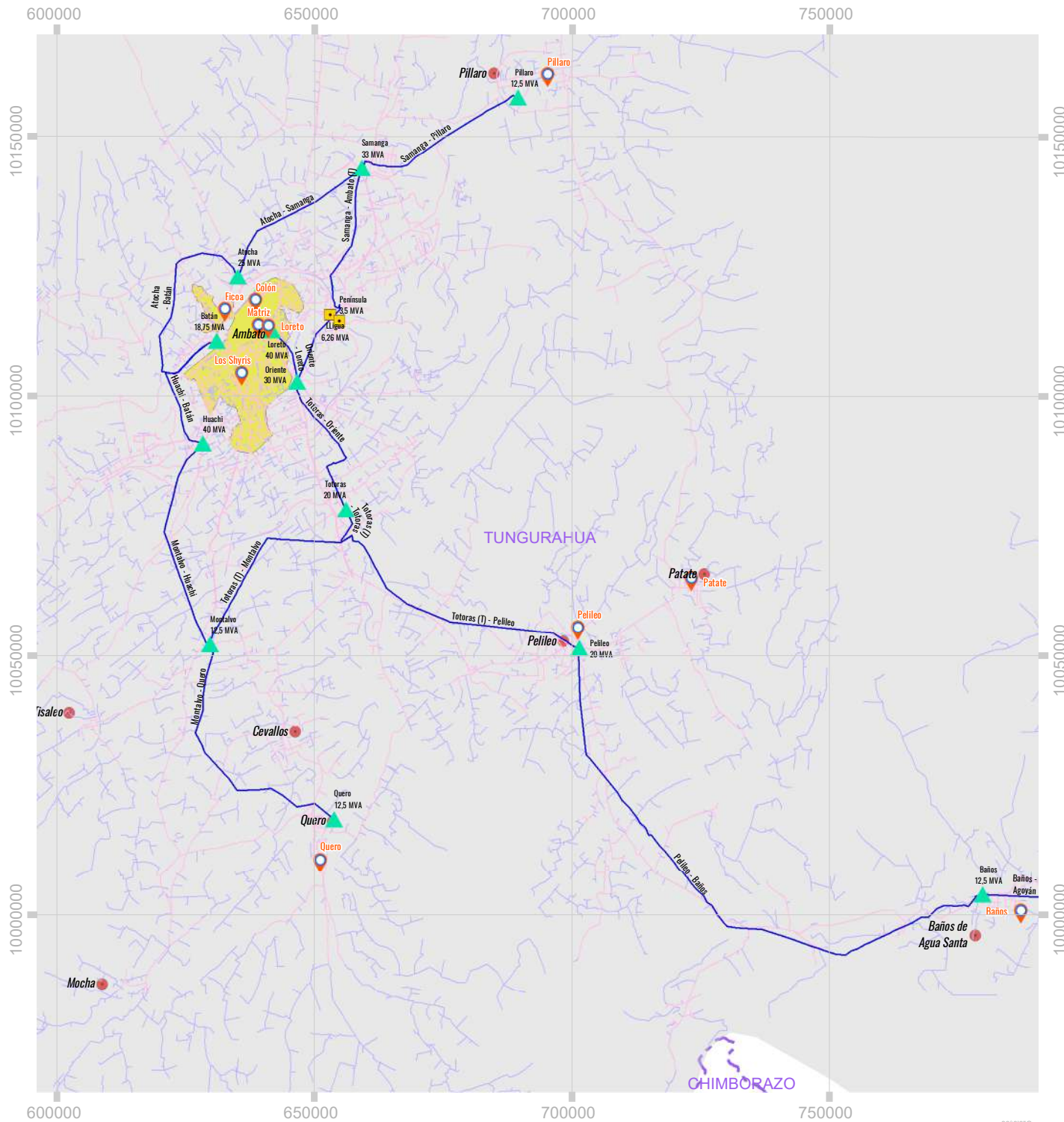
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 25: Infraestructura eléctrica de E.E. Ambato

Zoom 1



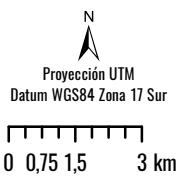
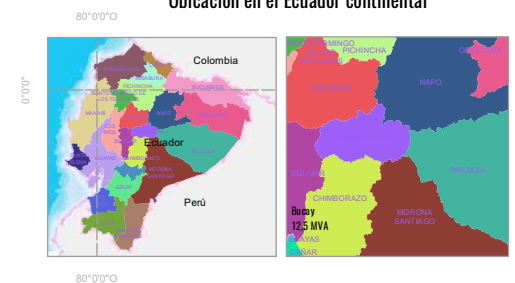
Legenda

- Agencias
- Subestaciones
- Punto de Transformación
- Reducción
- Líneas de subtransmisión
- 69 kV
- Redes de medio voltaje
- 7,96 kV
- 13,8 kV
- E.E. Ambato

Signos convencionales

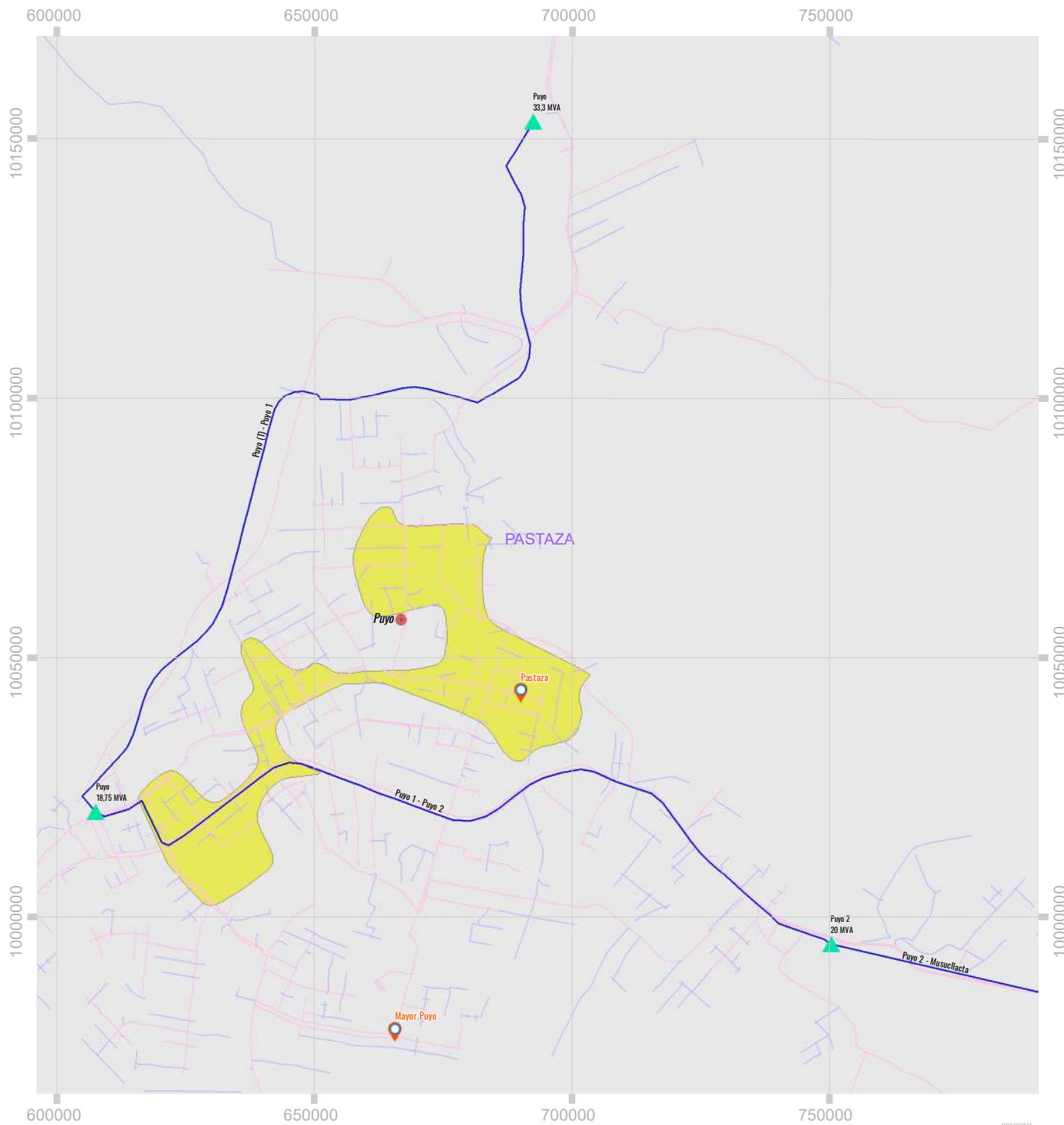
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



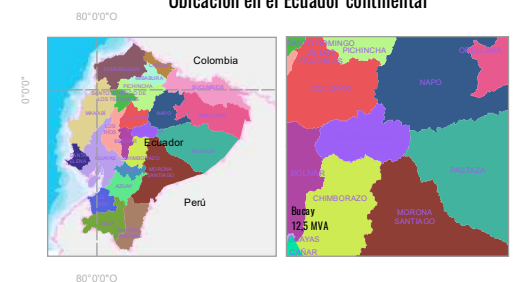
Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 25: Infraestructura eléctrica de E.E. Ambato Zoom 2



Leyenda	
	Agencias
Subestaciones	
	Reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	7,96 kV
	13,8 kV
	E.E. Ambato
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa
	Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0,125 0,25 0,5 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.3. Empresa Eléctrica Azogues C.A.

El área de prestación del servicio es 1.150,21 km², donde el 53 % de esta superficie corresponde a la provincia de Cañar. Mientras que el 47 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias de Cañar y Chimborazo.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 21: Infraestructura de E.E. Azogues

Subestaciones



Reducción

2

Líneas de subtransmisión

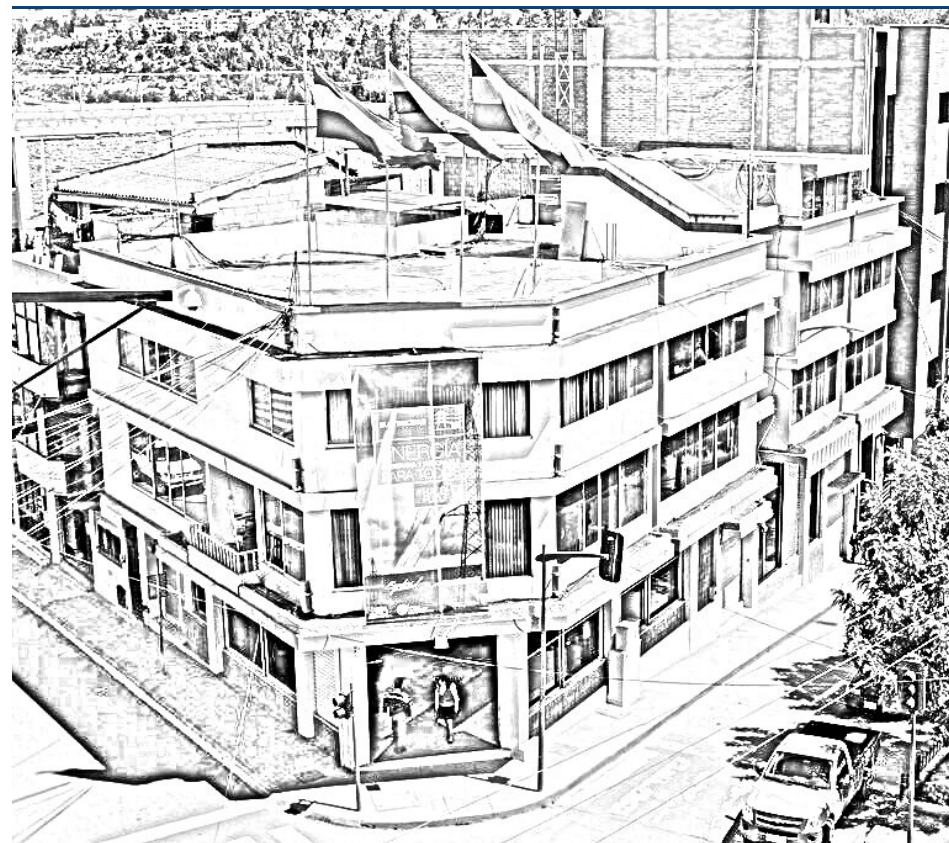
69kV

2

Redes de media tensión (km)



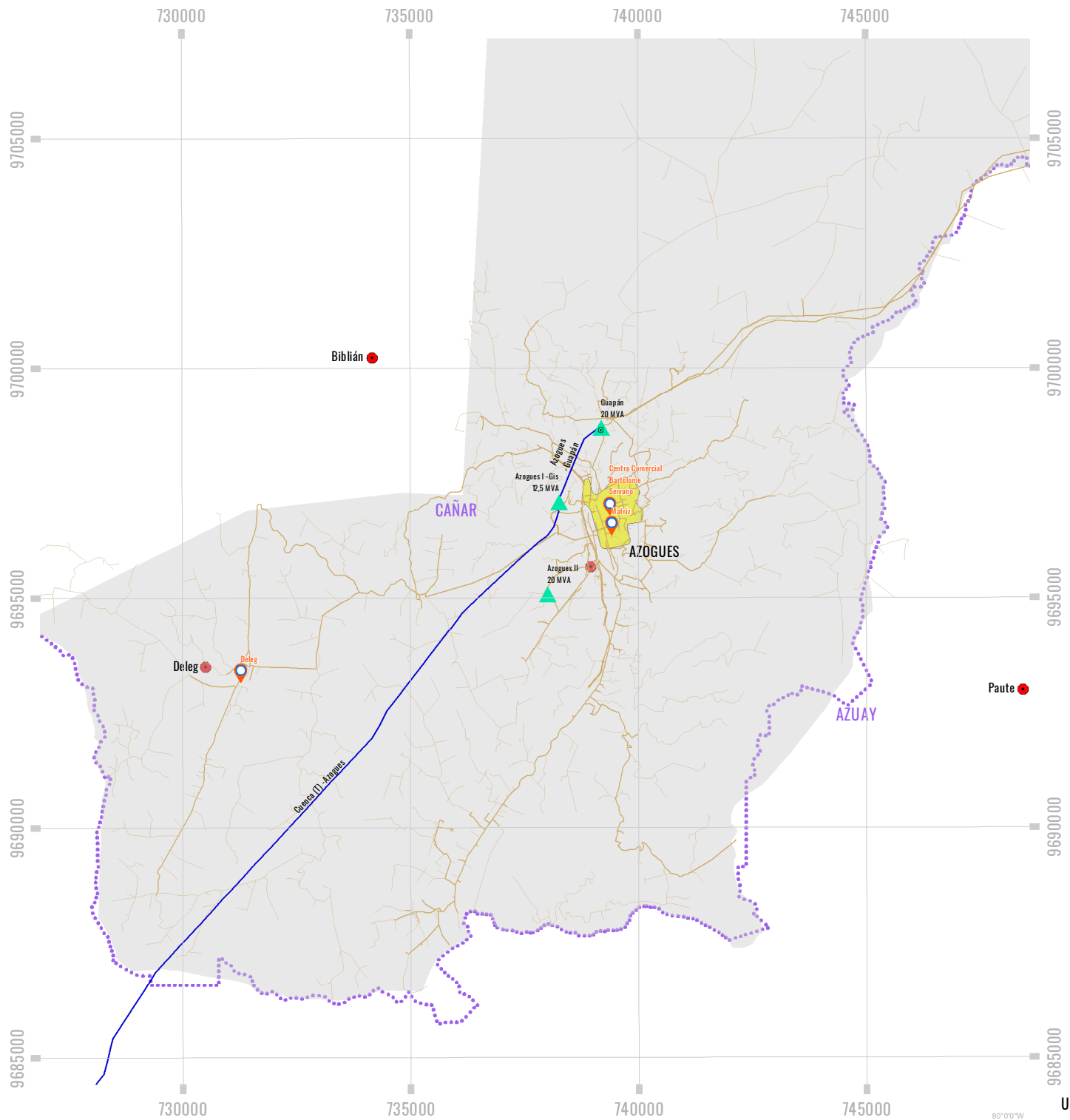
832,50



Agencia Azogues - Azogues
E.E. Azogues

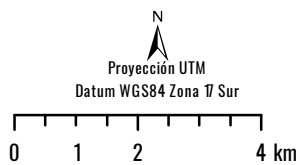
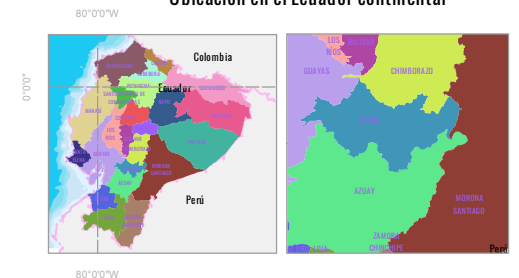


Mapa Nro. 26: Infraestructura eléctrica de E.E. Azogues



Leyenda	
	Agencias
Subestación	
	Reducción
	Reducción (privada)
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	12.7 kV
	22 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.4. Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

El área de prestación del servicio es 30.273,40 km²; donde el 26 % de esta superficie corresponde a la provincia de Azuay, el 65 % a la provincia de Morona Santiago y el 9 % restante a la provincia del Cañar.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 22: Infraestructura de E.E. Centro Sur

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

69kV

23

Redes de media tensión (km)



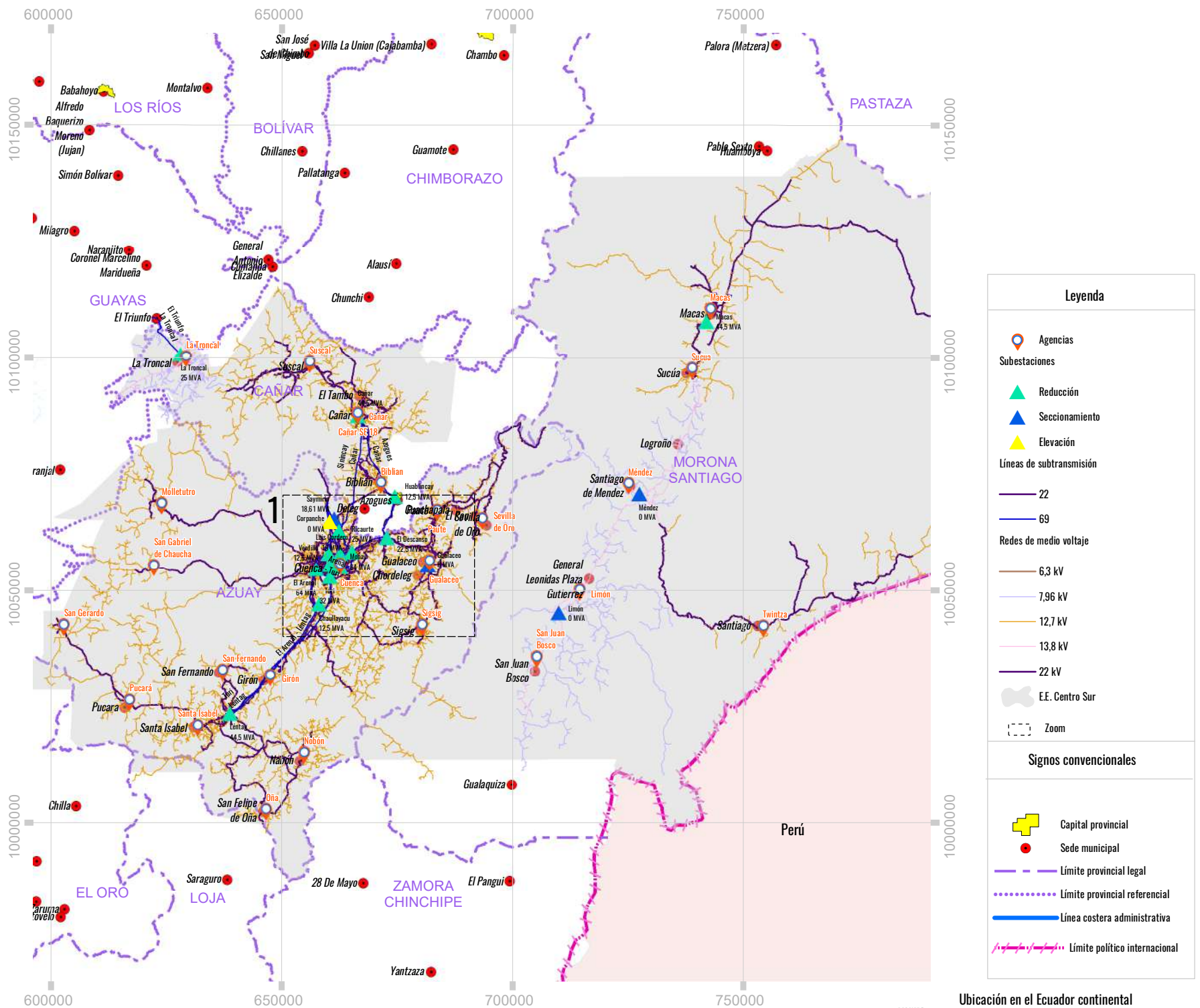
10.352,51



Edificio Matriz - Cuenca
E.E. Centro Sur



Mapa Nro.27: Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur



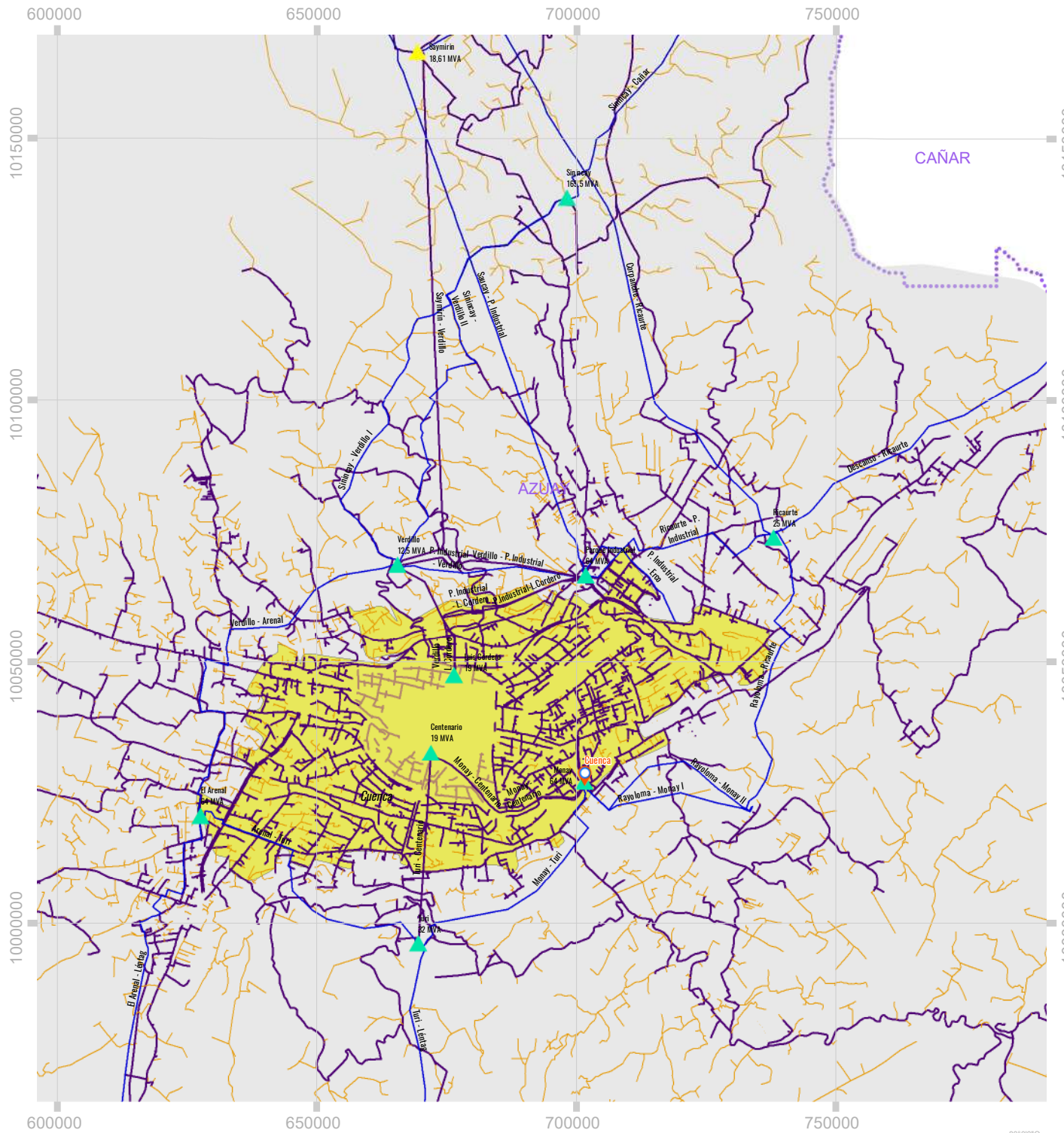
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 5 10 20 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

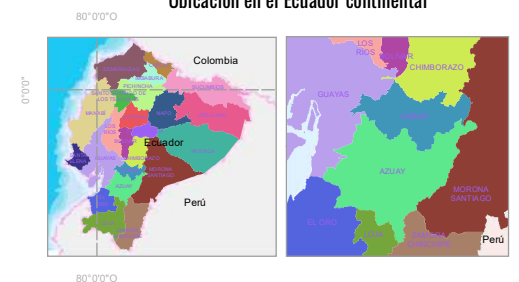
Mapa Nro. 27: Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur

Zoom 1

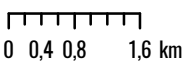


Leyenda	
	Agencias
Subestaciones	
	Elevación
	Reducción
Líneas de subtransmisión	
	22
	69
Redes de medio voltaje	
	6,3 kV
	7,96 kV
	12,7 kV
	13,8 kV
	22 kV
	E.E. Centro Sur
	Zoom
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa
	Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.5. Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.

El área de prestación del servicio es 5.880,14 km²; donde el 97 % de esta superficie corresponde a la provincia del Cotopaxi y el 3 % restante a las provincias de Los Ríos y Pichincha.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 23: Infraestructura de E.E. Cotopaxi

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

69kV

8

Redes de media tensión (km)



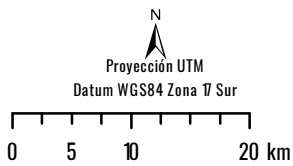
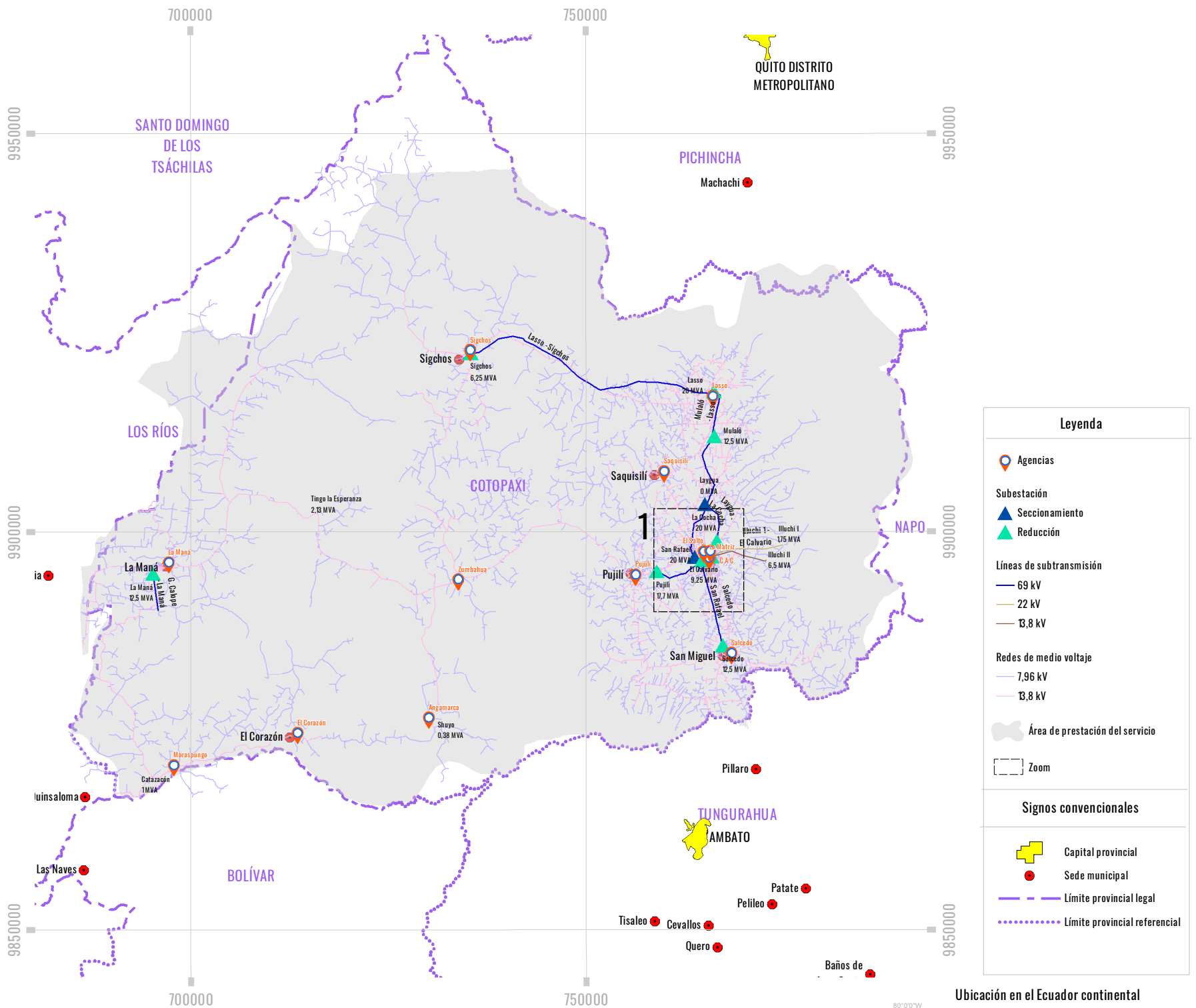
4.351,98



Fachada edificio - Latacunga
E.E. Cotopaxi - Lic Juan Villavicencio



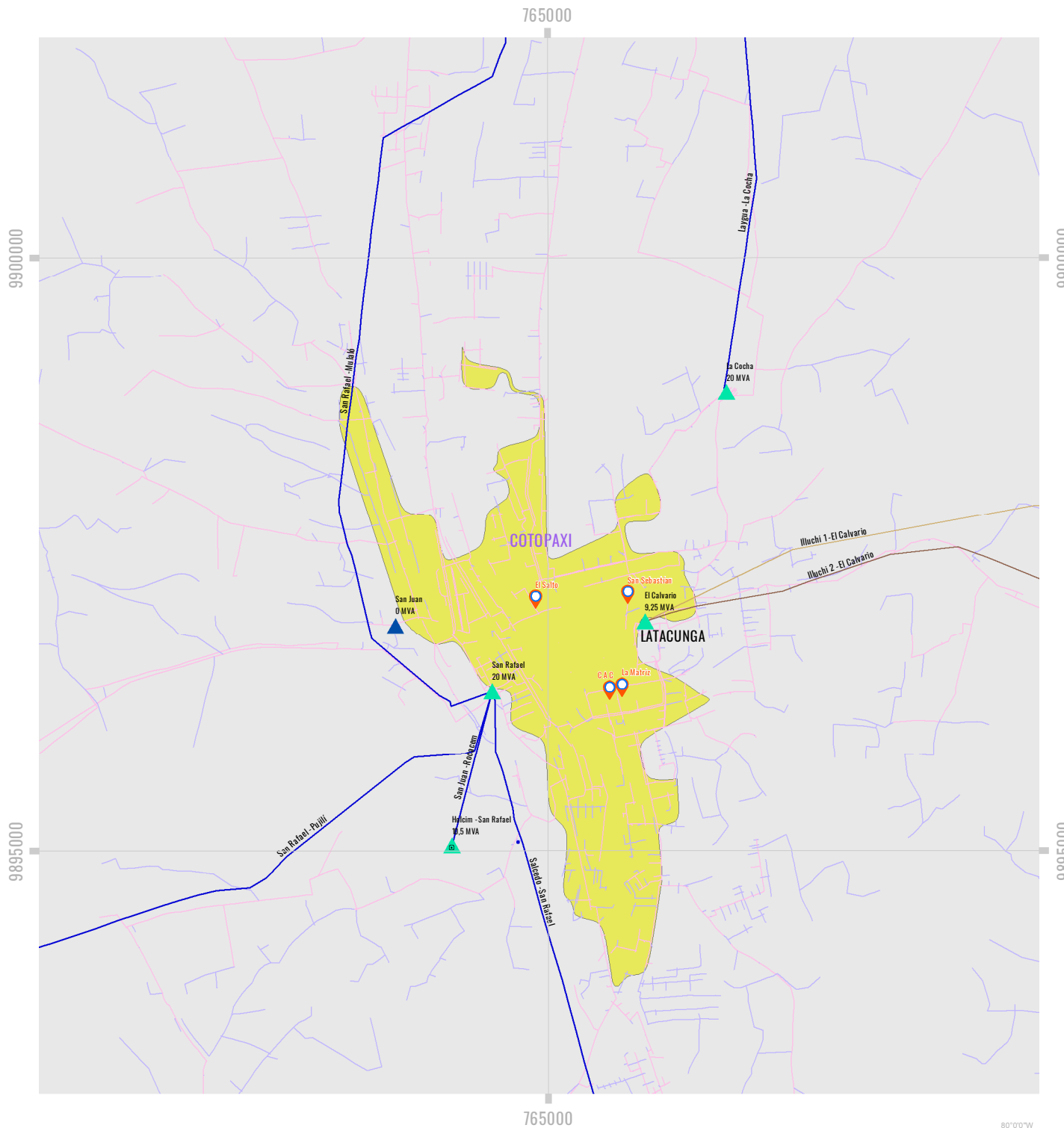
Mapa Nro. 28: Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi



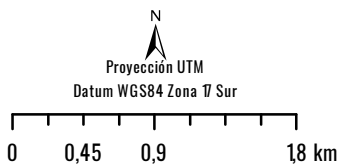
Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



Mapa Nro. 28: Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi Zoom 1

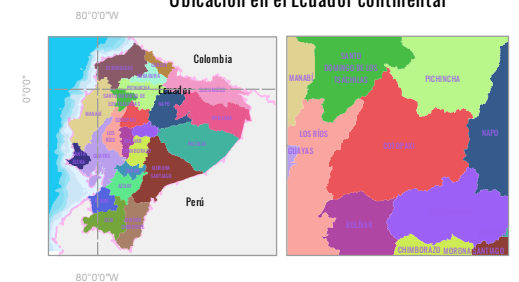


Leyenda	
	Agencias
Subestación	
	Seccionamiento
	Reducción
	Reducción (privada)
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
	22 kV
	13,8 kV
Redes de medio voltaje	
	7,96 kV
	13,8 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.6. Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.

El área de prestación del servicio es 8.233,11 km² cubriendo a la superficie total de la provincia de Galápagos.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 24: Infraestructura de E.E. Galápagos

Subestaciones



Elevación

6



Reducción

1

Líneas de subtransmisión

69kV

-

Redes de media tensión (km)



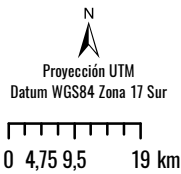
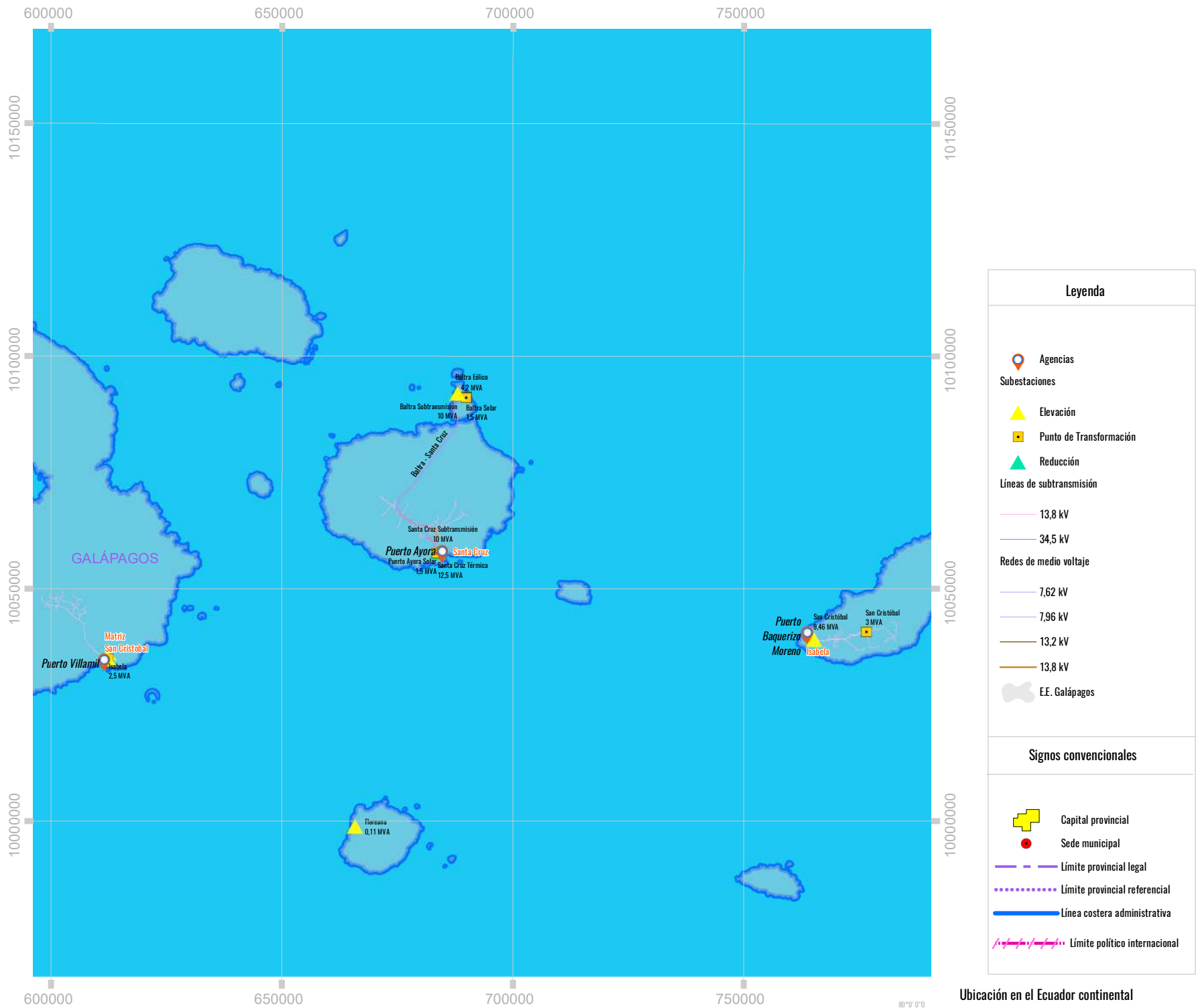
351,99



CIER Puerto Ayora, Galápagos
E.E. Galápagos

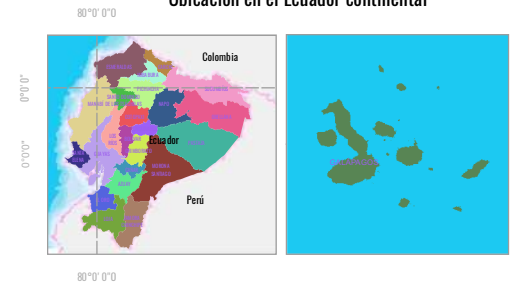


Mapa Nro. 29: Infraestructura eléctrica de E.E. Galápagos



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.7. Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A.

El área de prestación del servicio es 11.862,10 km²; donde el 36 % de esta superficie corresponde a la provincia de Imbabura, el 32 % a la provincia de Carchi, el 20 % a la provincia de Sucumbíos y el 12 % restante a la provincia de Pichincha.

En junio de 2021 entró en operación la Subestación Cananvalle ubicada en la parroquia la Esperanza de 20 MVA de potencia instalada.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.



Edificio Emelnorte – Imbabura
E.E. Norte

Tabla Nro. 25: Infraestructura de E.E. Norte

Subestaciones



Reducción **17**

Líneas de subtransmisión

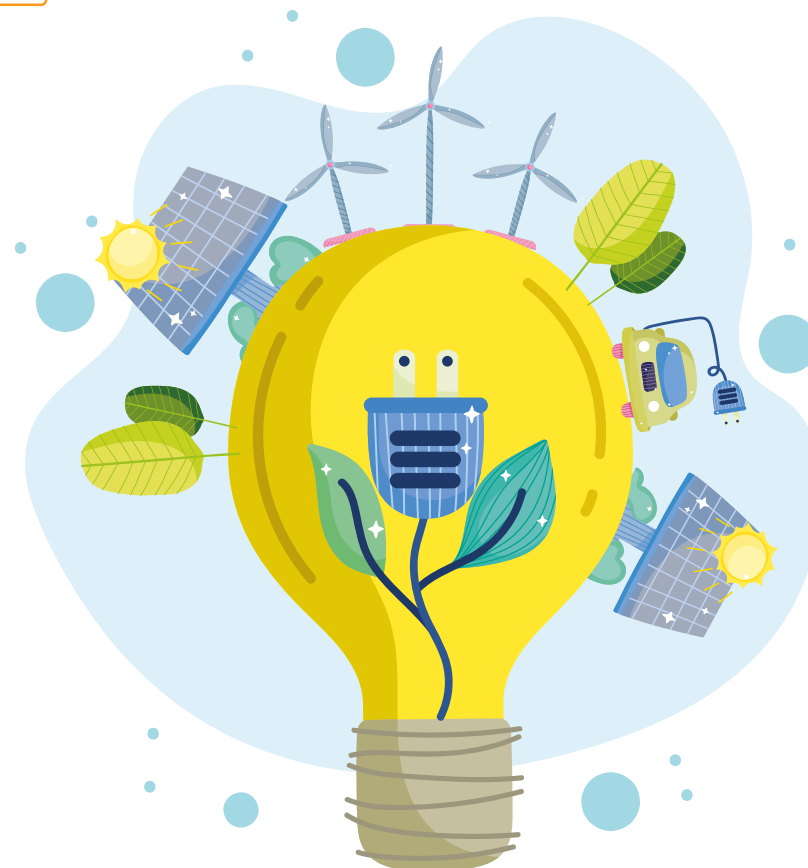
69kV

18

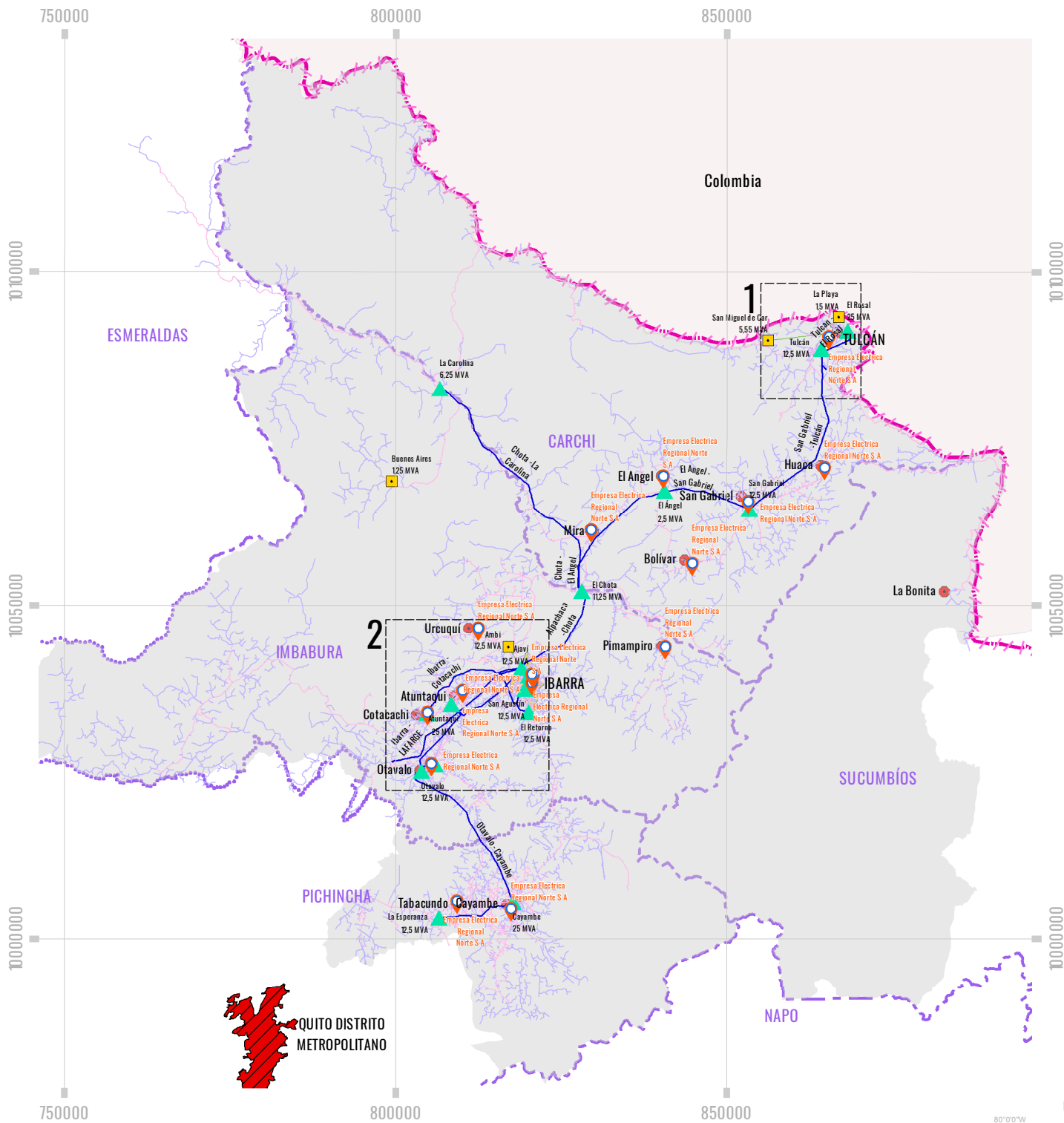
Redes de media tensión (km)



6.069,77



Mapa Nro. 30: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte



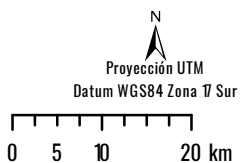
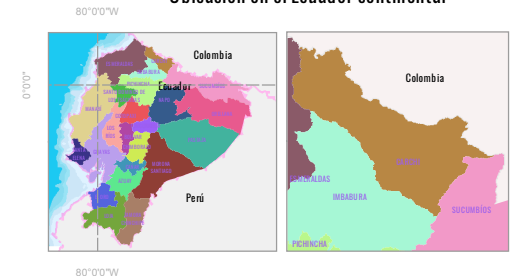
Legenda

- Agencias
- TipoSubest
 - Reducción
 - Punto de Transformación
- Líneas de subtransmisión
 - 69 kV
 - 34,5 kV
- Redes de medio voltaje
 - 7,96 kV
 - 13,8 kV
- Área de Prestación del Servicio
- Zoom

Signos convencionales

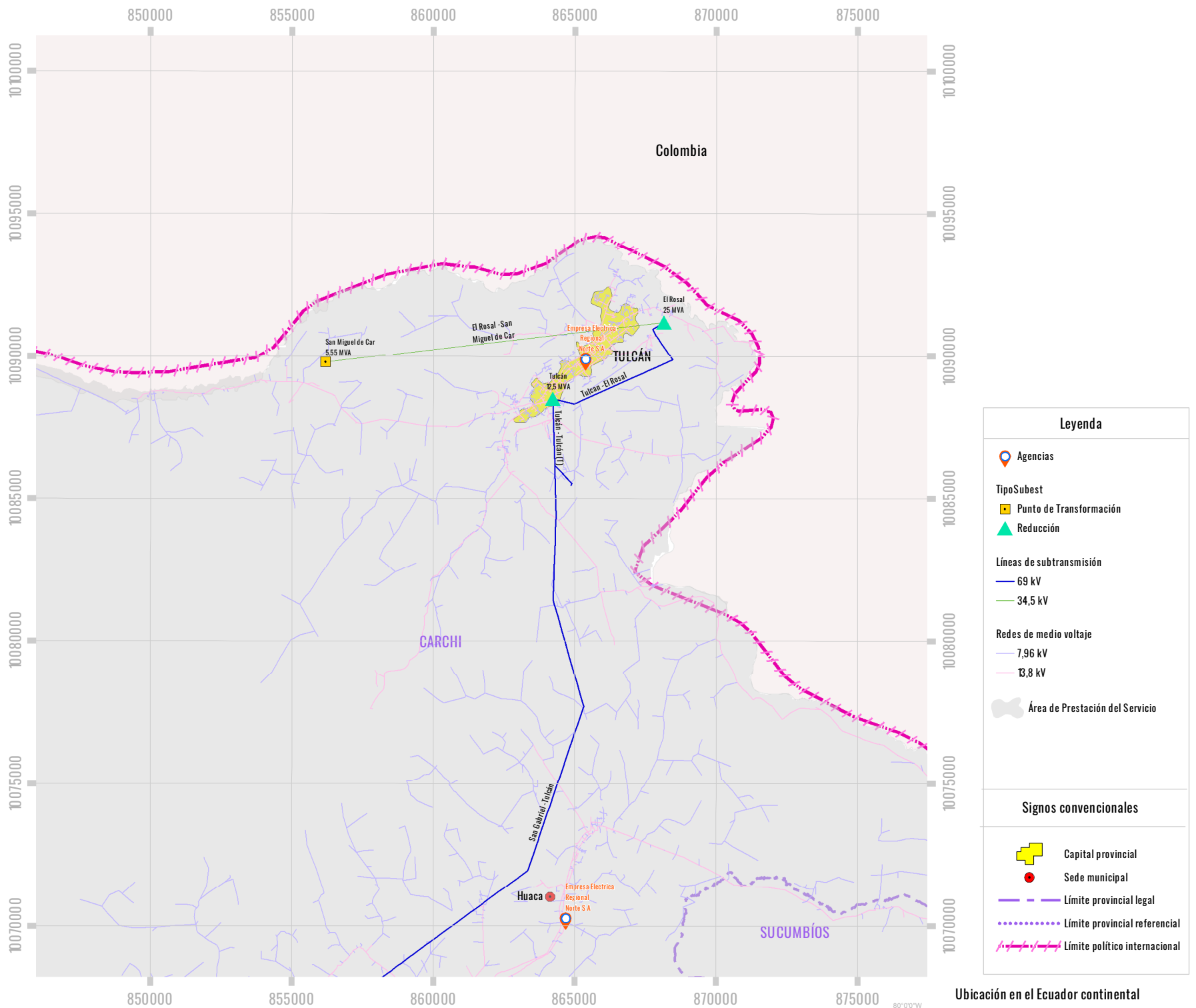
- Capital de la república
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021/ Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 30: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte Zoom 1



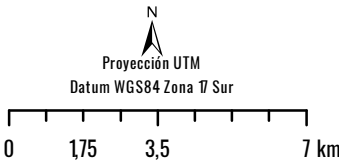
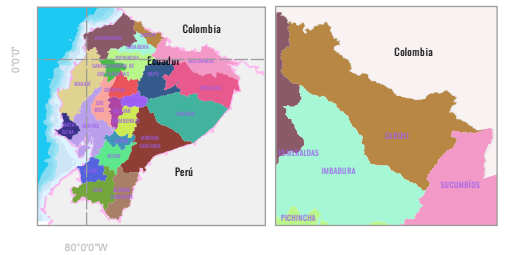
Legenda

- Agencias
- TipoSubest
 - Punto de Transformación
 - Reducción
- Líneas de subtransmisión
 - 69 kV
 - 34.5 kV
- Redes de medio voltaje
 - 7.96 kV
 - 13.8 kV
- Área de Prestación del Servicio

Signos convencionales

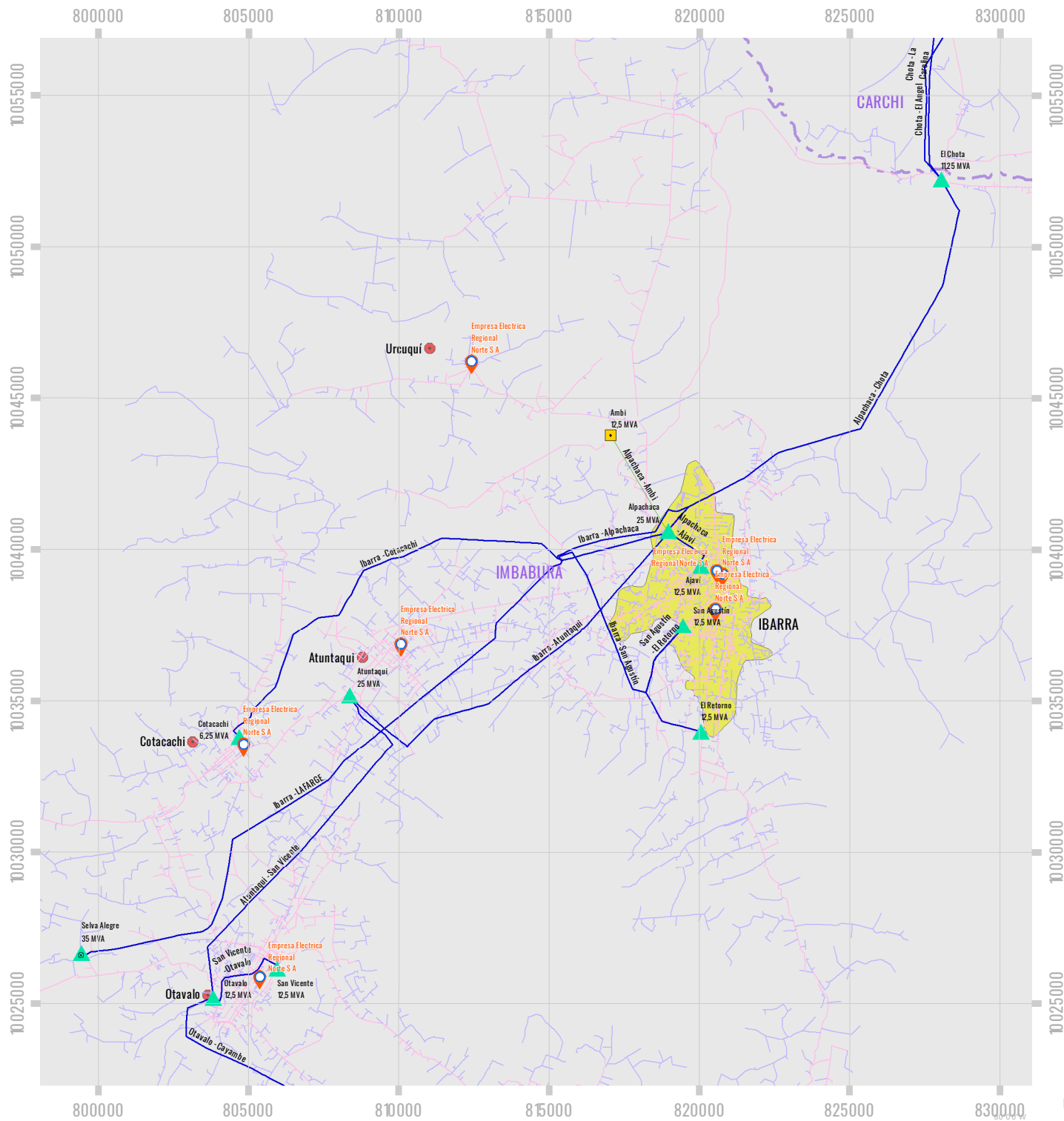
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 30: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte Zoom 2



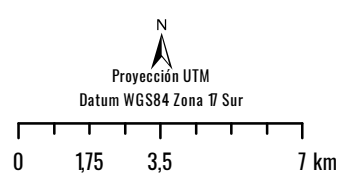
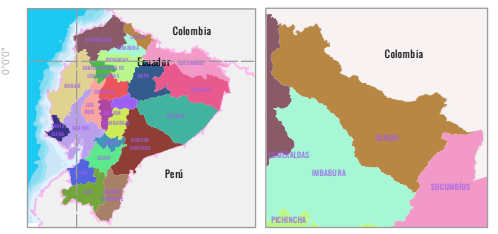
Legenda

- Agencias
- TipoSubest, NombreEmpr
- Reducción
- Reducción (privada)
- Punto de Transformación
- Líneas de subtransmisión
 - 69 kV
 - 34,5 kV
- Redes de medio voltaje
 - 7,96 kV
 - 13,8 kV
- Área de Prestación del Servicio

Signos convencionales

- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.1.8. Empresa Eléctrica Quito S.A.

El área de prestación del servicio es 13.399,10 km²; donde el 53 % de esta superficie corresponde a la provincia de Pichincha, el 41 % a la provincia de Napo, y el 6 % restante a las provincias de Imbabura y Santo Domingo de los Tsáchilas. En 2021 inicia la operación de las subestaciones San Pablo 27 MVA e Inga Bajo de 20 MVA de potencia nominal.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 26: Infraestructura de E.E. Quito

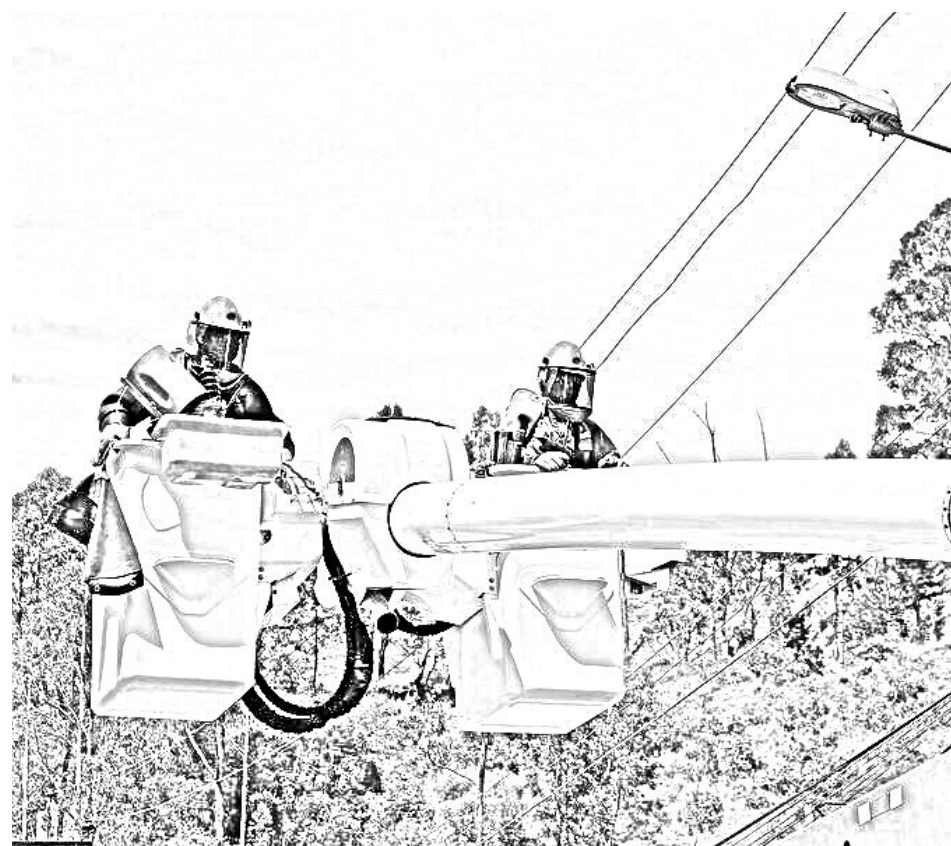
Subestaciones



Líneas de subtransmisión

69kV **1** 138kV **21**

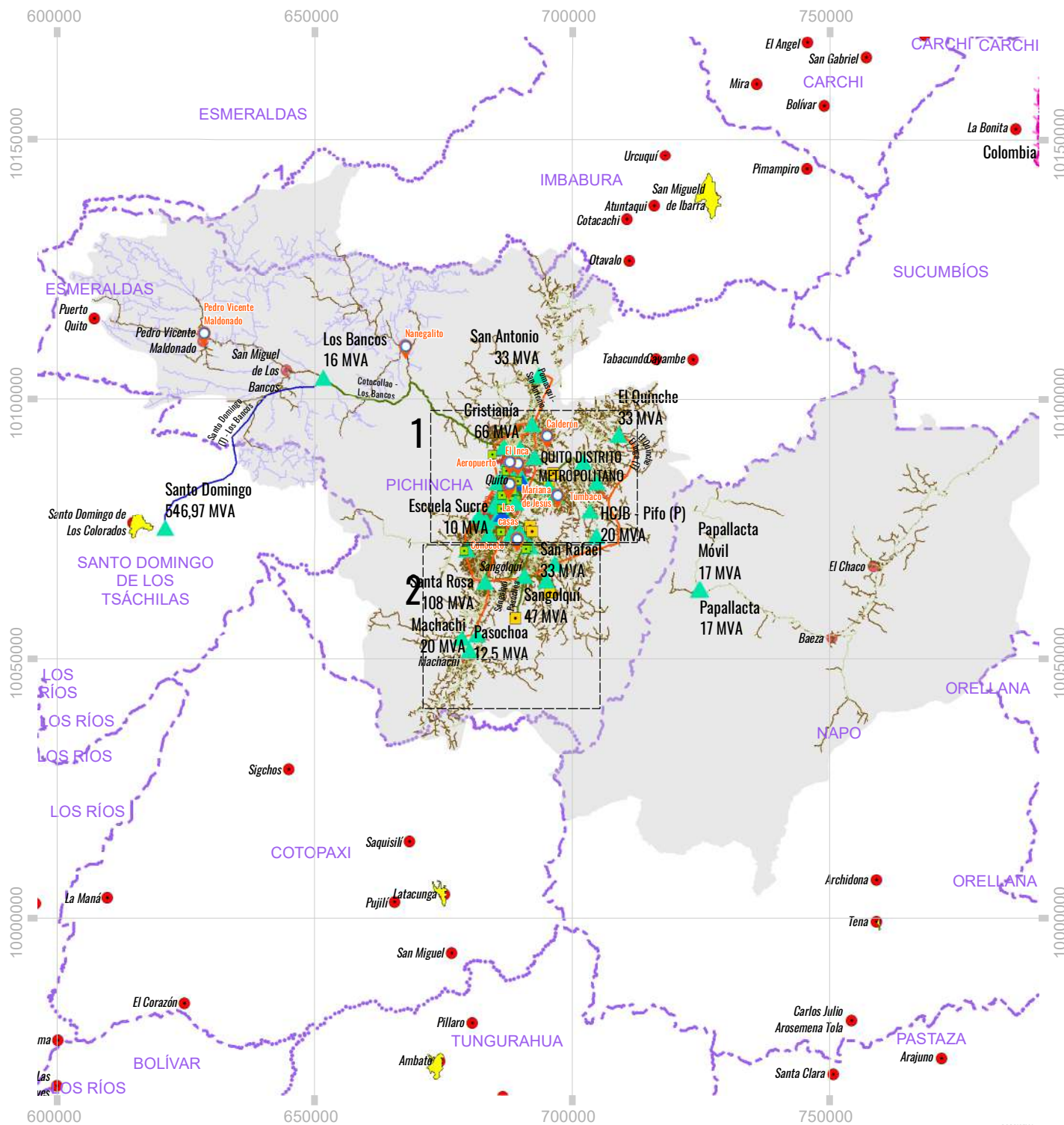
Redes de media tensión (km)



Empleados de la E.E. Quito
E.E. Quito



Mapa Nro.31: Infraestructura eléctrica de E.E. Quito



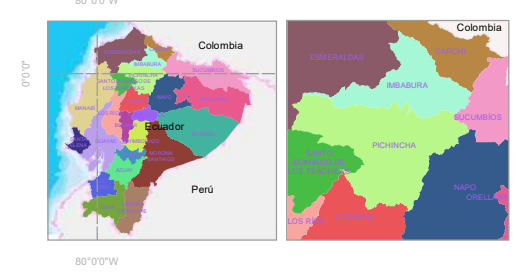
Legenda

- Agencias
- Subestaciones
 - Punto de Derivación
 - Punto de Transformación
 - Reducción
 - Seccionamiento
- Líneas de subtransmisión
 - 46 kV
 - 69 kV
 - 138 kV
- Redes de medio voltaje
 - 6,3 kV
 - 7,62 kV
 - 13,2 kV
 - 22,8 kV
- E.E. Quito
- Zoom

Signos convencionales

- Capital de la república
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Límite político internacional

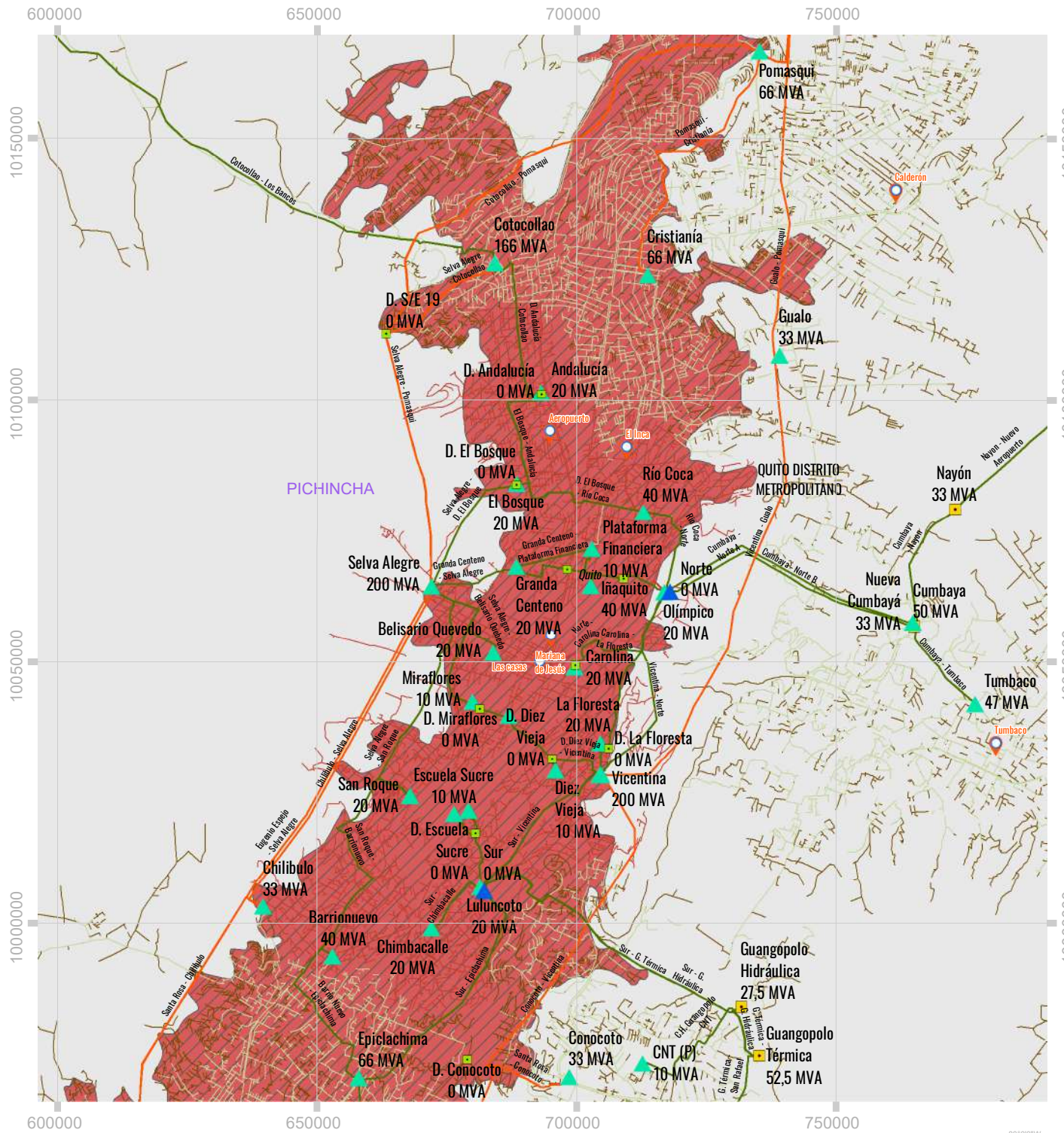
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro.31: Infraestructura eléctrica de E.E. Quito

Zoom 1



Legenda	
	Agencias
Subestaciones	
	Punto de Derivación
	Punto de Transformación
	Reducción
	Seccionamiento
Líneas de subtransmisión	
	46 kV
	69 kV
	138 kV
Redes de medio voltaje	
	6,3 kV
	7,62 kV
	13,2 kV
	22,8 kV
	E.E. Quito
Signos convencionales	
	Capital de la república
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa
	Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



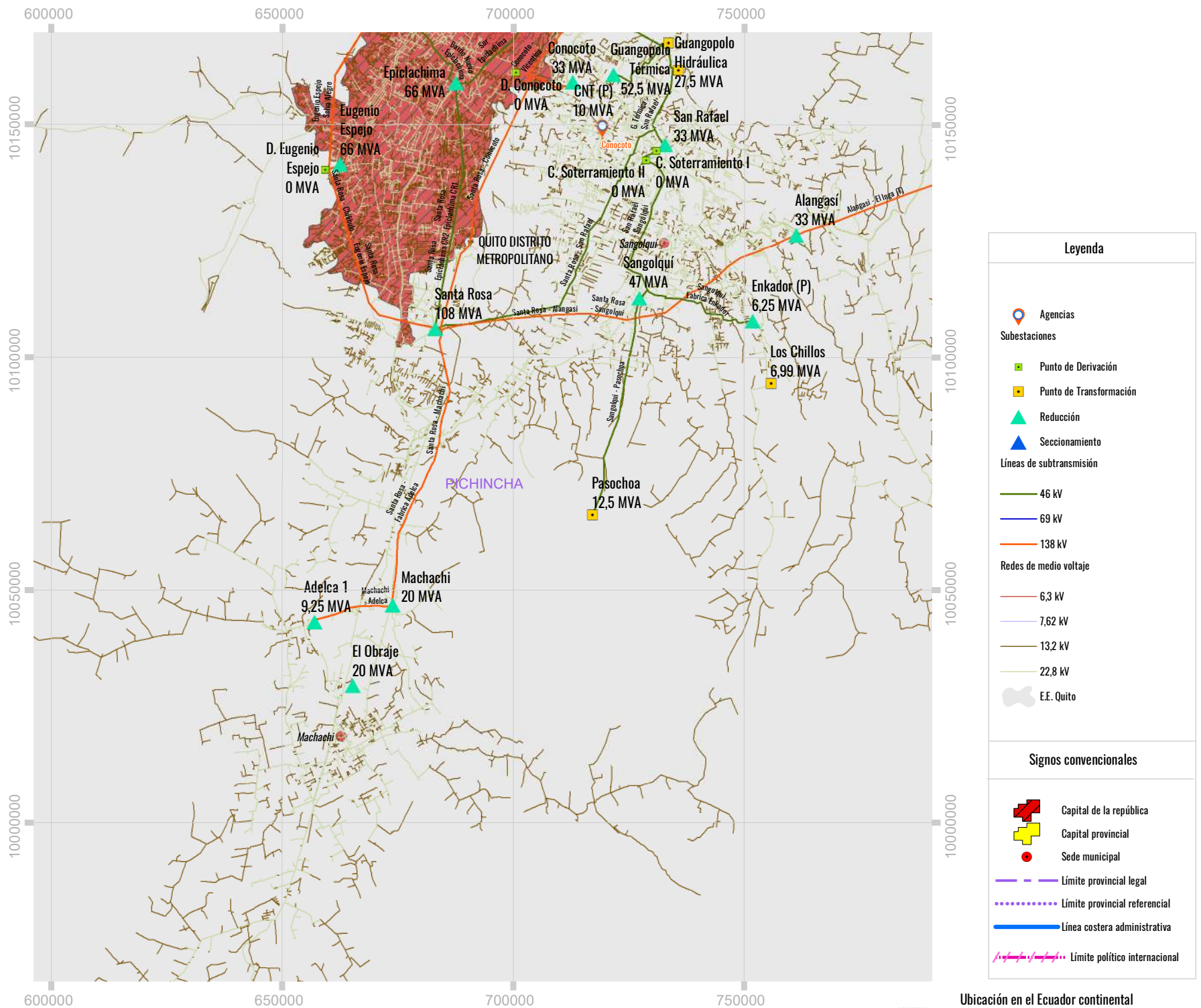
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 0,5 1 2 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARGERNNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro.31: Infraestructura eléctrica de E.E. Quito

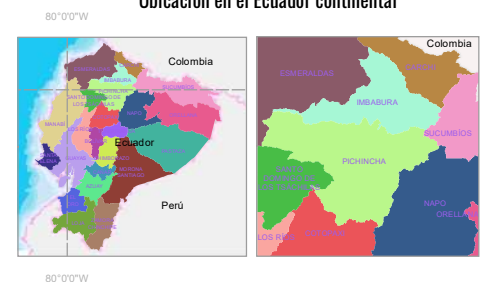
Zoom 2



Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 0,751,5 3 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARGERNNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022



5.1.9. Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

El área de prestación del servicio es 5.964,41 km²; donde el 97 % de esta superficie corresponde a la provincia de Chimborazo y el 3 % restante a la provincia de Cañar.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 27: Infraestructura de E.E. Riobamba

Subestaciones



Reducción

11

Líneas de subtransmisión

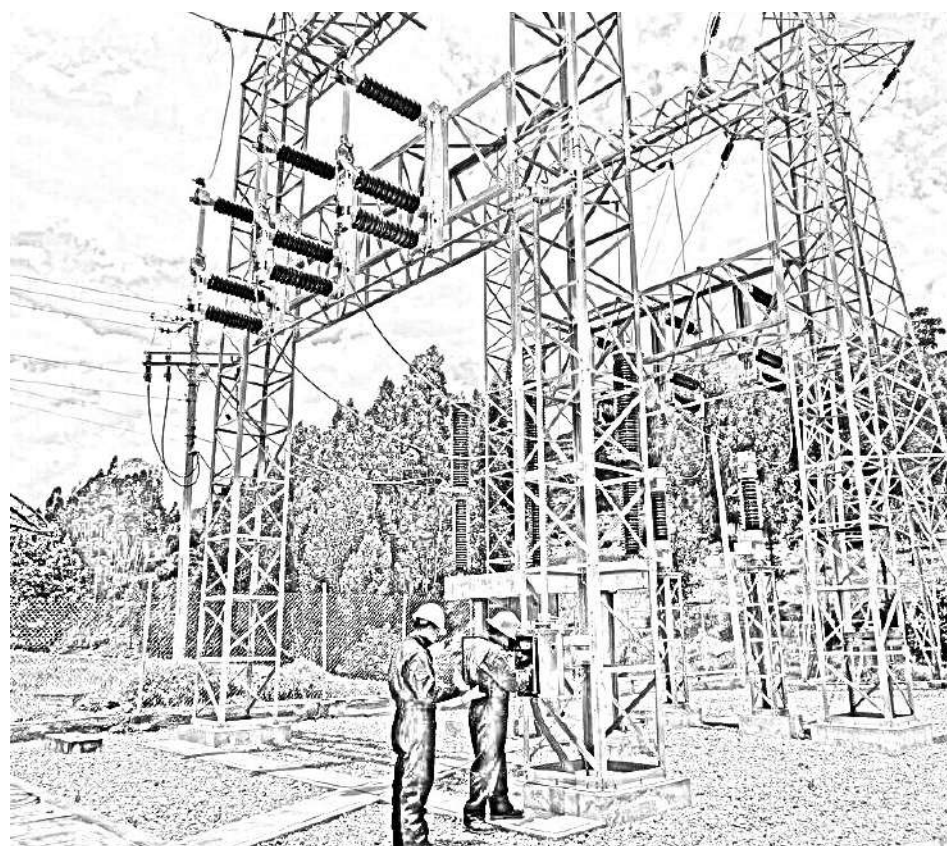
69kV

13

Redes de media tensión (km)



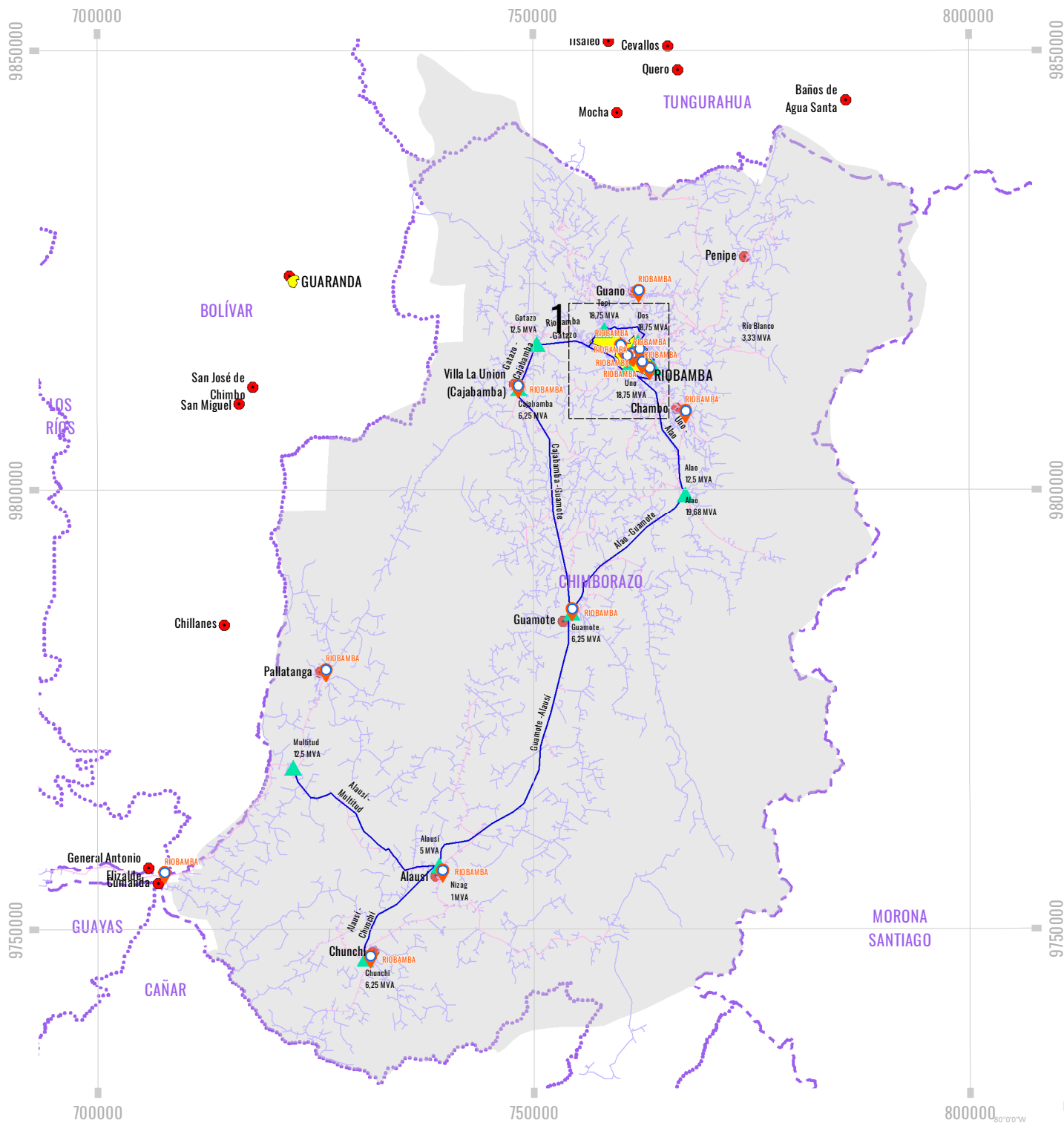
4.307,40



Central Alao - Chimborazo
E.E. Riobamba - Jenny León



Mapa Nro. 32: Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba



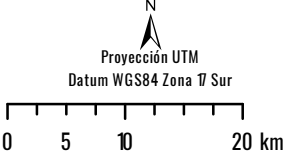
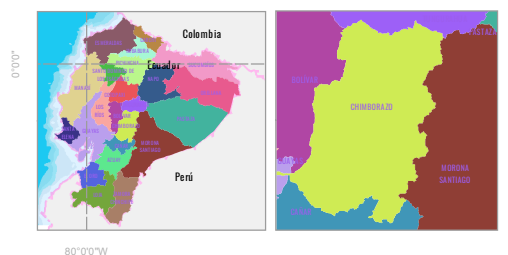
Legenda

- Agencias
- Subestación
- Reducción
- Líneas de subtransmisión
- 69 kV
- Redes de medio voltaje
- 7.96 kV
- 13.8 kV
- Área de prestación del servicio
- Zoom

Signos convencionales

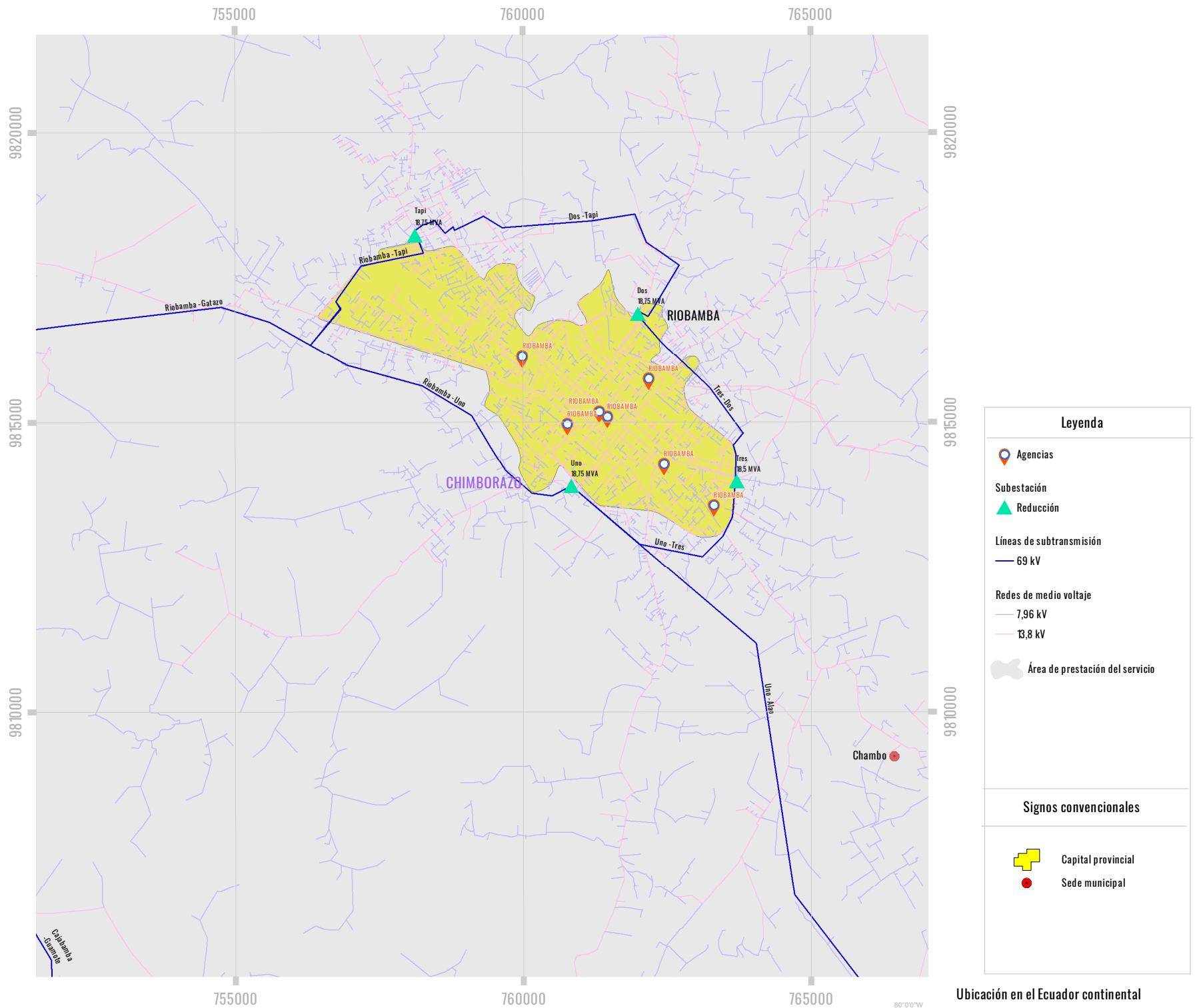
- Capital provincial
- Sede municipal
- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial

Ubicación en el Ecuador continental

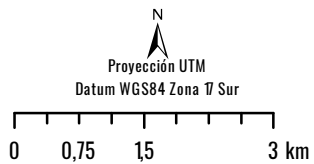


Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 32: Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba Zoom 1

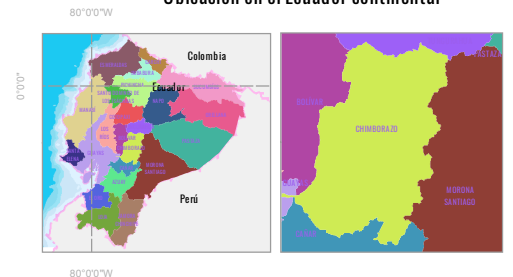


Leyenda	
	Agencias
	Subestación Reducción
	Líneas de subtransmisión 69 kV
	Redes de medio voltaje 7,96 kV
	13,8 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal



Fuente: Cartografía base: IGM 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.10. Empresa Eléctrica Regional Sur S.A.

El área de prestación del servicio es 22.787,55 km²; donde el 48 % de esta superficie corresponde a la provincia de Loja, el 46 % a la provincia de Zamora Chinchipe y el 6 % restante a la provincia de Morona Santiago.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de media tensión.

Tabla Nro. 28: Infraestructura de E.E. Sur

Subestaciones



Líneas de subtransmisión

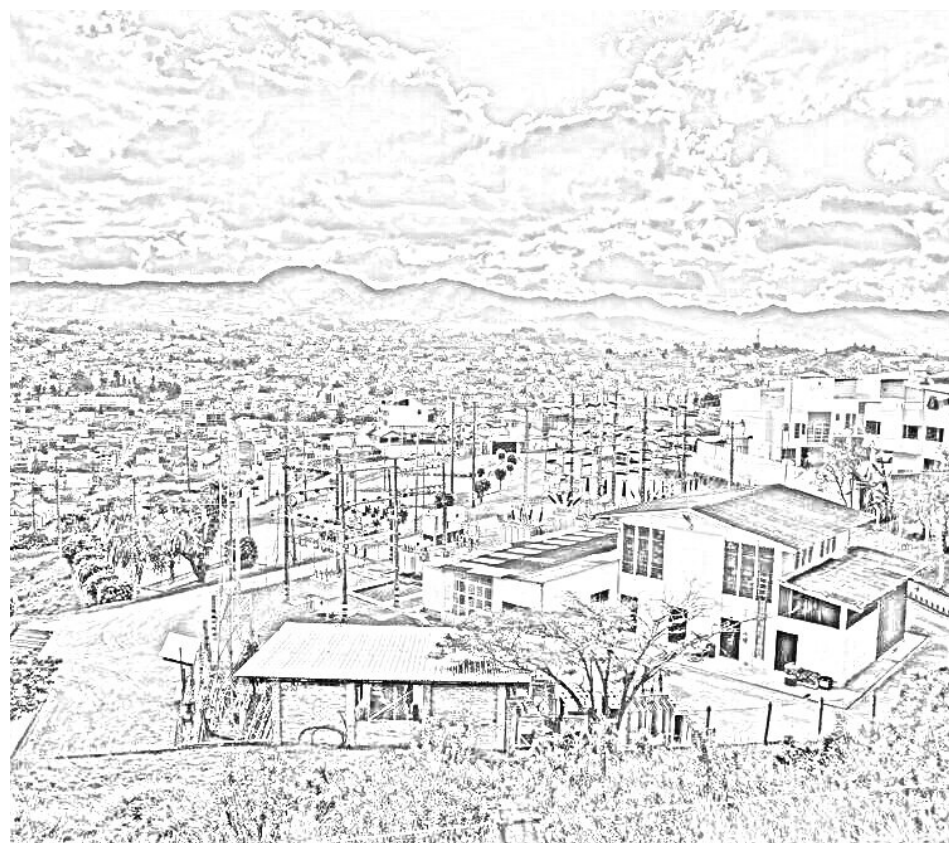
69kV

26

Redes de media tensión (km)



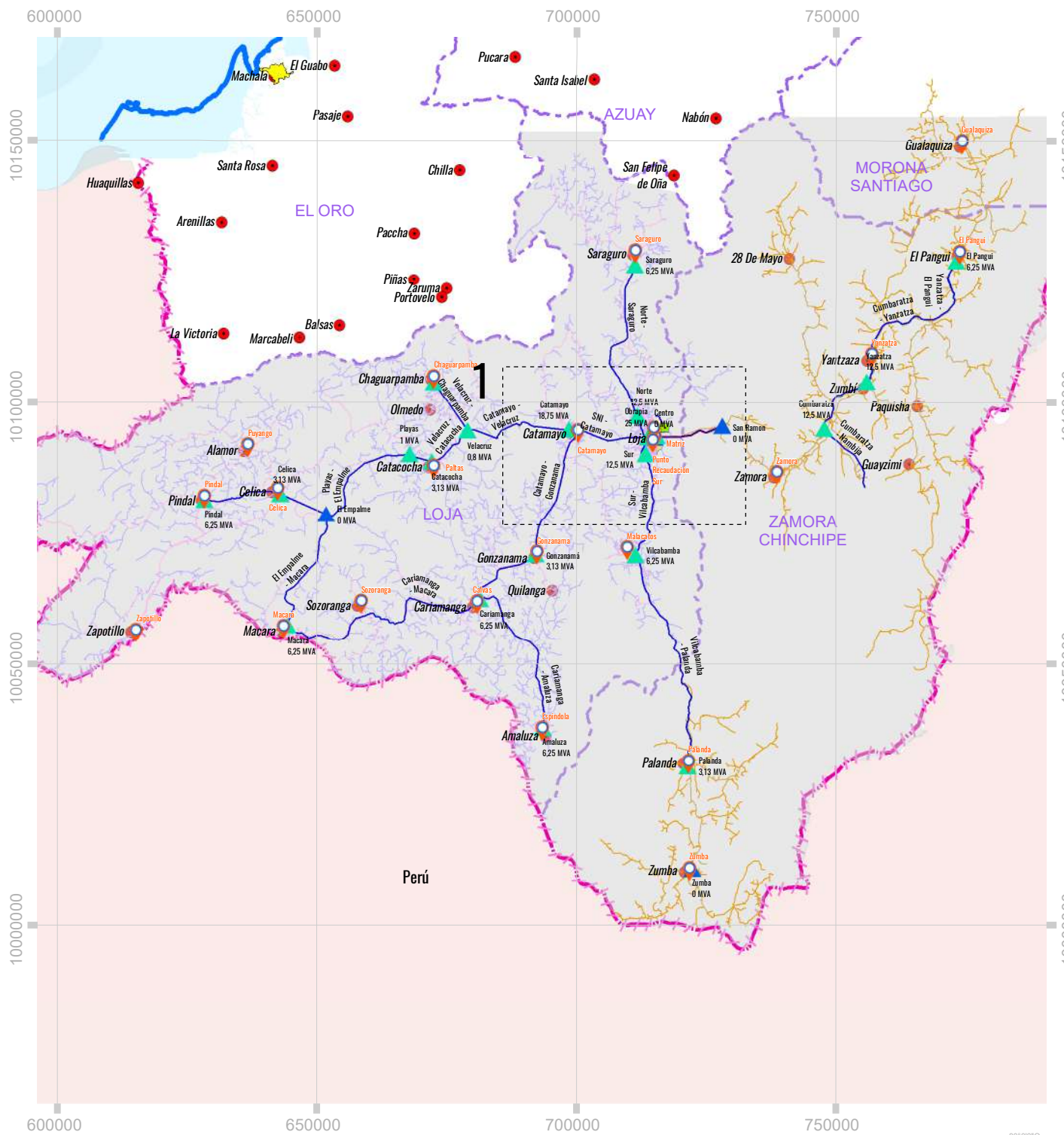
8.558,76



Departamento de Comunicación EERSSA Loja
E.E. Sur

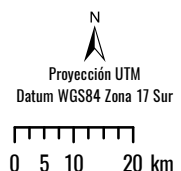
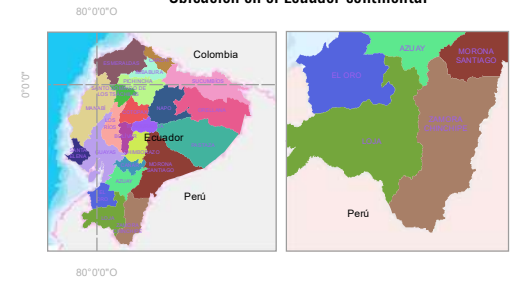


Mapa Nro. 33: Infraestructura eléctrica de E.E. Sur



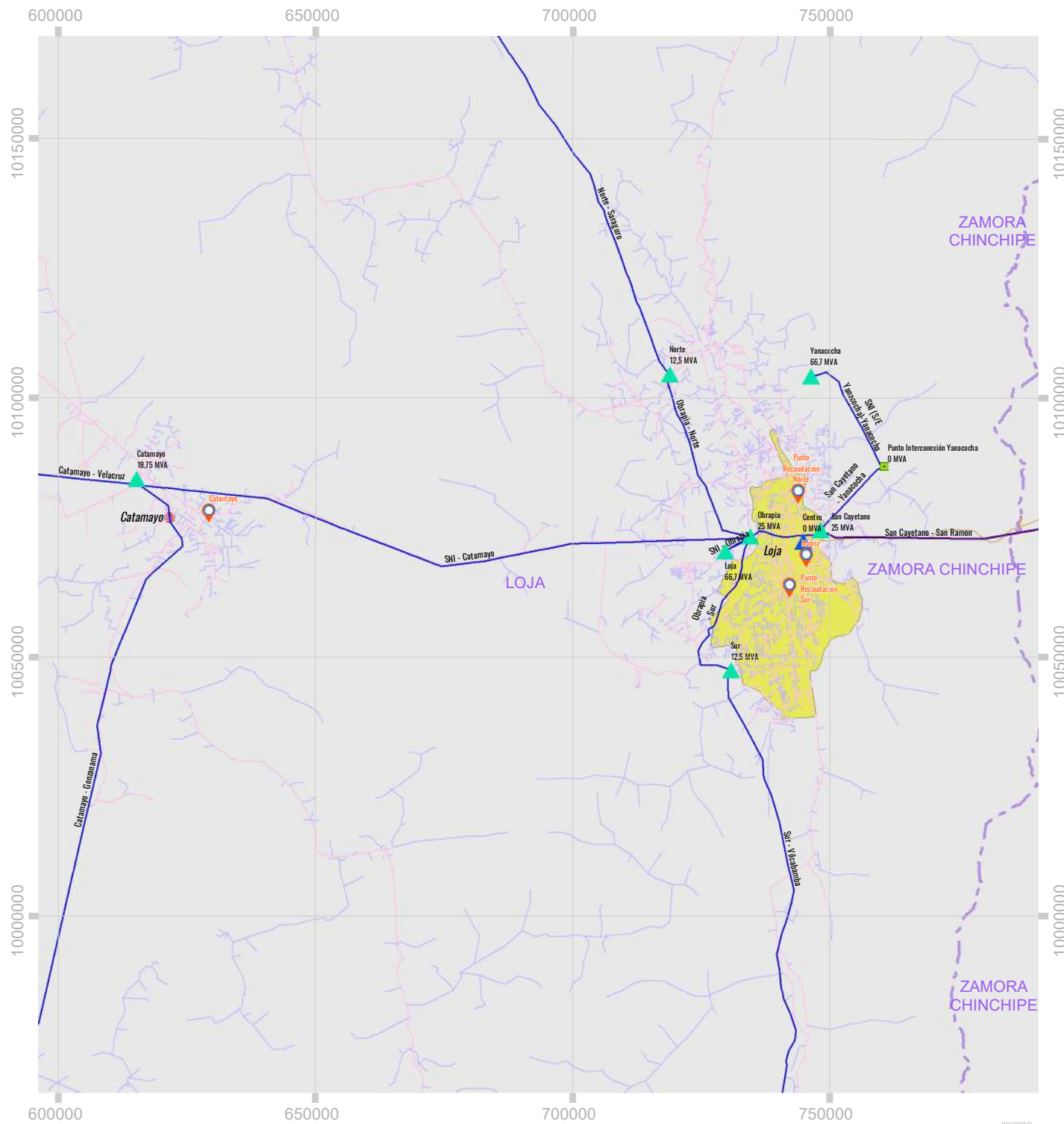
Legenda	
	Agencias
Subestaciones	
	Punto de Derivación
	Reducción
	Seccionamiento
Líneas de subtransmisión	
	22
	69
Redes de medio voltaje	
	7,96 kV
	12,7 kV
	13,8 kV
	22 kV
	E.E. Sur
	Zoom
Signos convencionales	
	Capital provincial
	Sede municipal
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa
	Límite político internacional

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Mapa Nro. 33: Infraestructura eléctrica de E.E. Sur Zoom 1

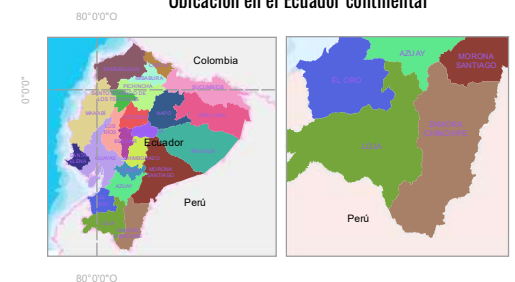


Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

0 0,75 1,5 3 km

Fuente: Cartografía base: IGM, 2013 / Límites territoriales internos: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCERNR 2021 / Fecha de elaboración: febrero, 2022

Ubicación en el Ecuador continental



5.2. Pérdidas de energía en los sistemas de distribución

La energía disponible en los sistemas de distribución fue 26.450,77 GWh; de esta cantidad, 3.454,62 GWh, correspondiente al 13,06 %, fueron pérdidas de energía.

La tabla Nro. 29 detalla las pérdidas de energía de cada empresa distribuidora en 2021.

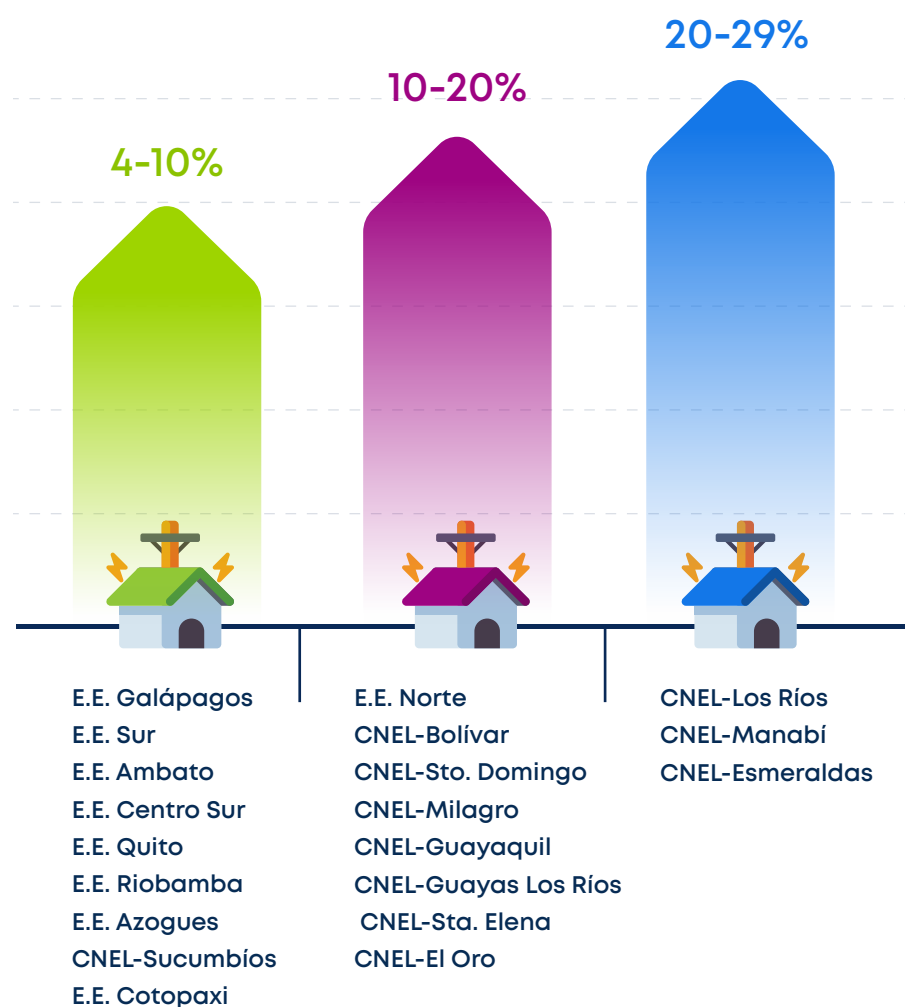
Tabla Nro. 29: Pérdidas de energía eléctrica en los sistemas de distribución

Empresa	Energía Disponible (GWh)	Pérdidas del Sistema (GWh)	Pérdidas Técnicas (GWh)	Pérdidas No Técnicas (GWh)	Pérdidas del Sistema (%)	Pérdidas Técnicas (%)	Pérdidas No Técnicas (%)
CNEL-Guayaquil	5.807,42	837,90	423,15	414,75	14,43	7,29	7,14
CNEL-Guayas Los Ríos	2.940,33	465,63	208,30	257,33	15,84	7,08	8,75
CNEL-Manabí	2.023,40	503,89	174,87	329,01	24,90	8,64	16,26
CNEL-EI Oro	1.450,62	244,40	131,41	112,98	16,85	9,06	7,79
CNEL-Milagro	1.175,54	143,98	54,36	89,62	12,25	4,62	7,62
CNEL-Sta. Elena	914,64	152,72	57,81	94,91	16,70	6,32	10,38
CNEL-Sto. Domingo	842,85	96,66	67,61	29,05	11,47	8,02	3,45
CNEL-Sucumbios	813,87	63,57	36,25	27,32	7,81	4,45	3,36
CNEL-Esmeraldas	660,35	186,80	51,86	134,94	28,29	7,85	20,43
CNEL-Los Ríos	523,63	105,56	31,70	73,86	20,16	6,05	14,11
CNEL-Bolívar	100,49	11,15	10,90	0,24	11,09	10,85	0,24
Total CNELEP	17.253,15	2.812,25	1.248,23	1.564,02	16,30	7,23	9,07
E.E. Quito	4.452,35	310,95	213,48	97,47	6,98	4,79	2,19
E.E. Centro Sur	1.231,38	80,55	74,59	5,96	6,54	6,06	0,48
E.E. Sur	857,39	43,54	32,61	10,93	5,08	3,80	1,27
E.E. Ambato	731,52	42,15	41,31	0,84	5,76	5,65	0,12
E.E. Norte	694,59	69,66	42,48	27,18	10,03	6,12	3,91
E.E. Cotopaxi	630,99	52,81	43,58	9,22	8,37	6,91	1,46
E.E. Riobamba	450,81	33,04	23,37	9,67	7,33	5,18	2,15
E.E. Azogues	94,25	7,11	4,77	2,35	7,70	4,59	3,11
E.E. Galápagos	54,35	2,56	2,07	0,49	4,70	3,80	0,90
Total Empresas Eléctricas	9.197,62	642,37	478,25	164,12	6,98	5,20	1,78
Total general	26.450,77	3.454,62	1.726,47	1.728,14	13,06	6,53	6,53

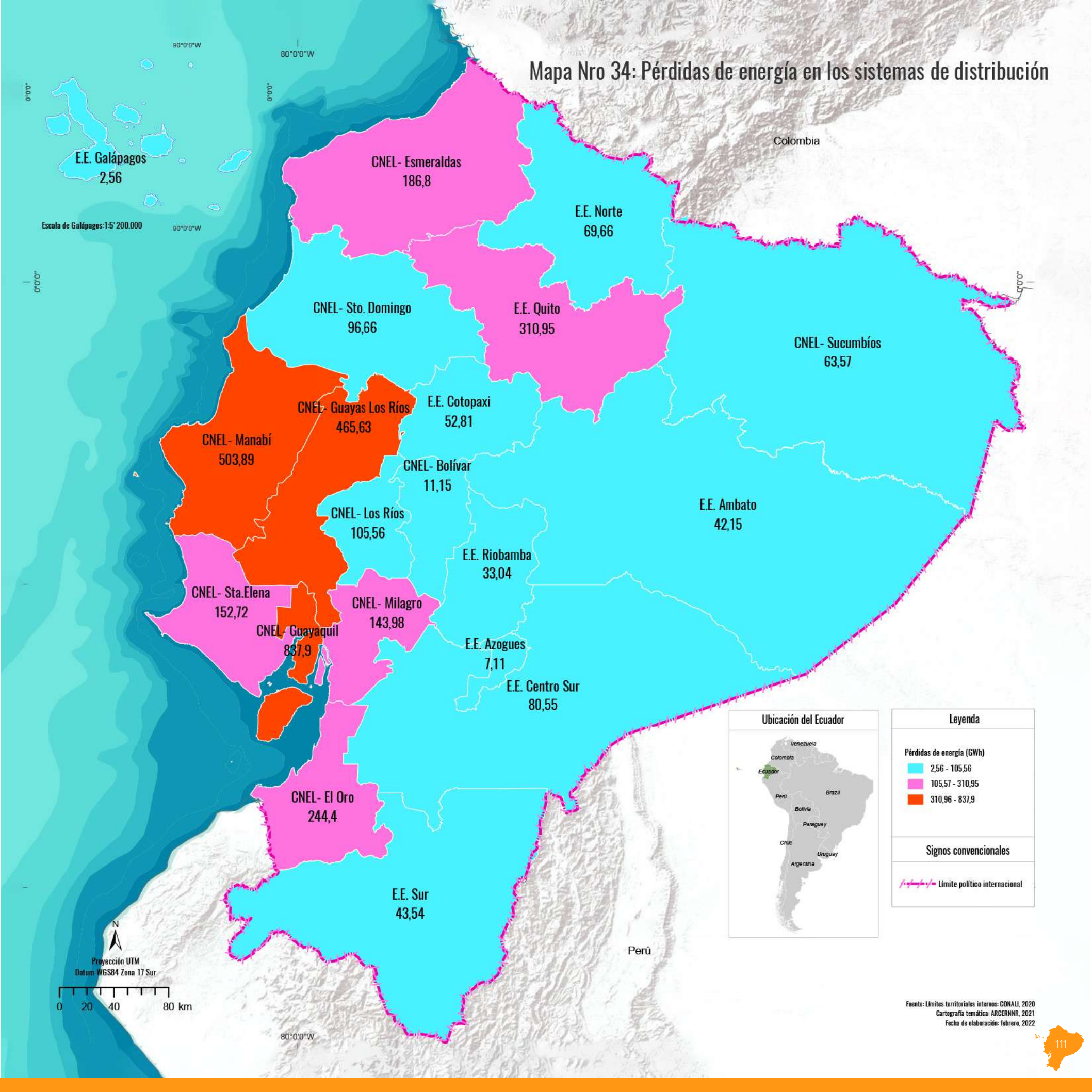
Los porcentajes más altos de pérdidas se presentaron en las Unidades de Negocio de CNEL EP: Esmeraldas (28,29 %), Manabí (24,90 %) y Los Ríos (20,16 %).

Por otro lado, los porcentajes más bajos de pérdidas lo registraron las empresas eléctricas: Galápagos (4,70 %), Sur (5,08 %) y Ambato (5,76 %).

Figura Nro. 19: Rangos de pérdidas porcentuales en los sistemas de distribución



Mapa Nro 34: Pérdidas de energía en los sistemas de distribución



Leyenda	
Pérdidas de energía (GWh)	
■	2,56 - 105,56
■	105,57 - 310,95
■	310,96 - 837,9
Signos convencionales	
	Limite político internacional



Fuente: Límites territoriales internos: CONALI, 2020
Cartografía temática: ARGERNNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.3. Clientes

Esta sección muestra la información de los clientes regulados por el pliego tarifario. Este tipo de clientes comprende a los grupos de consumo residencial, comercial, industrial y otros; los cuales, al 2021 alcanzaron un total de 5.490.053 clientes, cuyo detalle por empresa distribuidora y provincia se muestran en las tablas Nros. 30 y 31 respectivamente.

Pichincha fue la provincia que registró la mayor cantidad de clientes residenciales (1.084.593), comerciales (143.649) e industriales (13.187).

Galápagos es la provincia con la menor cantidad de clientes residenciales (10.620) y comerciales (2.229). En cuanto a los industriales, el menor número de clientes se registró en Bolívar con (128).



Tabla Nro. 30: Número de clientes regulados por empresas distribuidoras

Empresa	Clientes Regulados				Total Regulados
	Residencial	Comercial	Industrial	Otros	
CNEL-Guayaquil	634.518	77.122	2.260	5.112	719.012
CNEL-Guayas Los Rios	336.222	20.215	819	5.778	363.034
CNEL-Manabi	310.035	18.528	559	5.334	334.456
CNEL-EI Oro	244.186	21.342	1.636	3.857	271.021
CNEL-Sto. Domingo	229.516	24.995	280	3.254	258.045
CNEL-Milagro	143.503	12.265	171	1.653	157.592
CNEL-Esmeraldas	120.297	8.543	366	2.411	131.617
CNEL-Los Rios	133.354	7.671	359	1.791	143.175
CNEL-Sta. Elena	119.610	9.644	203	2.191	131.648
CNEL-Sucumbios	88.372	12.014	486	2.481	103.353
CNEL-Bolívar	63.497	3.500	127	1.454	68.578
CNELEP	2.423.110	215.839	7.266	35.316	2.681.531
E.E. Quito	1.052.689	138.850	12.430	16.889	1.220.858
E.E. Centro Sur	375.653	36.143	5.123	6.591	423.510
E.E. Ambato	252.651	29.104	6.222	5.480	293.457
E.E. Norte	228.636	26.512	2.712	4.744	262.604
E.E. Sur	192.294	18.497	1.346	6.746	218.883
E.E. Riobamba	160.496	18.840	716	3.290	183.342
E.E. Cotopaxi	134.521	11.781	3.730	2.399	152.431
E.E. Azogues	36.105	2.680	459	612	39.856
E.E. Galápagos	10.620	2.229	183	549	13.581
Empresas Eléctricas	2.443.665	284.636	32.921	47.300	2.808.522
Total	4.866.775	500.475	40.187	82.616	5.490.053

Tabla Nro. 31: Número de clientes regulados por provincia

Provincia	Residencial	Comercial	Industrial	Otros	Total
Azuay	296.872	28.465	4.714	4.733	334.784
Bolívar	62.354	3.548	128	1.429	67.459
Cañar	89.273	7.180	782	1.418	98.653
Carchi	52.804	5.979	248	1.038	60.069
Chimborazo	164.236	19.103	712	3.297	187.348
Cotopaxi	136.058	11.847	3.734	2.437	154.076
El Oro	223.617	20.013	1.427	3.499	248.556
Esmeraldas	127.088	8.853	374	2.498	138.813
Galápagos	10.620	2.229	183	549	13.581
Guayas	1.060.410	106.771	3.136	11.946	1.182.263
Imbabura	144.205	15.926	1.640	3.077	164.848
Loja	157.474	14.638	1.005	5.126	178.243
Los Ríos	223.613	13.696	523	2.992	240.824
Manabí	375.053	23.338	601	6.560	405.552
Morona Santiago	43.801	4.765	405	1.683	50.654
Napo	31.968	3.812	365	1.263	37.408
Orellana	37.752	4.901	252	1.048	43.953
Pastaza	25.037	4.543	518	943	31.041
Pichincha	1.084.593	143.649	13.187	17.442	1.258.871
Santa Elena	92.066	7.324	170	1.749	101.309
Santo Domingo De Los Tsáchilas	148.755	18.738	217	1.687	169.397
Sucumbios	51.503	7.166	238	1.495	60.402
Tungurahua	196.864	20.815	5.329	3.261	226.269
Zamora Chinchipe	30.759	3.176	299	1.446	35.680
Total	4.866.775	500.475	40.187	82.616	5.490.053

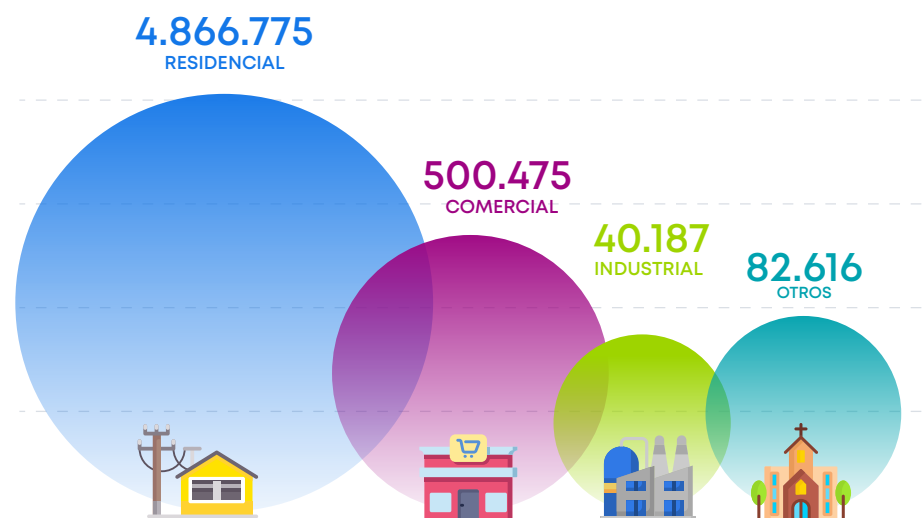


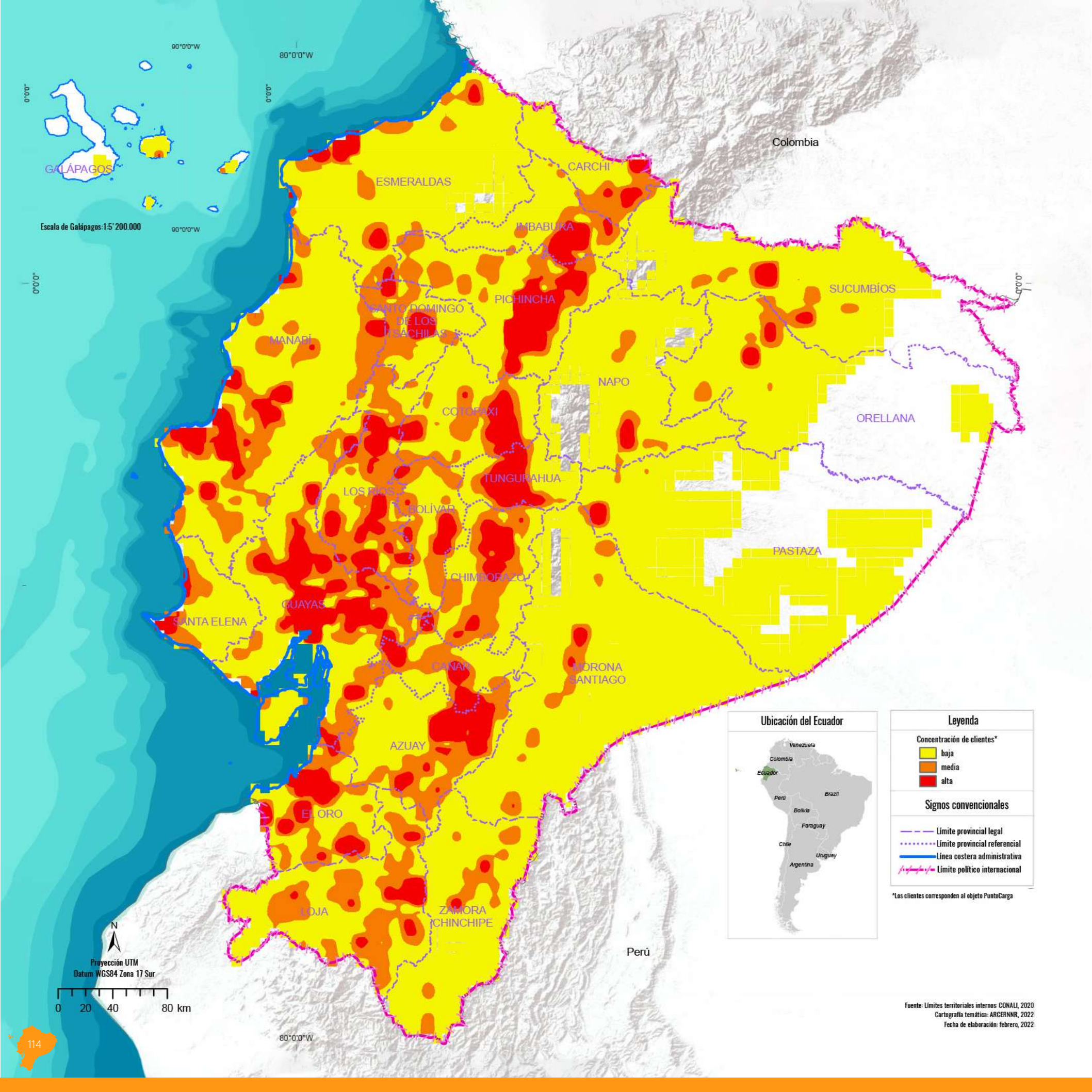
Nota: En las tablas Nros. 30 y 31, no se contabilizan los clientes regulados a los asociados con la prestación del Servicio de Alumbrado Público General (SAPG) que fueron reportados por las distribuidoras; esto considerando lo estipulado en la Regulación Nro. ARCONEL 006/2020 denominada "Prestación del Servicio de Alumbrado Público General" que establece que los usuarios del servicio de alumbrado público general son todas las personas que utilizan el SAPG.

En la figura Nro. 20 se presenta un resumen del número de clientes regulados por grupo de consumo.

El mapa 35 presenta la concentración de clientes que se ha elaborado con base en la información de puntos de carga, que corresponde a los puntos de ubicación de los medidores, a nivel nacional.

Figura Nro. 20: Número de clientes regulados por grupo de consumo





GALÁPAGOS

Escala de Galápagos: 1:5'200.000

Colombia

CARCHI

ESMERALDAS

IMBABURA

SUCUMBÍOS

PICHINCHA

SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

MANABÍ

NAPO

ORELLANA

COTACACHI

LOS RÍOS

TUNGURAHUA

PASTAZA

CHIMBORAZO

GUAYAS

SANTA ELENA

MORONA SANTIAGO

CANAR

AZUAY

EL ORO

Ubicación del Ecuador



Leyenda

Concentración de clientes*

- baja
- media
- alta

Signos convencionales

- Límite provincial legal
- Límite provincial referencial
- Línea costera administrativa
- Límite político internacional

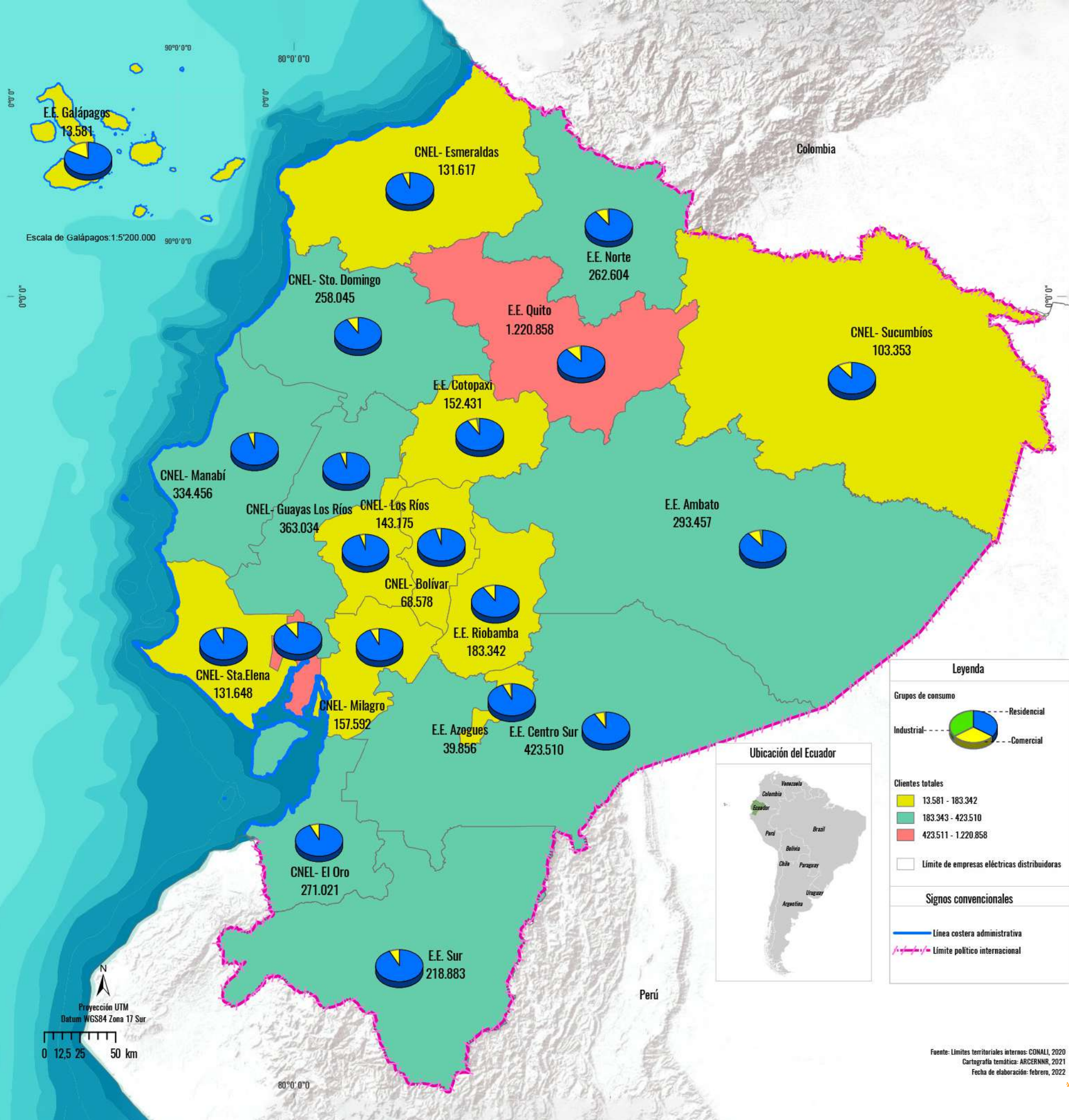
*Los clientes corresponden al objeto PuntoCarga

Perú

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur



80°0'0"W



Leyenda

Grupos de consumo

- Residencial (Green)
- Industrial (Blue)
- Comercial (Yellow)

Cientes totales

- 13.581 - 183.342 (Yellow)
- 183.343 - 423.510 (Green)
- 423.511 - 1.220.858 (Red)

Signos convencionales

- Línea costera administrativa (Blue line)
- Límite político internacional (Pink dashed line)



Fuente: Límites territoriales internos: CONALL, 2020
Cartografía temática: ARCERNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022

5.4. Energía eléctrica facturada a clientes regulados

A nivel nacional, la demanda regulada de energía fue 21.248,40 GWh; de esta cantidad, 19.791,80GWh (93,14 %) correspondió al Servicio Público de Energía Eléctrica (SPEE); y, 1.456,60 GWh (6,86 %) al Servicio de Alumbrado Público General (SAPG).

En la tabla Nro. 32 se presenta el detalle de la energía facturada por provincia.

Tabla Nro. 32: Energía facturada por provincia (GWh)

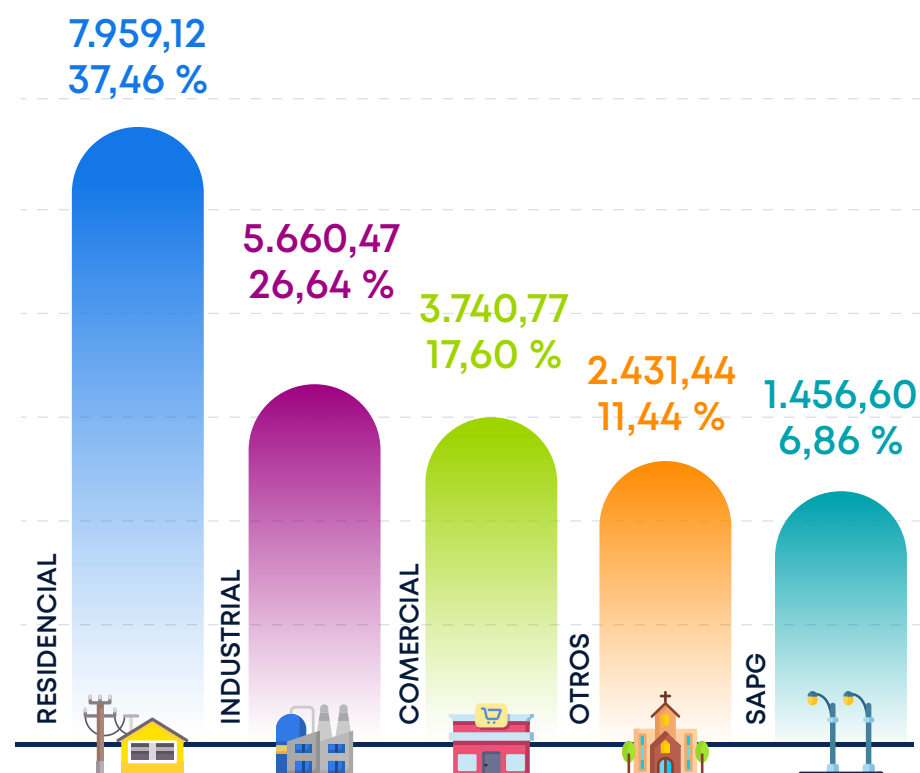
Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Total SPEE
Guayas	2.595,09	2.278,35	1.426,03	990,51	7.289,97
Pichincha	1.718,16	671,76	814,31	301,67	3.505,90
Manabí	668,20	253,03	260,98	282,18	1.464,39
El Oro	361,65	245,25	158,63	181,16	946,69
Azuay	345,16	392,32	134,56	44,67	916,71
Los Ríos	373,21	87,45	137,31	85,19	683,16
Sucumbios	74,33	437,91	38,68	28,50	579,41
Cotopaxi	133,81	251,70	48,42	32,50	466,43
Tungurahua	214,90	117,23	82,77	50,31	465,20
Zamora Chinchipe	31,89	396,78	14,12	7,15	449,94
Santo Domingo de Los Tsáchilas	207,10	61,91	127,13	49,21	445,36
Esmeraldas	201,52	90,62	66,78	85,33	444,25
Santa Elena	158,51	71,11	81,85	116,09	427,56
Chimborazo	151,83	141,35	60,95	24,25	378,38
Imbabura	177,85	45,22	61,32	30,59	314,98
Loja	155,17	10,29	54,72	26,07	246,24
Cañar	89,34	56,02	30,56	19,62	195,54
Orellana	60,76	15,71	35,52	22,40	134,40
Carchi	51,99	8,65	20,71	6,77	88,13
Napo	39,13	19,24	17,72	11,83	87,91
Morona Santiago	47,10	1,91	18,62	11,28	78,91
Bolívar	50,13	0,68	13,44	7,53	71,79
Pastaza	31,09	5,06	16,75	9,00	61,89
Galápagos	21,20	0,93	18,91	7,63	48,66
SPEE	7.959,12	5.660,47	3.740,77	2.431,44	19.791,80
SAPG					1.456,60
Total general					21.248,40

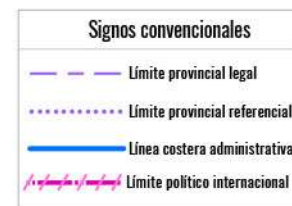
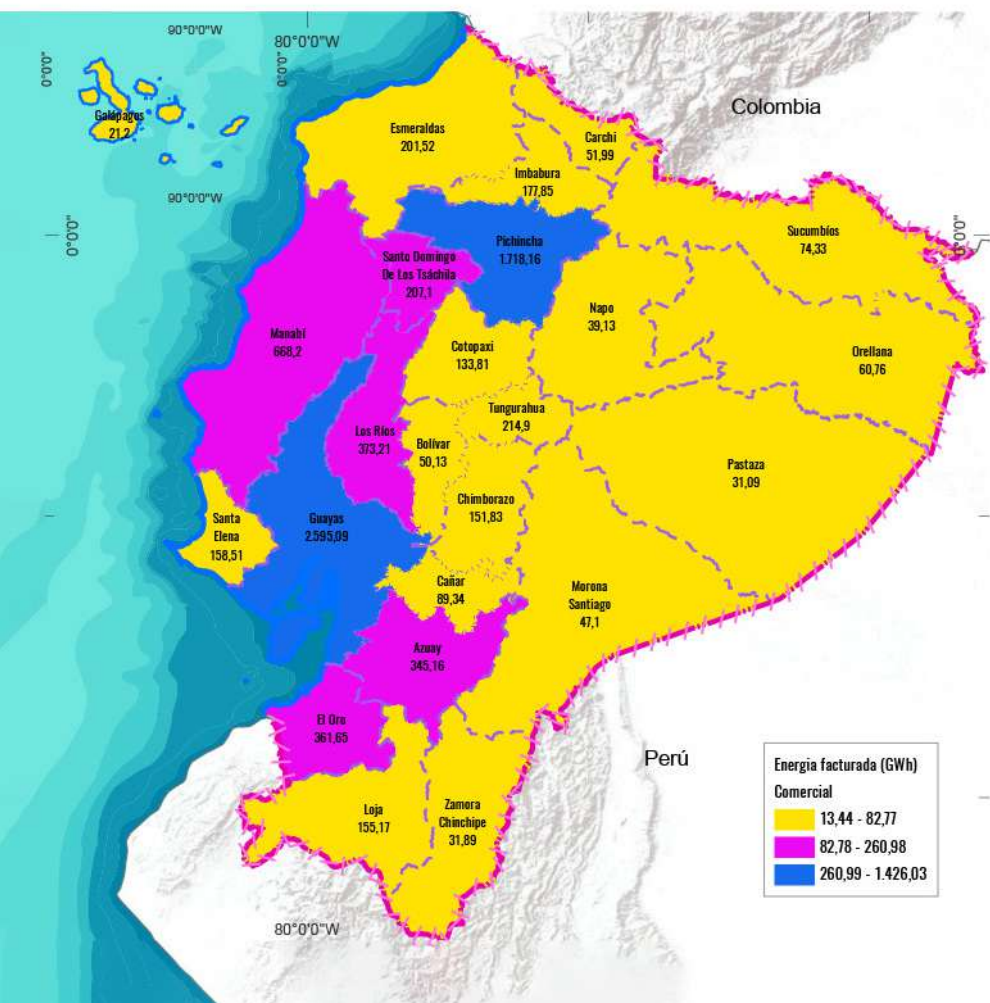
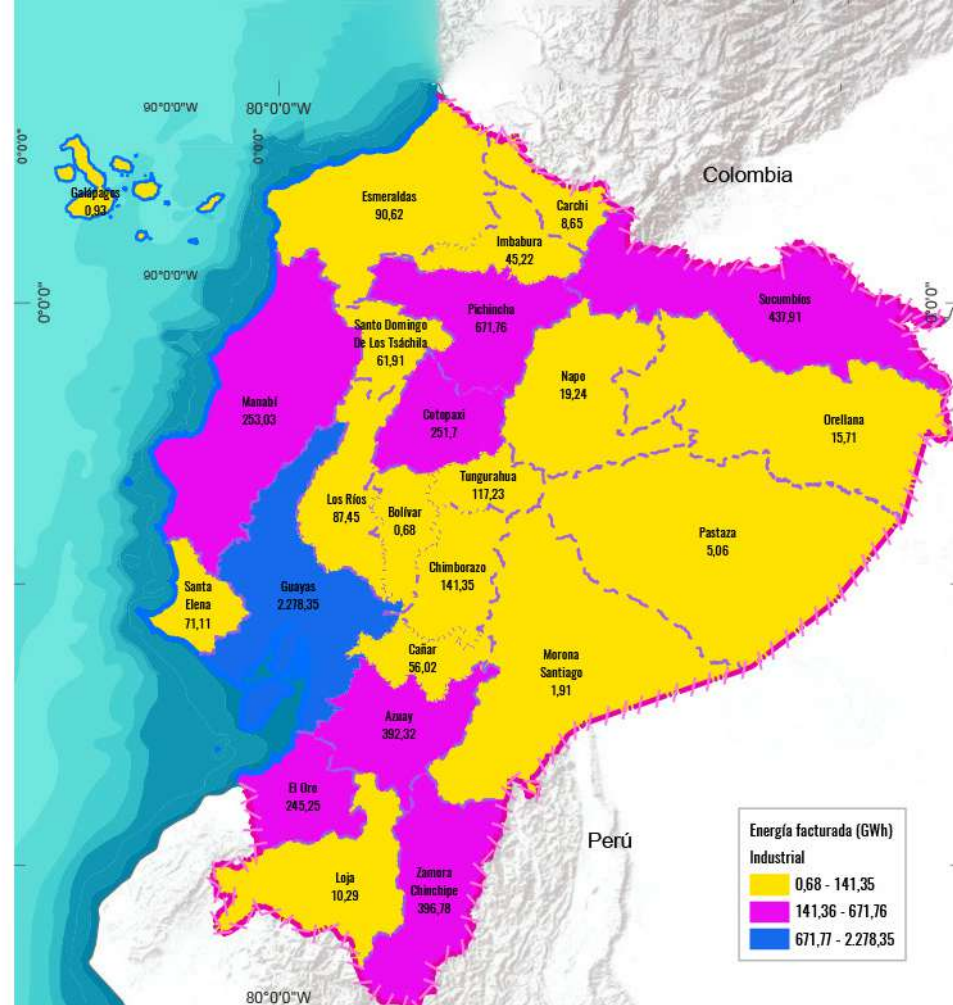
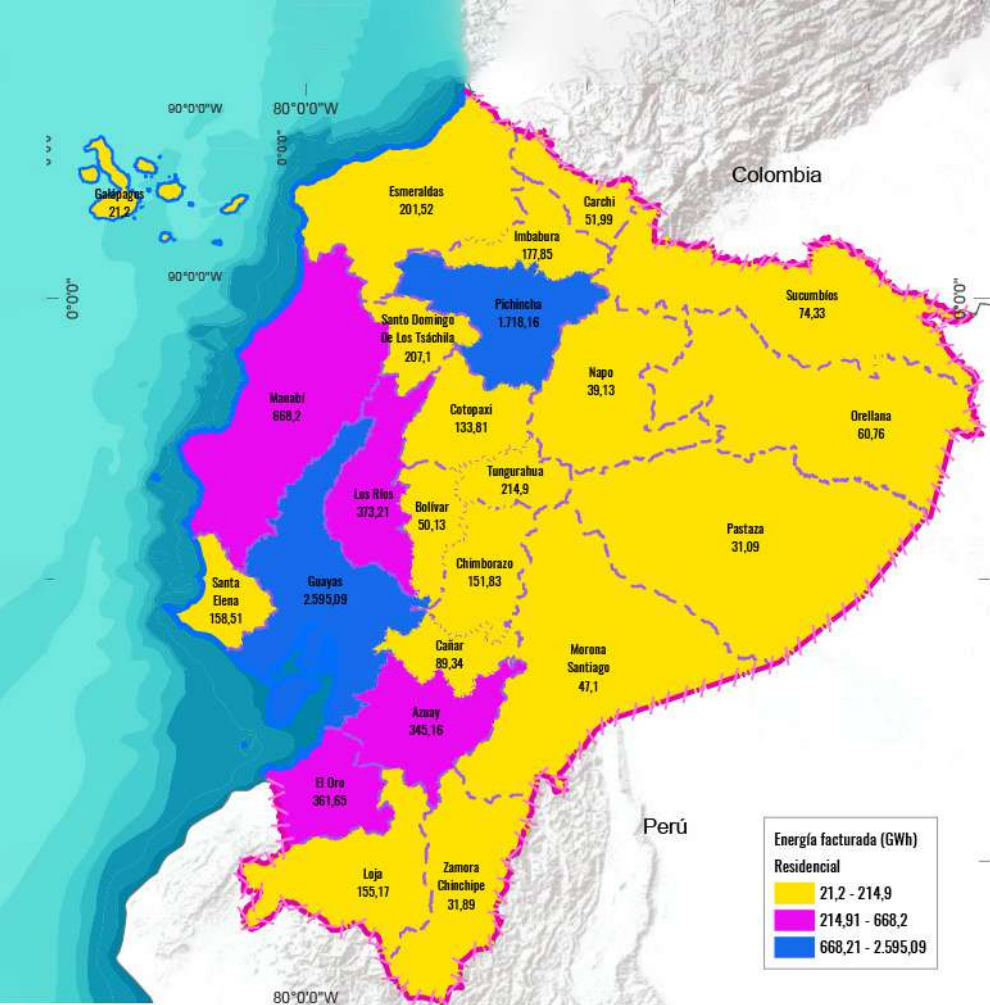
El grupo de mayor consumo fue el residencial con 7.959,12 GWh, que representó el 37,46 % de la demanda regulada.

La región costa fue la que mayor consumo de energía registró; su consumo representó el 54,76 % de la demanda total del grupo de consumo residencial, el 53,46 % del industrial, el 56,98 % del comercial y el 71,58 % de la demanda del grupo de consumo otros.

Guayas y Pichincha fueron las provincias que mayor consumo de energía registraron; juntas representaron el 54,19 % de la demanda de consumidores residenciales, el 52,12 % de industriales, el 59,89 % de comerciales y el 53,14 % del grupo de consumo otros.

Figura Nro. 21: Energía facturada (GWh)





Escala del Archipiélago de Galápagos 1:12' 300.000

Fuente: Límites territoriales internos: CONALI, 2020

Cartografía temática: ARGERNR, 2021

Fecha de elaboración: febrero, 2022

Proyección UTM

Datum WGS84 Zona 17 Sur



Mapa Nro. 37: Energía facturada por provincia (GWh)

5.5. Valores facturados a clientes regulados

El monto total facturado a consumidores regulados a nivel nacional fue 1.962,34 MUSD; de este valor, 1.821,32 MUSD (92,81 %) se facturaron por el SPEE; y, 141,03 MUSD (7,19 %) por el SAPG.

En la tabla Nro. 33 se presenta el detalle de los valores facturados por provincia.

Tabla Nro. 33: Valores facturados por provincia (MUSD)

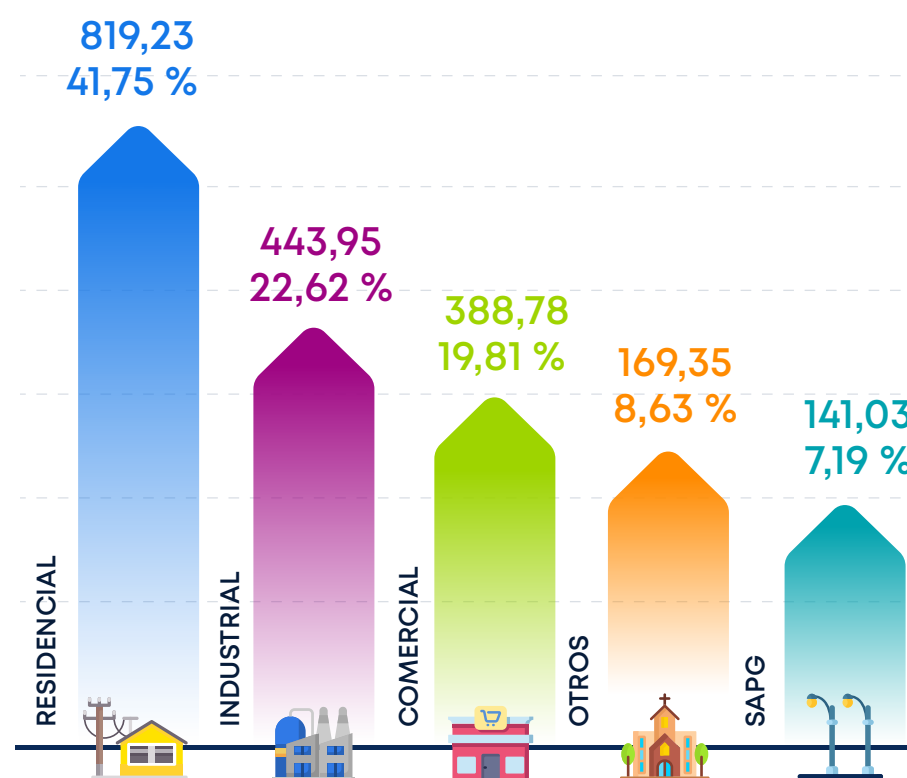
Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Total SPEE
Guayas	267,54	171,82	148,47	64,91	652,74
Pichincha	168,24	56,55	81,51	24,09	330,39
Manabí	68,86	21,00	27,82	17,73	135,42
Azuay	37,80	33,08	14,68	3,64	89,20
El Oro	37,69	20,50	16,31	12,86	87,36
Los Ríos	37,22	7,81	14,89	6,61	66,53
Tungurahua	22,96	10,79	8,63	3,16	45,55
Sucumbios	7,44	30,49	3,82	2,13	43,89
Santo Domingo de Los Tsáchilas	21,34	5,35	13,38	3,77	43,84
Cotopaxi	15,00	19,36	5,05	2,43	41,84
Santa Elena	16,25	6,11	8,63	8,39	39,39
Esmeraldas	19,06	7,45	6,88	5,38	38,77
Chimborazo	18,32	10,98	6,50	1,83	37,64
Zamora Chinchipe	3,43	27,95	1,52	0,61	33,51
Imbabura	19,23	4,29	6,30	2,06	31,88
Loja	16,92	1,13	5,88	2,10	26,03
Cañar	9,96	4,62	3,28	1,53	19,40
Orellana	6,15	1,50	3,51	1,68	12,84
Carchi	5,24	0,78	2,53	0,55	9,10
Napo	4,05	1,52	1,82	0,94	8,33
Morona Santiago	5,18	0,19	1,95	0,92	8,25
Bolívar	5,61	0,08	1,43	0,62	7,75
Pastaza	3,26	0,46	1,74	0,70	6,16
Galápagos	2,47	0,11	2,25	0,69	5,52
SPEE	819,23	443,95	388,78	169,35	1.821,32
SAPG					141,03
Total general					1.962,34

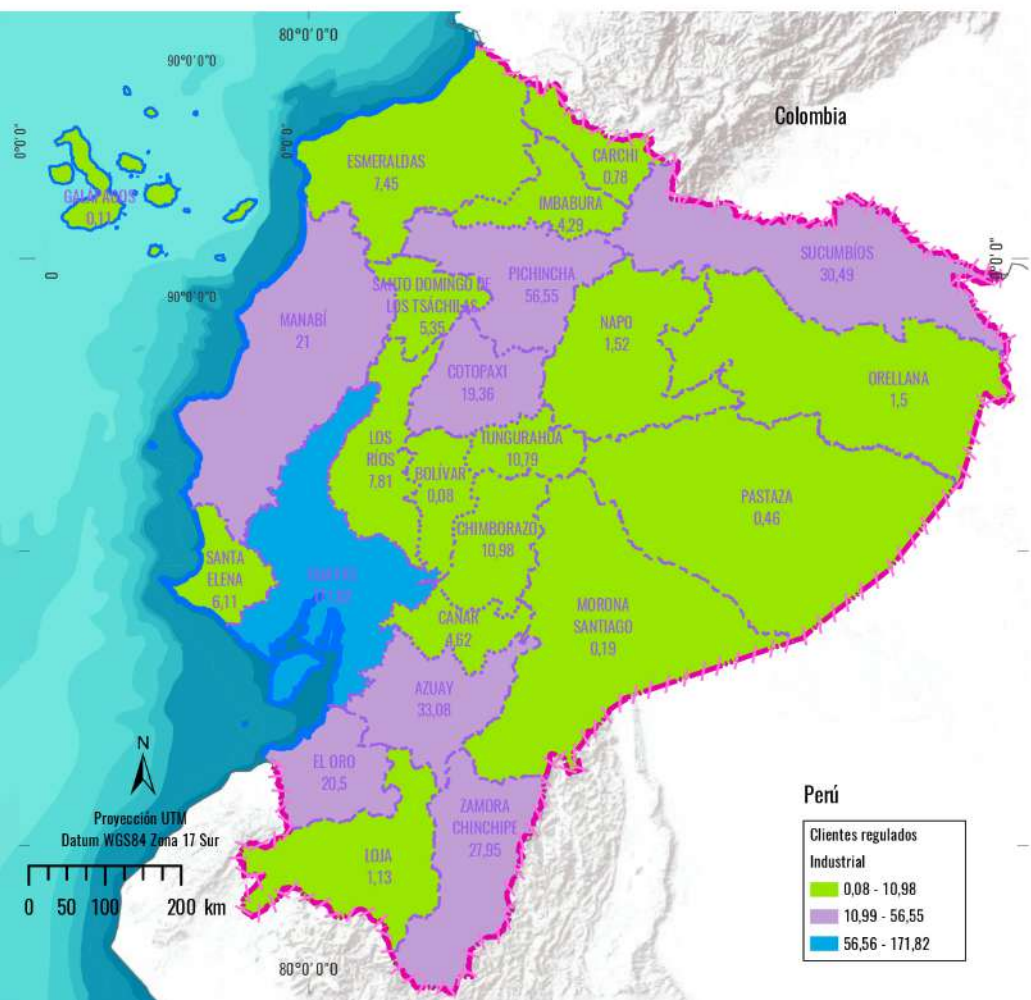
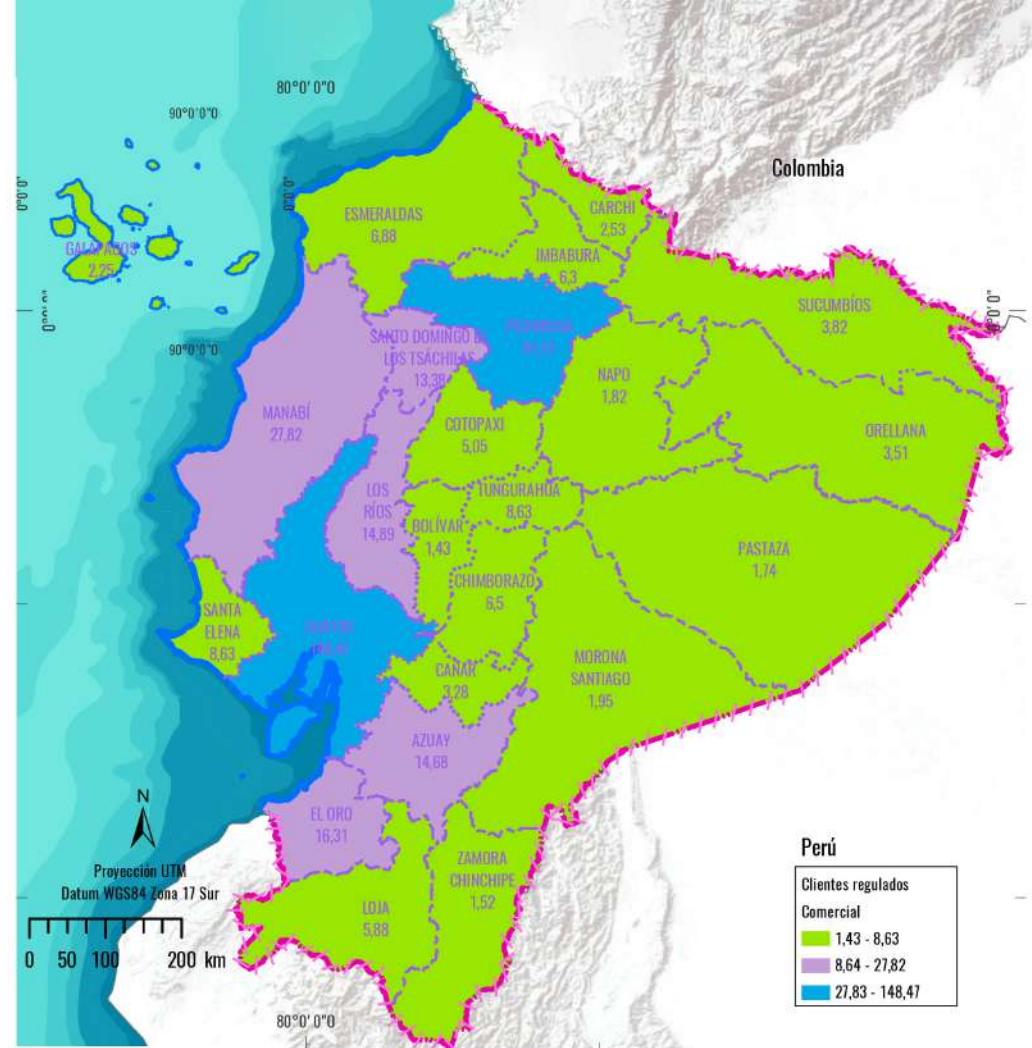
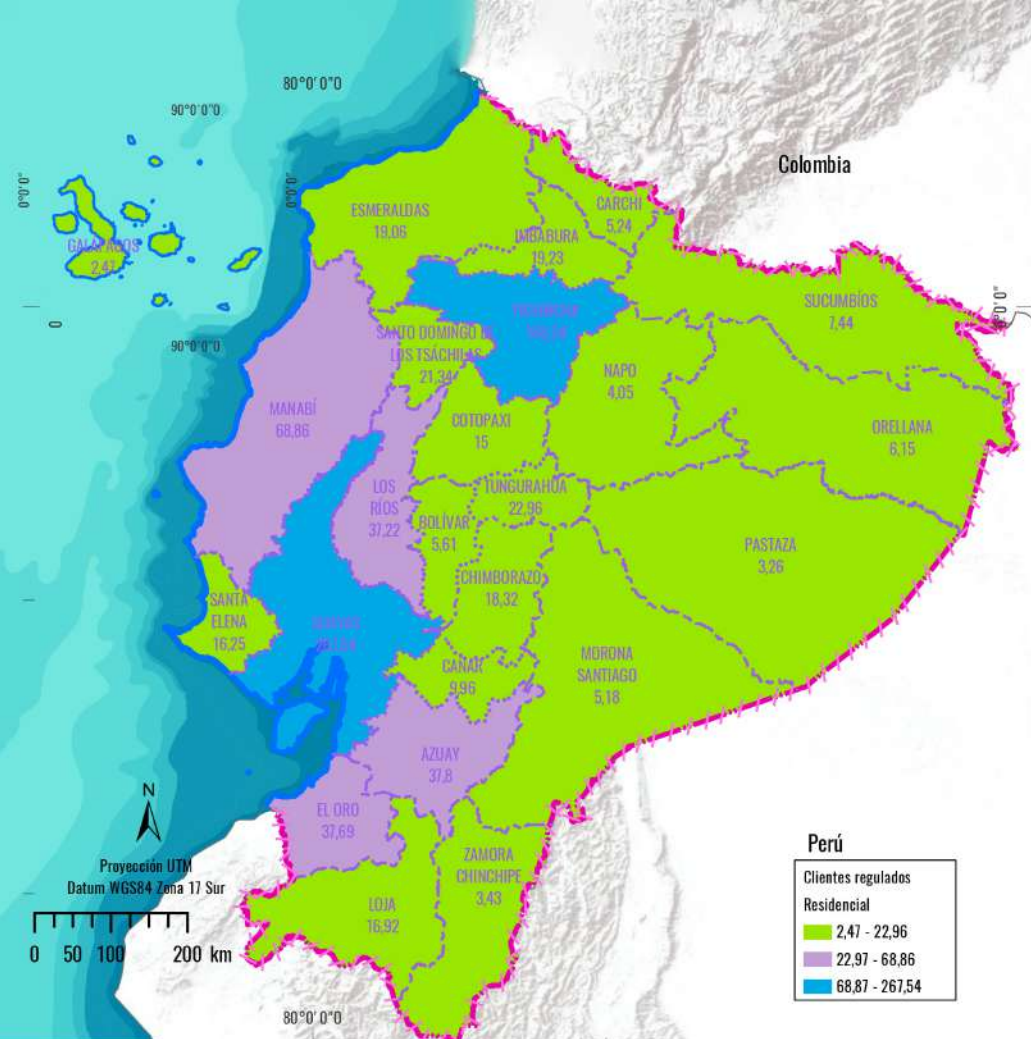
El grupo de consumo con mayor facturación fue el residencial, con 819,23 MUSD, que representó el 41,75 % del monto total facturado a la demanda regulada.

La región costa fue la que registró la mayor facturación a nivel nacional; su facturación representó el 54,52 % del monto total facturado al grupo de consumo residencial, el 52,87 % del industrial, el 57,36 % del comercial y el 68,43 % de la facturación al grupo de consumo otros.

Guayas y Pichincha fueron las provincias con mayor facturación a nivel nacional; juntas representaron el 53,19 % de la facturación de consumidores residenciales, el 51,44 % de industriales, el 59,15 % de comerciales y el 52,55 % del grupo de consumo otros.

Figura Nro. 22: Facturación por servicio eléctrico (MUSD)





Mapa Nro. 38: Facturación de energía eléctrica por provincia



Signos convencionales	
	Límite provincial legal
	Límite provincial referencial
	Línea costera administrativa
	Límite político internacional

5.6. Recaudación de valores facturados a clientes regulados

La recaudación de valores facturados a consumidores regulados a nivel nacional fue 1.882,71 MUSD; de este valor, 1.735,79 MUSD (92,20 %) se recaudaron por el SPEE; y, 146,93 MUSD (7,80 %) por el SAPG.

En la Tabla Nro. 34 se presenta el detalle de los valores recaudados por provincia.

Tabla Nro. 34: Valores recaudados por provincia (MUSD)

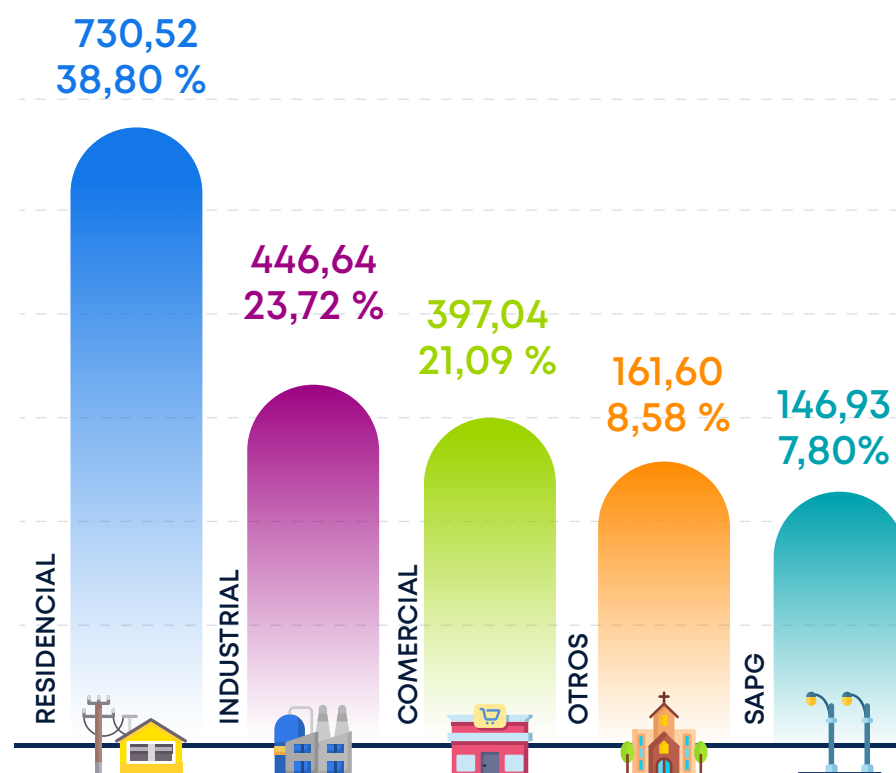
Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Total SPEE
Guayas	245,73	170,76	150,98	59,84	627,31
Pichincha	141,05	56,42	82,34	24,21	304,02
Manabí	70,30	21,76	29,86	13,94	135,85
El Oro	39,01	20,62	17,44	13,72	90,79
Azuay	29,79	33,31	14,57	3,47	81,14
Los Ríos	34,80	8,44	15,91	6,47	65,62
Sucumbios	6,88	33,10	4,01	2,26	46,25
Santo Domingo De Los Tsáchilas	19,36	5,72	14,34	3,78	43,20
Tungurahua	19,84	10,97	8,72	3,14	42,67
Cotopaxi	15,16	19,64	5,26	2,47	42,53
Santa Elena	13,54	6,02	8,38	9,46	37,40
Esmeraldas	16,60	7,72	7,24	4,74	36,29
Zamora Chinchipe	2,53	27,92	1,35	0,57	32,37
Chimborazo	13,09	9,89	6,18	1,67	30,84
Imbabura	15,59	3,98	6,39	2,01	27,97
Loja	12,51	1,08	5,52	1,80	20,90
Cañar	7,64	4,57	3,34	1,53	17,07
Orellana	5,75	1,59	3,68	2,06	13,09
Carchi	4,54	0,79	2,24	0,58	8,14
Napo	3,37	1,49	1,88	0,96	7,70
Morona Santiago	3,97	0,19	1,91	0,86	6,94
Bolívar	4,34	0,08	1,48	0,65	6,55
Pastaza	2,80	0,48	1,77	0,71	5,76
Galápagos	2,32	0,12	2,25	0,72	5,41
SPEE	730,52	446,64	397,04	161,60	1.735,79
SAPG					146,93
Total general					1.882,71

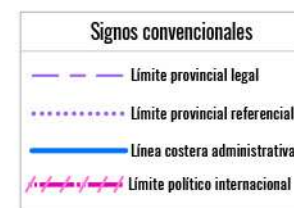
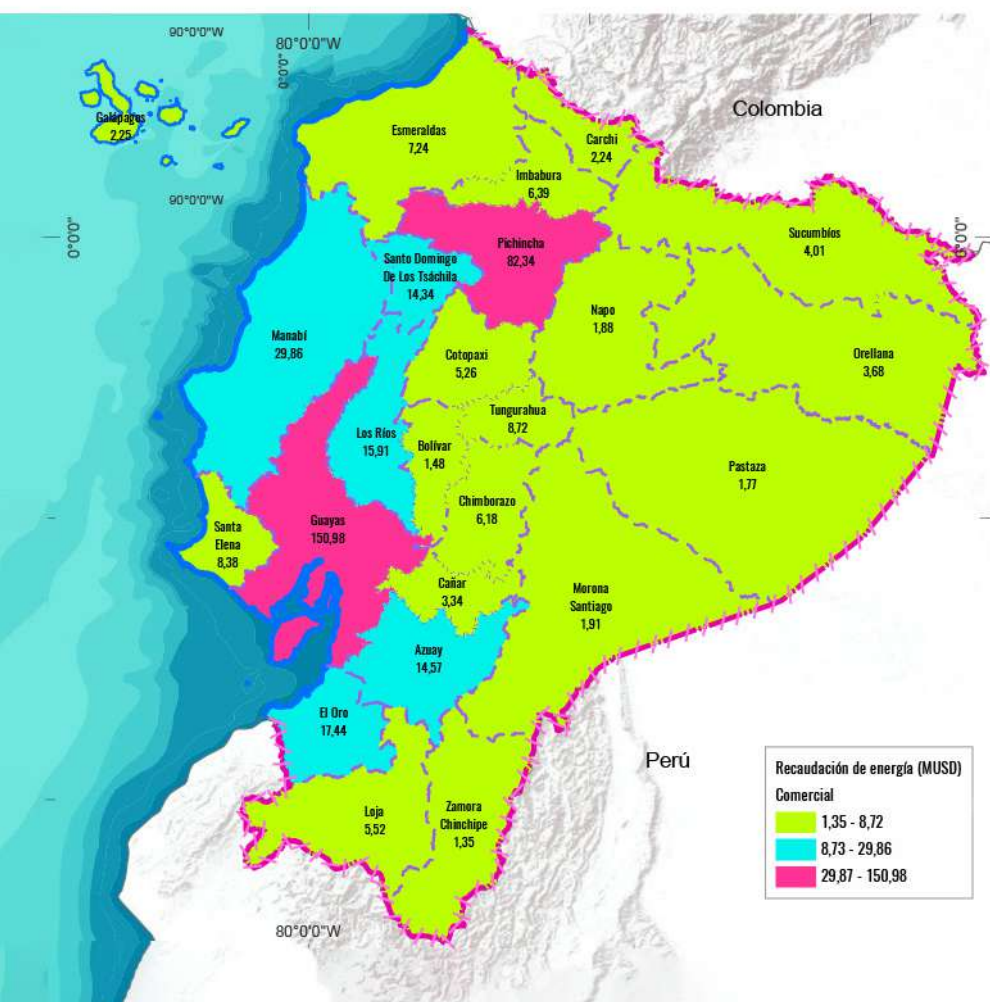
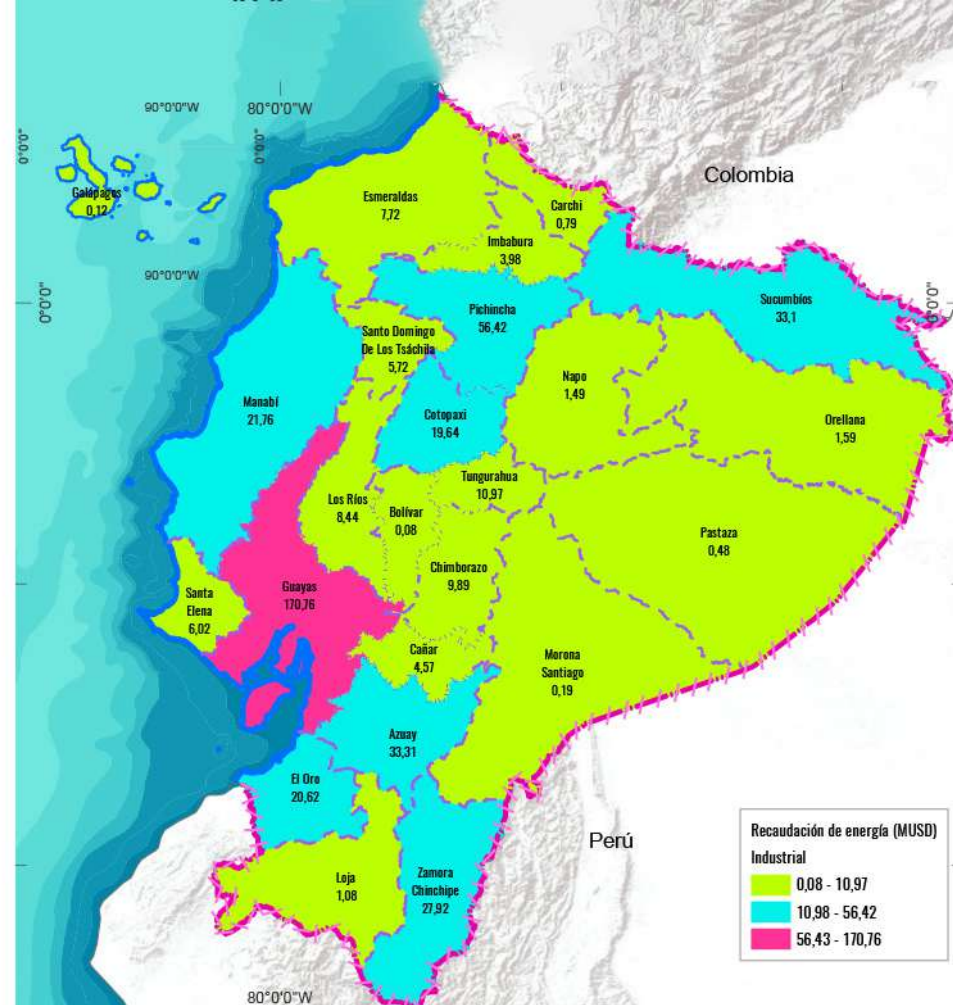
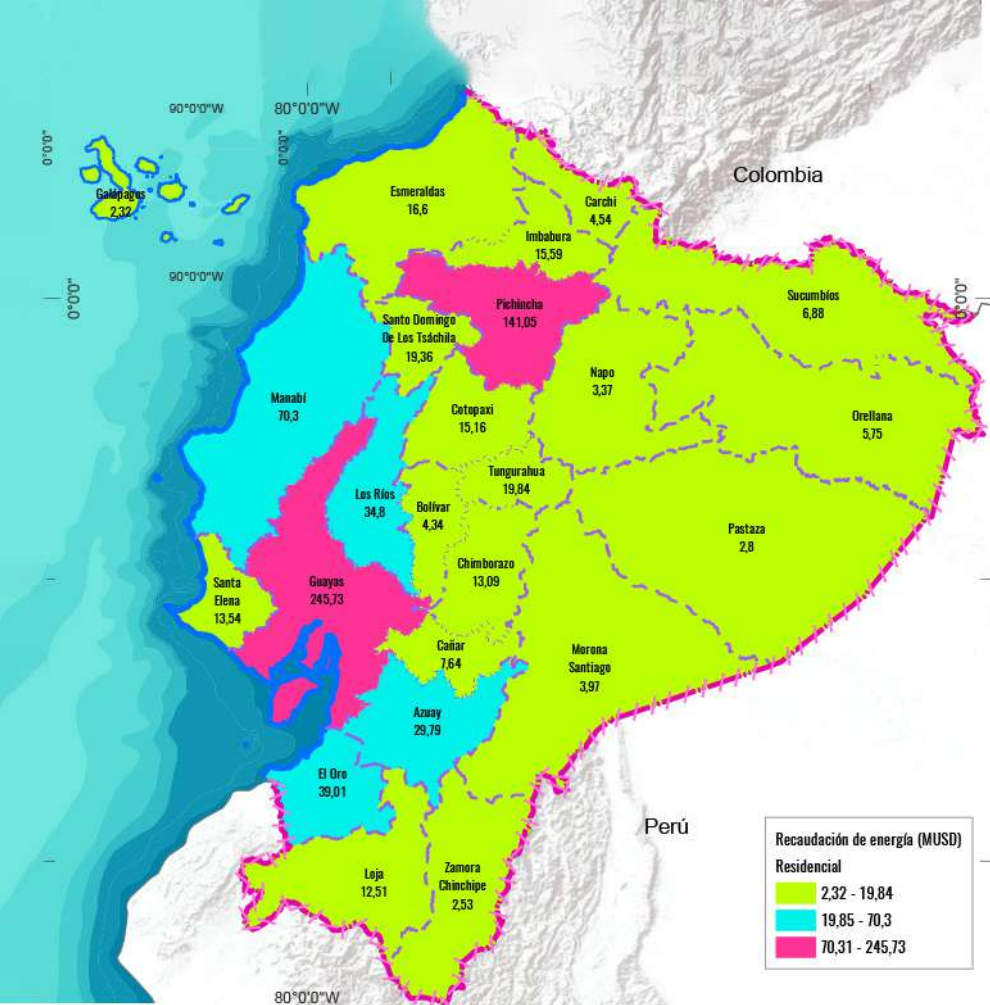
El grupo de consumo que presentó la mayor recaudación fue el residencial, con 730,52 MUSD, que representó el 38,80 % de la recaudación total de valores facturados a la demanda regulada.

La región costa fue la que mayor recaudación a nivel nacional registró; su recaudación representó el 57,49 % del monto total recaudado por el grupo de consumo residencial, el 52,68 % del industrial, el 57,88 % del comercial y el 66,93 % de la recaudación del grupo de consumo otros.

Guayas y Pichincha fueron las provincias que mayor recaudación registraron; juntas representaron el 52,95 % de la recaudación de consumidores residenciales, el 50,86 % de industriales, el 58,77 % de comerciales y el 52,01 % del grupo de consumo otros.

Figura Nro. 23: Recaudación por servicio eléctrico (MUSD)





Escala del Archipiélago de Galápagos 1:12' 300.000

Fuente: Límites territoriales internos: CONALI, 2020
Cartografía temática: ARGERNR, 2021
Fecha de elaboración: febrero, 2022

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur



Mapa Nro 39: Recaudación de energía eléctrica por provincia



Glosario

An illustration on a dark blue background. On the left, a person in a white shirt and black pants is stepping onto a dark green rectangular block. On the right, a person in a white shirt and yellow pants is sitting on a pink curved ribbon that arches over a large, stylized blue book. The book has the letters 'B' and 'A' on its cover. In the background, there are faint, large letters 'B', 'A', and 'C'. The word 'Glosario' is written in white inside a dark blue rounded rectangle.

Capítulo

06



6.1. Términos

Área de prestación del servicio eléctrico: Es el área geográfica establecida por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables en la cual una empresa eléctrica presta el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica y el servicio público de alumbrado público general.

Central biogás: Central que genera electricidad a partir de la utilización (combustión) de biogás con alto contenido de metano, que se produce por la fermentación controlada de materias primas (sustratos), tales como: estiércol líquido, productos agrícolas, los residuos urbanos o agroindustriales.

Central biomasa: Central que genera electricidad a partir de la utilización (combustión) de materia orgánica como fuente energética. Esta es heterogénea y tanto su origen como su naturaleza puede ser diversa, como: bagazo de caña, restos agrícolas o madera.

Central de generación: Conjunto de instalaciones y equipos destinados a la generación de potencia y energía eléctrica.

Central eólica: Central no convencional que usa como energía primaria el viento.

Central fotovoltaica: Central no convencional que usa como energía primaria el sol.



Central hidroeléctrica: Central de generación basada en el uso de la energía cinética y potencial del agua.

Central térmica o termoeléctrica: Instalación que produce energía eléctrica a partir de la combustión de carbón, fuel-oil o gas en una caldera diseñada para el efecto.

Ciente no regulado: Persona natural o jurídica que mantiene un contrato con una empresa para la compra de energía y paga un peaje a la empresa distribuidora por la utilización de sus redes de transmisión, distribución o ambas.

Ciente regulado: Es aquel cuya facturación por el suministro de energía eléctrica se rige a lo dispuesto en el pliego tarifario elaborado por la ARCERNR.

Consumidor o usuario final: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio público de energía eléctrica, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio.

Geodatabase: Formato de datos principal que se utiliza para la edición y administración de datos geográficos.

Geoprocesamiento: Provee un extenso conjunto de herramientas para realizar tareas SIG, destinadas a establecer relaciones y análisis entre dos o más capas; incluyendo el procesamiento de tablas.

Línea de Transmisión: Conjunto de estructuras, conductores y accesorios que forman una o más ternas (circuitos), que se extiende entre dos subestaciones adyacentes. En Ecuador las líneas de transmisión operan en niveles de voltajes de: 138 kV, 230 kV y 500 kV.

Participante: El sector eléctrico estará constituido por las personas dedicadas a las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización, alumbrado público general, importación y exportación de energía eléctrica, así como también las personas naturales o jurídicas que sean considerados consumidores o usuarios finales.

Pérdidas del sistema: Es la diferencia entre la energía disponible y la energía total comercializada por la empresa. Corresponden al total de las pérdidas técnicas y pérdidas no técnicas.

Pérdidas no técnicas: Son aquellas constituidas por la energía efectivamente suministrada pero no medida, o bien no registrada comercialmente como tal (fraude, robo o hurto de energía, errores de facturación, errores de lectura de mediciones, entre otros.)

Pérdidas técnicas: Son aquellas producidas debido al efecto Joule por la circulación de corriente en las redes eléctricas.

Potencia instalada o nominal: Es la potencia establecida en los datos de placa de un generador.

Precio medio: Relación promedio entre el valor de la energía en dólares (USD) y la cantidad de energía facturada en kWh.

Servicio público de energía eléctrica: Comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización. Además del alumbrado público general, importación y exportación de energía eléctrica.

Sistema Nacional Interconectado (SNI): Es el sistema integrado por los elementos del sistema eléctrico conectados entre sí, el cual permite la producción y transferencia de energía eléctrica entre centros de generación, centros de

consumo y nodos de interconexión internacional, dirigido a la prestación del servicio público de energía eléctrica, no incluye la distribución de electricidad.

Sistema Nacional de Transmisión (SNT): Es el conjunto de instalaciones eléctricas que comprende las líneas de transmisión, las subestaciones principales de elevación y de reducción, las instalaciones y bienes en general, directamente relacionados con la transmisión de energía eléctrica; incluyendo los equipamientos de: compensación, transformación, protección, maniobra, conexión, medición, control y comunicaciones.

Subestación: Es un conjunto de equipos de conexión, protección, conductores, barras, transformadores y demás equipos auxiliares, cuyas funciones son las de transmitir, distribuir, seccionar y transformar, con la finalidad de reducir el voltaje para la utilización en la distribución primaria o para interconexión de subestaciones a un nivel más bajo de voltaje.

Tarifa eléctrica: Corresponde al valor que paga el consumidor o usuario final del servicio público de energía eléctrica, por el consumo de la energía y potencia eléctrica que requiere para satisfacer sus diferentes y variadas necesidades, según sus modalidades de consumo y nivel de tensión al que se brinda este servicio.

Transmisión: Es el transporte de energía eléctrica por medio de líneas interconectadas y subestaciones de transmisión que no tienen cargas intermedias.

Voltaje: Es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

6.2. Siglas

ARCERNNR: Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

CELEC EP: Corporación Eléctrica del Ecuador.

CNEL EP: Corporación Nacional de Electricidad.

CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric: Corporación Eléctrica del Ecuador Unidad de Negocio Transelectric.

CNEL-Bolívar: CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

CNEL-El Oro: CNEL EP Unidad de Negocio El Oro.

CNEL-Esmeraldas: CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas.

CNEL-Guayaquil: CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil.

CNEL-Guayas Los Ríos: CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.

CNEL-Los Ríos: CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos.

CNEL-Manabí: CNEL EP Unidad de Negocio Manabí.

CNEL-Milagro: CNEL EP Unidad de Negocio Milagro.

CNEL-Sta. Elena: CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena.

CNEL-Sto. Domingo: CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo.

CNEL-Sucumbíos: CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos.

CONALI: Comité Nacional de Límites Internos.

E.E. Ambato: Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA).

E.E. Azogues: Empresa Eléctrica Azogues C.A.

E.E. Centro Sur: Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

E.E. Cotopaxi: Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. (ELEPCO S.A.).

E.E. Galápagos: Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. (ELECGALAPAGOS S.A.).

E.E. Norte: Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. (EMELNORTE S.A.).

E.E. Quito: Empresa Eléctrica Quito S.A. (EEQ).

E.E. Riobamba: Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (EERSA).

E.E. Sur: Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. (EERSSA).

GLP: Gas licuado de petróleo.

IGM: Instituto Geográfico Militar.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

MCI: Motor de Combustión Interna.

MERNNR: Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables.

SAPG: Servicio de alumbrado público general.

SPEE: Servicio público de energía eléctrica.

SIG-ARCERNNR: Sistemas de información geográfica de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

SISDAT: Sistematización de Datos del Sector Eléctrico.

SNI: Sistema Nacional Interconectado.

SNT: Sistema Nacional de Transmisión.

UN: Unidad de Negocio.

6.3. Unidades de medida

GWh: Gigavatio hora.

kTEP: Miles de toneladas equivalentes de petróleo.

kV: Kilo voltios.

kW: Kilovatios.

kWh: Kilovatios hora.

MW: Megavatios.

MUSD: Millones de dólares de los Estados Unidos de Norte América.

MWh: Megavatios hora.

TEP: Toneladas equivalentes de petróleo.





Quito Nocturno, Pichincha
Mario Alejandro Tapia

Créditos

Coordinación General:

Fabián Calero Freire

Dirección General:

Luis Dután Amay

Elaboración:

Ana López Proaño

Andrés Chiles Puma

Christian Junia Guerra

Rodrigo Briones Vizuete

Sara Dávila Rodríguez

Elaboración de Mapas:

Ana López Proaño

Sara Dávila Rodríguez

Colaboración:

Luis Yajamín Unda

Marisol Díaz Espinoza

Revisión:

Participantes del Sector Eléctrico

Ecuatoriano

Coordinación Técnica de Regulación y Control Eléctrico, ARCERNNR

Fotografías:

Mario Alejandro Tapia

Marisol Díaz Espinoza

Sofía Andrade

Ministerio de Turismo

Néstor Carrera

Participantes del Sector Eléctrico

Ecuatoriano

Diseño y Diagramación:

Sofía Andrade, VISIONSPROF

Auspicio:

Banco Interamericano de Desarrollo
(BID)



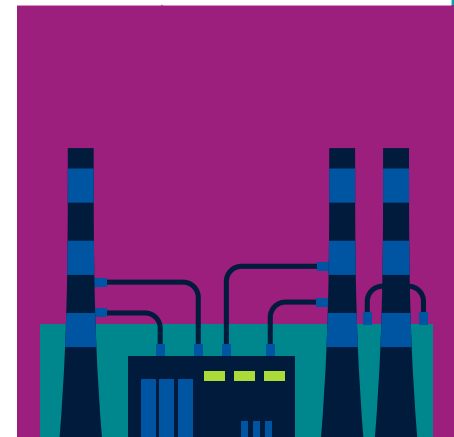
ISBN: 978-9942-07-948-0

Citar este documento como:

ARCERNNR. Atlas del Sector Eléctrico
Ecuatoriano 2021

Quito – Ecuador, marzo 2022

Todos los derechos reservados





Quito Nocturno, Pichincha
E.E. Quito



Fauna, Galápagos
Sofía Andrade



Laguna en la Amazonía, O
Sofía Andrade



Portete, Esmeraldas
CNEL-Esmeraldas



Río en el Puyo, Pastaza
E.E. Ambato



Cuenca del Río Pauté, Azogues
E.E. Azogues



Reserva, Cótopaxi
Ministerio de Turismo





Completo Catiglata, Tungurahua
E.E. Ambato



Fauna, Galápagos
Sofía Andrade



Paisaje, la Magdalena, Imbabura
E.E. Norte



Catedral de Loja, Loja
Mansol Díaz Espinosa



Línea de transmisión, Azuay
CELEC-Transeléctric



San Lorenzo, Esmeraldas
Mario Alejandro Tapia



Babahoyo, Los Ríos
CNEL-Los Ríos

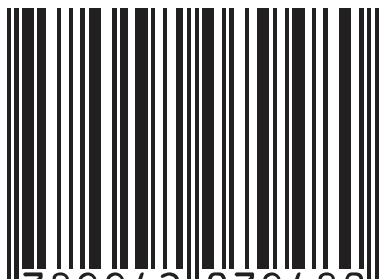


**Gobierno**
del Encuentro

Juntos
lo logramos

www.controrecursosyenergia.gob.ec

ISBN 978-9942-07-948-0



9 789942 079480

Quito: Av. Naciones Unidas E7-71 y Av. de los Shyris
Armenia: Calle Estadio entre Manuela Cañizares y Lola Quintana