

ATLAS

del Sector Eléctrico
Ecuatoriano

2016



Agencia de
Regulación y Control
de Electricidad





 **Garza Rosada**
Reserva Ecológica Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Fundación Natura



 **Fruto Silvestre**
Reserva Ecológica Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Ministerio del Ambiente



 **Flora**
Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas
Provincia de Imbabura
Autor: Ministerio del Ambiente



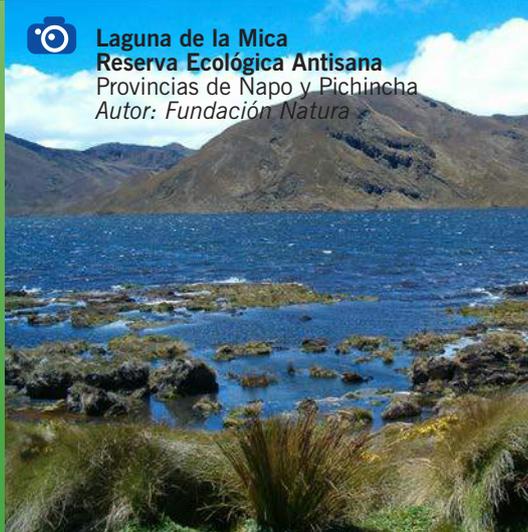
 **Ardilla Sabanera**
Reserva Ecológica
Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Fundación Natura



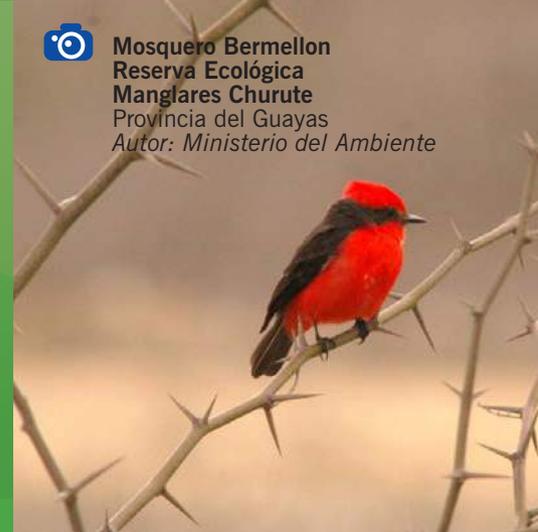
 **Flor Campanilla**
Reserva Ecológica Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Fundación Natura



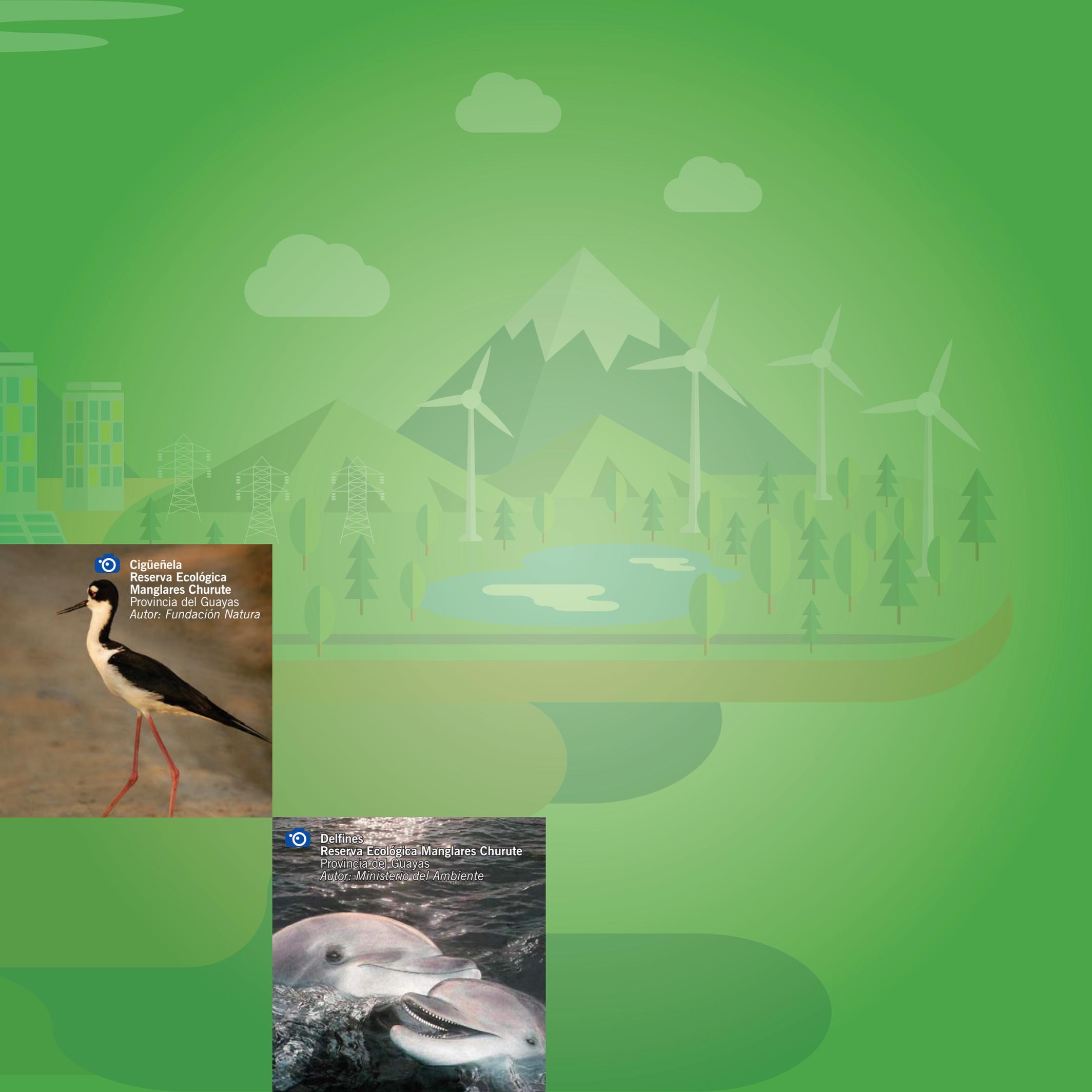
 **Flora - Reserva de Producción
Faunística Cuyabeno**
Cuyabeno, provincia de Sucumbíos
Autor: Fundación Natura



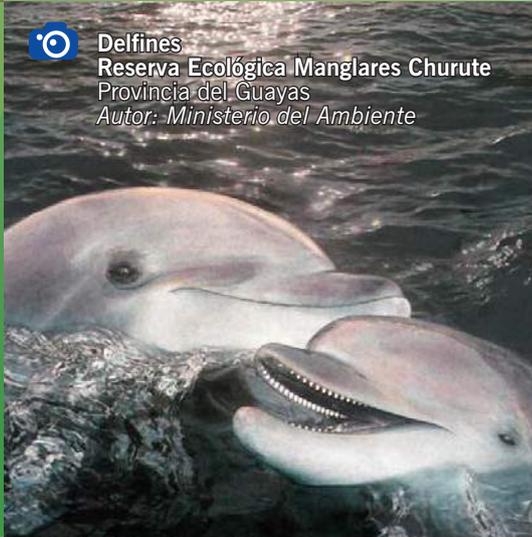
 **Laguna de la Mica**
Reserva Ecológica Antisana
Provincias de Napo y Pichincha
Autor: Fundación Natura



 **Mosquero Bermellon**
Reserva Ecológica
Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Ministerio del Ambiente



Cigüeñela
Reserva Ecológica
Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Fundación Natura



Delfines
Reserva Ecológica Manglares Churute
Provincia del Guayas
Autor: Ministerio del Ambiente

A map of Ecuador is centered on a dark blue background. The map is overlaid with a grid of white lines that form a series of overlapping rectangles of various sizes, creating a technical or architectural feel. The text is positioned in the lower-left quadrant of the image.

**REPÚBLICA DEL ECUADOR
AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ELECTRICIDAD**

Lenin Moreno Garcés
Presidente Constitucional de la República del Ecuador

Jorge Glas Espinel
Vicepresidente de la República del Ecuador

Medardo Cadena Mosquera
Ministro de Electricidad y Energía Renovable

Andrés Chávez Peñaherrera
Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad



Dr. Andrés Chávez Peñaherrera

Director Ejecutivo

Agencia de Regulación y Control de Electricidad

ARCONEL

La Agencia de Regulación y Control de Electricidad –Arconel, en cumplimiento de las atribuciones dispuestas en el artículo 15 de la Ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica, entrega a la ciudadanía la publicación “Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016”, documento que contiene datos e información cartográfica a nivel nacional, de una manera práctica y didáctica con el fin de facilitar una perspectiva situacional que concibe los importantes avances y las expectativas de crecimiento de este sector.

Esta publicación constituye el resultado del trabajo conjunto entre los entes rectores, partícipes y actores del sector, quienes a través de sus reportes periódicos aportan en la recolección y consolidación de información del sistema eléctrico. Se identifican las fuentes de energía, destacándose aquellos proyectos que aprovechan las ventajas topográficas, climáticas y otras condiciones únicas que ubican al Ecuador frente a un enorme potencial de energías renovables y limpias; de igual manera, se muestran los servicios sectorizados, cobertura y alcance, bajo estándares de calidad y accesibilidad en beneficio de todos los usuarios.

El año 2016 marca la huella de responsabilidad socioambiental de la Década Ganada, apreciada en este Atlas mediante indicadores que evidencian la profunda transformación de la matriz energética limpia y renovable, en congruencia con los principios del Buen Vivir en donde se rescata la perfecta convivencia entre desarrollo, individuo y naturaleza.

Este trabajo concentra el valor social y económico de la información como principal herramienta ante el análisis, diagnóstico situacional y consecuente toma de decisiones en proyección de acciones en materia de generación, transmisión y distribución energética en beneficio colectivo.

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016 permite el acceso a una serie de datos y estadísticas fundamentales en el desarrollo energético y de interés de sectores públicos y privado así como de la ciudadanía en general, convirtiéndose en un instrumento académico de permanente consulta.



ÍNDICE

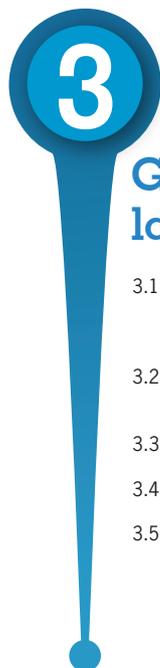
INTRODUCCIÓN.....1



1 Metodología general..... 5



2 Situación eléctrica del Ecuador al 2016..... 9



3 Geoanálisis de la generación..... 15

3.1 Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable por provincia 2007 y 2016.....	15
3.2 Potencia nominal de centrales de generación térmica por provincia 2007 y 2016.....	17
3.3 Potencia instalada en sistemas aislados.....	21
3.4 Producción de energía 2007 y 2016.....	29
3.5 Consumo de combustibles 2007 y 2016.....	32



5 Geoanálisis de la distribución..... 45

5.1 Áreas de prestación de servicio eléctrico.....	45
5.1.1 Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP).....	47
5.1.1.1 CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.....	48
5.1.1.2 CNEL EP Unidad de Negocio El Oro.....	50
5.1.1.3 CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas.....	52
5.1.1.4 CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil.....	54
5.1.1.5 CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.....	56
5.1.1.6 CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos.....	58
5.1.1.7 CNEL EP Unidad de Negocio Manabí.....	60
5.1.1.8 CNEL EP Unidad de Negocio Milagro.....	62
5.1.1.9 CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena.....	64
5.1.1.10 CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo.....	66
5.1.1.11 CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbios	68
5.1.2 Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.	70
5.1.3 Empresa Eléctrica Azogues C.A.....	72
5.1.4 Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.....	74
5.1.5 Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.....	76
5.1.6 Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.....	78
5.1.7 Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A.....	80
5.1.8 Empresa Eléctrica Quito S.A.....	82
5.1.9 Empresa Eléctrica Riobamba S.A.....	84
5.1.10 Empresa Eléctrica Regional Sur S.A.....	86
5.2 Pérdidas de energía en los sistemas de distribución....	89
5.3 Clientes 2007 y 2016.....	93
5.4 Energía facturada 2007 y 2016.....	97
5.5 Valores facturados y recaudados de energía eléctrica 2007 Y 2016.....	101



4 Geoanálisis de la transmisión..... 39

6**Proyectos..... 106**

6.1	Proyectos de generación.....	106
6.1.1	Proyecto Hidroeléctrico Santiago (G8).....	108
6.1.2	Proyecto Hidroeléctrico Paute - Cardenillo.....	110
6.1.3	Proyecto Hidroeléctrico Minas - San Francisco.....	112
6.1.4	Proyecto Hidroeléctrico Toachi Pilatón.....	114
6.1.5	Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua.....	116
6.1.6	Proyecto Termoeléctrico Machala Gas Tercera Unidad y Ciclo Combinado.....	118
6.1.7	Proyecto Hidroeléctrico Santa Cruz.....	120
6.1.8	Proyecto Hidroeléctrico Quijos.....	122
6.1.9	Proyecto Hidroeléctrico Due.....	124
6.1.10	Proyecto Hidroeléctrico Normandía.....	126
6.1.11	Proyecto Hidroeléctrico Pusuno.....	128
6.1.12	Proyecto Hidroeléctrico Sabanilla.....	130
6.1.13	Proyecto Hidroeléctrico Sigchos.....	132
6.1.14	Proyecto Hidroeléctrico Río Verde Chico.....	134
6.1.15	Proyecto Hidroeléctrico Palmira Nanegal.....	136
6.1.16	Proyecto Hidroeléctrico Mazar Dudas - San Antonio.....	138
6.1.17	Proyecto Hidroeléctrico San José de Minas.....	140
6.1.18	Proyecto Hidroeléctrico Chorillos.....	142
6.1.19	Proyecto de Biogás Relleno Sanitario El Inga II.....	144
6.2	Proyectos de transmisión.....	146

7**Recursos Renovables..... 150**

7.1	Información Solar.....	150
7.1.1	Insolación global promedio.....	150
7.2	Información eólica.....	152
7.3	Información hidrológica.....	154

9**Siglas y Unidades.... 175**

9.1	Siglas.....	175
9.2	Unidades.....	175

8**Susceptibilidad de la Infraestructura Eléctrica ante Eventos Naturales..... 159**

8.1	Movimientos en masa.....	159
8.1.1	Movimientos en masa en centrales de generación térmica.....	159
8.1.2	Movimientos en masa en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	160
8.1.3	Movimientos en masa en el Sistema Nacional de Transmisión (SNT).....	160
8.2	Peligro volcánico.....	162
8.2.1	Peligro volcánico en centrales de generación térmica.....	162
8.2.2	Peligro volcánico en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	162
8.2.3	Peligro volcánico en el Sistema Nacional de Transmisión (SNT).....	163
8.3	Inundaciones.....	166
8.3.1	Inundaciones en centrales de generación térmica.....	166
8.3.2	Inundaciones en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	166
8.3.3	Inundaciones en el Sistema Nacional de Transmisión (SNT).....	166
8.4	Sismicidad.....	169
8.4.1	Sismicidad en centrales de generación térmica.....	169
8.4.2	Sismicidad en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	169
8.4.3	Sismicidad en el Sistema Nacional de Transmisión (SNT).....	169

10**Glosario..... 179**



ÍNDICE

Tablas

TABLA No. 1:	Potencia nominal y efectiva por tipo de fuente.....	9
TABLA No. 2:	Subestaciones.....	9
TABLA No. 3:	Líneas de transmisión y subtransmisión.....	9
TABLA No. 4:	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable 2007 y 2016.....	15
TABLA No. 5:	Potencia nominal de centrales de generación térmica 2007 y 2016.....	21
TABLA No. 6:	Potencia nominal en sistemas aislados 2007 y 2016...	26
TABLA No. 7:	Producción de energía 2007 y 2016 (GWh).....	29
TABLA No. 8:	Consumo de combustibles y energía bruta 2007 y 2016 (TEP).....	32
TABLA No. 9:	Sistema Nacional de Transmisión – líneas (km).....	39
TABLA No. 10:	Áreas de prestación de servicio eléctrico.....	45
TABLA No. 11:	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución 2007.....	89
TABLA No. 12:	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución 2016.....	89
TABLA No. 13:	Clientes 2007 y 2016.....	93
TABLA No. 14:	Energía facturada por grupo de consumo 2007 y 2016 (GWh).....	97
TABLA No. 15:	Facturación y recaudación de energía eléctrica 2007 y 2016.....	101
TABLA No. 16:	Proyectos de generación.....	106
TABLA No. 17:	Susceptibilidad a movimientos en masa en centrales térmicas.....	159
TABLA No. 18:	Susceptibilidad a movimientos en masa en líneas de transmisión.....	160
TABLA No. 19:	Susceptibilidad a movimientos en masa en líneas de transmisión con varios niveles (alto, medio y bajo).....	160
TABLA No. 20:	Susceptibilidad a movimientos en masa en subestaciones de transmisión.....	160
TABLA No. 21:	Factores de riesgo en erupciones volcánicas.....	162
TABLA No. 22:	Exposición a peligro de lahares en centrales de generación térmica.....	162
TABLA No. 23:	Exposición a caída de ceniza en centrales de generación térmica.....	162
TABLA No. 24:	Exposición a peligro volcánico en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	162
TABLA No. 25:	Exposición a peligro de lahares en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	162
TABLA No. 26:	Exposición a caída de ceniza en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	163
TABLA No. 27:	Exposición a peligro volcánico en subestaciones de transmisión.....	163
TABLA No. 28:	Exposición a peligro de lahares en subestaciones de transmisión.....	163
TABLA No. 29:	Exposición a caída de ceniza en subestaciones de transmisión.....	163
TABLA No. 30:	Susceptibilidad a inundaciones en centrales de generación térmica.....	166
TABLA No. 31:	Susceptibilidad a inundaciones en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	166
TABLA No. 32:	Susceptibilidad a inundaciones en líneas de transmisión con un solo grado.....	167
TABLA No. 33:	Susceptibilidad a inundaciones en líneas de transmisión con varios grados.....	167
TABLA No. 34:	Susceptibilidad a inundaciones en subestaciones de transmisión.....	167
TABLA No. 35:	Susceptibilidad sísmica en centrales de generación térmica.....	169
TABLA No. 36:	Susceptibilidad sísmica en líneas de transmisión.....	169
TABLA No. 37:	Susceptibilidad sísmica en líneas de transmisión.....	170
TABLA No. 38:	Susceptibilidad sísmica en subestaciones de transmisión.....	170

Figuras

FIG. No. 1:	Esquema de geoprocesamiento.....	5
FIG. No. 2:	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable 2007 y 2016 (MW).....	15
FIG. No. 3:	Potencia nominal de centrales de generación térmica 2007 y 2016 (MW).....	21
FIG. No. 4:	Potencia nominal en sistemas aislados 2007 y 2016 (MW)	26
FIG. No. 5:	Producción de energía 2007 y 2016 (GWh).....	29
FIG. No. 6:	Consumo de combustibles 2007 y 2016 (TEP).....	32
FIG. No. 7:	Sistema Nacional de Transmisión - líneas (km).....	39
FIG. No. 8:	Áreas de prestación de servicio eléctrico.....	45
FIG. No. 9:	Pérdidas porcentuales por empresa distribuidora.....	89
FIG. No. 10:	Número total de clientes regulados por grupo de consumo.....	93
FIG. No. 11:	Clientes 2007 y 2016.....	93
FIG. No. 12:	Energía facturada por grupo de consumo (GWh).....	97
FIG. No. 13:	Energía facturada por empresa distribuidora 2007 y 2016 (GWh).....	97
FIG. No. 14:	Facturación de energía eléctrica 2007 y 2016.....	101
FIG. No. 15:	Recaudación de energía eléctrica 2007 y 2016.....	101

Anexos

A.1	Susceptibilidad a movimientos en masa en centrales de generación térmica.....	180
A.2	Susceptibilidad a movimientos en masa en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	181
A.3	Susceptibilidad a movimientos en masa en subestaciones de transmisión.....	182
A.4	Susceptibilidad sísmica en centrales de generación térmica.....	183
A.5	Susceptibilidad sísmica en centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	184
A.6	Susceptibilidad sísmica en subestaciones de transmisión.....	185

ÍNDICE de mapas



MAPA No.1	ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO.....	10
MAPA No.2	SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO 2016.....	11
MAPA No.3	POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE POR PROVINCIA 2007.....	16
MAPA No.4	POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE POR PROVINCIA 2016.....	17
MAPA No.5	UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 2007.....	18
MAPA No.6	UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 2016.....	19
MAPA No.7	POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA POR PROVINCIA 2007.....	22
MAPA No.8	POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA POR PROVINCIA 2016.....	23
MAPA No.9	UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA 2007.....	24
MAPA No.10	UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA 2016.....	25
MAPA No.11	UBICACIÓN DE CENTRALES DE SISTEMAS AISLADOS 2017.....	27
MAPA No.12	UBICACIÓN DE CENTRALES DE SISTEMAS AISLADOS 2016.....	28
MAPA No.13	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA POR PROVINCIA 2007.....	30
MAPA No.14	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA POR PROVINCIA 2016.....	31
MAPA No.15	CONSUMO DE COMBUSTIBLES POR PROVINCIA 2007.....	34
MAPA No.16	CONSUMO DE COMBUSTIBLES POR PROVINCIA 2016.....	35
MAPA No.17	SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISIÓN (SNT) 2007.....	40
MAPA No.18	SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISIÓN (SNT) 2016.....	41
MAPA No.19	ÁREAS GEOGRÁFICAS DE PRESTACIÓN DE SERVICIO ELÉCTRICO.....	46
MAPA No.20	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL BOLÍVAR.....	49
MAPA No.21	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL EL ORO.....	51
MAPA No.22	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL ESMERALDAS.....	53
MAPA No.23	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL GUAYAQUIL.....	55
MAPA No.24	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL GUAYAS – LOS RÍOS.....	57
MAPA No.25	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL LOS RÍOS.....	59
MAPA No.26	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL MANABÍ.....	61
MAPA No.27	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL MILAGRO.....	63
MAPA No.28	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL SANTA ELENA.....	65
MAPA No.29	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL SANTO DOMINGO.....	67
MAPA No.30	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL SUCUMBÍOS.....	69
MAPA No.31	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. AMBATO.....	71
MAPA No.32	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. AZOGUES.....	73
MAPA No.33	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. CENTRO SUR.....	75
MAPA No.34	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. COTOPAXI.....	77
MAPA No.35	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. GALÁPAGOS.....	79
MAPA No.36	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. NORTE.....	81
MAPA No.37	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. QUITO.....	83
MAPA No.38	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. RIOBAMBA.....	85
MAPA No.39	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. SUR.....	87
MAPA No.40	PÉRDIDAS DE DISTRIBUCIÓN 2007.....	90
MAPA No.41	PÉRDIDAS DE DISTRIBUCIÓN 2016.....	91
MAPA No.42	CLIENTES 2007.....	94
MAPA No.43	CLIENTES 2016.....	95
MAPA No.44	ENERGÍA FACTURADA 2007.....	98
MAPA No.45	ENERGÍA FACTURADA 2016.....	99
MAPA No.46	FACTURACIÓN Y RECAUDACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2007.....	102
MAPA No.47	FACTURACIÓN Y RECAUDACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2016.....	103
MAPA No.48	UBICACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN POR PROVINCIA.....	107
MAPA No.49	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SANTIAGO (G8).....	109
MAPA No.50	PROYECTO HIDROELÉCTRICO PAUTE-CARDENILLO.....	111
MAPA No.51	PROYECTO HIDROELÉCTRICO MINAS-SAN FRANCISCO.....	113
MAPA No.52	PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOACHI PILATÓN.....	115
MAPA No.53	PROYECTO HIDROELÉCTRICO DELSITANISAGUA.....	117
MAPA No.54	PROYECTO TÉRMICO MACHALA GAS CICLO COMBINADO Y TERCERA UNIDAD.....	119
MAPA No.55	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SANTA CRUZ.....	121
MAPA No.56	PROYECTO HIDROELÉCTRICO QUIJOS.....	123
MAPA No.57	PROYECTO HIDROELÉCTRICO DUE.....	125
MAPA No.58	PROYECTO HIDROELÉCTRICO NORMANDÍA.....	127
MAPA No.59	PROYECTO HIDROELÉCTRICO PUSUNO.....	129
MAPA No.60	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SABANILLA.....	131
MAPA No.61	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SIGCHOS.....	133
MAPA No.62	PROYECTO HIDROELÉCTRICO RÍO VERDE CHICO.....	135
MAPA No.63	PROYECTO HIDROELÉCTRICO PALMIRA NANEGAL.....	137
MAPA No.64	PROYECTO HIDROELÉCTRICO MAZAR DUDAS-SAN ANTONIO.....	139
MAPA No.65	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN JOSÉ DE MINAS.....	141
MAPA No.66	PROYECTO HIDROELÉCTRICO CHORILLOS.....	143
MAPA No.67	PROYECTO DE BIOGÁS RELLENO SANITARIO EL INGA II.....	145
MAPA No.68	PROYECTOS DE TRANSMISIÓN.....	147
MAPA No.69	INSOLACION GLOBAL PROMEDIO.....	151
MAPA No.70	POTENCIAL EÓLICO BRUTO.....	153
MAPA No.71	POTENCIAL DE RECURSO HÍDRICO POR CUENCA PARA APROVECHAMIENTO ELÉCTRICO.....	155
MAPA No.72	EXPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA ANTE MOVIMIENTOS EN MASA.....	161
MAPA No.73	EXPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA ANTE PELIGROS VOLCÁNICOS.....	164
MAPA No.74	EXPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA ANTE INUNDACIONES.....	168
MAPA No.75	EXPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA ANTE SISMICIDAD.....	171



Línea de Transmisión Taday

Taday, provincia del Cañar

Autor: CELEC EP Transelectric - Henry Bosquez



INTRODUCCIÓN

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2016 presenta el análisis geográfico comparativo entre los años 2007 y 2016, con el objetivo de visualizar la expansión y evolución que ha tenido el sistema eléctrico en la última década, que refleja las acciones realizadas para introducir la producción de energía con fuentes renovables, el fortalecimiento de los sistemas de distribución y el incremento de la cobertura del servicio público de energía eléctrica.

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

La referencia espacial de los datos estadísticos en sistemas de información geográfica, permite la organización, análisis y modelación de datos, mediante la representación en mapas temáticos del territorio nacional.

Para el geoanálisis se ha considerado infraestructura eléctrica de los años 2007 y 2016, de generación, transmisión y distribución a nivel nacional.

El capítulo de proyectos de generación presenta, bajo el criterio adoptado en el Plan Maestro de Electrificación PME 2016 - 2025, los proyectos planificados para cubrir la proyección de la demanda eléctrica, con su ubicación geográfica, coordenadas, cotas y lugares representativos.

Las centrales de generación eléctrica y sistemas de transmisión, se describen en relación a la posible exposición que tendrá esta infraestructura por inundaciones, sismos, erupciones y movimientos en masa, debido a estos eventos naturales.





1

Metodología general



1. METODOLOGÍA GENERAL

Partimos de la recopilación de información proveniente de varias fuentes tales como: Instituto Geográfico Militar -IGM, Ministerio del Ambiente -MAE, Consejo Nacional de Límites Internos -CONALI, Secretaría Nacional de Planificación -SENPLADES, entre otras, para realizar el análisis e interpretación, reflejados en tablas y mapas incluidos en este Atlas.

Mediante un análisis comparativo en el año 2016, con relación al 2007, se conocen los avances y evolución del sector, consecuencia de la política implementada por el gobierno del Ecuador, con el cambio de la matriz energética, promoviendo la generación con energías limpias.

Para este propósito, con base a la información cartográfica de la organización territorial del Estado para la correlación con la información eléctrica, se prepararon bases de datos y mapas de los años 2007 y 2016.

En la construcción de los mapas se considera:

1. Definición del área de estudio.
2. Definición de los elementos a ser incorporados en el análisis.
3. Actualización del inventario de la infraestructura eléctrica, contenida en la geodatabase SIG-ARCONEL como: centrales de generación, líneas de transmisión y subtransmisión; y, subestaciones de transmisión y subtransmisión.

4. Elaboración del mapa base nacional.

5. Geoprocesamiento de información estadística del SISDAT con herramientas de ArcMap 10.4.1.

6. Estructuración y simbología de los elementos del mapa.

Para el geoanálisis de generación se elaboraron mapas donde se visualizan el total de potencia nominal (MW), la producción de energía (GWh), y el consumo de combustibles de las centrales térmicas (TEP), por provincia; y, la ubicación de las centrales de generación renovable y no renovable, como también los sistemas aislados.

Por otro lado, el geoanálisis de transmisión presenta la ubicación de las subestaciones y líneas de transmisión de 500 kV, 230 kV y 138 kV.

En la sección de geoanálisis de distribución se representa en varias capas, la cartografía de infraestructura eléctrica de cada una de las empresas distribuidoras, en la cual se indica la superficie de las provincias que conforman estas empresas.

Para los mapas de ubicación de los proyectos de generación se consideró información cartográfica de: Patrimonio de Áreas Naturales del Estado -PANE; IGM (cartografía base con ríos y vías principales, a escala 1:1'000.000); y, del CONALI (organización territorial del estado).

FIG. No. 1: Esquema de geoprocesamiento







2

Situación eléctrica del Ecuador al 2016



Reserva de Producción Faunística Cuyabeno

Cuyabeno, provincia de Sucumbíos

Autor: Ministerio de Turismo



2. SITUACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR AL 2016

Al 2016, en centrales de generación, se registraron 8.226,42 MW de potencia nominal y 7.606,88 MW de potencia efectiva, las mismas que incluyen las capacidades disponibles por las generadoras, autogeneradoras y distribuidoras con generación, como se muestra en la Tabla No. 1. Cabe mencionar que las empresas autogeneradoras se ven representados mayoritariamente por las empresas petroleras.

TABLA No. 1: Potencia nominal y efectiva por tipo de fuente

Tipo Fuente	Tipo de Central	Tipo de Unidad	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Renovable	Hidráulica	Hidráulica	4.446,36	4.418,18
	Térmica Biomasa	Turbovapor	144,30	136,40
	Fotovoltaica	Fotovoltaica	26,48	25,59
	Eólica	Eólica	21,15	21,15
	Térmica Biogás	MCI	2,00	1,76
Total Renovable			4.640,29	4.603,07
No Renovable	Térmica	MCI	2.005,43	1.611,63
		Turbogás	1.118,85	969,43
		Turbovapor	461,87	422,74
Total No Renovable			3.586,14	3.003,80
Total			8.226,42	7.606,88

La información de subestaciones, líneas de transmisión y subtransmisión se presenta en la Tabla No. 2 y Tabla No. 3.

TABLA No. 2: Subestaciones

Tipo de Empresa	Número de Subestaciones*	Capacidad Máxima (MVA)
Generadora	40	3.516,72
Autogeneradora	66	1.189,57
Transmisora	55	11.494,58
Distribuidora	394	7.269,74

*En el número de subestaciones se consideran elevación, reducción y seccionamiento

TABLA No. 3: Líneas de transmisión y subtransmisión

Tipo Empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km)	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Generador	230	5,7	2,51
	138	88,05	57,08
	69	100,26	41
	22,8	0,4	-
	13,8	10	-
Total Generador		204,41	100,58
Autogenerador	69	259,75	-
	46	29,19	-
	34,5	248,3	1,4
	22	22,66	-
	13,2	5,2	-
	230	18,87	-
Total Autogenerador		587,72	1,4
Transmisor	500	263,8	-
	230	1.390,22	1.526,91
	138	1.715,36	502,47
Total Transmisor		3.369,38	2.029,38
Distribuidor	138	50,44	84,42
	69	4.528,66	58,28
	46	175,22	36,26
	34,5	44,56	-
	22	54,71	-
	13,8	8,15	-
	13,2	12	-
Total Distribuidor		4.873,75	178,96
Total		9.035,25	2.310,33

En esta sección se presenta el mapa de la Organización Territorial del Estado con la información cartográfica proporcionada por el CONALI.

Adicionalmente se muestra el mapa de infraestructura eléctrica 2016, donde se visualiza en varias capas, la información geográfica del sector eléctrico a nivel nacional de líneas de transmisión, subestaciones de transmisión, centrales de generación y áreas de prestación de servicio.



Playa Las Palmas
Esmeraldas, provincia de Esmeraldas
Autor: Municipio del Cantón Esmeraldas





3

**Geoanálisis
de la generación**

© Tortuga Marina - Parque Nacional Galápagos
Provincia de Galápagos
Autor: Ministerio de Turismo



3. GEOANÁLISIS DE LA GENERACIÓN

En el año 2016, la potencia nominal a nivel nacional fue 8.226,42 MW, de los cuales 4.640,28 MW que corresponde al 56,40% de centrales con fuentes de energía renovable; y 3.586,13 MW que corresponde al 43,59% de centrales con fuentes de energía no renovable.

3.1 Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable por provincia 2007 y 2016

Las centrales de generación con fuente de energía renovable son: hidráulica, eólica, solar, biomasa y biogás.

La potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable en el año 2007 fue 2.133,30 MW, y para el año 2016 alcanzó los 4.640,29 MW, lo que representa un incremento de 2.506,99 MW.

En la TABLA No. 4, se detalla la potencia nominal de las centrales de generación con fuentes de energía renovable por provincia, donde el mayor incremento se encuentra en la provincia del Napo, debido a la incorporación de la central Coca Codo Sinclair de 1.500 MW; seguida de Azuay con la entrada en operación de las centrales: Sopladora de 487 MW y Mazar de 170 MW.

Adicionalmente, en el periodo de estudio la potencia nominal instalada del país contó con la incorporación de las centrales hidroeléctricas: Maduriacu de 63,36 MW en la provincia de Imbabura; Hidrosanbartolo de 49,95 MW en la provincia de Morona Santiago; Baba de 42,20 MW en la provincia de Los Ríos; Topo de 28,05 MW en la provincia de Tungurahua; Victoria de 10,32 MW en la provincia de Napo; Hidrotambo de 8 MW en la provincia de Bolívar; y Alazán de 6,23 MW en la provincia de Cañar; y, la central eólica Villonaco de 16,50 MW en la provincia de Loja.

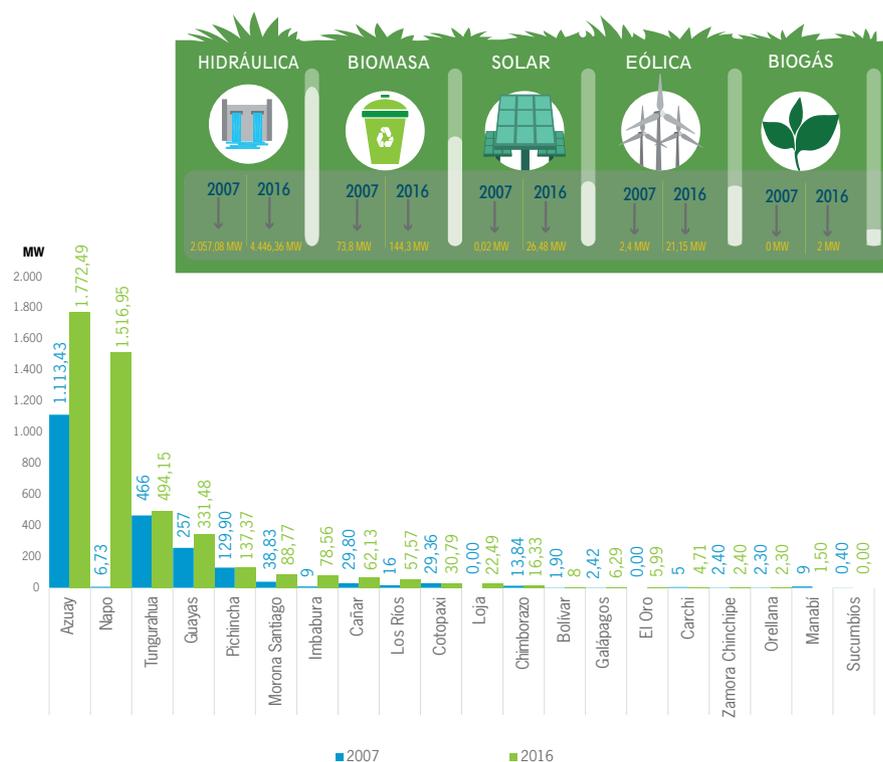
TABLA No. 4: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable 2007 y 2016 (1/2)

Provincia	Tipo de central	Número de centrales		Potencia Nominal (MW)		
		2007	2016	2007	2016	Variación
Azuay	Hidráulica	3	6	1.113,43	1.772,49	659,06
Bolívar	Hidráulica	1	1	1,90	8,00	6,10
Cañar	Biomasa	1	1	29,80	29,80	0,00
Cañar	Hidráulica	0	2	-	32,33	32,33
Carchi	Hidráulica	4	3	5,00	4,71	-0,29
Chimborazo	Hidráulica	3	4	13,84	16,33	2,49
Cotopaxi	Hidráulica	6	6	29,36	28,79	-0,56
Cotopaxi	Solar	0	2	-	2,00	2,00
El Oro	Solar	0	6	-	5,99	5,99
Galápagos	Eólica	1	2	2,40	4,65	2,25
Galápagos	Solar	1	7	0,02	1,64	1,63
Guayas	Biomasa	2	2	44,00	114,50	70,50
Guayas	Hidráulica	1	1	213,00	213,00	0,00

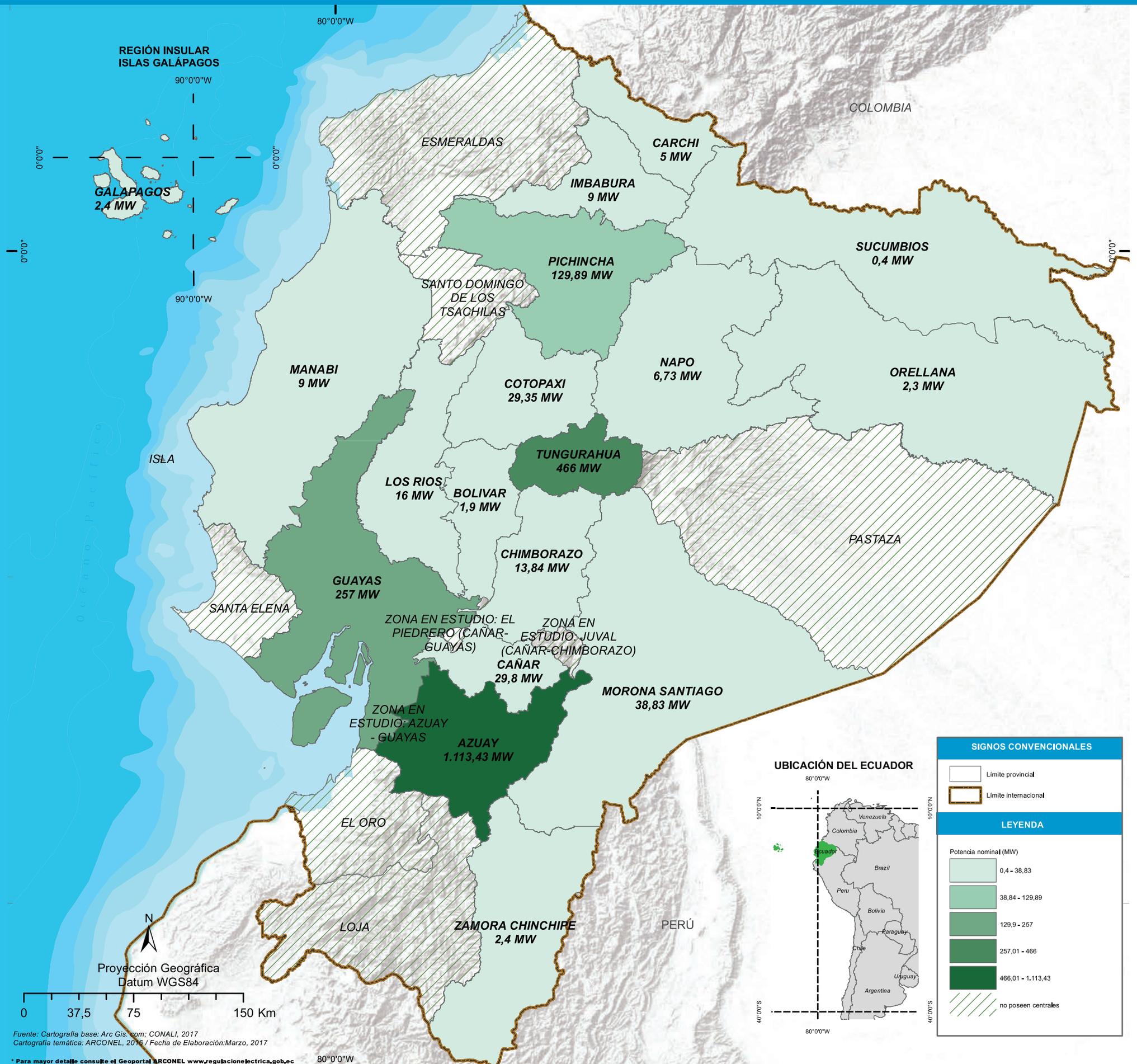
TABLA No. 4: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable 2007 y 2016 (2/2)

Provincia	Tipo de central	Número de centrales		Potencia Nominal (MW)		
		2007	2016	2007	2016	Variación
Guayas	Fotovoltaica	-	4	-	3,98	3,98
Imbabura	Hidráulica	4	7	9,00	74,56	65,56
Imbabura	Fotovoltaica	-	3	-	4,00	4,00
Loja	Eólica	-	1	-	16,50	16,50
Loja	Fotovoltaica	-	6	-	5,99	5,99
Los Ríos	Hidráulica	1	2	16,00	57,57	41,57
Manabí	Hidráulica	2	-	9,00	-	-9,00
Manabí	Fotovoltaica	-	2	-	1,50	1,50
Morona Santiago	Hidráulica	2	2	38,83	88,40	49,57
Morona Santiago	Fotovoltaica	-	1	-	0,37	0,37
Napo	Hidráulica	2	3	6,73	1.516,95	1.510,22
Orellana	Hidráulica	1	1	2,30	2,30	0,00
Pichincha	Hidráulica	14	17	129,90	134,38	4,48
Pichincha	Fotovoltaica	-	1	-	1,00	1,00
Pichincha	Biogás	-	1	-	2,00	2,00
Sucumbios	Hidráulica	1	-	0,40	-	-0,40
Tungurahua	Hidráulica	4	6	466,00	494,15	28,15
Zamora Chinchipe	Hidráulica	1	1	2,40	2,40	0,00
Total		55	101	2.133,30	4.640,29	2.506,99

FIG. No. 2: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovables 2007 y 2016 (MW)



POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE POR PROVINCIA 2007

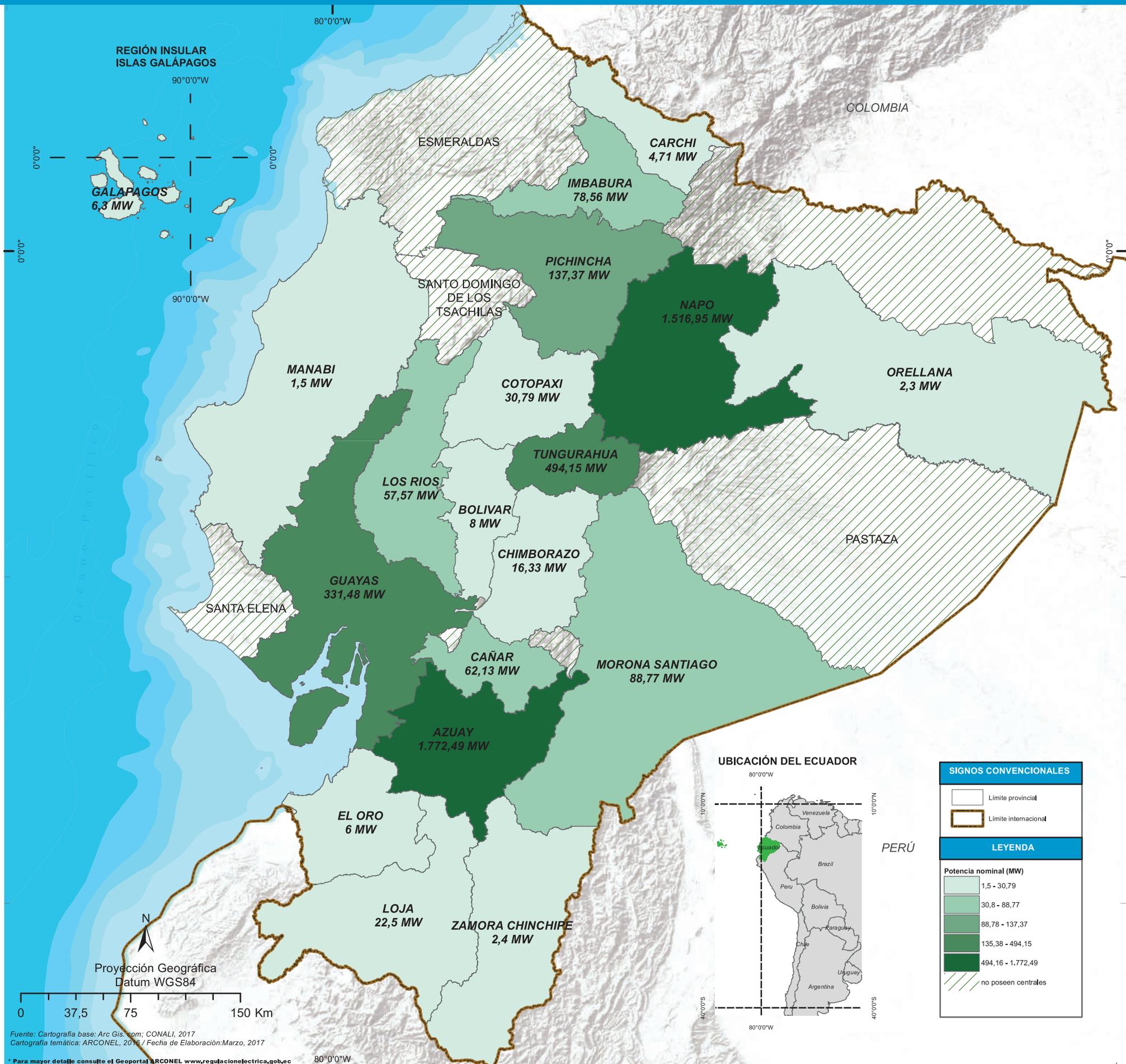


Fuente: Cartografía base: Arc Gis, com; CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

* Para mayor detalle consulte el Geoportail ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec



POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE POR PROVINCIA 2016



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

* Para mayor detalle consulte el Geportal ARCONEL www.regulacioneolica.gob.ec

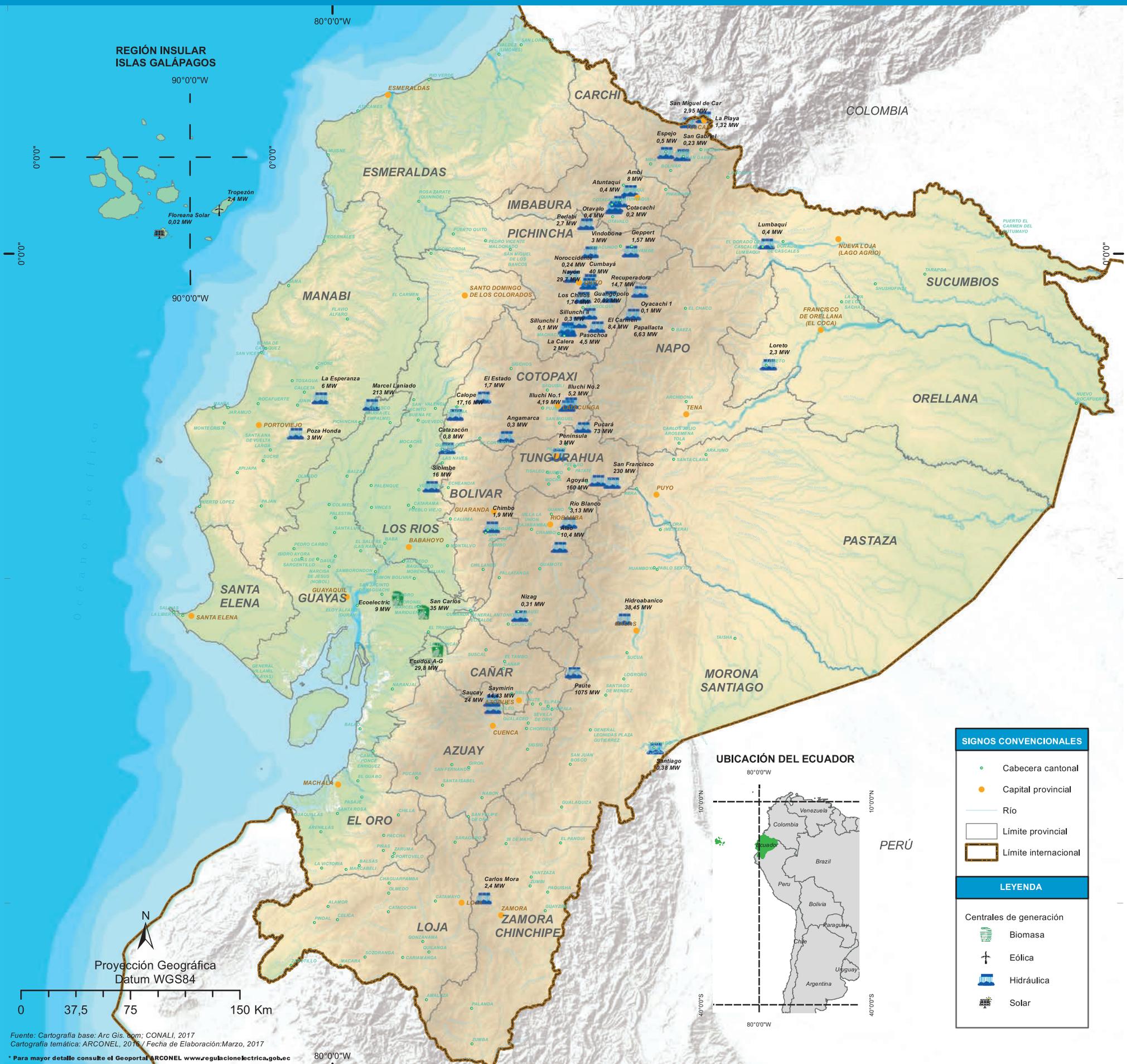
UBICACIÓN DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES	
	Limite provincial
	Limite internacional

LEYENDA	
Potencia nominal (MW)	
	1,5 - 30,79
	30,8 - 88,77
	88,78 - 137,37
	135,38 - 494,15
	494,16 - 1.772,49
	no poseen centrales

UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 2007



UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 2016





Aguila

Cotacachi, prrovincia de Imbabura

Autor: CONALI - Pablo Gómez



3.2 Potencia nominal de centrales de generación térmica por provincia 2007 y 2016

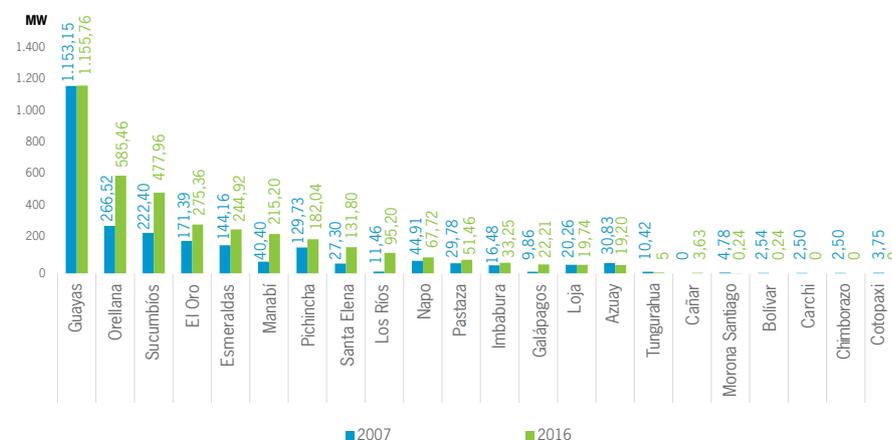
Estas centrales funcionan a base de combustibles fósiles como derivados de petróleo y gas natural, sus reservas son limitadas y su combustión libera a la atmósfera gases de efecto invernadero.

El análisis de la TABLA No. 5 muestra el número de centrales y los valores de la potencia nominal entre los años 2007 y 2016, donde se aprecia una variación de 1.241,04 MW que corresponde al 52,92%, capacidad que incluye a las autogeneradoras. A este incremento contribuyeron principalmente las centrales Esmeraldas II de 100,20 MW en la provincia de Esmeraldas y Jaramijó de 140 MW en la provincia de Manabí.

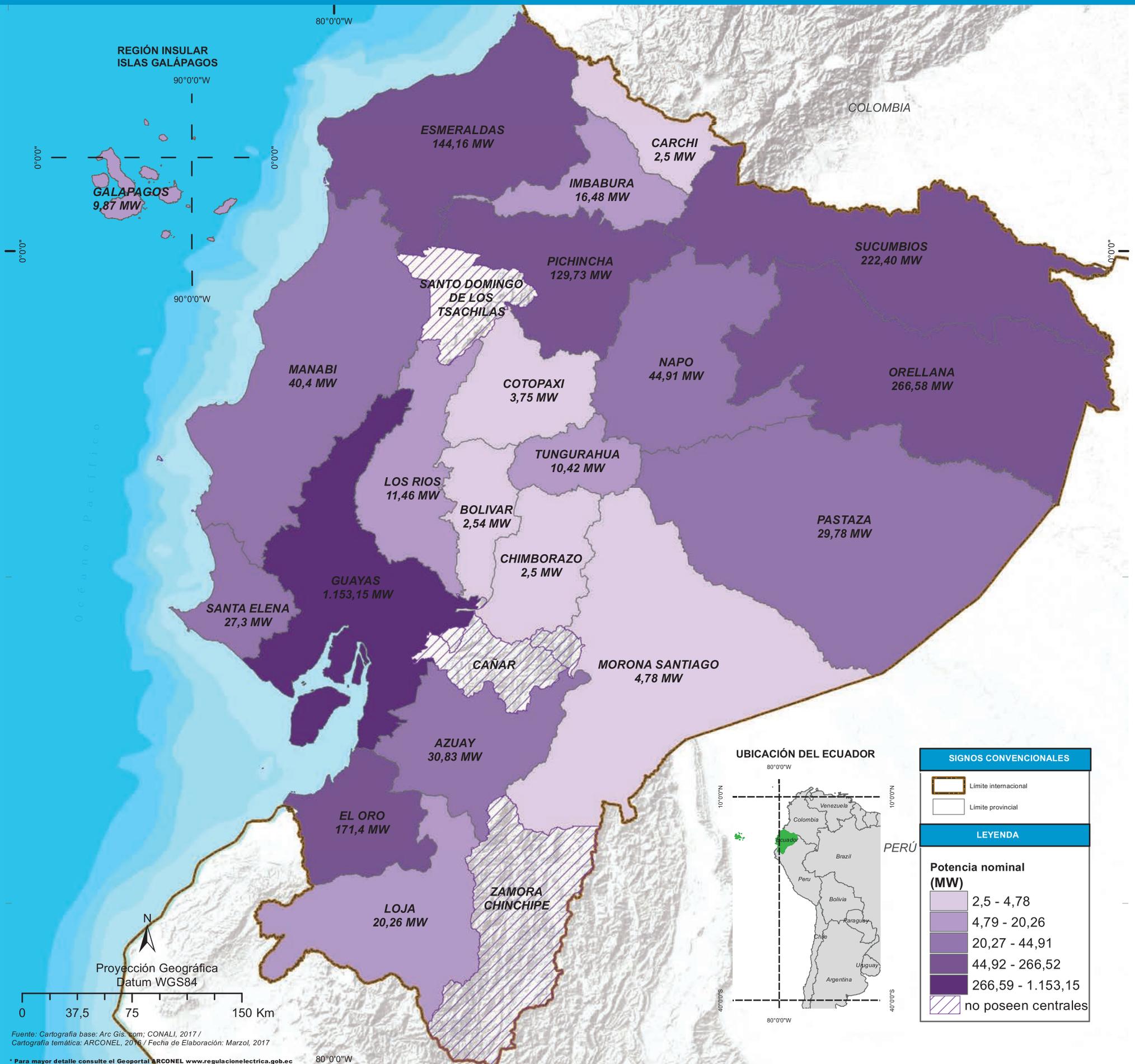
TABLA No. 5: Potencia nominal de centrales de generación térmica 2007 y 2016

Provincia	Número de centrales		Potencia Nominal (MW)		
	2007	2016	2007	2016	Variación
Guayas	16	12	1.153,15	1.155,76	2,61
Orellana	51	70	266,52	585,46	318,94
Sucumbios	40	76	222,40	477,96	255,56
El Oro	8	2	171,39	275,36	103,97
Esmeraldas	4	4	144,16	244,92	100,76
Manabí	1	4	40,40	215,20	174,80
Pichincha	7	7	129,73	182,04	52,31
Santa Elena	1	2	27,30	131,80	104,50
Los Ríos	1	1	11,46	95,20	83,74
Napo	5	5	44,91	67,72	22,82
Pastaza	1	3	29,78	51,46	21,68
Imbabura	1	1	16,48	33,25	16,77
Galápagos	4	4	9,86	22,21	12,35
Loja	1	1	20,26	19,74	-0,52
Azuay	2	1	30,83	19,20	-11,63
Tungurahua	2	1	10,42	5,00	-5,42
Cañar	-	1	-	3,63	3,63
Morona Santiago	1	1	4,78	0,24	-4,54
Cotopaxi	1	-	3,75	-	-3,75
Bolívar	1	-	2,54	-	-2,54
Carchi	1	-	2,50	-	-2,50
Chimborazo	1	-	2,50	-	-2,50
Total	150	196	2.345,10	3.586,14	1.241,04

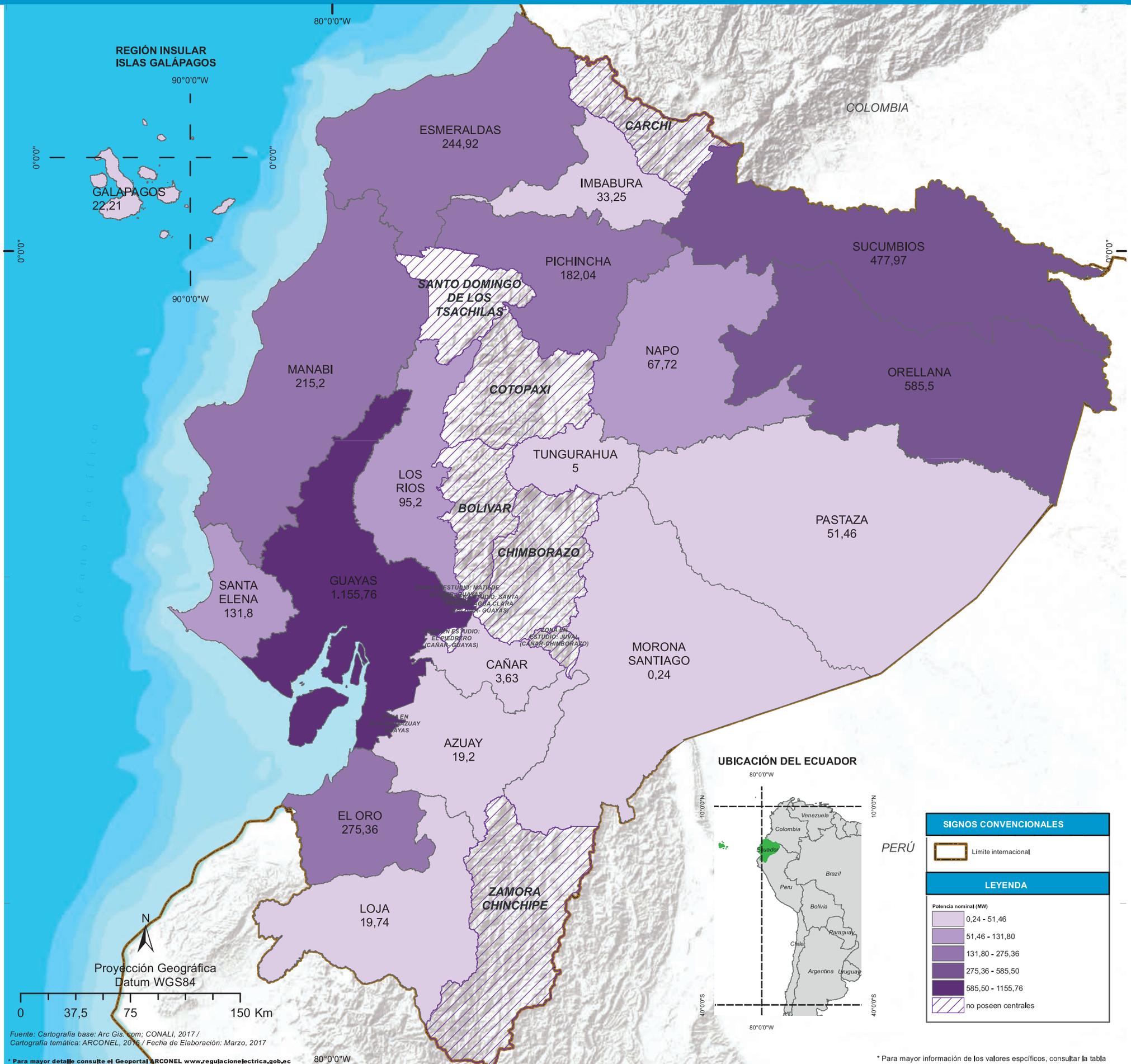
FIG. No. 3: Potencia nominal de centrales de generación térmica 2007 y 2016 (MW)



POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA POR PROVINCIA 2007



POTENCIA NOMINAL DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA POR PROVINCIA 2016



UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA 2007



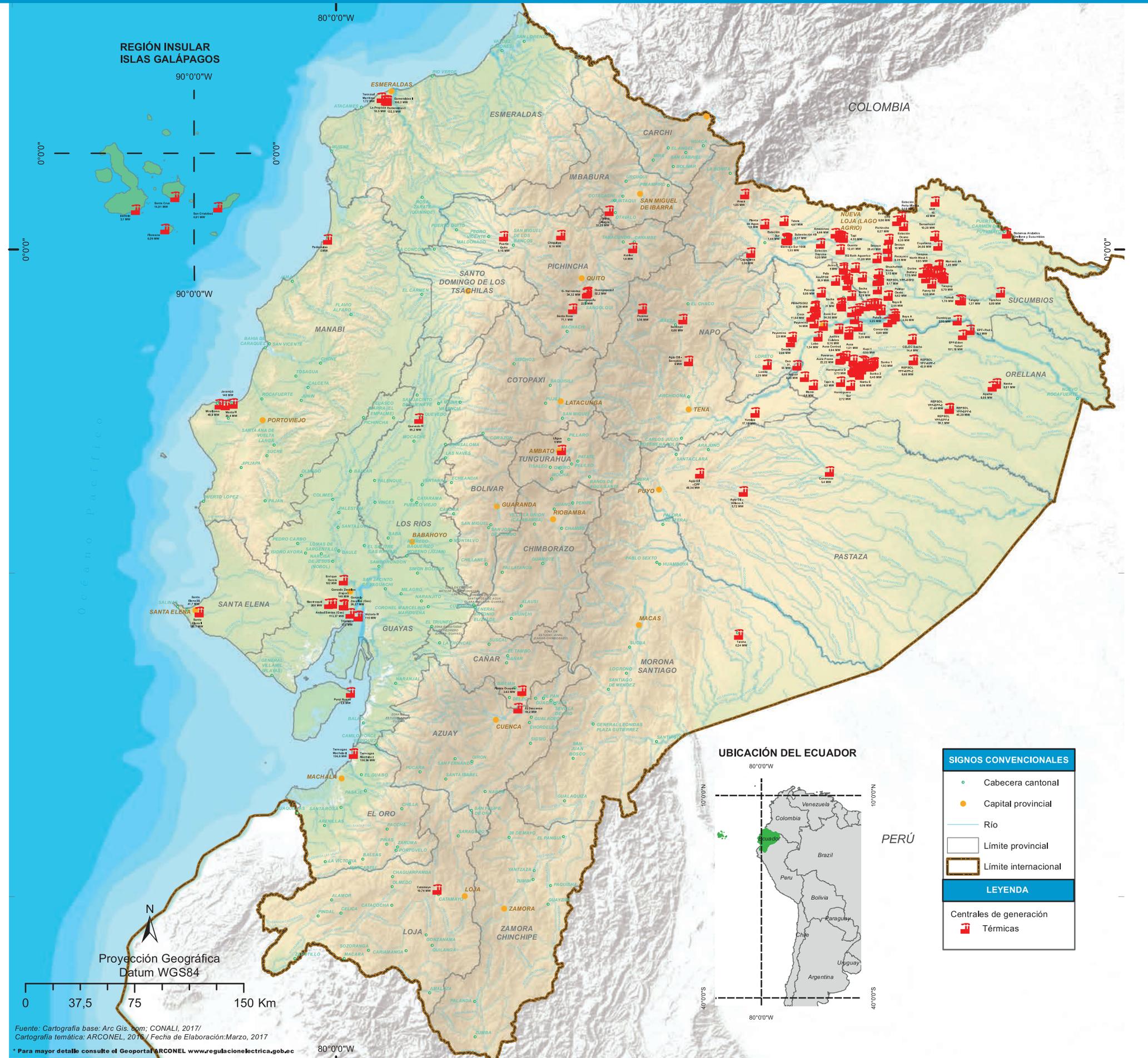
Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI, 2017
Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

* Para mayor detalle consulte el Geoportail ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

* Las centrales térmicas por Autogeneradora no se representan en el mapa por motivos de visualización. Estas centrales constan en el mapa de sistemas aislados.

UBICACIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN TÉRMICA 2016

REGIÓN INSULAR
ISLAS GALÁPAGOS



UBICACIÓN DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES

- Cabecera cantonal
- Capital provincial
- Río
- Límite provincial
- Límite internacional

LEYENDA

- Centrales de generación
- Térmicas

Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI, 2017 /
Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

• Para mayor detalle consulte el Geoportail ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

3.3 Potencia instalada en 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, brindan servicio a instalaciones hidrocarburíferas.

La potencia nominal de los sistemas aislados en el año 2007 fue de 585,08 MW, y para el año 2016 alcanzó los 1.148,84 MW, lo que indica un incremento de 563,76 MW, que corresponde al 96,36%.

FIG. No. 4: Potencia nominal en sistemas aislados 2007 y 2016 (MW)

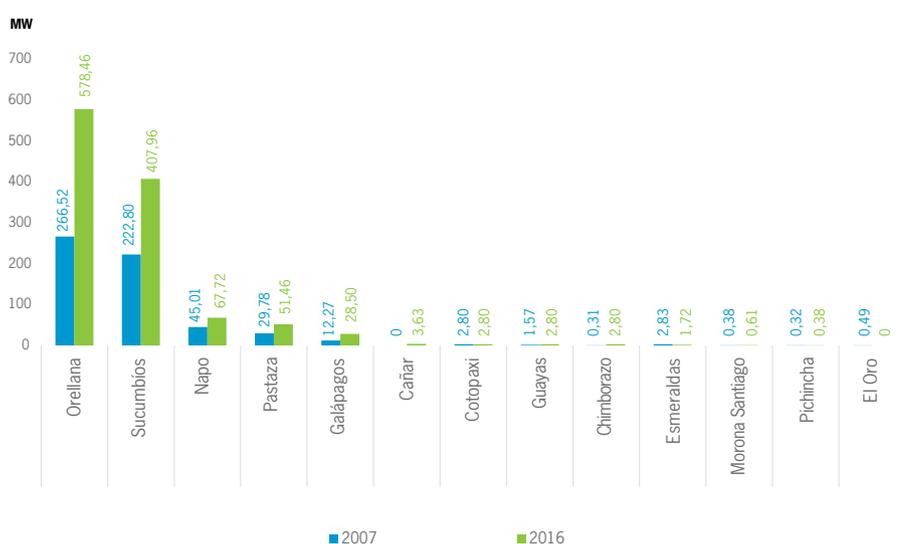


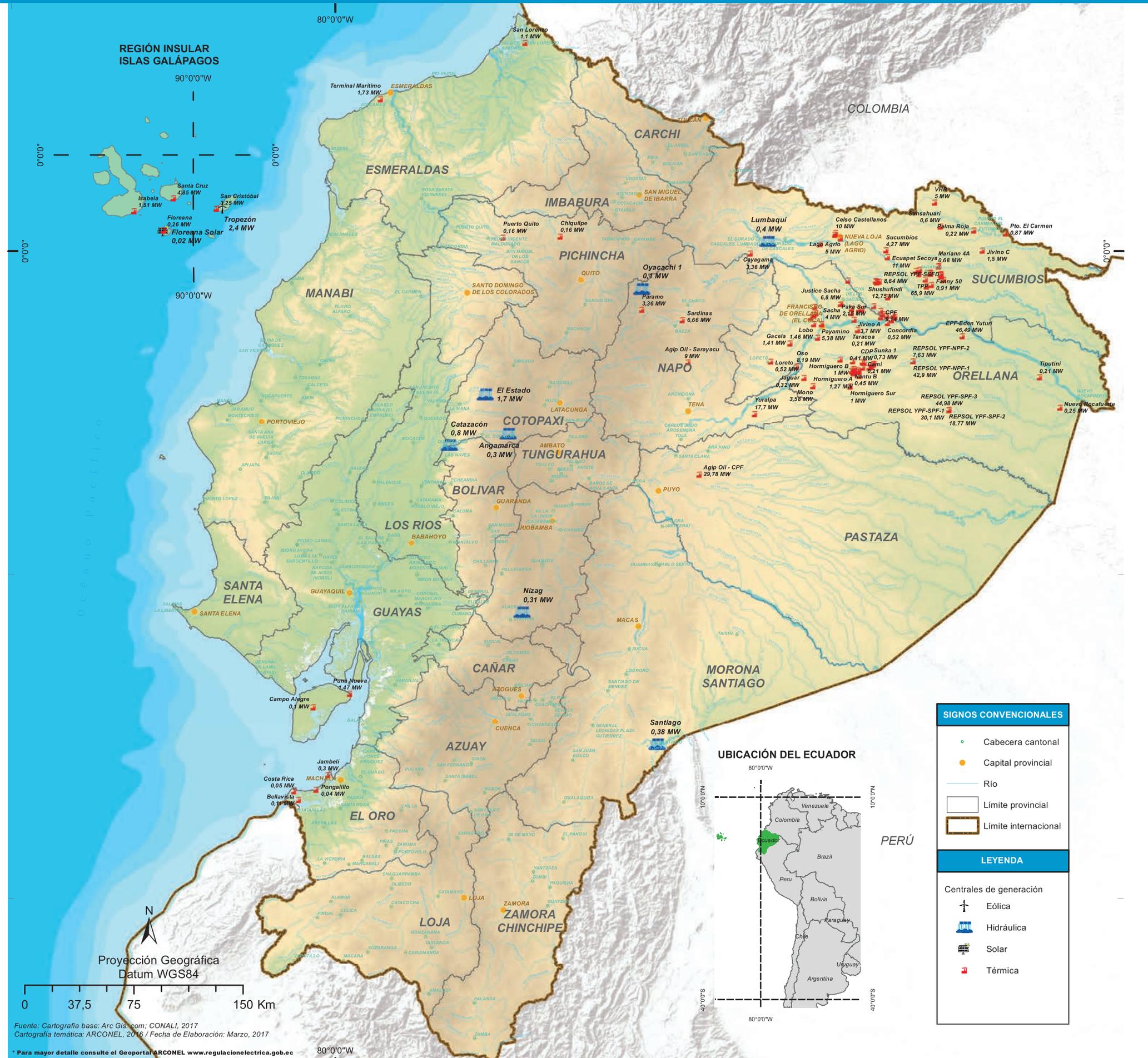
TABLA No. 6: Potencia nominal en sistemas aislados 2007 y 2016

Empresa	Tipo de Central	Provincia	Número de centrales		Potencia Nominal (MW)		
			2007	2016	2007	2016	Variación
Petroamazonas	Térmica	Orellana	12	34	75,26	355,65	280,39
Petroamazonas	Térmica	Sucumbios	10	35	44,57	258,92	214,35
Repsol	Térmica	Orellana	5	5	144,38	144,39	0,02
Andes Petro	Térmica	Sucumbios	15	18	80,87	100,88	20,02
Petroamazonas	Térmica	Napo	2	2	25,89	48,70	22,82
Agip	Térmica	Pastaza	1	2	29,78	46,06	16,28
Andes Petro	Térmica	Orellana	20	21	20,66	44,08	23,41
CELEC-Termopichincha	Térmica	Galápagos	-	4	-	22,21	22,21
CELEC-Termopichincha	Térmica	Orellana	-	1	-	20,40	20,40
CELEC-Termopichincha	Térmica	Sucumbios	-	2	-	19,60	19,60
Sipac	Térmica	Orellana	6	6	8,67	13,95	5,28
OCP Ecuador	Térmica	Napo	2	2	10,02	10,02	-
OCP Ecuador	Térmica	Sucumbios	2	2	10,02	10,02	-
Repsol	Térmica	Sucumbios	1	1	8,64	9,17	0,53
Agip	Térmica	Napo	1	1	9,00	9,00	-
Tecpetrol	Térmica	Sucumbios	-	9	-	7,97	7,97
Petroamazonas	Térmica	Pastaza	-	1	-	5,40	5,40
E.E. Galápagos	Eólica	Galápagos	-	2	-	4,65	4,65
UCEM	Térmica	Cañar	-	1	-	3,63	3,63
CELEC-Termopichincha	Térmica	Guayas	2	1	1,57	2,80	1,23
E.E. Cotopaxi	Hidráulica	Cotopaxi	3	3	2,80	2,80	-
UCEM	Hidráulica	Chimborazo	0	1	-	2,00	2,00
OCP Ecuador	Térmica	Esmeraldas	1	1	1,73	1,72	-0,01
E.E. Galápagos	Fotovoltaica	Galápagos	1	7	0,02	1,64	1,63
Orion	Térmica	Sucumbios	-	5	-	1,40	1,40
E.E. Riobamba	Hidráulica	Chimborazo	1	1	0,31	0,80	0,49
E.E. Centro Sur	Fotovoltaica	Morona Santiago	-	1	-	0,37	0,37
OCP Ecuador	Térmica	Pichincha	2	2	0,32	0,32	-
E.E. Centro Sur	Térmica	Morona Santiago	-	1	-	0,24	0,24
EPMAPS	Hidráulica	Pichincha	-	1	-	0,06	0,06
CNEL-El Oro	Térmica	El Oro	4	-	0,49	-	-0,49
CNEL-Esmeraldas	Térmica	Esmeraldas	1	-	1,10	-	-1,10
CNEL-Sucumbios	Hidráulica	Sucumbios	1	-	0,40	-	-0,40
CNEL-Sucumbios	Térmica	Orellana	6	-	6,76	-	-6,76
CNEL-Sucumbios	Térmica	Sucumbios	5	-	26,69	-	-26,69
E.E. Centro Sur	Hidráulica	Morona Santiago	1	-	0,38	-	-0,38
E.E. Galápagos	Térmica	Galápagos	4	-	9,86	-	-9,86
E.E. Quito	Hidráulica	Napo	1	-	0,10	-	-0,10
Eolica	Eólica	Galápagos	1	-	2,40	-	-2,40
Petroproducción	Térmica	Orellana	2	-	10,80	-	-10,80
Petroproducción	Térmica	Sucumbios	7	-	51,61	-	-51,61
Total			120	173	585,08	1.148,84	563,76

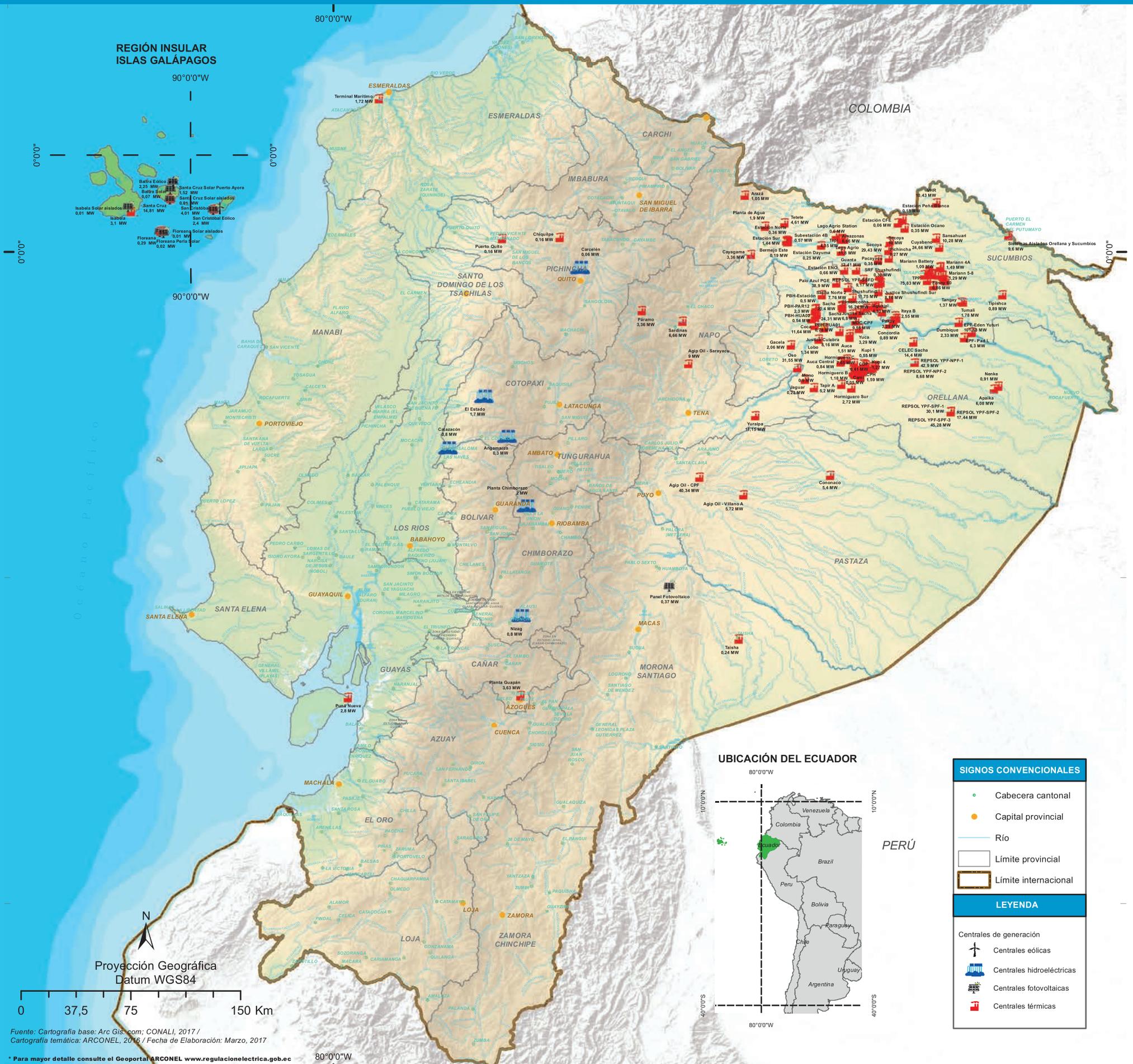


Volcán Cotopaxi - Parque Nacional Cotopaxi
Latacunga, provincia de Cotopaxi
Autor: Fundación Natura

UBICACIÓN DE CENTRALES DE SISTEMAS AISLADOS 2007



UBICACIÓN DE CENTRALES DE SISTEMAS AISLADOS 2016



3.4 Producción de energía 2007 y 2016

La producción de energía bruta en el año 2007 fue 17.336,66 GWh y para el año 2016 alcanzó los 27.313,86 GWh, lo que indica un incremento del 57,55%, debido a la incorporación de nuevas centrales descritas en el inciso 3.1.

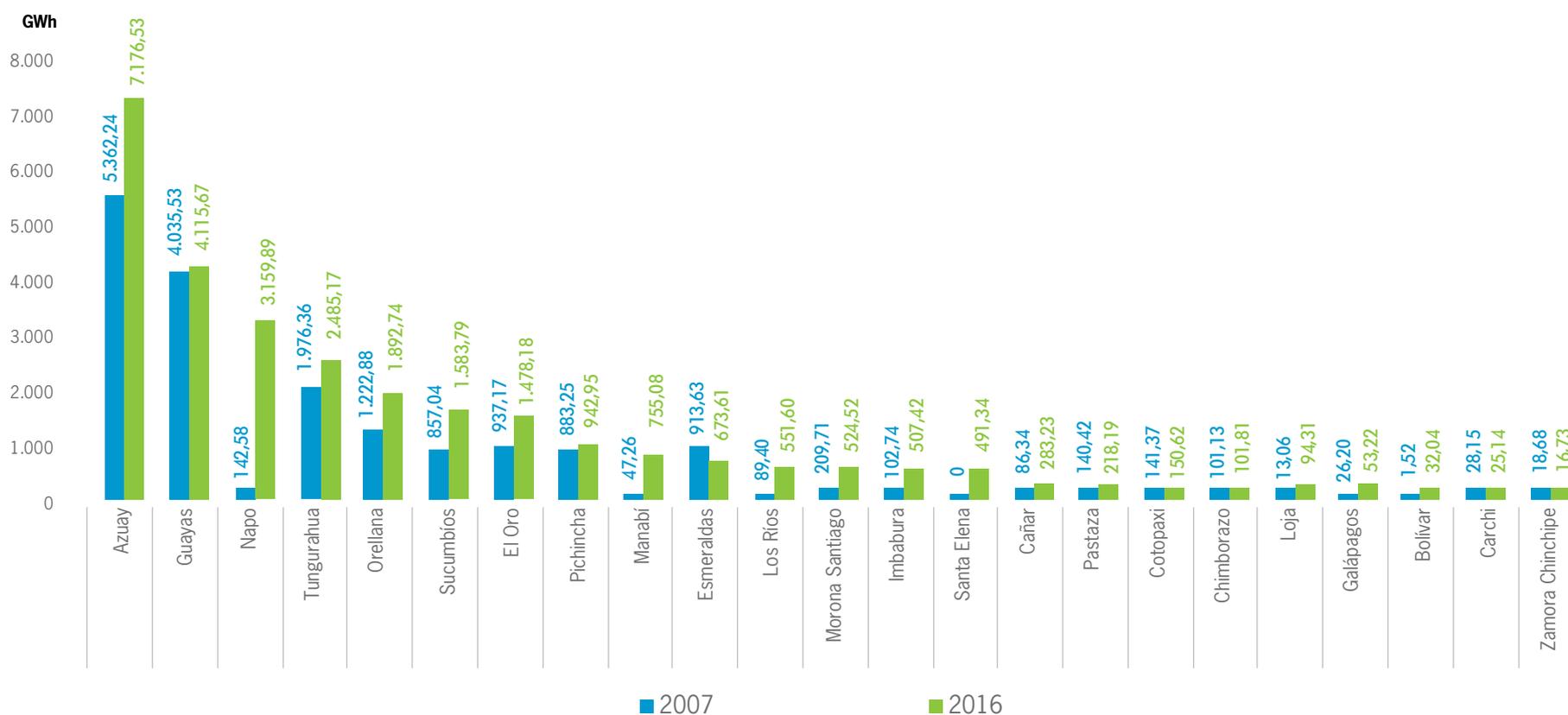
TABLA No. 7: Producción de energía 2007 y 2016 (GWh) (1/2)

Provincia	2007	2016	Variación
Azuay	5.362,24	7.176,53	1.814,28
Guayas	4.035,53	4.115,67	80,14
Napo	142,58	3.159,89	3.017,30
Tungurahua	1.976,36	2.485,17	508,81
Orellana	1.222,88	1.892,74	669,86
Sucumbios	857,04	1.583,79	726,74
El Oro	937,17	1.478,18	541,01
Pichincha	883,25	942,95	59,70
Manabí	47,26	755,08	707,82
Esmeraldas	913,63	673,61	-240,02

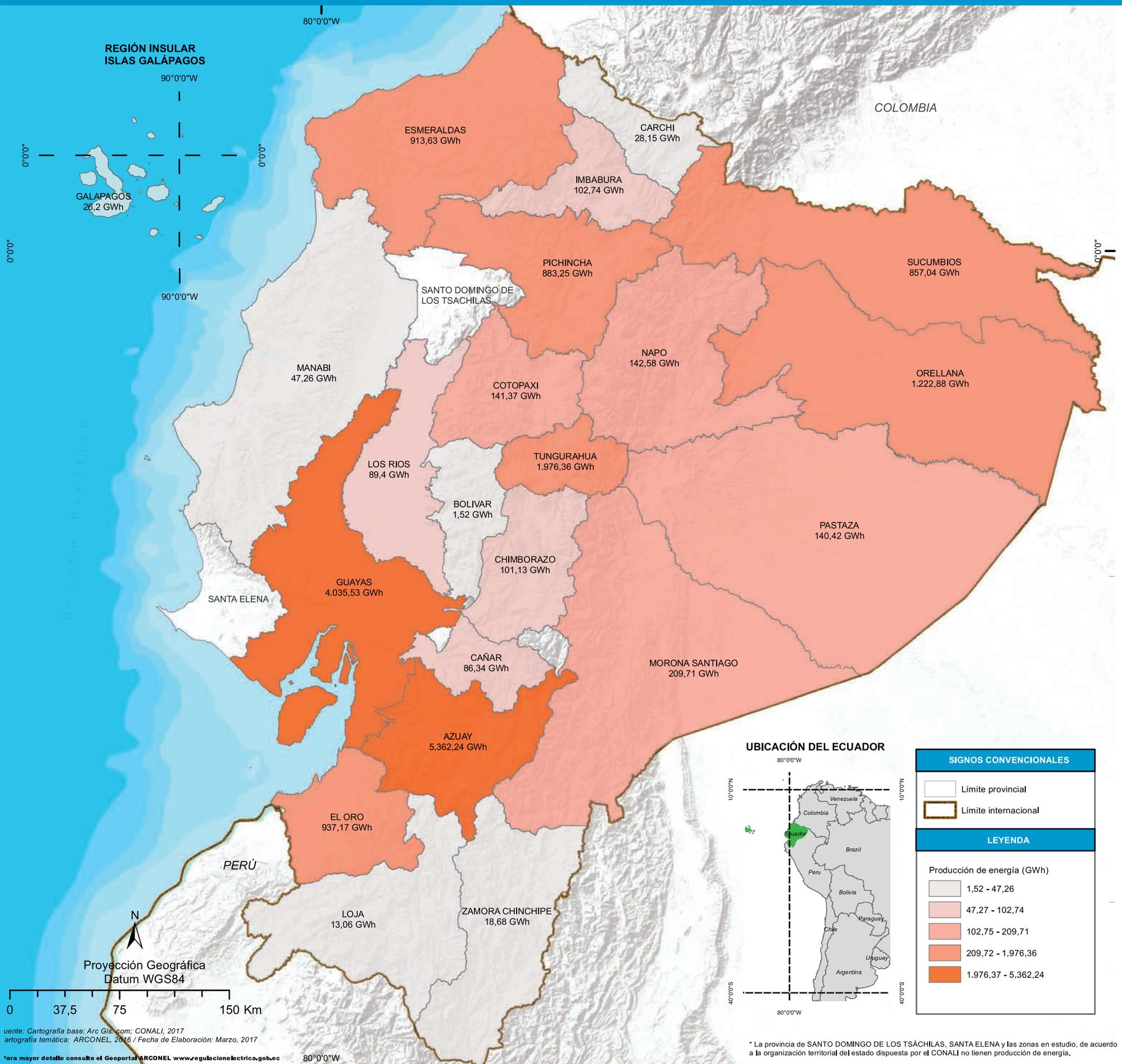
TABLA No. 7: Producción de energía 2007 y 2016 (GWh) (2/2)

Provincia	2007	2016	Variación
Los Ríos	89,40	551,60	462,21
Morona Santiago	209,71	524,52	314,81
Imbabura	102,74	507,42	404,68
Santa Elena	-	491,34	491,34
Cañar	86,34	283,23	196,89
Pastaza	140,42	218,29	77,87
Cotopaxí	141,37	150,62	9,25
Chimborazo	101,13	101,81	0,68
Loja	13,06	94,31	81,25
Galápagos	26,20	53,22	27,02
Bolívar	1,52	32,04	30,52
Carchi	28,15	25,14	-3,01
Zamora Chinchipe	18,68	16,73	-1,95
Total	17.336,66	27.313,86	9.977,21

FIG. No. 5: Producción de energía 2007 y 2016 (GWh)



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA POR PROVINCIA 2007

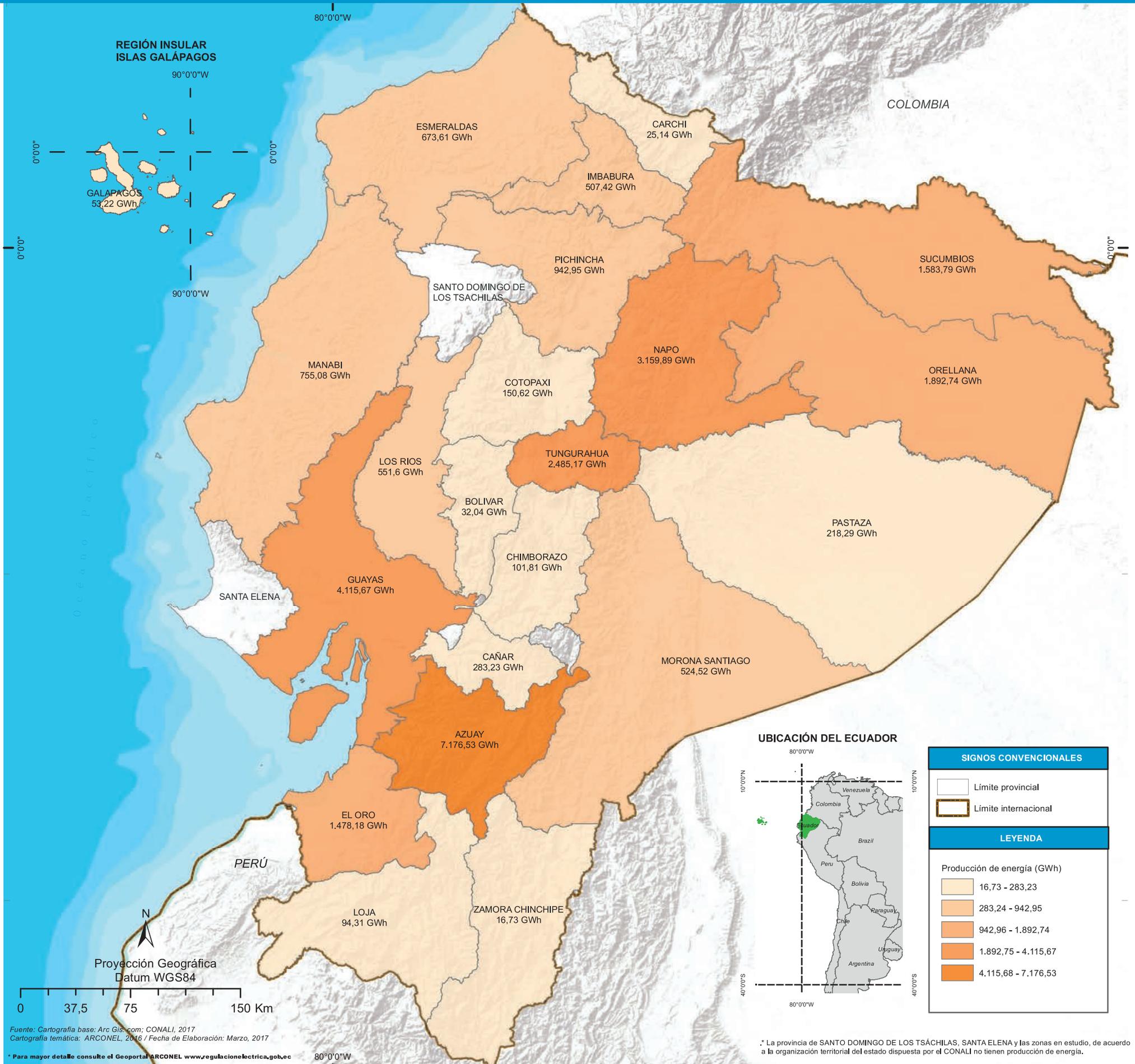


fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI, 2017
cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

para mayor detalle consulte el Geportal ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

* La provincia de SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, SANTA ELENA y las zonas en estudio, de acuerdo a la organización territorial del estado dispuesta por el CONALI no tienen producción de energía.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA POR PROVINCIA 2016



3.5 Consumo de combustibles 2007 y 2016

En esta sección se compara el consumo de combustibles de las centrales térmicas en Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP). En el año 2007 el consumo total fue 2.365.519,38 TEP, y en el 2016 de 2.855.183,63 TEP; con una variación de 489.664,25 TEP, que corresponde al 20,7%, respecto del año 2007.

Las centrales de generación térmica en Ecuador consumen principalmente combustibles fósiles para su funcionamiento, como diésel, gas natural, fuel oil, gas licuado de petróleo (GLP), residuos, crudo y nafta; y, adicionalmente, bagazo de caña y biogás.

En la tabla No. 8 se muestra el detalle del consumo de combustibles por tipo de central térmica.



TABLA No. 8: Consumo de combustibles y energía bruta 2007 y 2016 (TEP)

Tipo de energía	Tipo de central	Subtipo de central	Año	Energía Bruta (GWh)	Fuel oil (TEP)	Diésel (TEP)	Gas natural (TEP)	Crudo (TEP)	Bagazo (TEP)	Residuo (TEP)	GLP (TEP)	Biogás (TEP)	Nafta (TEP)	Total (TEP)	
No Renovable	Térmica	Térmica MCI	2007	3.051,28	164.312,11	168.996,13	119.156,75	173.263,69	-	97.199,55	18.323,54	-	-	741.251,78	
			2016	6.301,00	443.504,86	296.886,61	149.229,23	335.619,93	-	163.726,40	18.379,64	-	0,02	1.407.346,68	
			Variación	3.249,73	279.192,74	127.890,47	30.072,48	162.356,24	-	66.526,85	56,10	-	0,02	666.094,91	
		Térmica Turbogás	2007	2.478,09	-	376.269,79	290.188,09	-	-	-	-	-	-	11.639,35	678.097,23
			2016	2.762,20	11.922,96	314.420,92	412.546,31	-	-	-	-	-	-	-	738.890,18
			Variación	284,12	11922,96	-61.848,87	122.358,22	-	-	-	-	-	-	-11.639,35	60.792,95
	Térmica Turvapor	2007	2.549,90	587.634,33	5.516,89	-	-	-	-	-	-	-	-	593.151,23	
		2016	1.804,70	395.598,70	541,09	21.438,20	6.115,05	-	-	-	-	-	-	423.693,04	
		Variación	-745,20	-192.035,64	-4.975,80	21.438,20	6.115,05	-	-	-	-	-	-	-169.458,19	
Renovable	Biomasa	Térmica Turvapor	2007	-	218,75	-	-	-	353.019,15	-	-	-	-	-593151,23	
			2016	-	476,52	-	-	-	280.788,24	-	-	-	-	280.788,24	
			Variación	-	257,77	-	-	-	-72.230,91	-	-	-	-	-	873.939,46
	Biogás	Térmica MCI	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.465,49	-	
			2016	-	12,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.478,37
			Variación	-	12,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total a�o 2007				8.298,02	751.946,44	550.782,81	409.344,84	173.263,69	353.019,15	97.199,55	18.323,54	-	11.639,35	2.365.519,38	
Total año 2016				11.357,31	851.026,51	611.848,61	583.213,73	341.734,99	280.788,24	163.726,40	18.379,64	4.465,49	0,02	2.855.183,63	
Variación				3.059,29	99.080,06	61.065,79	173.868,89	168.471,29	-72.230,91	66.526,85	56,10	4.465,49	-11.639,33	489.664,25	

FIG. No. 6: Consumo de combustibles 2007 y 2016 (TEP)





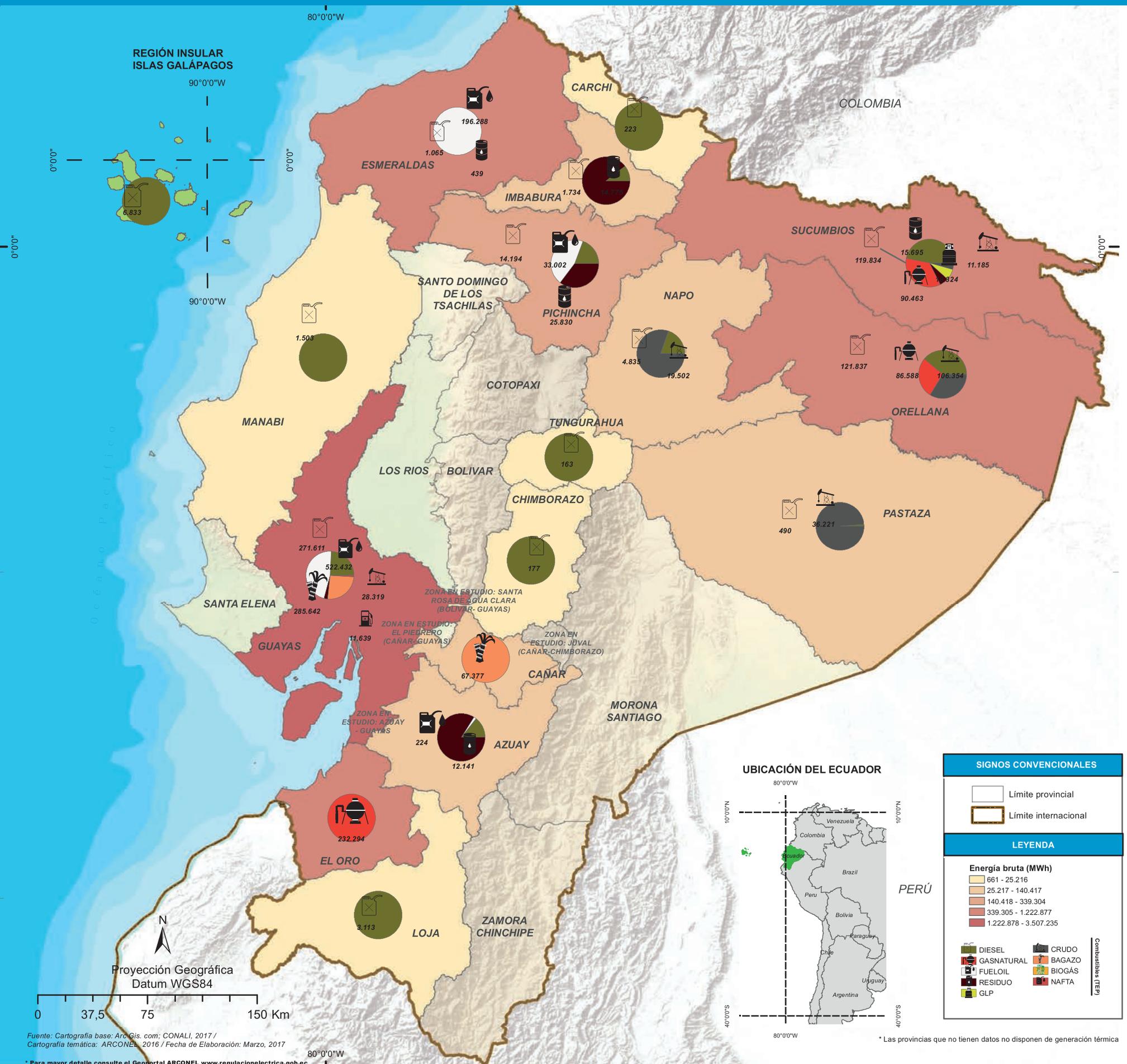
Páramo

Alausí, provincia de Chimborazo

Autor: CONALI - Christian Ortiz



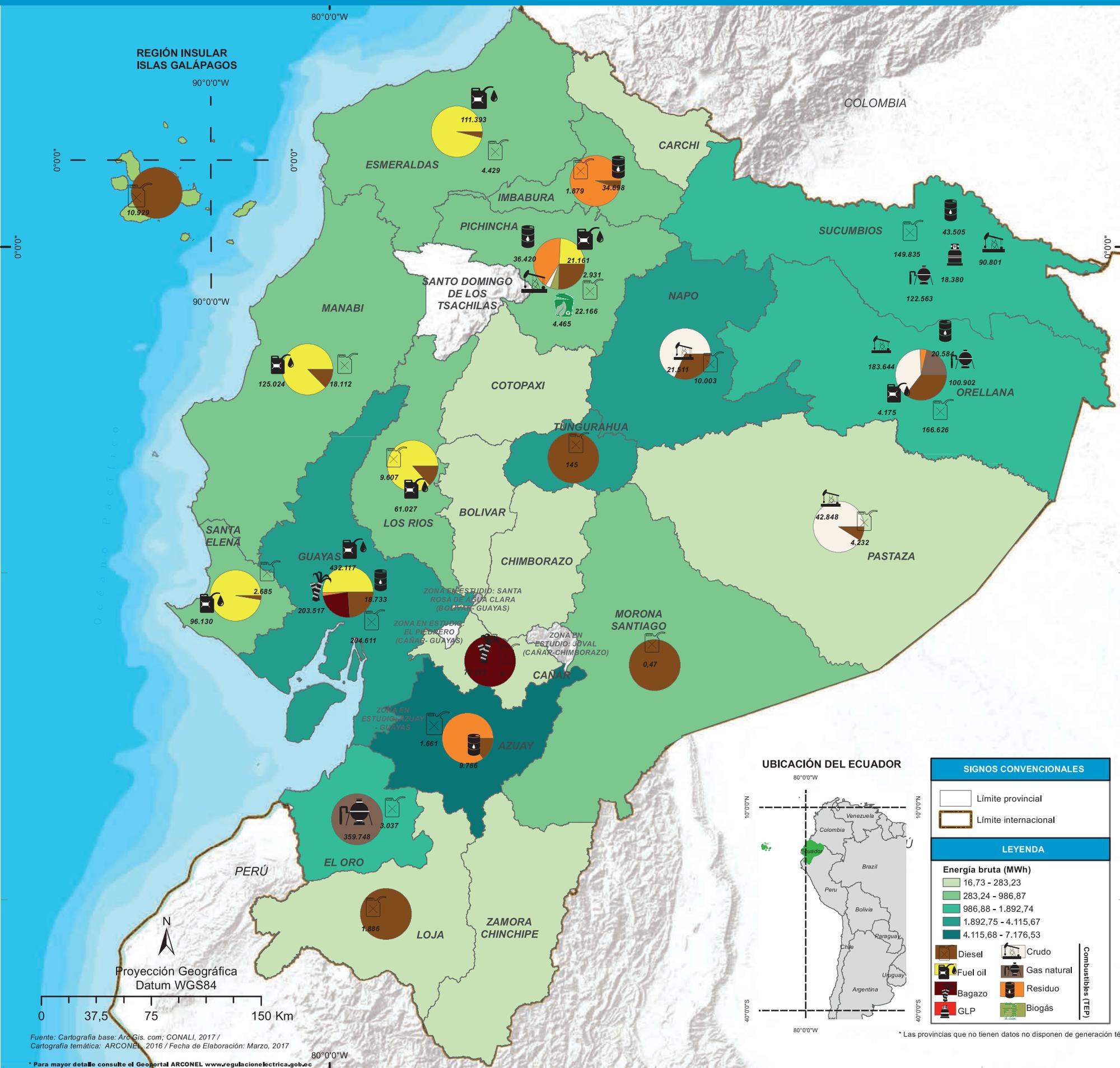
CONSUMO DE COMBUSTIBLES POR PROVINCIA 2007



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI, 2017 /
Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

* Para mayor detalle consulte el Geoportal ARCONEL www.regulacioneolica.gob.ec

CONSUMO DE COMBUSTIBLES POR PROVINCIA 2016



Fuente: Cartografía base: Arc Gis, com; CONALI, 2017 / Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

* Para mayor detalle consulte el Geoportal ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec





4

Geoanálisis de la transmisión



Paisaje laguna

Provincia de Orellana

Autor: Ministerio de Turismo



4. GEOANÁLISIS DE LA TRANSMISIÓN

El Sistema Nacional de Transmisión (SNT) está conformado por subestaciones y líneas que operan a voltajes normalizados de 500 kV, 230 kV y 138 kV; que pertenecen a CELEC EP - Unidad de Negocio Transelectric o a grandes centros de generación que se interconectan directamente con el sistema del transmisor.

Las instalaciones eléctricas de empresas distribuidoras que operan a voltajes iguales o mayores a 138 kV se consideran como subtransmisión.

Las instalaciones del SNT, en el periodo 2007 – 2016, se incrementaron de manera importante, destacándose la construcción de varios sistemas de 230 kV y 138 kV que permitieron reforzar la confiabilidad del suministro de energía, entre otras, a las provincias de Manabí, Guayas, Santa Elena, El Oro, Loja, Morona Santiago y Sucumbíos.

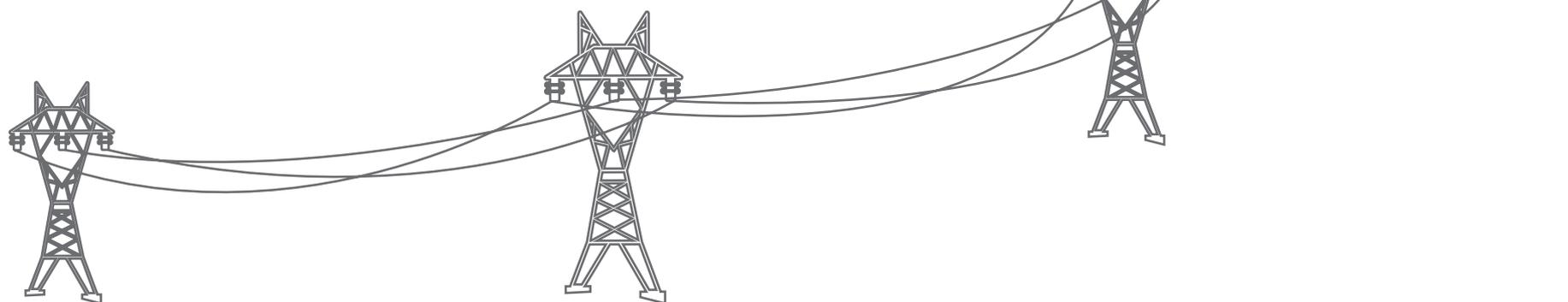
El inicio de operación en el 2016 de grandes proyectos hidroeléctricos como Coca Codo Sinclair (1.500 MW) y Sopladora (487 MW), requirió el fortalecimiento de la infraestructura de transmisión del SNI, entre lo más representativo está la construcción del sistema de 500 kV, Coca Codo Sinclair – San Rafael – El Inga, así como también la línea de transmisión de 230 kV Sopladora – Milagro – Esclusas.

La siguiente tabla muestra las longitudes de líneas de transmisión del SNT, los cuales incluyen las líneas para interconexión con Perú y Colombia de CELEC EP - Unidad de Negocio Transelectric.

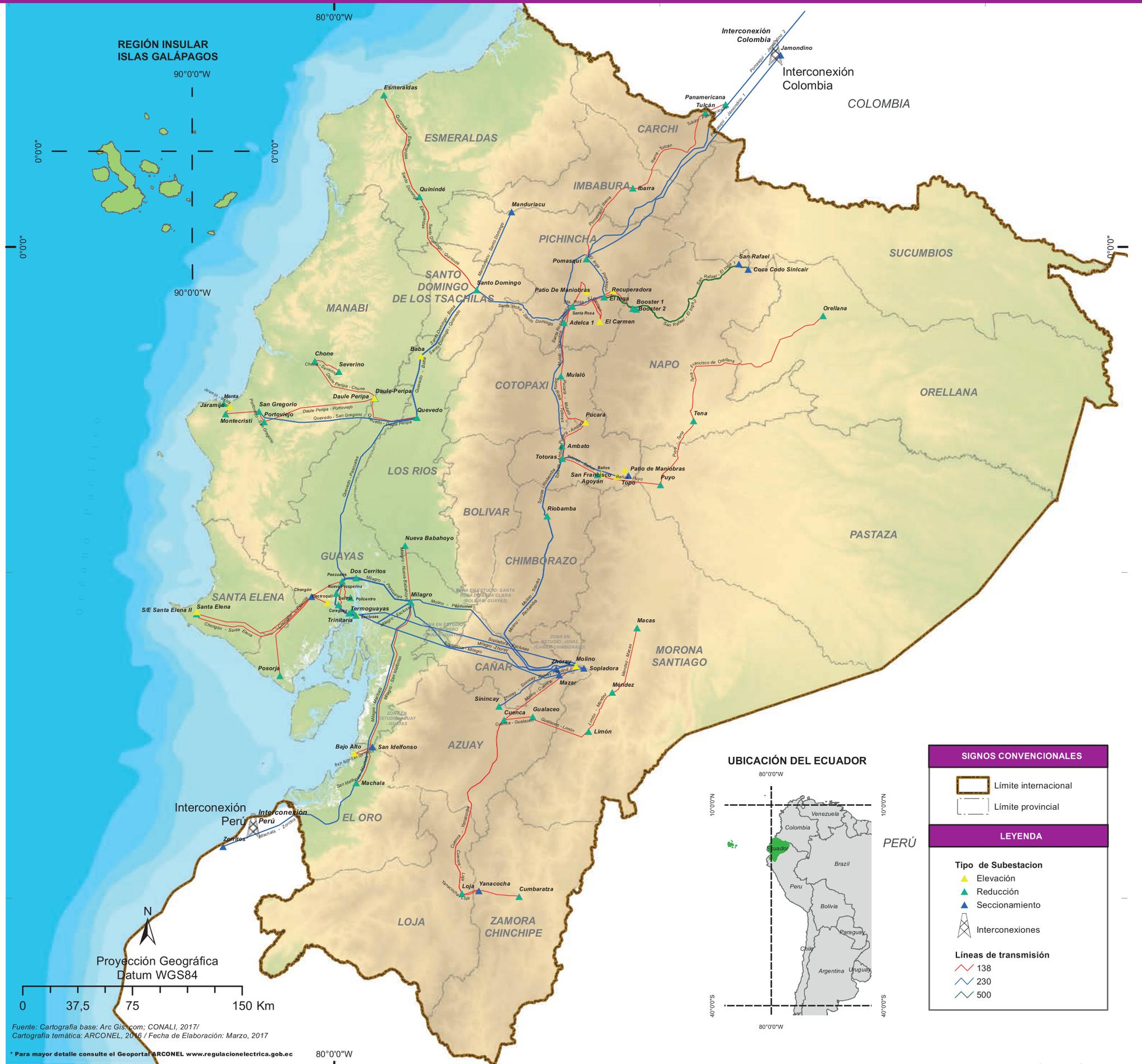
TABLA No. 9: Sistema Nacional de Transmisión - líneas (km)

Empresa	Voltaje (kV)	2007		2016	
		Simple Circuito	Doble Circuito	Simple Circuito	Doble Circuito
CELEC-Transelectric	138	1.022,20	636,36	1.715,36	502,47
CELEC-Transelectric	230	462,92	1.328,28	1.390,22	1.526,91
CELEC-Transelectric	500	-	-	263,80	-
E.E. Quito	138	6,42	49,72	50,44	84,42
EPMAPS	138	24,00	61,00	80,88	30,83
Electroquil	138	-	-	-	13,90
CELEC-Termogas Machala	138	12,35	-	-	12,35
CELEC-Electroguayas	138	0,50	-	0,50	-
CELEC-Hidropaute	230	-	-	-	2,51
Hidropastaza	230	-	46,32	-	-
Termoguayas	230	5,70	-	5,70	-
Hidrosanbartolo	230	-	-	18,87	-
Ecuagesa	138	-	-	6,67	-
Total		1.534,10	2.121,68	3.532,44	2.173,39

FIG. No. 7: Sistema Nacional de Transmisión - líneas (km)



SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISIÓN (SNT) 2016



UBICACIÓN DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES

- Límite internacional
- Límite provincial

LEYENDA

- Tipo de Subestación**
- Elevación
 - Reducción
 - Seccionamiento
 - Interconexiones

- Líneas de transmisión**
- 138
 - 230
 - 500





5

Geoanálisis de la distribución

 **Reserva Faunística Cuyabeno**
Provincia de Sucumbíos
Autor: Ministerio de Turismo



5. GEOANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN

En esta sección se muestra las áreas de prestación de servicio de energía eléctrica, la infraestructura, el consumo de energía, las pérdidas de energía, la facturación, recaudación y clientes de cada empresa distribuidora.

Para el análisis se considera a la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil como una Unidad de Negocio de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP), cuya incorporación se produjo el 17 de septiembre de 2014.

5.1 Áreas de prestación de servicio eléctrico

El país cuenta con un área total de 257.215,30 km², la misma que ha sido asignada a 11 unidades de negocio de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP) y nueve empresas que prestan el servicio de energía eléctrica. La CNEL EP dispone de 115.877,98 km², que corresponde al 45,05% del área total del país, mientras que el 54,95% restante está repartido para las demás empresas distribuidoras.

La información de la infraestructura de distribución se toma de las geodatabases del modelo nacional de datos que fue dispuesto por el MEER.

Las áreas de prestación de servicio se generaron en 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 han considerado los siguientes criterios con relación al cambio administrativo de algunas zonas territoriales:

- El sistema eléctrico de La Troncal de la CNEL EP Unidad de Negocio Milagro, se incluyó en el área de prestación de servicio de la E.E. Centro Sur.
- El sistema eléctrico La Maná de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, es administrada por la E.E. Cotopaxi.
- El sistema eléctrico de la Zona Norte de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí, es administrada por la CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo.
- El sistema eléctrico de El Salto del Tigre de la E.E. Norte, es administrada por la E.E. Quito.

TABLA No. 10: Áreas de prestación de servicio eléctrico

Empresa	Área (km ²)	%
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	3,20
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	100,00

FIG. No. 8: Áreas de prestación de servicio eléctrico



ÁREAS GEOGRÁFICAS DE PRESTACIÓN DE SERVICIO ELÉCTRICO



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 en 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.

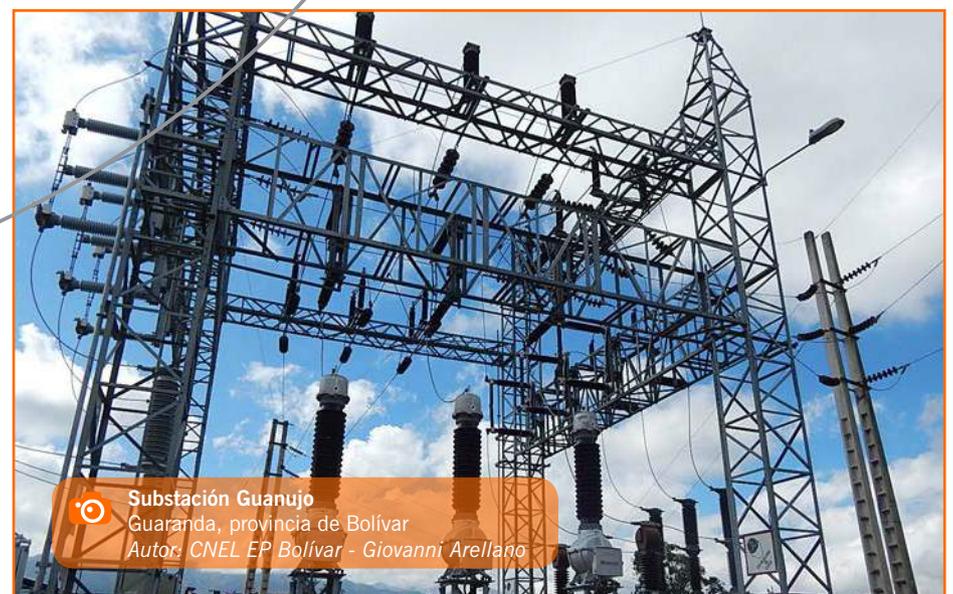
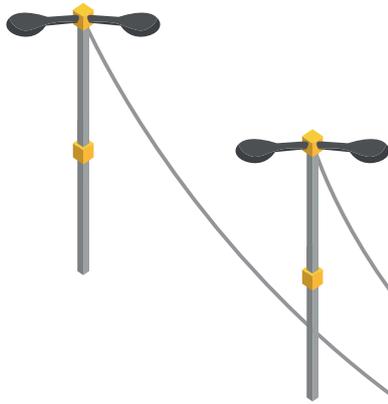
El 17 de septiembre de 2014 se integró la Unidad de Negocio Guayaquil, sumando así las 11 Unidades de Negocio que conforman actualmente la Corporación.

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

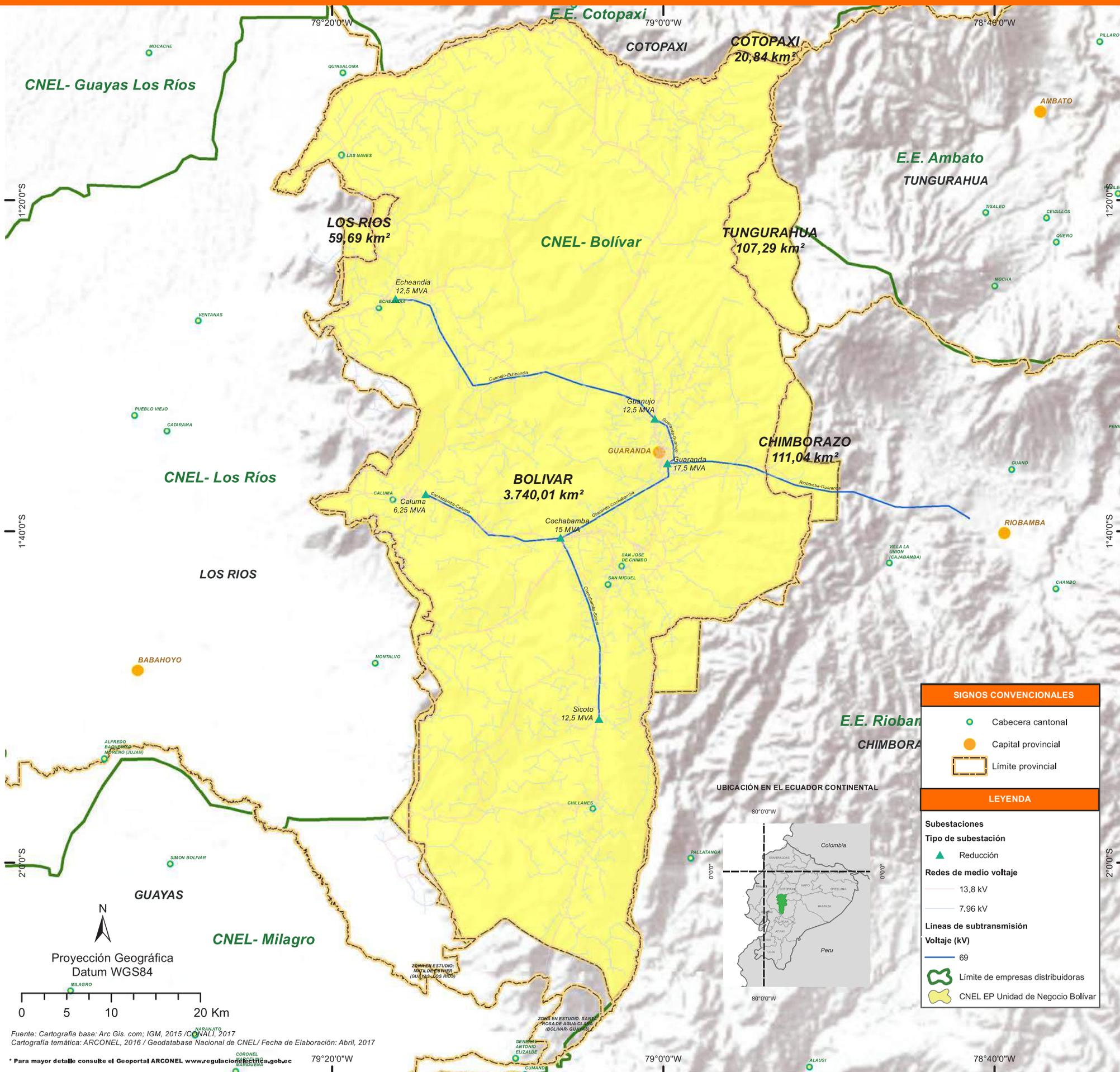


5.1.1.1 CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio es de 4.038,86 km², cubriendo con un 96% a la provincia de Bolívar; adicionalmente presta servicio a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Los Ríos.



INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL BOLÍVAR



SIGNOS CONVENCIONALES	
●	Cabecera cantonal
●	Capital provincial
	Límite provincial
LEYENDA	
Subestaciones	
Tipo de subestación	
▲	Reducción
Redes de medio voltaje	
—	13,8 kV
—	7,96 kV
Líneas de subtransmisión	
—	Voltaje (kV)
—	69
	Límite de empresas distribuidoras
	CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

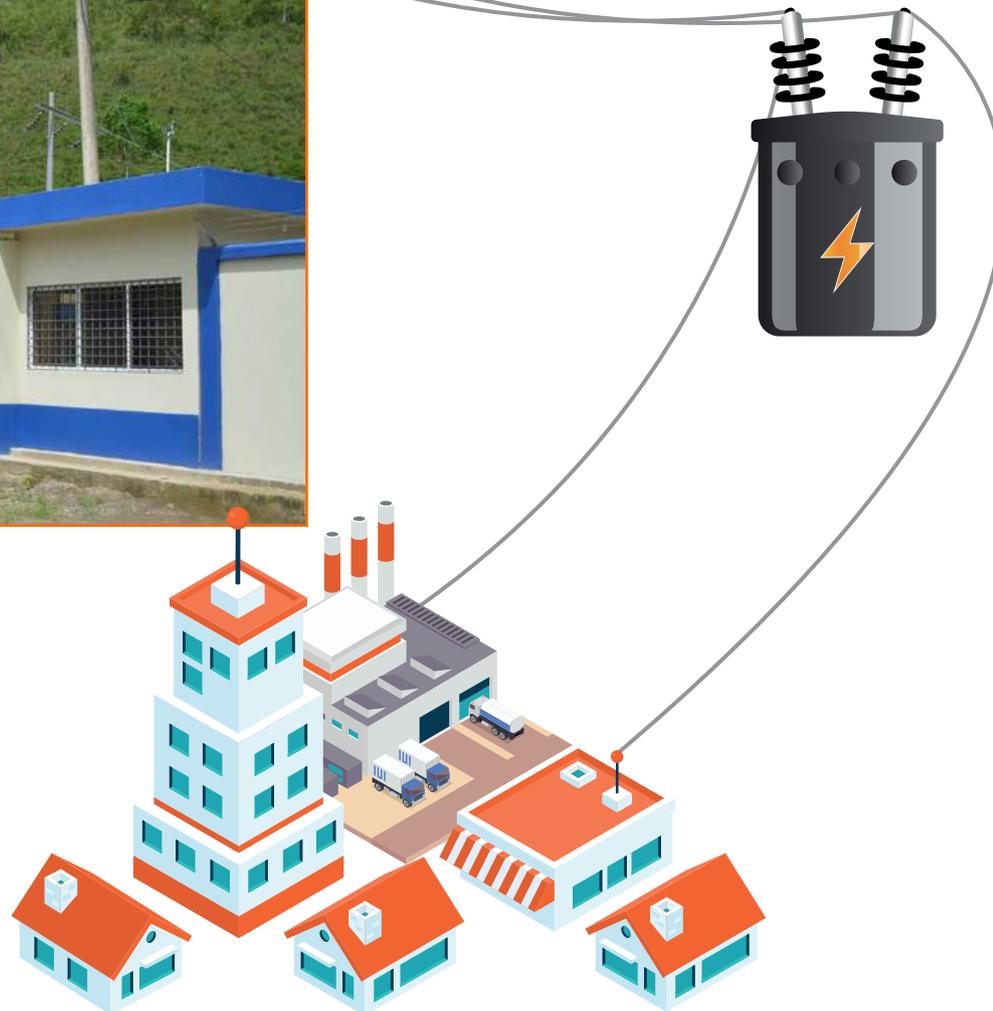
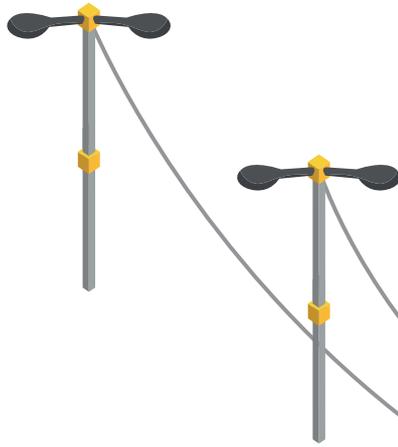


Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; IGM, 2015 / COEVALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

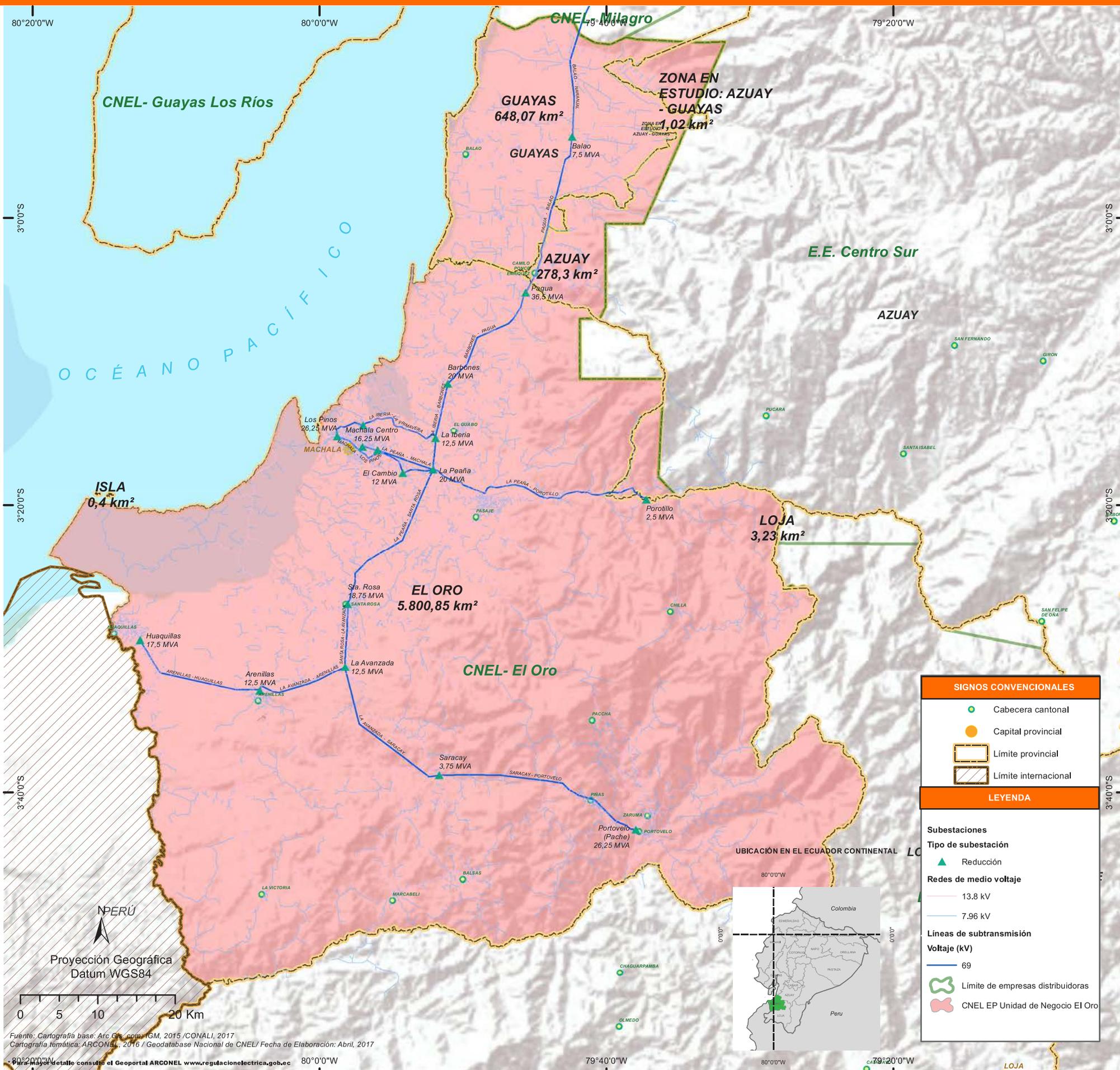
* Para mayor detalle consulte el Geoportel ARCONEL www.regulacionenergia.gob.ec

5.1.1.2 CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio El Oro es de 6.731,86 km², el 86% de esa área corresponde a la provincia de El Oro y el 14% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Azuay y Loja.



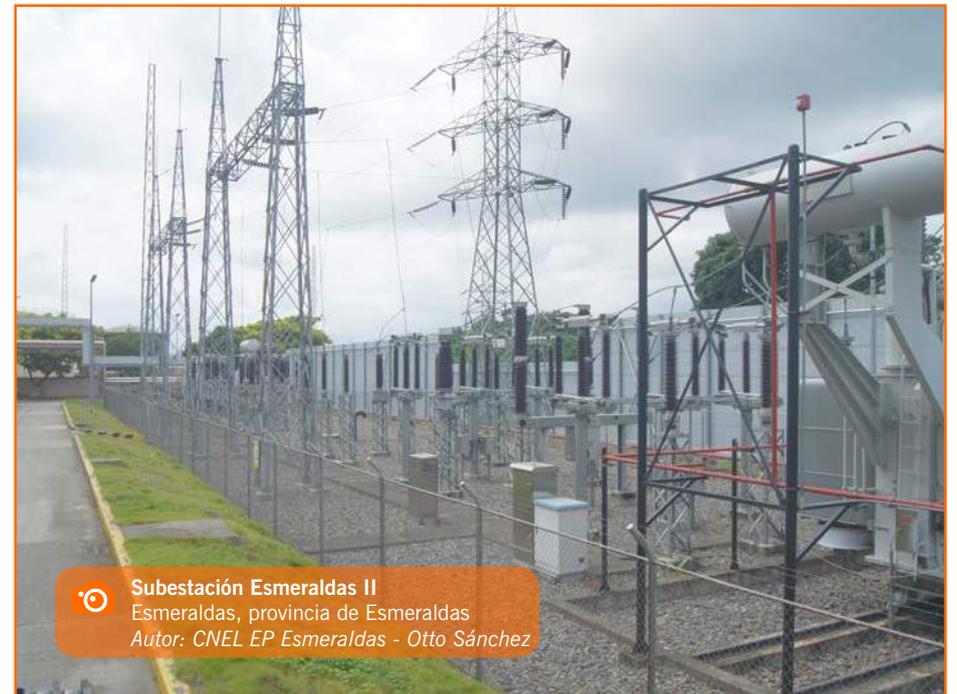
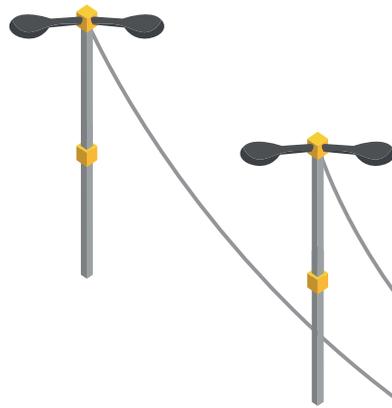
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL EL ORO



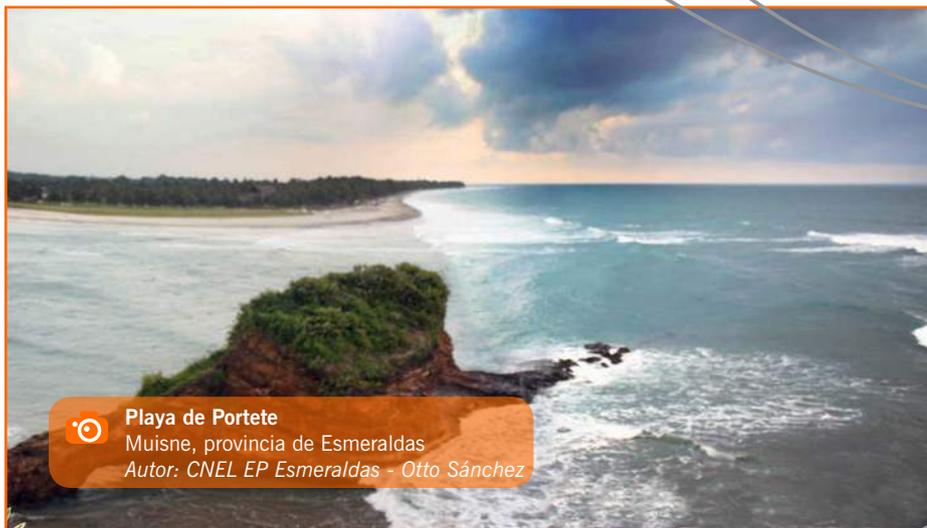
Fuente: Cartografía base: Arc GIS.com/IGM, 2015 /CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL/ Fecha de Elaboración: Abril, 2017
 Para mayor detalle consulte el Geoportel ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

5.1.1.3 CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Esmeraldas es de 15.526,49 km², el 98% de esa área corresponde a la provincia de Esmeraldas y el 2% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Pichincha, Imbabura y Manabí.



 **Subestación Esmeraldas II**
Esmeraldas, provincia de Esmeraldas
Autor: CNEL EP Esmeraldas - Otto Sánchez

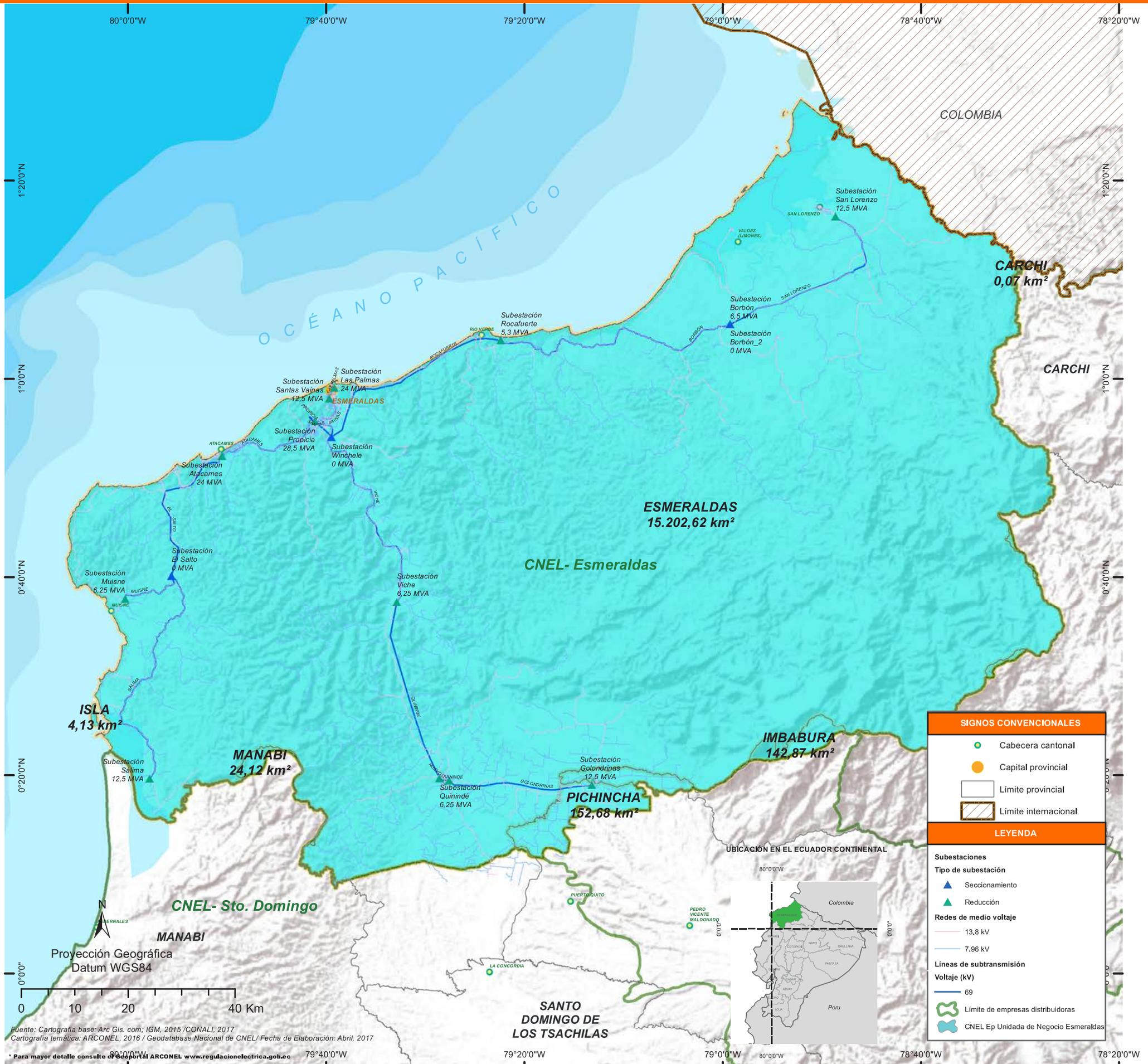


 **Playa de Portete**
Muisne, provincia de Esmeraldas
Autor: CNEL EP Esmeraldas - Otto Sánchez



 **Playa de Rocafuerte**
Río Verde, provincia de Esmeraldas
Autor: CNEL EP Esmeraldas - Otto Sánchez

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL ESMERALDAS



5.1.1.4 CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

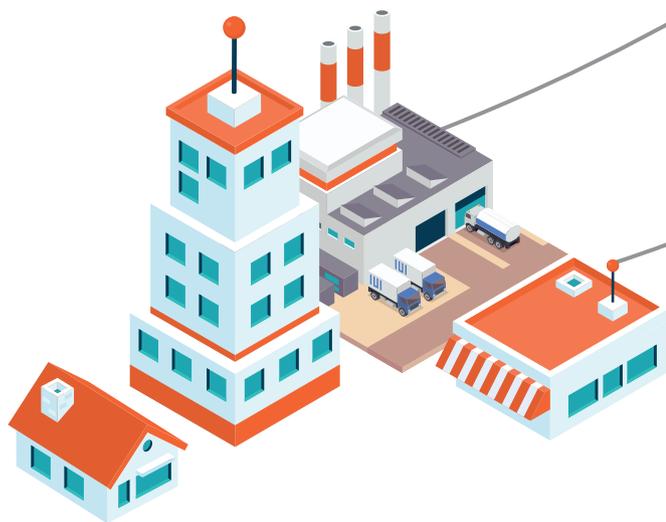
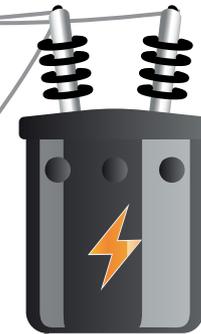
El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Guayaquil es de 1.382,88 km², el 100% del área cubre el cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.



Edificio Matriz
Guayaquil, provincia del Guayas
Autor: CNEL EP Guayaquil

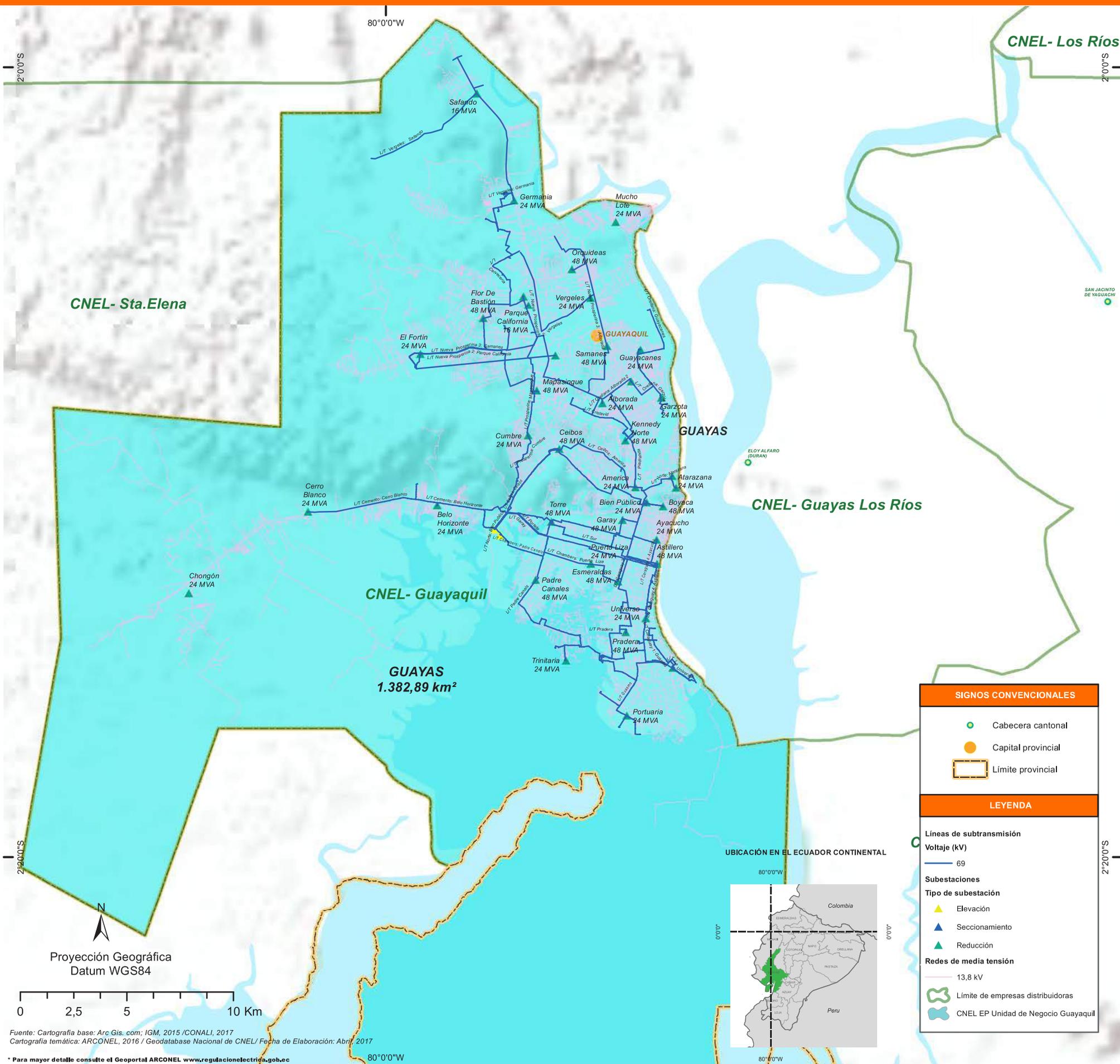


Subestación Samanes
Guayaquil, provincia del Guayas
Autor: CNEL EP Guayaquil



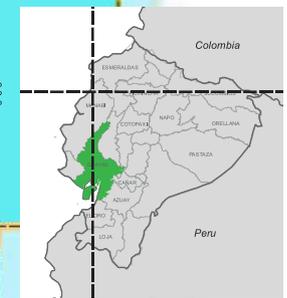
Protección Líneas Medio Voltaje
Guayaquil, provincia del Guayas
Autor: CNEL EP Guayaquil

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL GUAYAQUIL



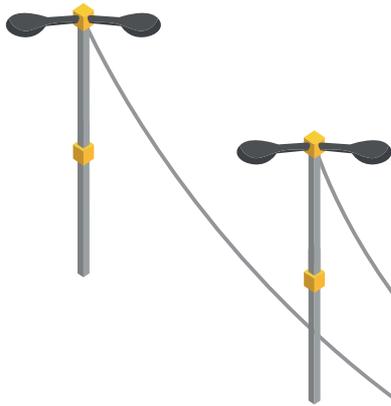
SIGNOS CONVENCIONALES	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

LEYENDA	
	Líneas de subtransmisión
	Voltaje (kV)
	69
	Subestaciones
	Tipo de subestación
	Elevación
	Seccionamiento
	Reducción
	Redes de media tensión
	13,8 kV
	Límite de empresas distribuidoras
	CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil



5.1.1.5 CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos es de 10.354,14 km², 65% de esa área corresponde a la provincia del Guayas, el 27% a la provincia de Los Ríos y el 8% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi.



Agencia Durán
Durán, provincia del Guayas
Autor: CNEL EP Guayas Los Ríos

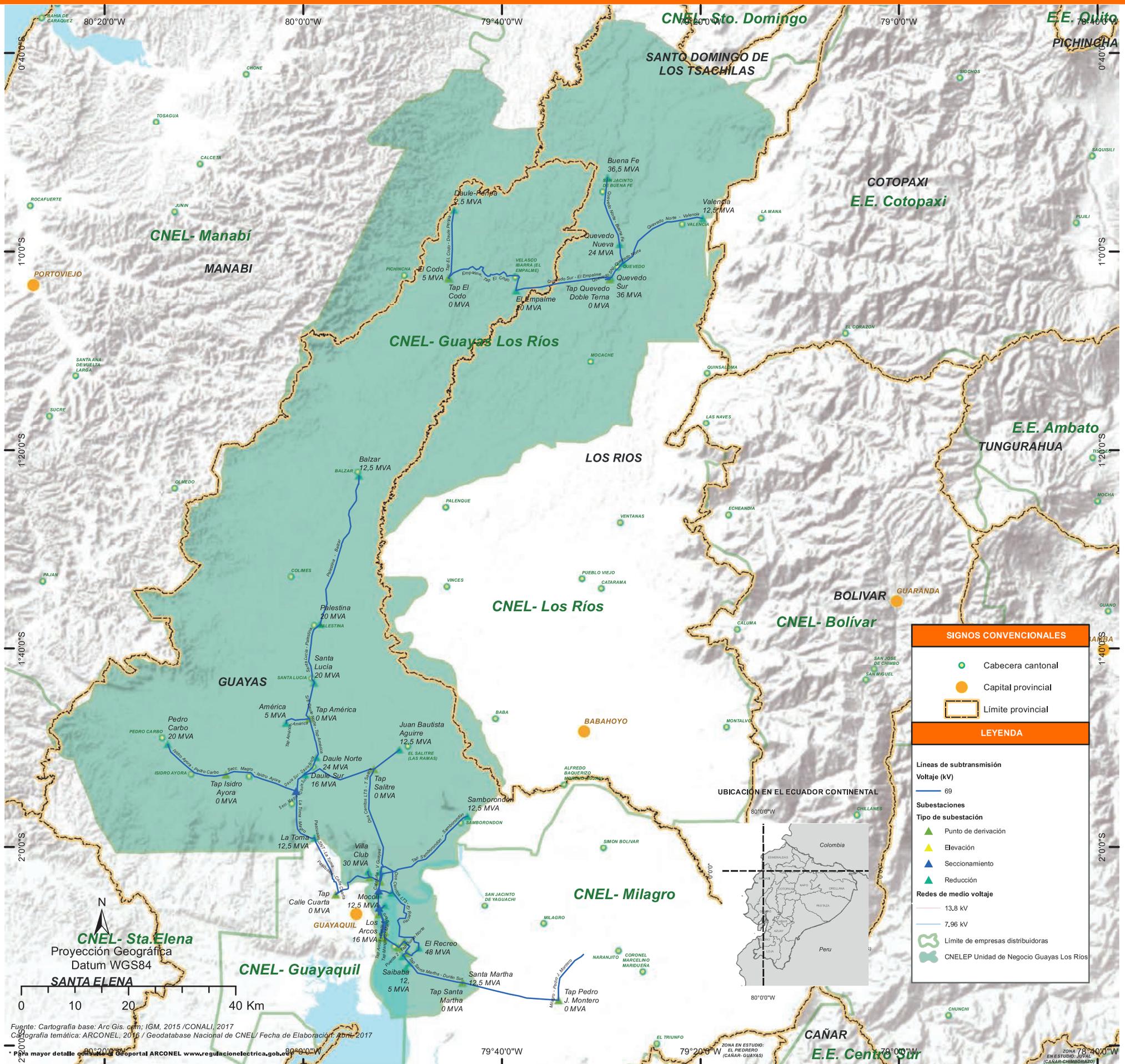


Línea de Alto Voltaje Dos Cerritos
Durán, provincia del Guayas
Autor: CNEL EP Guayas Los Ríos



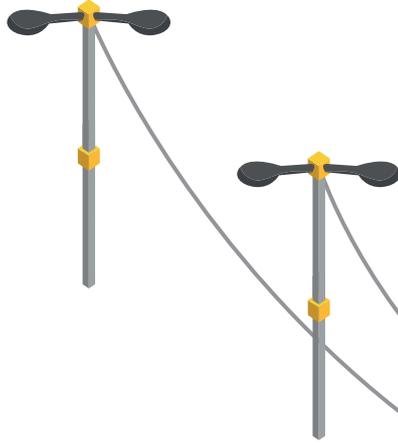
Repotenciación Subestación Daule
Durán, provincia del Guayas
Autor: CNEL EP Guayas Los Ríos

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL GUAYAS – LOS RÍOS



5.1.1.6 CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Los Ríos es de 4.009,97 km², el 94% de esa área corresponde a la provincia de Los Ríos, y el 6% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Bolívar y Cotopaxi.



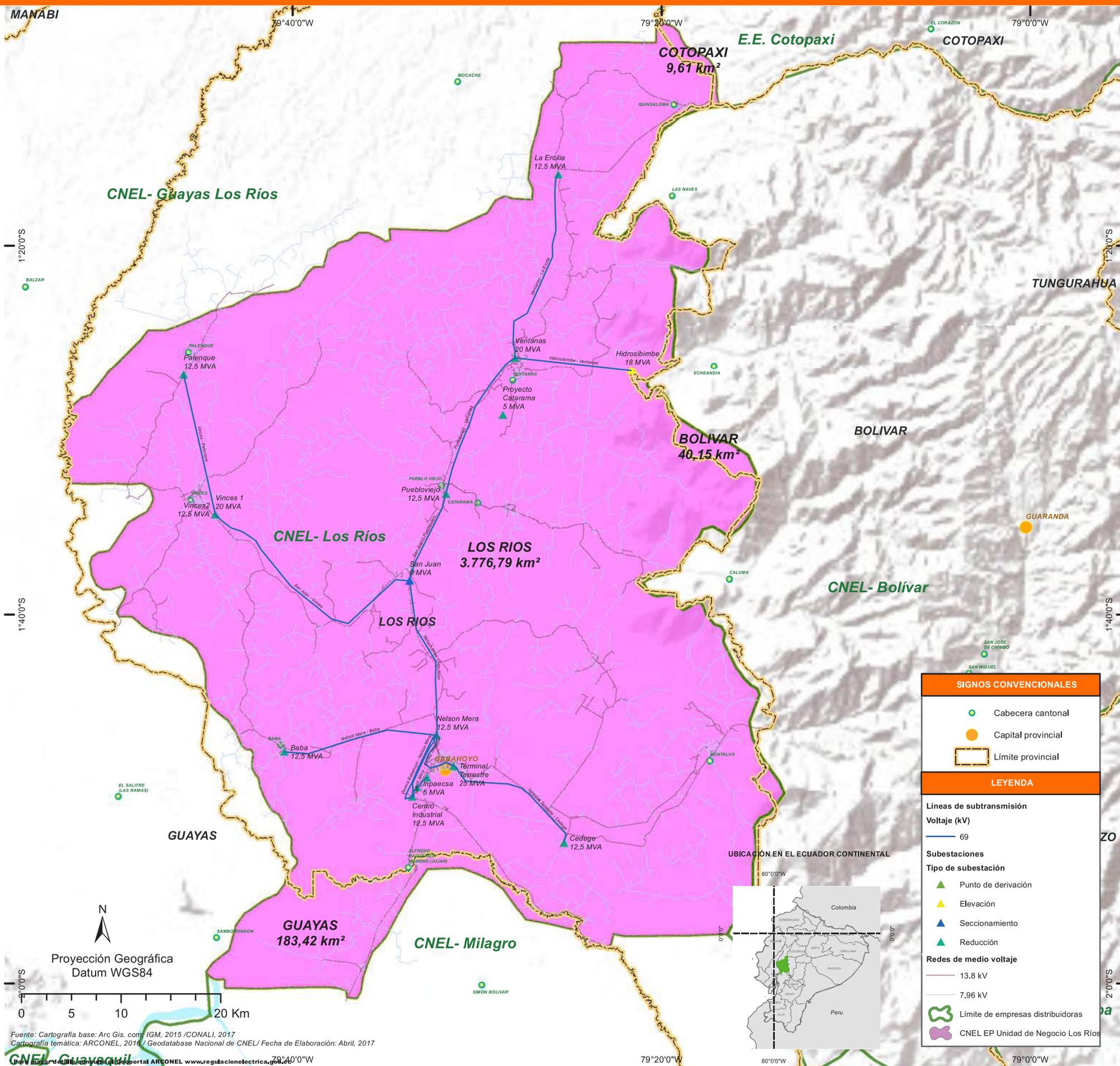
 **Subestación Palenque**
Palenque, provincia de Los Ríos
Autor: CNEL EP Los Ríos



 **Subestación Centro Industrial**
Babahoyo, provincia de Los Ríos
Autor: CNEL EP Los Ríos



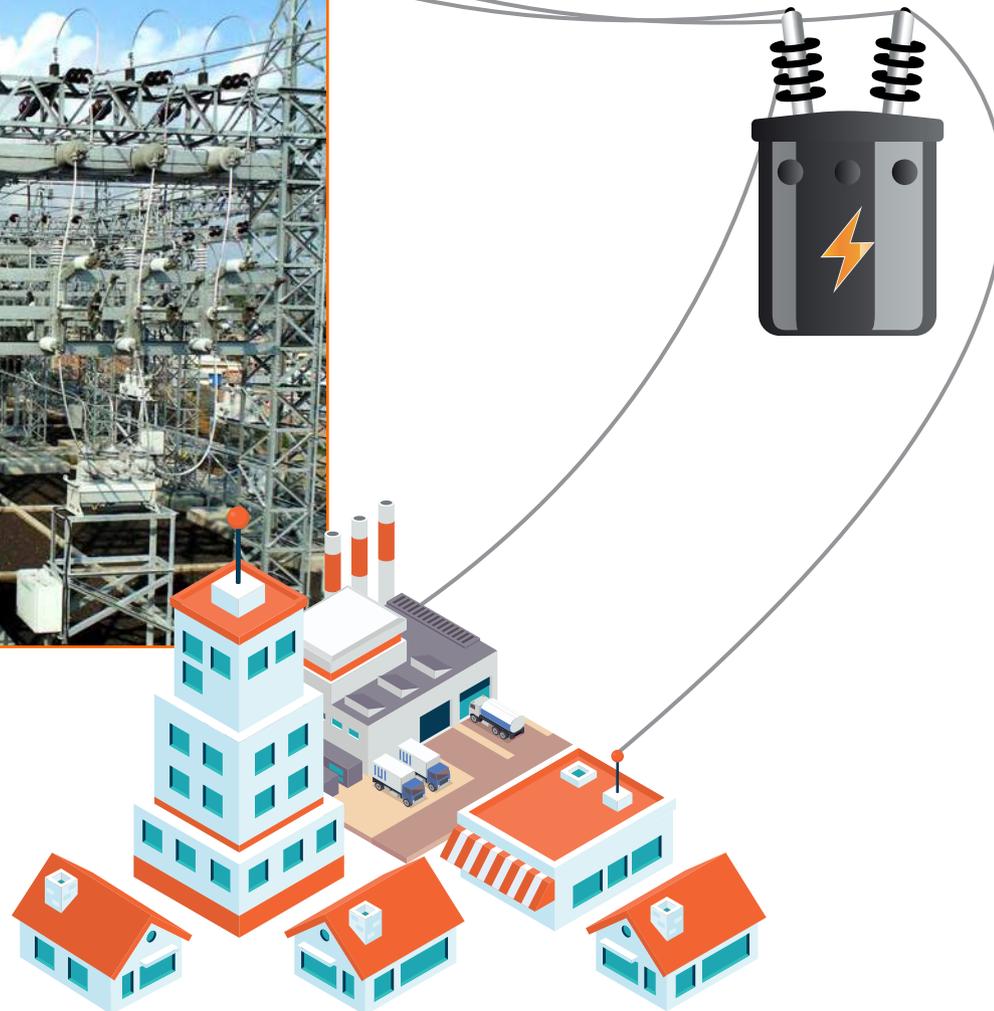
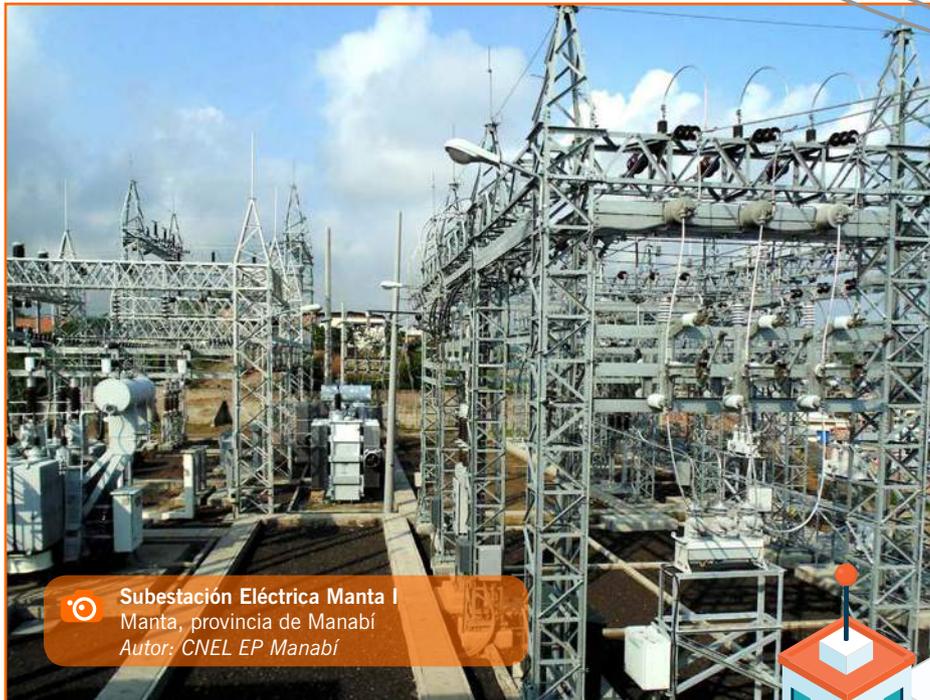
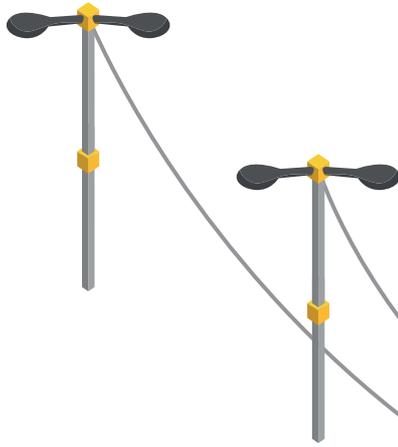
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL LOS RÍOS



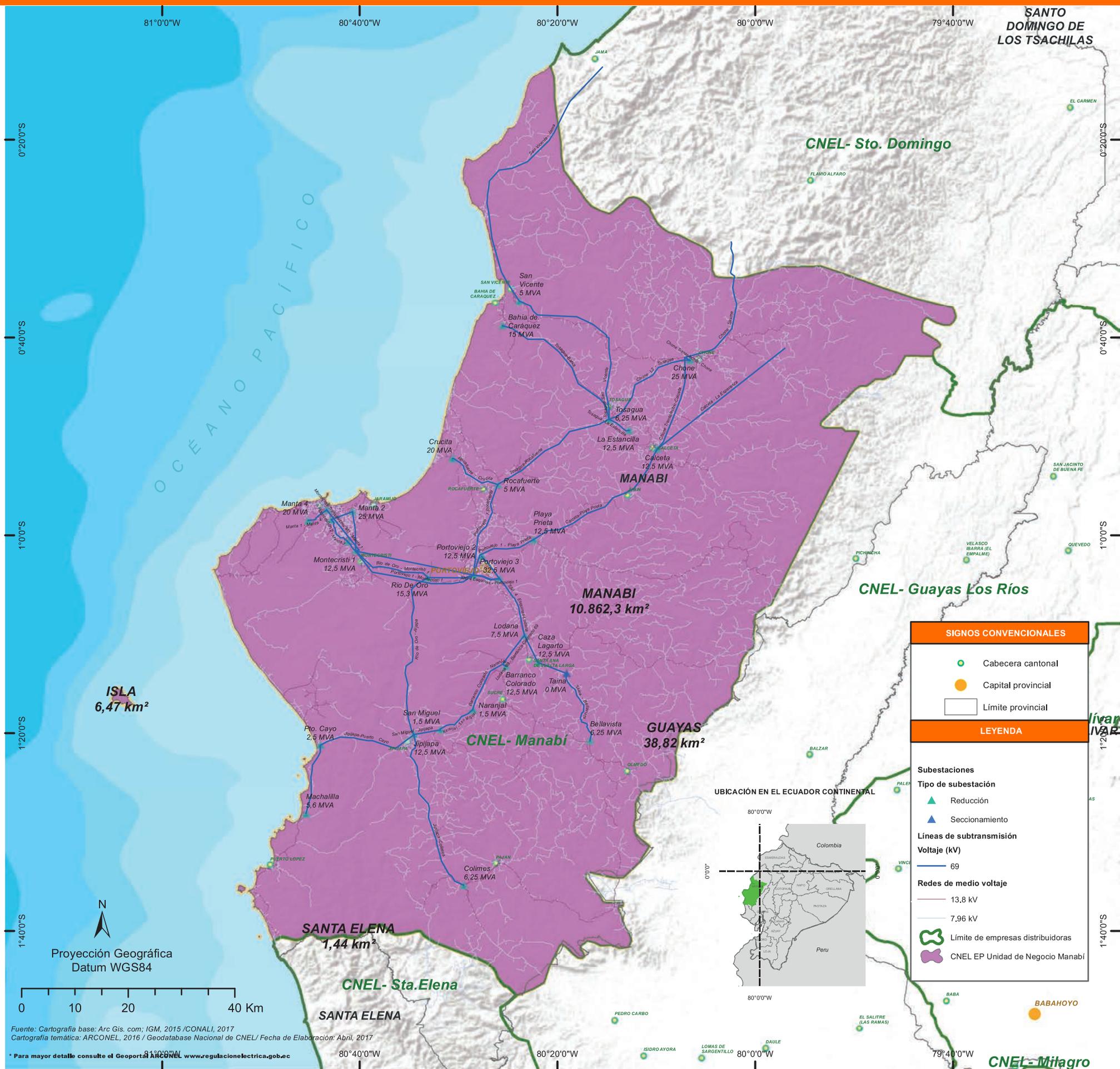
Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com / IGM, 2015 / CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017
 Reporte de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) - www.regulacionelectrica.gob.ec

5.1.1.7 CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

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



INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL MANABÍ



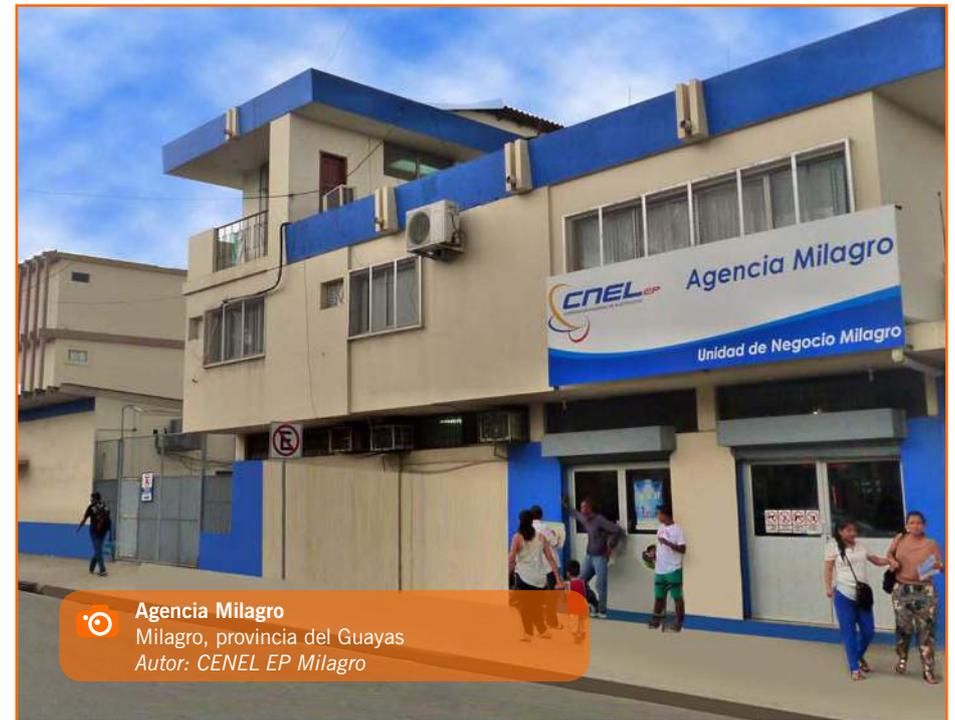
SIGNOS CONVENCIONALES	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

LEYENDA	
Subestaciones	
Tipo de subestación	
	Reducción
	Seccionamiento
Líneas de subtransmisión	
Voltaje (kV)	
	69
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Límite de empresas distribuidoras
	CNEL EP Unidad de Negocio Manabí



5.1.1.8 CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

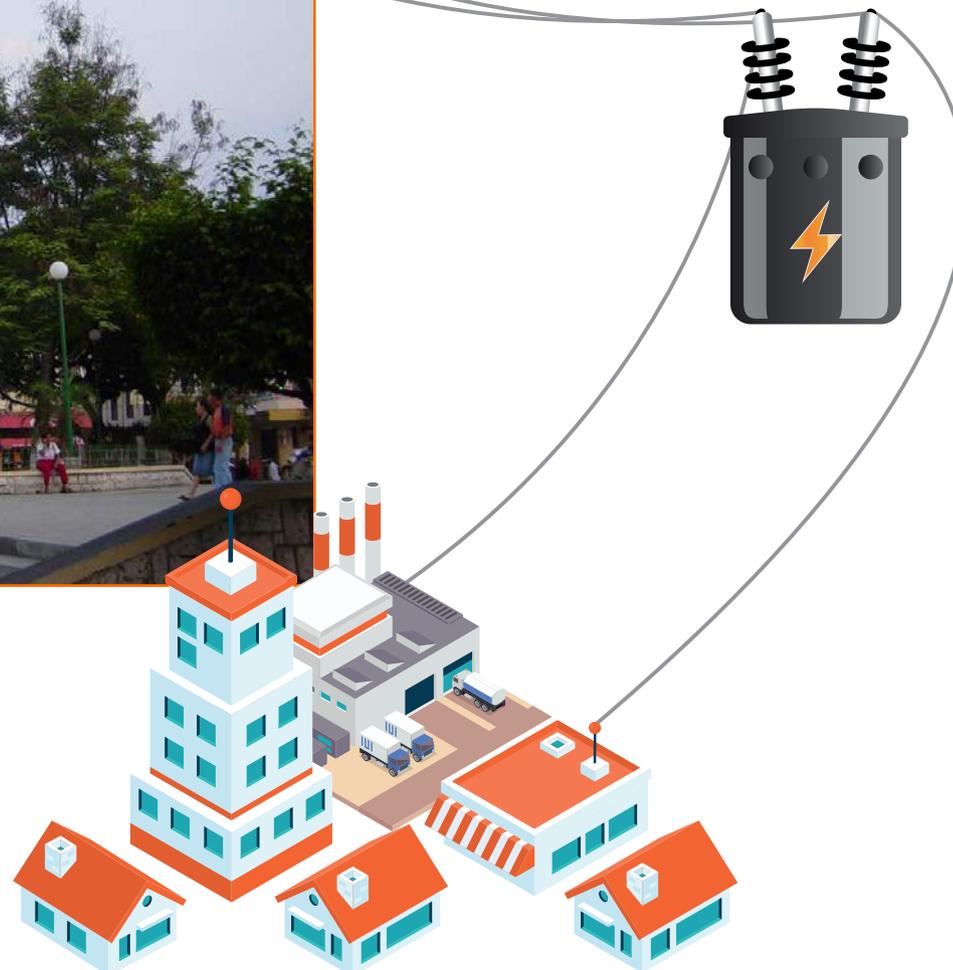
El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Milagro es de 5.025,53 km², 86% de esa área corresponde a la provincia del Guayas, el 14% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Cañar, Los Ríos, Bolívar y Azuay.



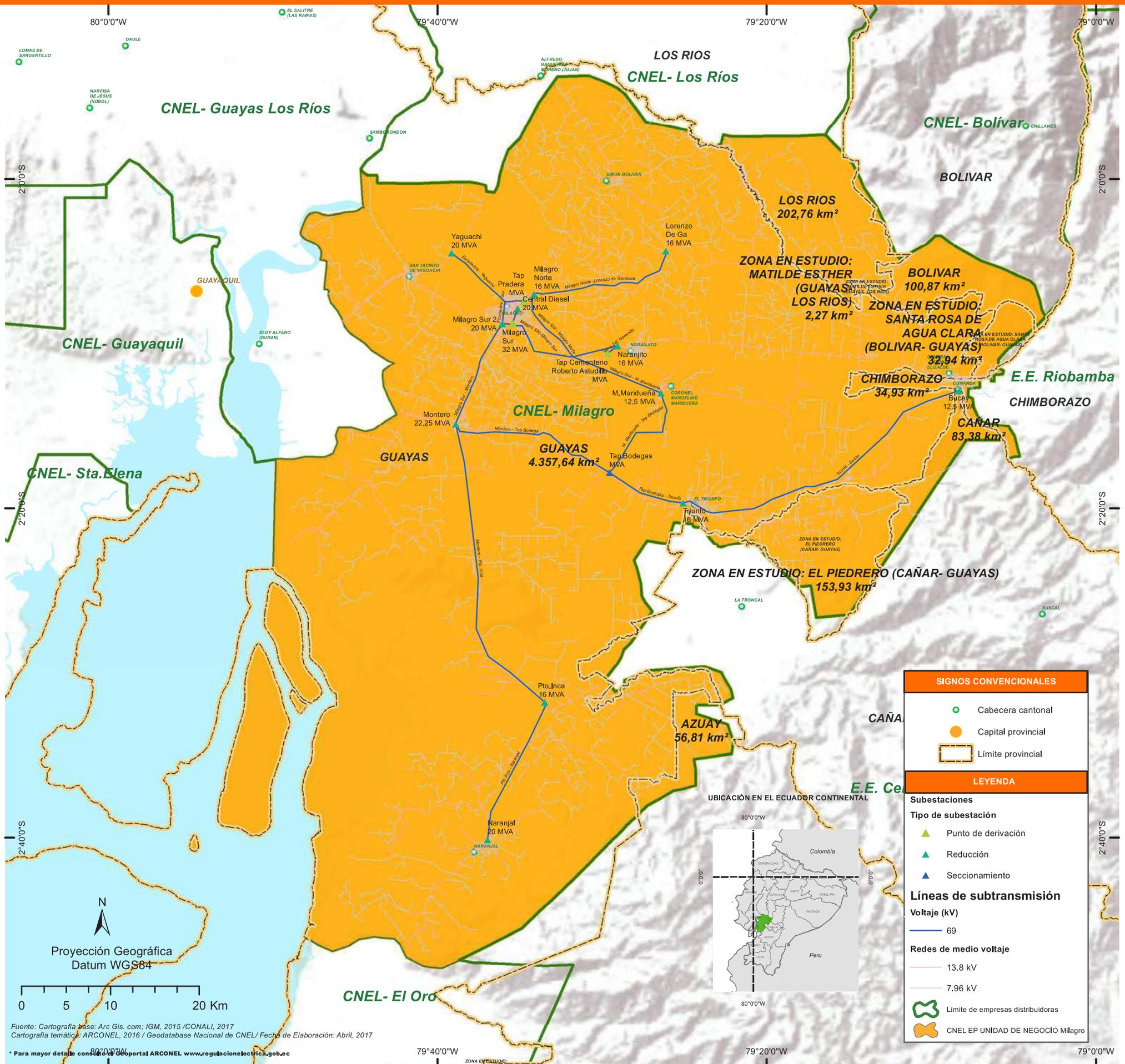
 **Agencia Milagro**
Milagro, provincia del Guayas
Autor: CENEL EP Milagro



 **Iglesia Central de San Francisco de Milagro**
Milagro, provincia del Guayas
Autor: Ministerio de Turismo



INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL MILAGRO

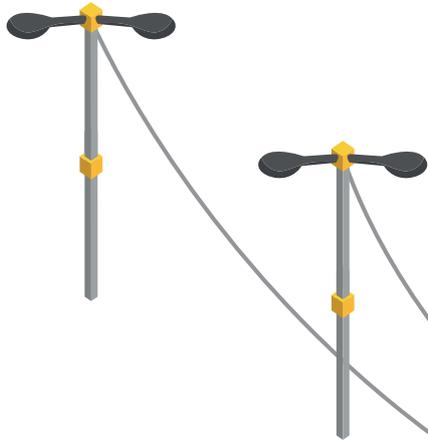


Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; IGM, 2015 /CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

• Para mayor detalle consulte el Geoportall ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

5.1.1.9 CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

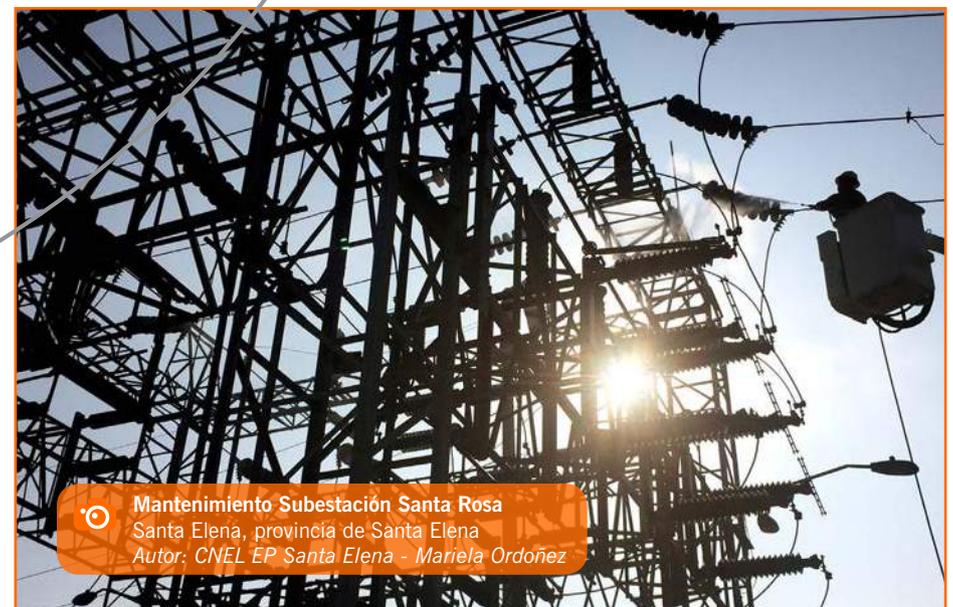
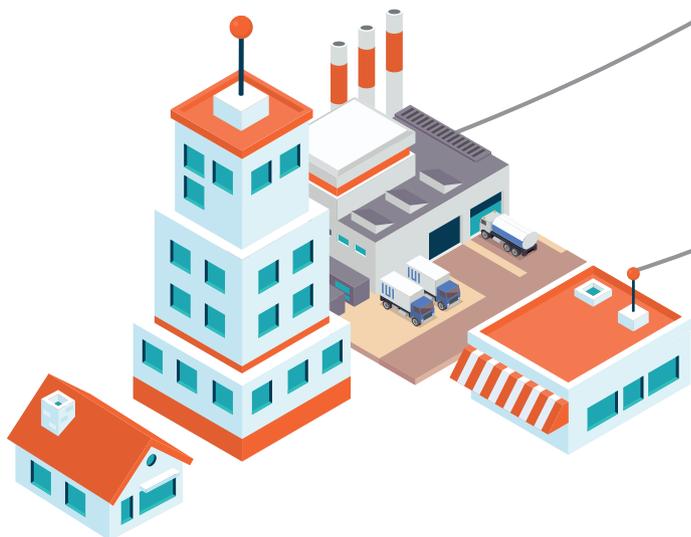
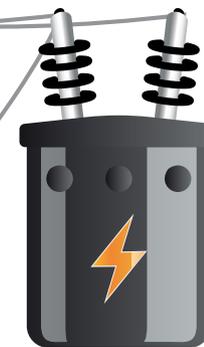
El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Santa Elena es de 6.487,26 km², el 57% de esa área corresponde a la provincia de Santa Elena, el 14,9% a la provincia del Guayas y el 3% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en la provincia de Manabí.



 **Construcción Alimentador Manglar Alto**
Santa Elena, provincia de Santa Elena
Autor: CNEL EP Santa Elena - Mariela Ordoñez

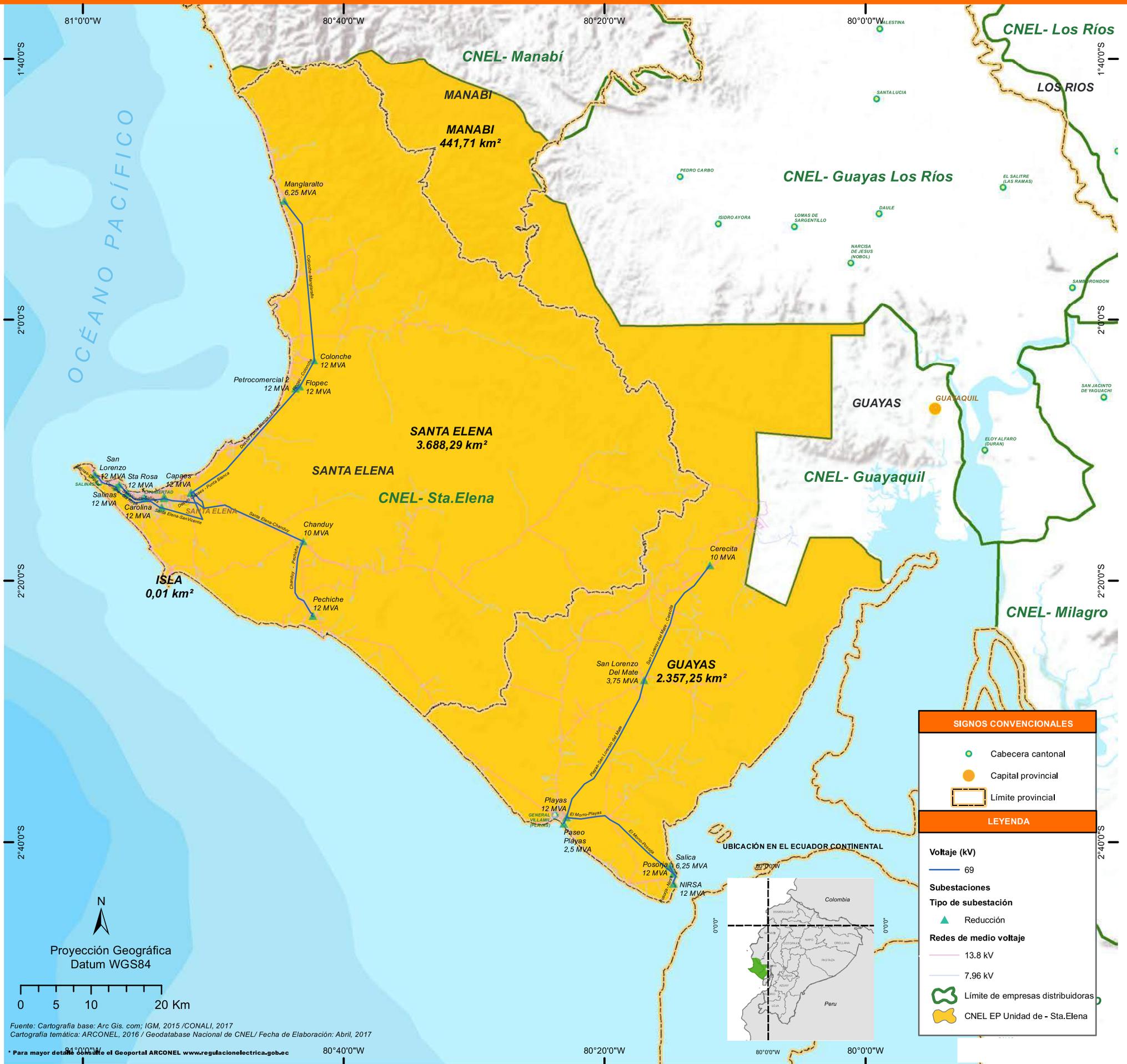


 **Mantenimiento Líneas de Subtransmisión**
La Libertad, provincia de Santa Elena
Autor: CNEL EP Santa Elena - Mariela Ordoñez



 **Mantenimiento Subestación Santa Rosa**
Santa Elena, provincia de Santa Elena
Autor: CNEL EP Santa Elena - Mariela Ordoñez

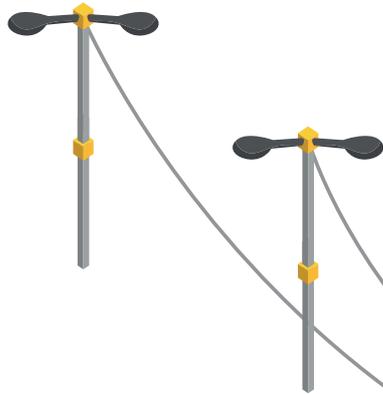
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL SANTA ELENA



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; IGM, 2015 /CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL/ Fecha de Elaboración: Abril, 2017
 * Para mayor detalle consulte el Geoportal ARCONEL www.regulacioneolica.gob.ec

5.1.1.10 CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Santo Domingo es de 12.894,11 km², el 28% de esa área corresponde a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, el 57% a la provincia de Manabí y el 15% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Los Ríos y Cotopaxi.



Red de medio voltaje
Santo Domingo, provincia Santo Domingo de Los Tsáchilas
Autor: CNEL EP Santo Domingo - Francisco Redrobán

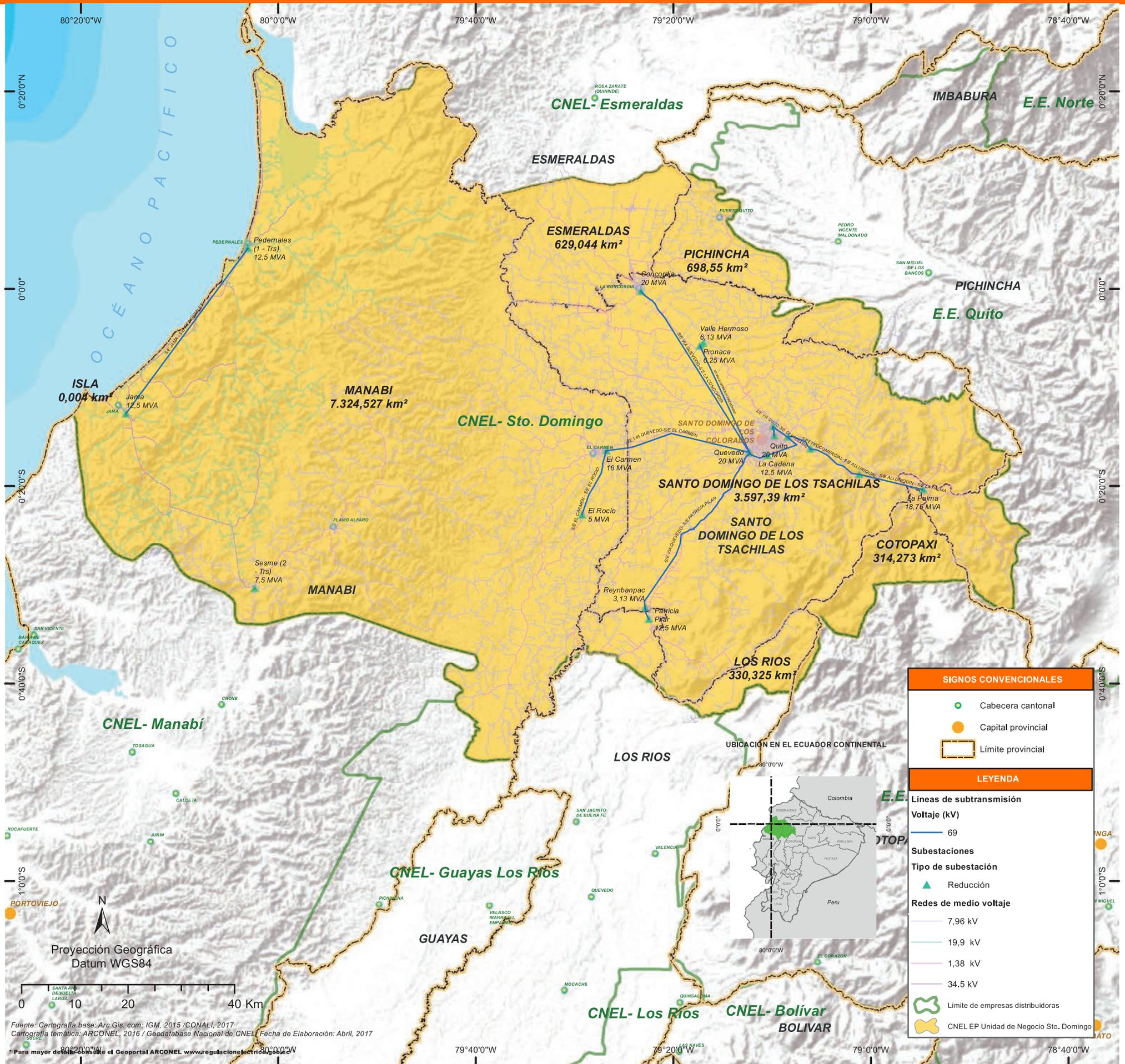


Familia Tsáchila en el museo etnográfico Tolón Pelé
Santo Domingo, provincia Santo Domingo de Los Tsáchilas
Autor: CNEL EP Santo Domingo - Francisco Redrobán



Repotenciación de alumbrado público
La Concordia, provincia Santo Domingo de Los Tsáchilas
Autor: CNEL EP Santo Domingo - Francisco Redrobán

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL SANTO DOMINGO



Fuente: Cartografía base: Arc Gis, com; IGM, 2015 / CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

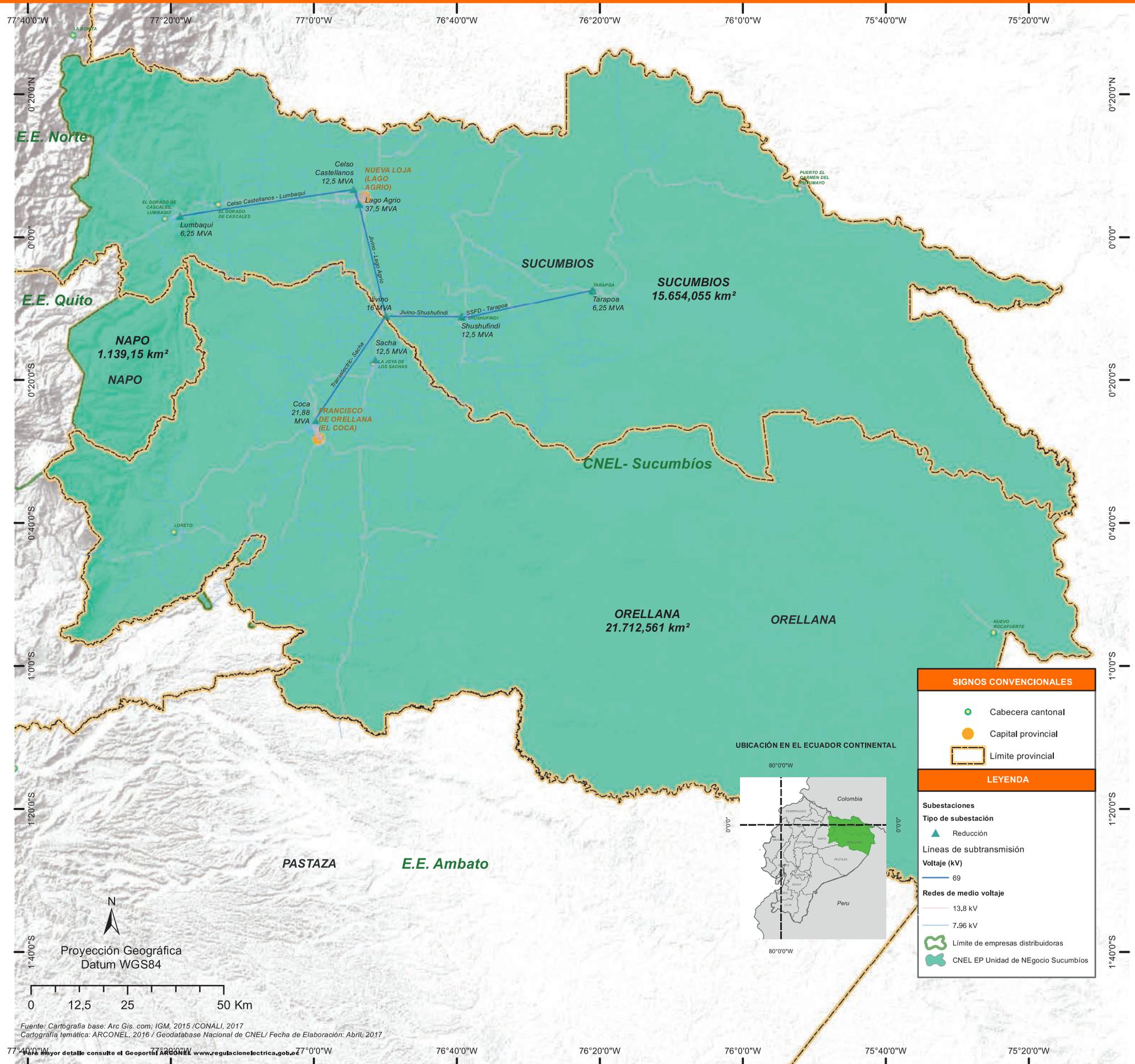
Para mayor detalle consulte el Geportal ARCONEL www.regulacionelectricidad.gob.ec

5.1.1.11 CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Sucumbíos es de 38.517,82 km², el 41% de esa área corresponde a la provincia de Sucumbíos, el 56% corresponde a la provincia de Orellana y el 3% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en la provincia de Napo.



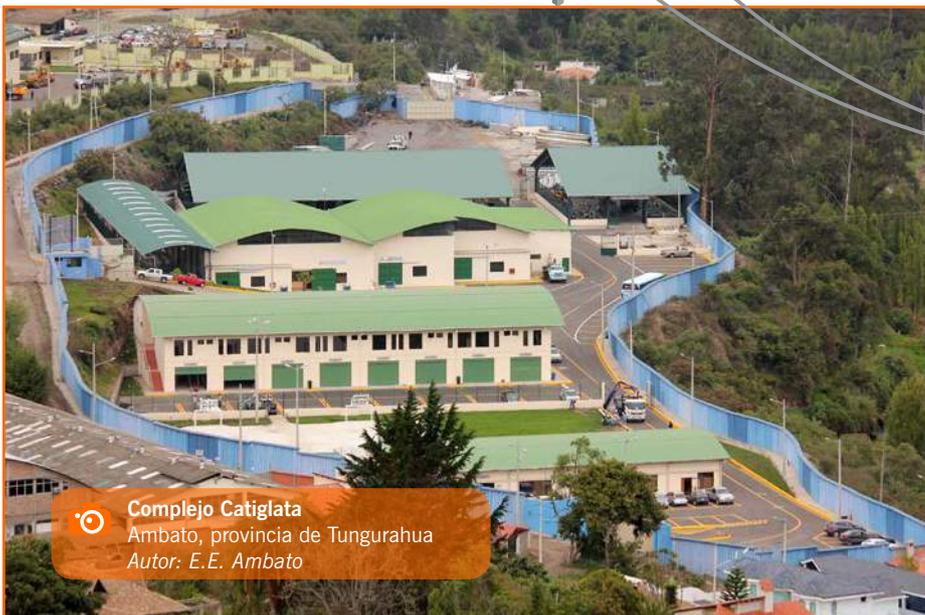
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA CNEL SUCUMBÍOS



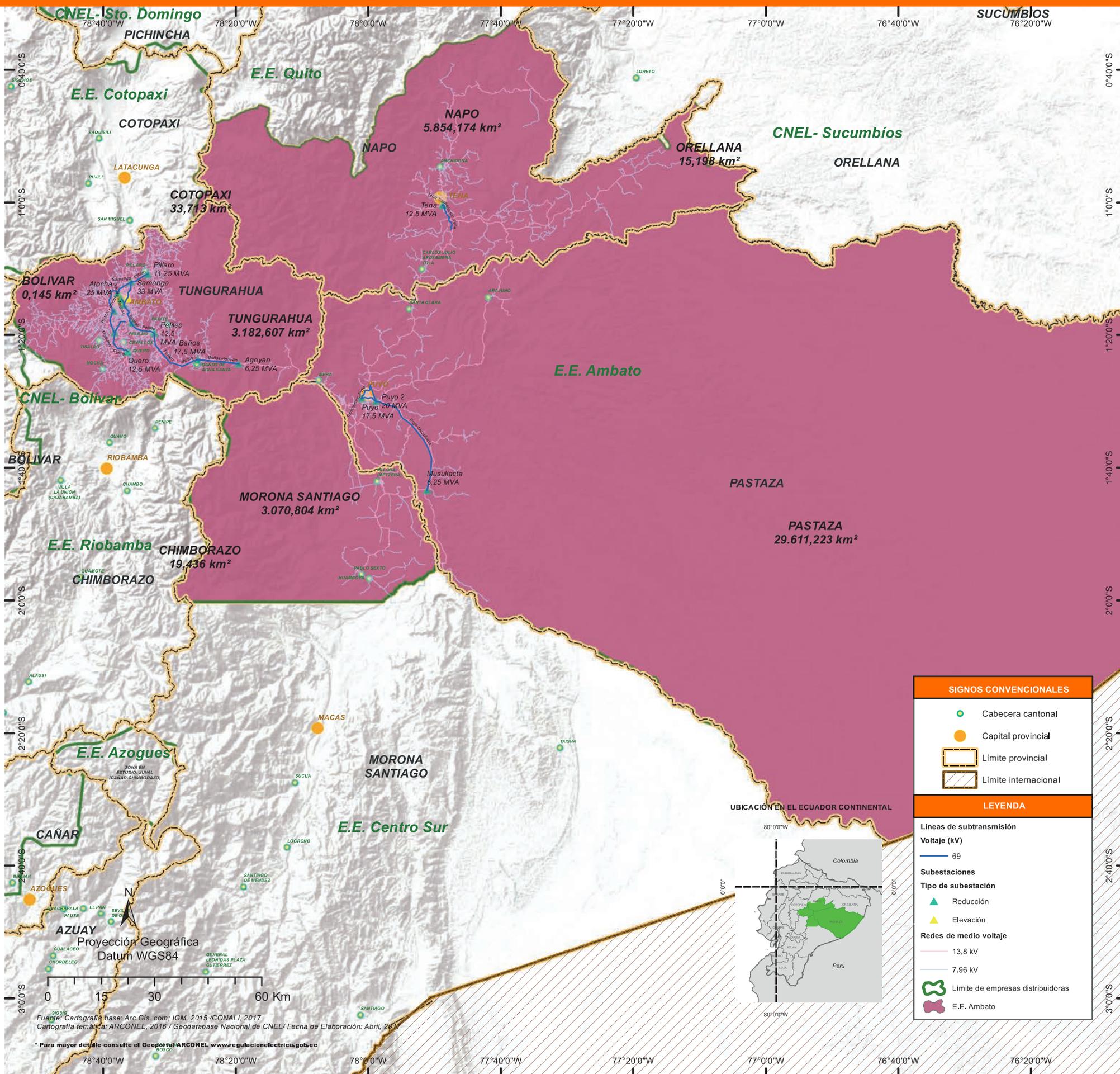
Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; IGM, 2015 /CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017
 Para mayor detalle consulte el Geoportal ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

5.1.2 Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. es de 41.787,3 km², el 7% de esa área corresponde a la provincia de Tungurahua, el 71% a la provincia de Pastaza, el 22% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en la provincia de Morona Santiago y Napo.

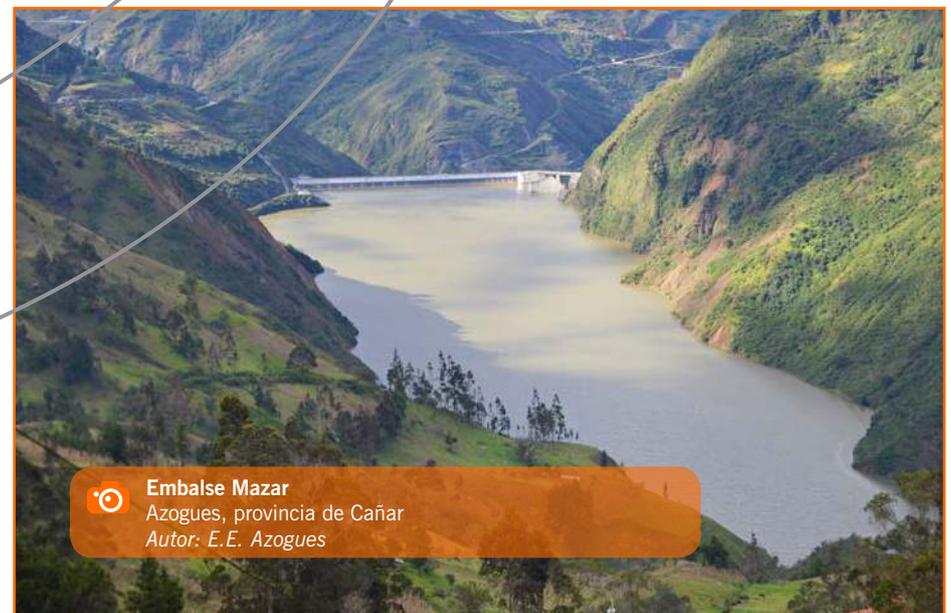
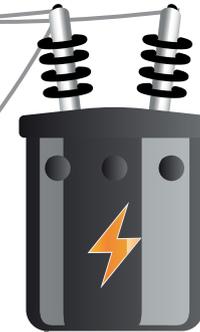
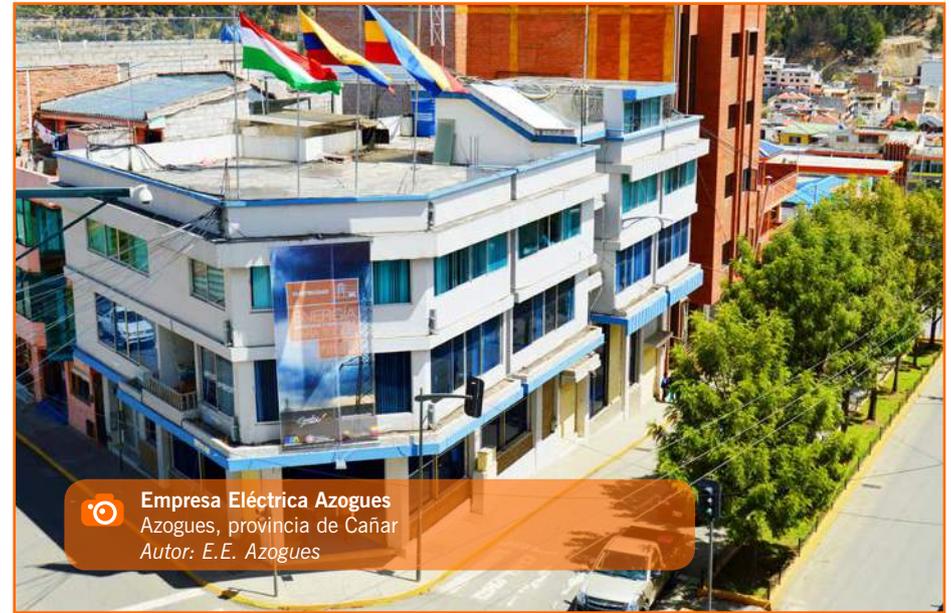
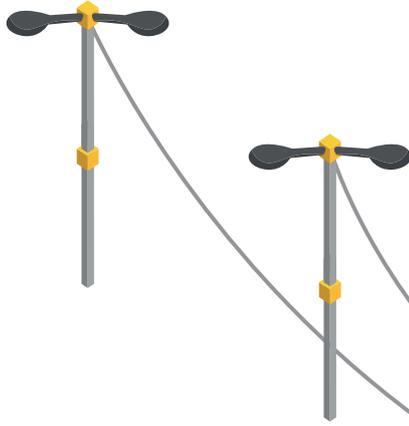


INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. AMBATO

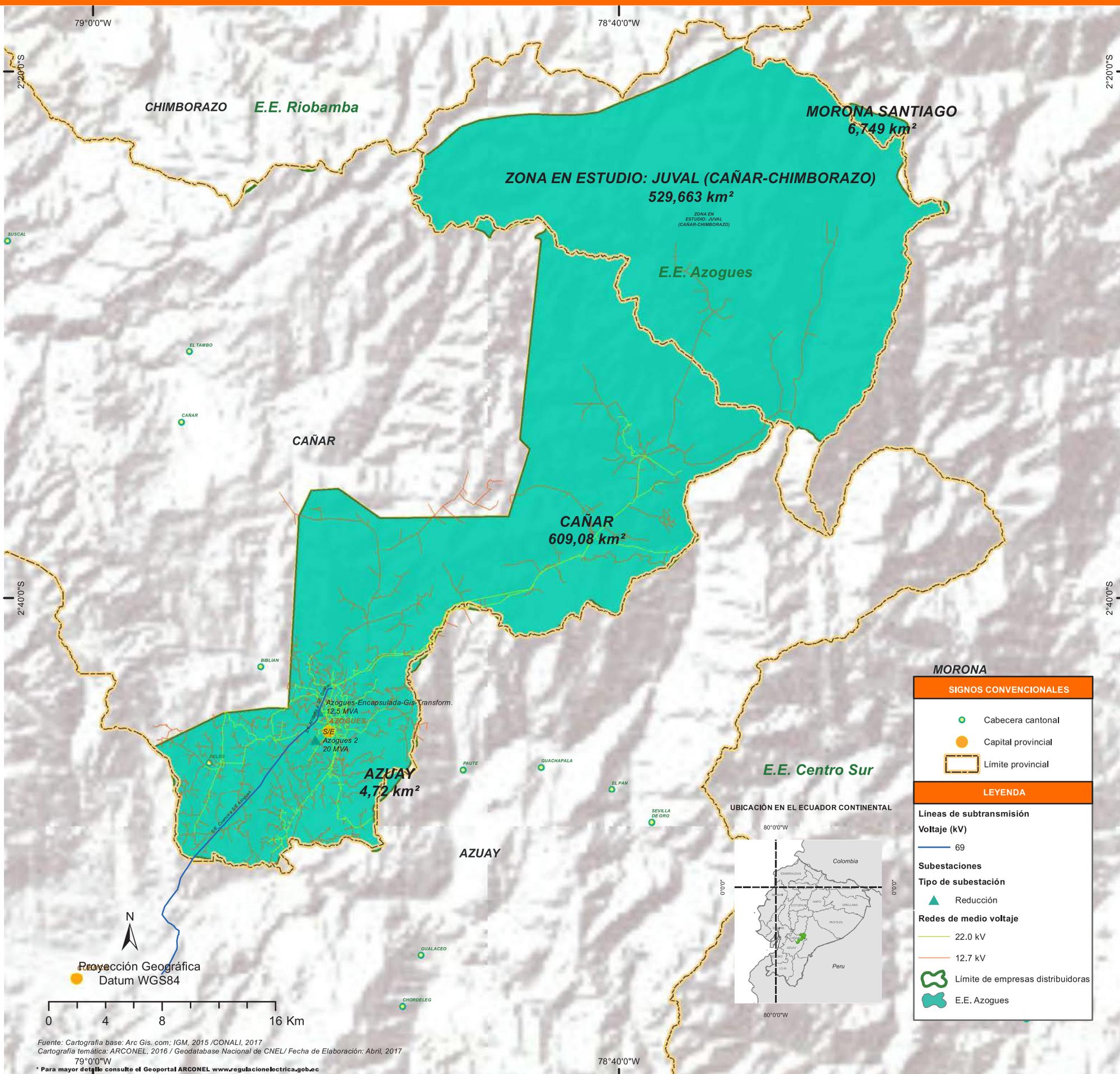


5.1.3 Empresa Eléctrica Azogues C.A.

El área de prestación de servicio de Empresa Eléctrica Azogues C.A. es de 1.150,21 km², el 53% de esa área corresponde a la provincia de Cañar; y el 47% restante presta el servicio de energía eléctrica a poblaciones ubicadas en las provincias de Cañar y Chimborazo.

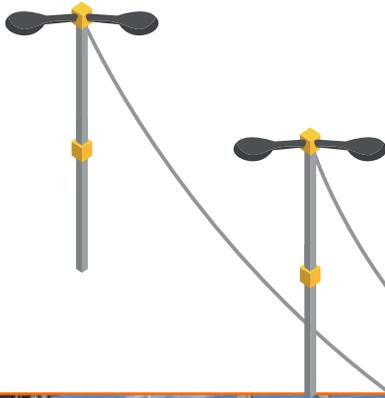


INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. AZOGUES



5.1.4 Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

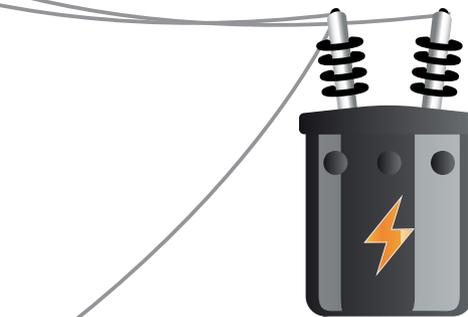
El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. es de 30.273,40 km², el 26% de esa área corresponde a la provincia de Azuay; el 65% a la provincia de Morona Santiago y el 9% restante presta el servicio de energía eléctrica a la provincia del Cañar.



Edificio matriz
Cuenca, provincia de Azuay
Autor: E.E. Centro Sur

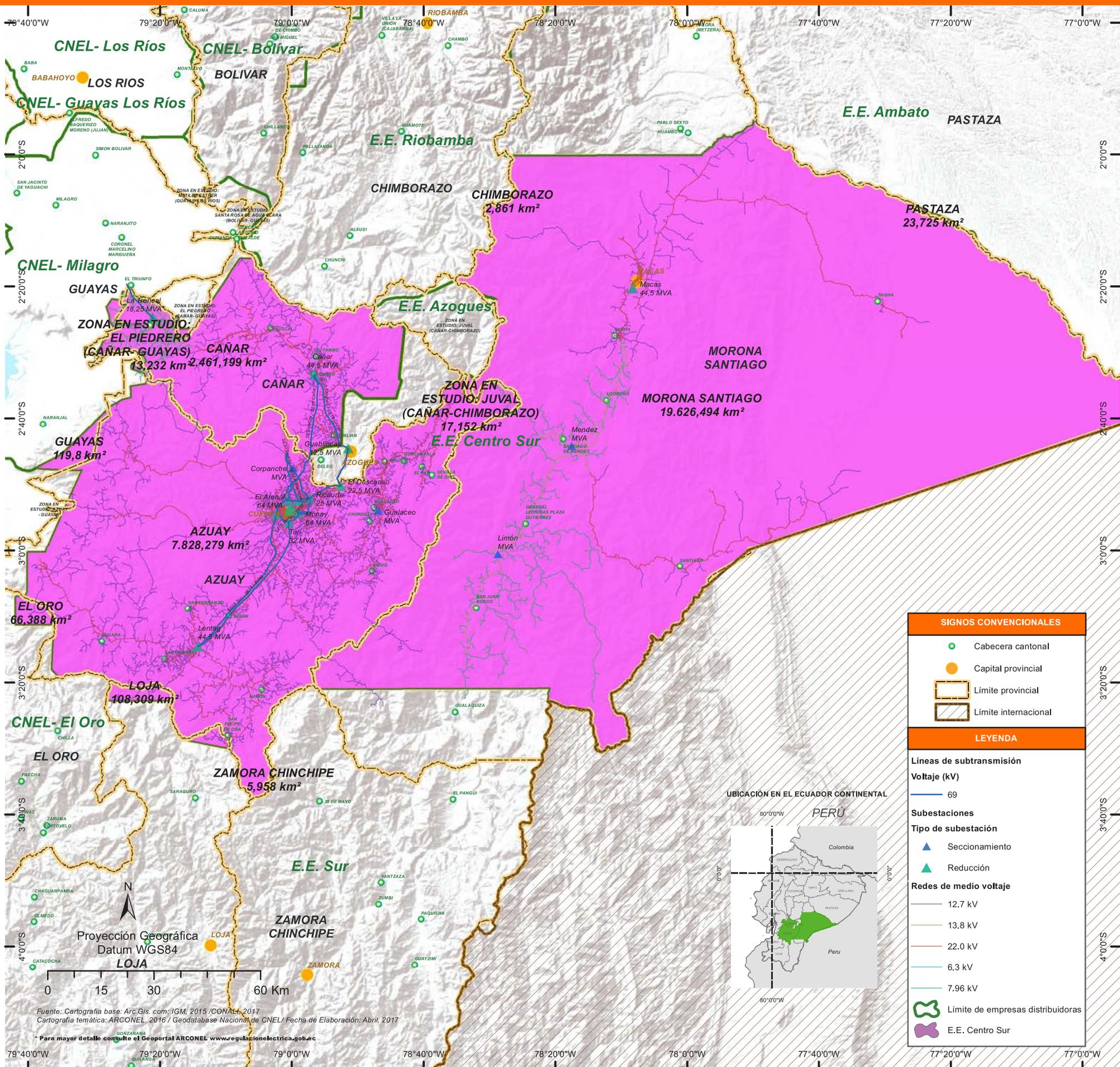


Personal de la Empresa Eléctrica
Cuenca, provincia de Azuay
Autor: E.E. Centro Sur



Paneles fotovoltaicos
Cuenca, provincia de Azuay
Autor: E.E. Centro Sur - José Carlos Flores

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. CENTRO SUR



SIGNOS CONVENCIONALES	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Limite provincial
	Limite internacional

LEYENDA	
Líneas de subtransmisión	
Voltaje (kV)	
	69
Subestaciones	
Tipo de subestación	
	Seccionamiento
	Reducción
Redes de medio voltaje	
	12.7 kV
	13.8 kV
	22.0 kV
	6.3 kV
	7.96 kV
	Limite de empresas distribuidoras
	E.E. Centro Sur

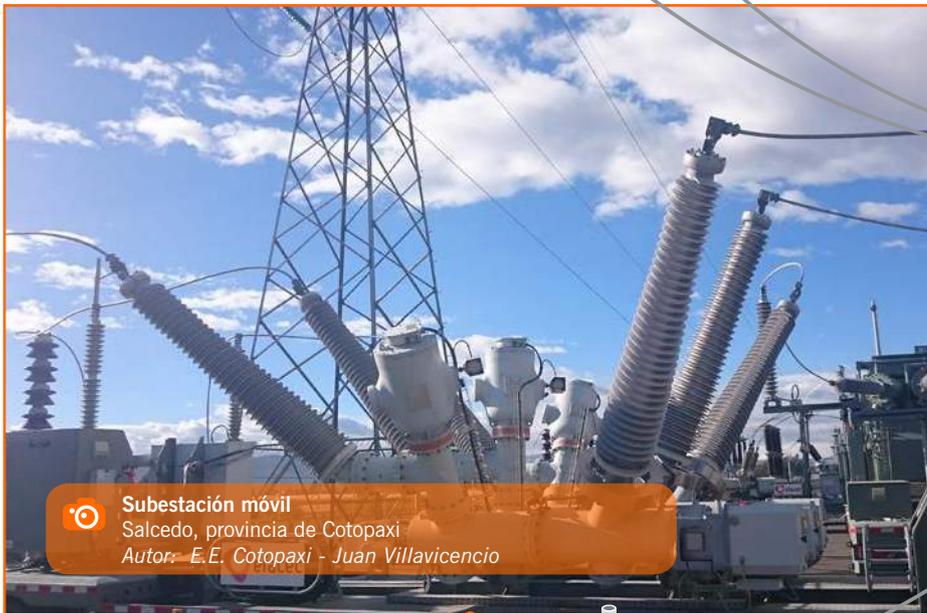
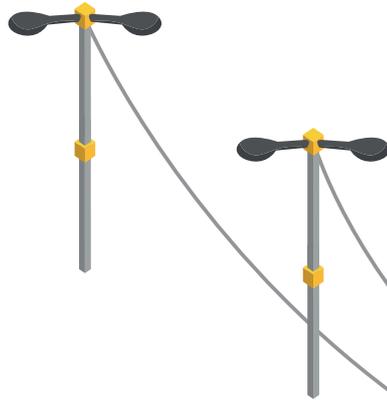


Fuente: Cartografía base: Arc.Gis.com, IGM, 2015 /CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

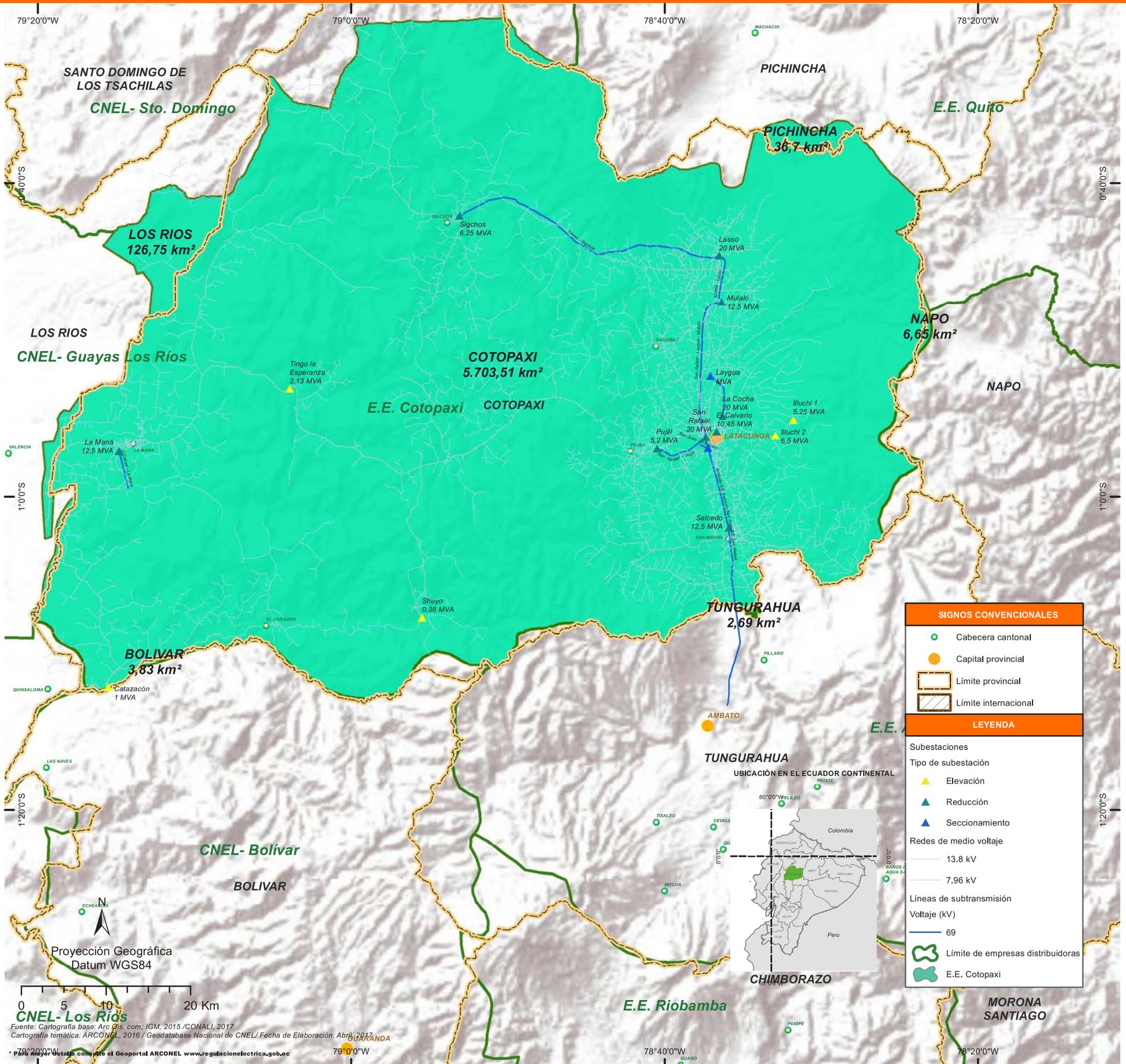
* Para mayor detalle consulte el Geoportail ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

5.1.5 Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.

El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. es de 5.880,14 km², el 97% de esa área corresponde a la provincia del Cotopaxi; y el 3% restante presta el servicio de energía eléctrica a las provincias de Los Ríos y Pichincha.



INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. COTOPAXI



Proyección Geográfica Datum WGS84

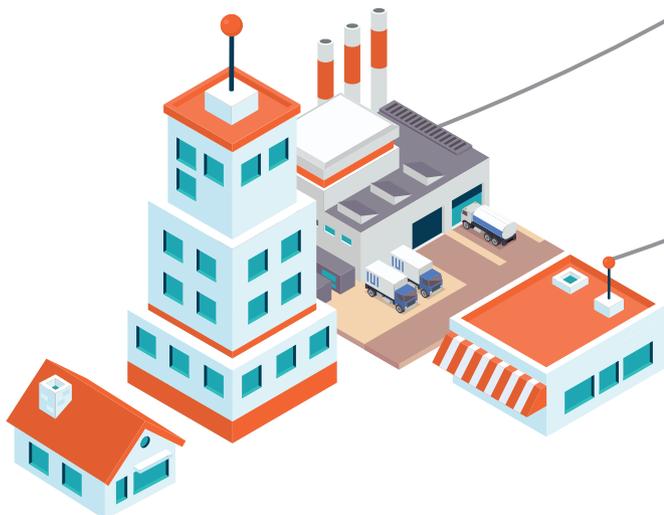
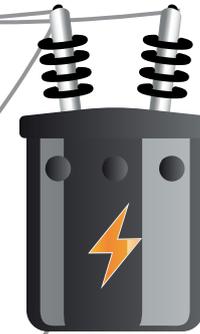
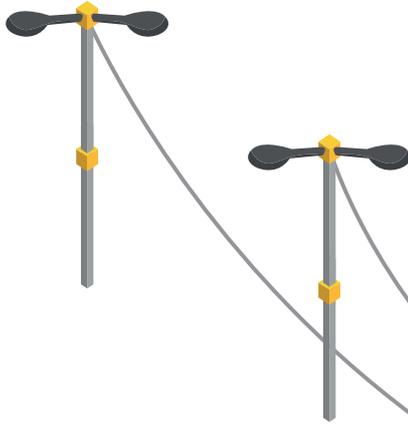
0 5 10 20 Km

Fuente: Cartografía base: Arc GIs. com; IGM, 2015 / CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

Para mayor detalle consulte el Geoportel ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

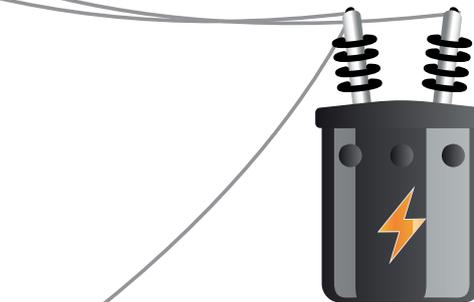
5.1.6 Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.

El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. es de 8.233,11 km² que corresponde a la superficie total de la provincia de Galápagos.



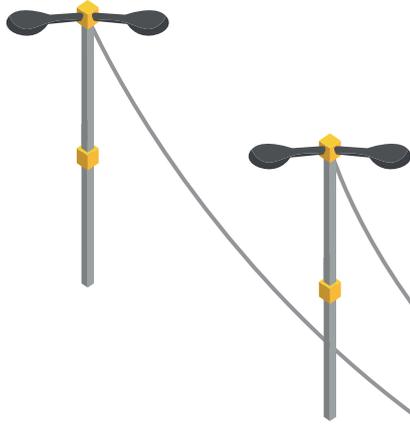
5.1.7 Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A.

El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A. es de 11.862,10 km², el 36% de esa área corresponde a la provincia de Imbabura, el 32% a la provincia de Carchi, el 20% a la provincia de Sucumbíos y el 12% restante presta el servicio de energía eléctrica a la provincia de Pichincha.



5.1.8 Empresa Eléctrica Quito S.A.

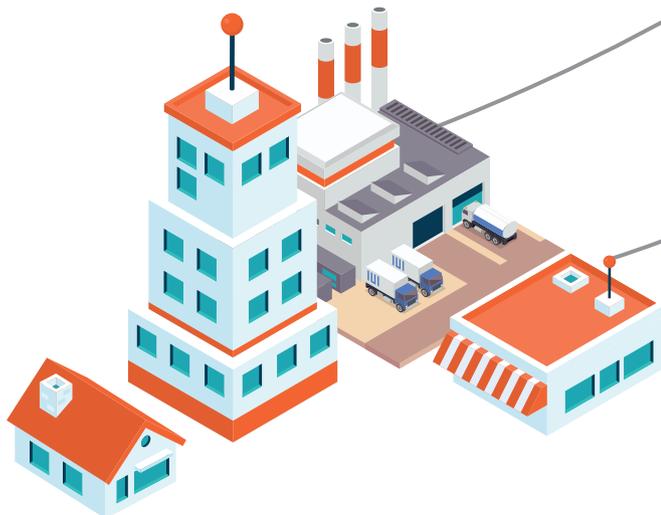
El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Quito S.A. es de 13.399,10 km², el 53% de esa área corresponde a la provincia de Pichincha, el 41% a la provincia de Napo y el 6% restante presta el servicio de energía eléctrica a las provincias de Imbabura y Santo Domingo de los Tsáchilas.



Central Hidroeléctrica Nayón
Quito, provincia de Pichincha
Autor: E.E. Quito

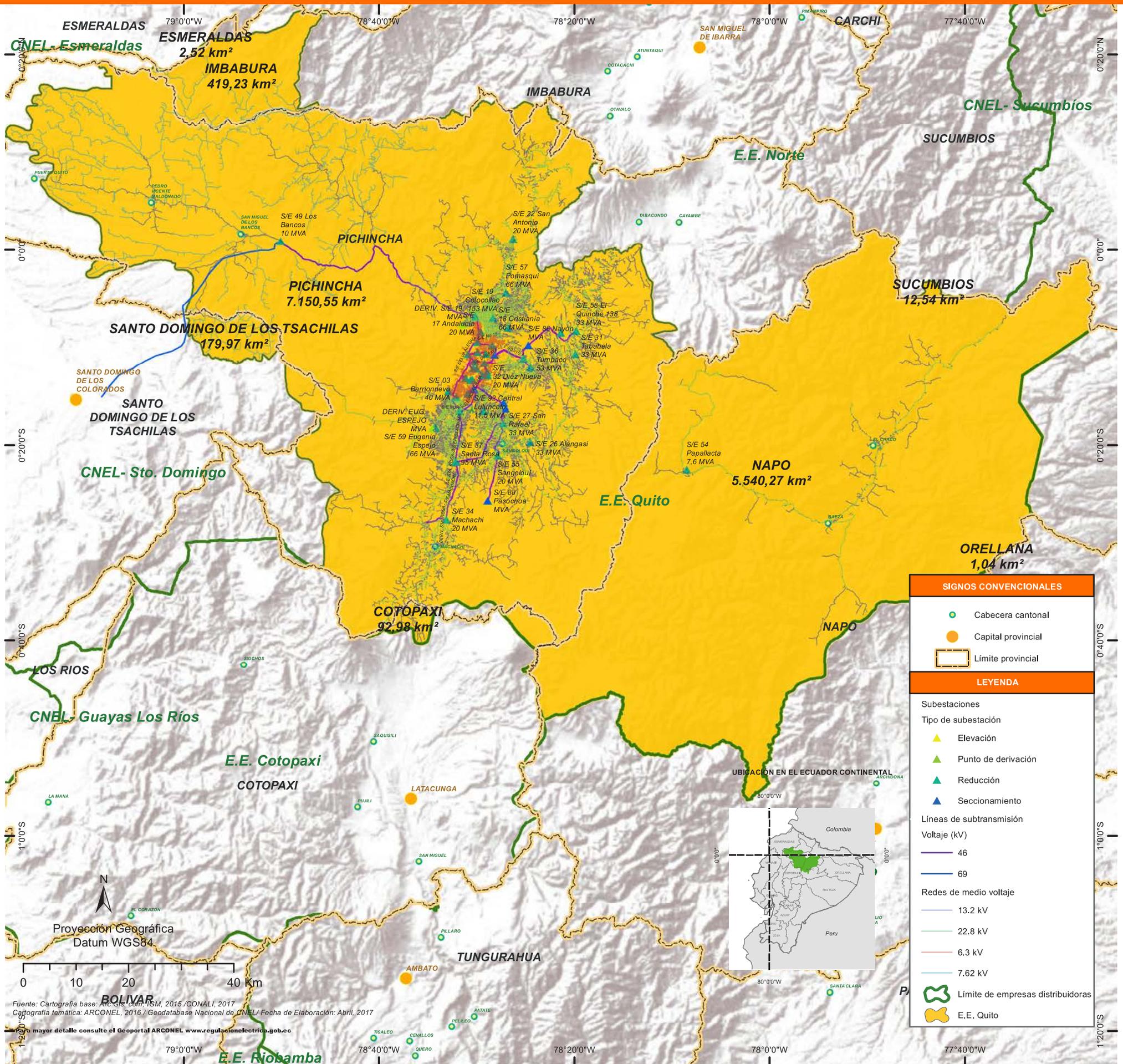


Protocolo de seguridad, linieros energizados
Quito, provincia de Pichincha
Autor: E.E. Quito



Centro de control Central Hidroeléctrica Cumbayá
Quito, provincia de Pichincha
Autor: E.E. Quito

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. QUITO



5.1.9 Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

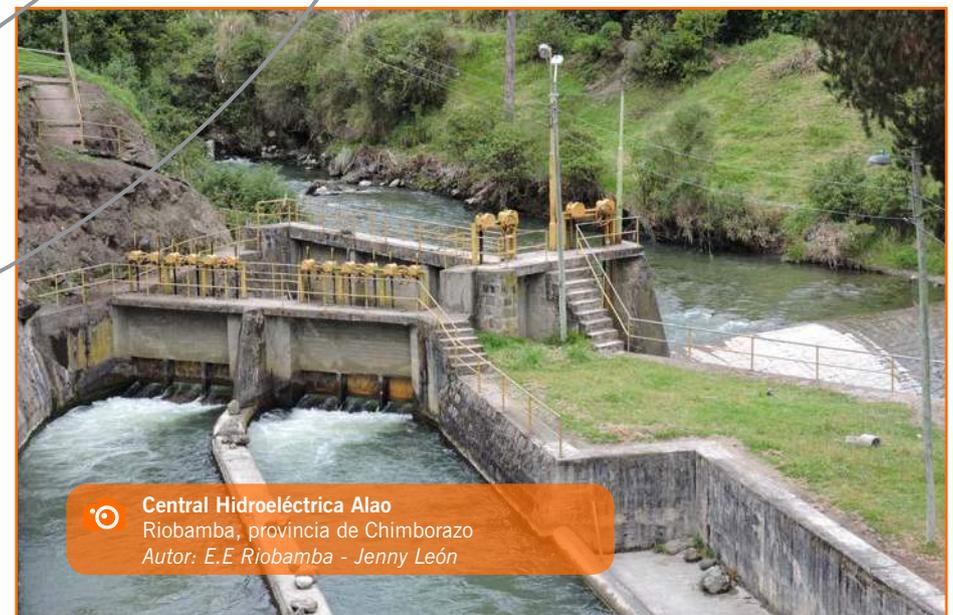
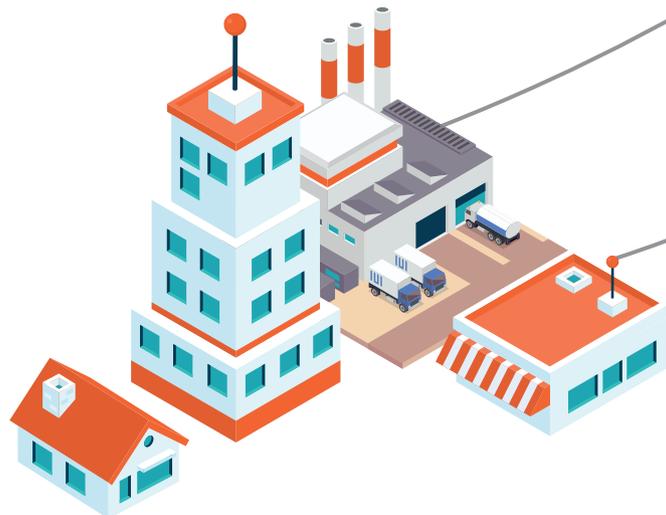
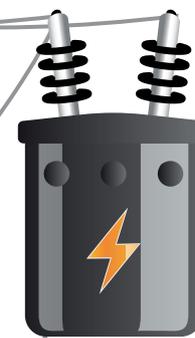
El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. es de 5.964,41 km², el 97% de esa área corresponde a la provincia de Chimborazo y el 3% restante presta el servicio de energía eléctrica a la provincia de Cañar.



Luminarias
Riobamba, provincia de Chimborazo
Autor: E.E Riobamba - Jenny León

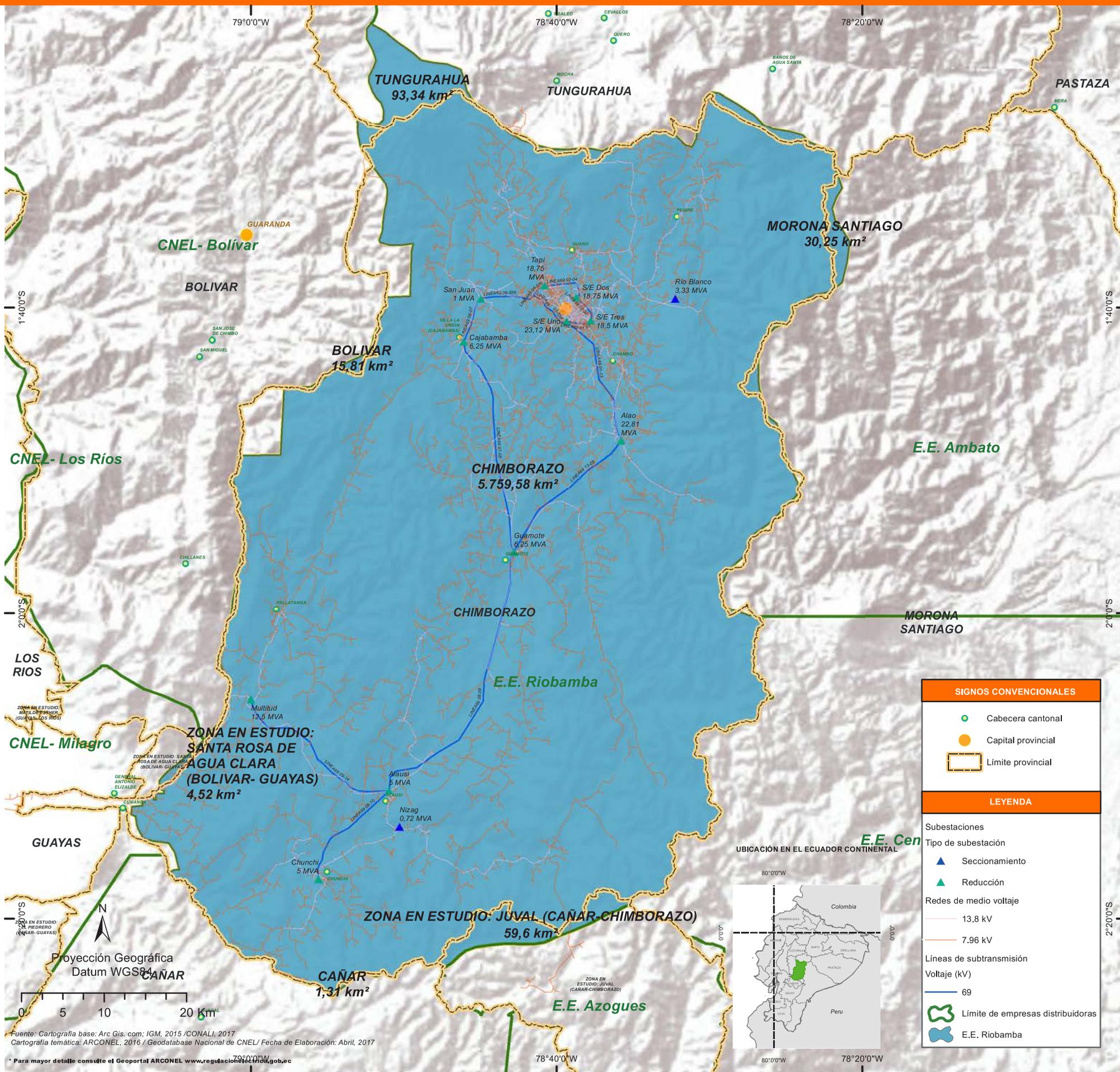


Subestación Alao
Riobamba, provincia de Chimborazo
Autor: E.E Riobamba - Jenny León



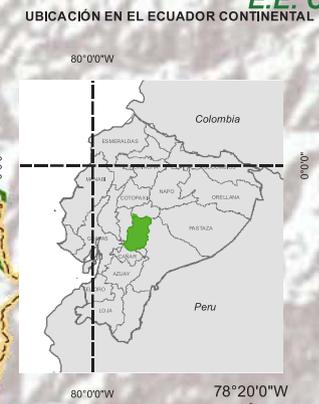
Central Hidroeléctrica Alao
Riobamba, provincia de Chimborazo
Autor: E.E Riobamba - Jenny León

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. RIOBAMBA



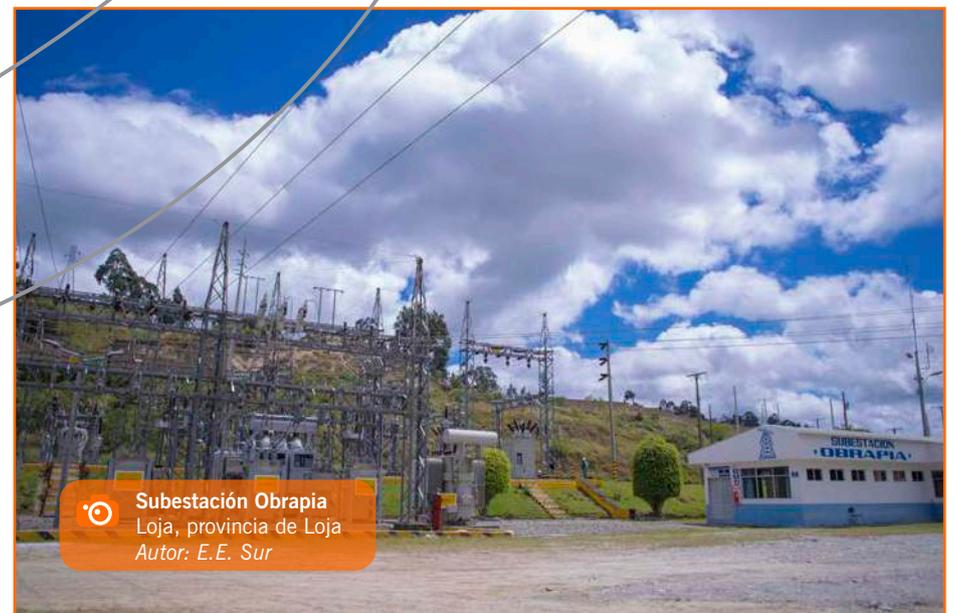
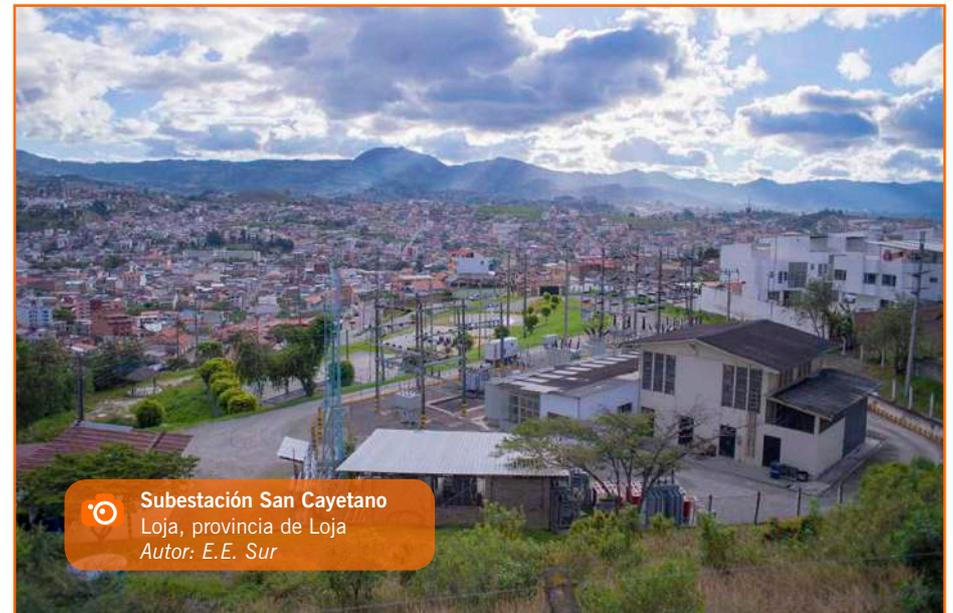
Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; IGM, 2015 / CONALI, 2017
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

Para mayor detalle consulte el Geoportall ARCONEL www.regulacionelectricidad.gob.ec

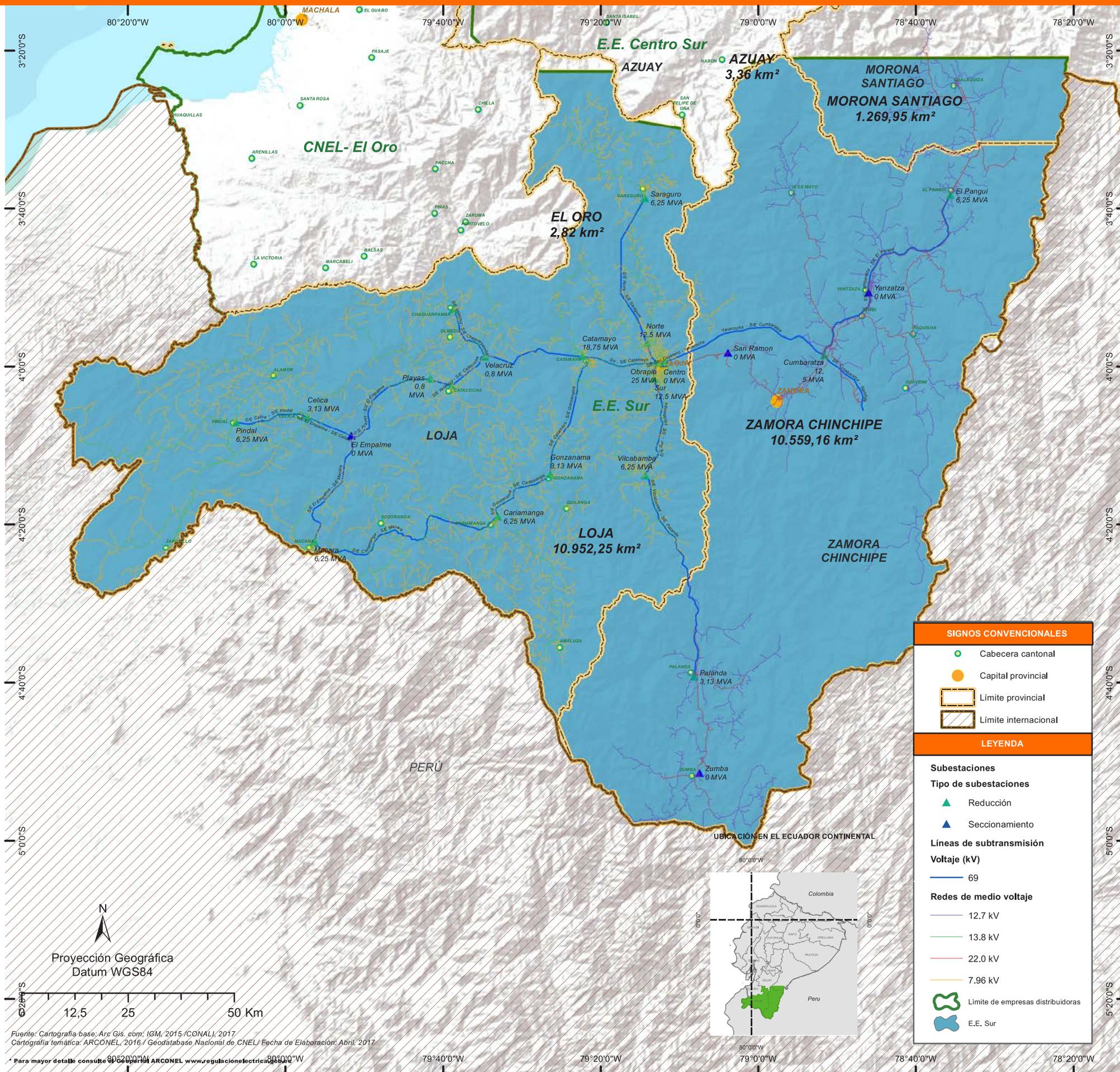


5.1.10 Empresa Eléctrica Regional Sur S.A.

El área de prestación de servicio de la Empresa Eléctrica Regional Sur S.A. es de 22.787,55 km², el 48 % de esa área corresponde a la provincia de Loja, el 46% a la provincia de Zamora Chinchipe y el 6% restante presta el servicio de energía eléctrica a la provincia de Morona Santiago.



INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA E.E. SUR



Proyección Geográfica
Datum WGS84

12,5 25 50 Km

Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; IGM, 2015 / CONALI, 2017
Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Geodatabase Nacional de CNEL / Fecha de Elaboración: Abril, 2017

Para mayor detalle consulte el Gobierno ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec



Playa Negra

Isla Floreana, provincia de Galápagos

Autor: Ministerio de Turismo



5.2 Pérdidas de energía en los sistemas de distribución

Las pérdidas de energía que se producen en cada una de las etapas funcionales del sistema de distribución (subestaciones, redes de medio voltaje, transformadores de distribución, redes secundarias, luminarias, acometidas y medidores) corresponden a las pérdidas técnicas. Las pérdidas no técnicas se producen por la falta de medición y facturación a consumidores que se proveen de energía en forma ilegal, o cuyos sistemas de medición sufren algún daño.

TABLA No. 11: Pérdidas de energía en los sistemas de distribución 2007

Empresa	Disponible en el Sistema (MWh)	Pérdidas del Sistema (MWh)	Pérdidas del Sistema (%)	Pérdidas Técnicas del Sistema (%)	Pérdidas No Técnicas del Sistema (%)
CNEL-Guayaquil	4.053.955,96	935.917,63	23,09	8,95	14,14
CNEL-Manabí	1.097.987,00	452.755,91	41,24	14,55	26,68
CNEL-Guayas Los Ríos	1.037.922,36	376.544,23	36,28	10,61	25,67
CNEL-EI Oro	563.436,13	147.323,24	26,15	9,93	16,22
CNEL-Milagro	508.646,24	165.957,53	32,63	8,30	24,33
CNEL-Esmeraldas	372.651,96	119.629,33	32,10	14,62	17,48
CNEL-Sta. Elena	362.149,40	76.858,82	21,22	7,07	14,16
CNEL-Sto. Domingo	347.828,40	60.385,53	17,36	10,22	7,14
CNEL-Los Ríos	272.712,03	90.321,82	33,12	13,08	20,04
CNEL-Sucumbios	148.312,02	59.773,87	40,30	17,02	23,29
CNEL-Bolívar	56.224,85	11.716,79	20,84	11,53	9,31
CNEL EP	8.821.826,33	2.497.184,70	28,31	10,36	17,95
E.E. Quito	3.224.039,85	320.009,37	9,93	7,17	2,75
E.E. Centro Sur	692.743,57	65.375,01	9,44	5,04	4,39
E.E. Ambato	412.781,42	48.698,43	11,80	8,76	3,04
E.E. Norte	404.163,79	51.627,00	12,77	9,45	3,33
E.E. Cotopaxi	307.463,65	37.449,38	12,18	10,08	2,10
E.E. Riobamba	234.119,44	35.764,26	15,28	10,33	4,95
E.E. Sur	217.052,13	27.791,04	12,80	10,08	2,72
E.E. Azogues	88.379,60	4.579,36	5,18	3,03	2,15
E.E. Galápagos	25.153,51	1.352,88	5,38	5,38	0,00
Total Empresas Eléctricas	5.605.896,96	592.646,73	10,57	7,52	3,05
Total	14.427.723,29	3.089.831,43	21,42	9,26	12,16

TABLA No. 12: Pérdidas de energía en los sistemas de distribución 2016

Empresa	Disponible en el Sistema (MWh)	Pérdidas del Sistema (MWh)	Pérdidas del Sistema (%)	Pérdidas Técnicas del Sistema (%)	Pérdidas No Técnicas del Sistema (%)
CNEL-Guayaquil	5.571.673,87	654.732,75	11,75	8,41	3,34
CNEL-Guayas Los Ríos	2.141.226,52	326.174,41	15,23	11,71	3,52
CNEL-Manabí	1.625.335,67	391.583,30	24,09	11,97	12,12
CNEL-EI Oro	1.119.026,43	168.644,82	15,07	9,67	5,40
CNEL-Milagro	684.047,97	127.102,88	18,58	7,38	11,21
CNEL-Sto. Domingo	673.342,42	76.013,78	11,29	8,73	2,56
CNEL-Sta. Elena	667.595,15	101.269,42	15,17	8,68	6,49
CNEL-Esmeraldas	570.312,92	129.773,20	22,75	9,14	13,61
CNEL-Los Ríos	444.087,51	87.331,35	19,67	7,77	11,89
CNEL-Sucumbios	331.294,27	51.394,02	15,51	12,36	3,15
CNEL-Bolívar	87.499,80	5.740,24	6,56	6,56	0,00
CNEL EP	13.915.442,53	2.119.760,17	15,23	9,50	5,73
E.E. Quito	4.395.810,63	271.290,11	6,17	4,95	1,22
E.E. Centro Sur	1.078.265,84	76.852,72	7,13	6,17	0,96
E.E. Ambato	644.314,14	37.366,34	5,80	5,69	0,11
E.E. Norte	575.892,71	53.149,41	9,23	6,30	2,93
E.E. Cotopaxi	536.995,03	45.806,23	8,53	6,96	1,57
E.E. Riobamba	377.827,30	41.393,28	10,96	7,97	2,98
E.E. Sur	355.784,53	35.890,14	10,09	8,76	1,32
E.E. Azogues	110.193,60	4.684,60	4,25	3,87	0,39
E.E. Galápagos	51.755,98	4.747,98	9,17	7,42	1,75
Total Empresas Eléctricas	8.126.839,76	571.180,80	7,03	5,71	1,32
Total	22.042.282,30	2.690.940,98	12,21	8,10	4,10

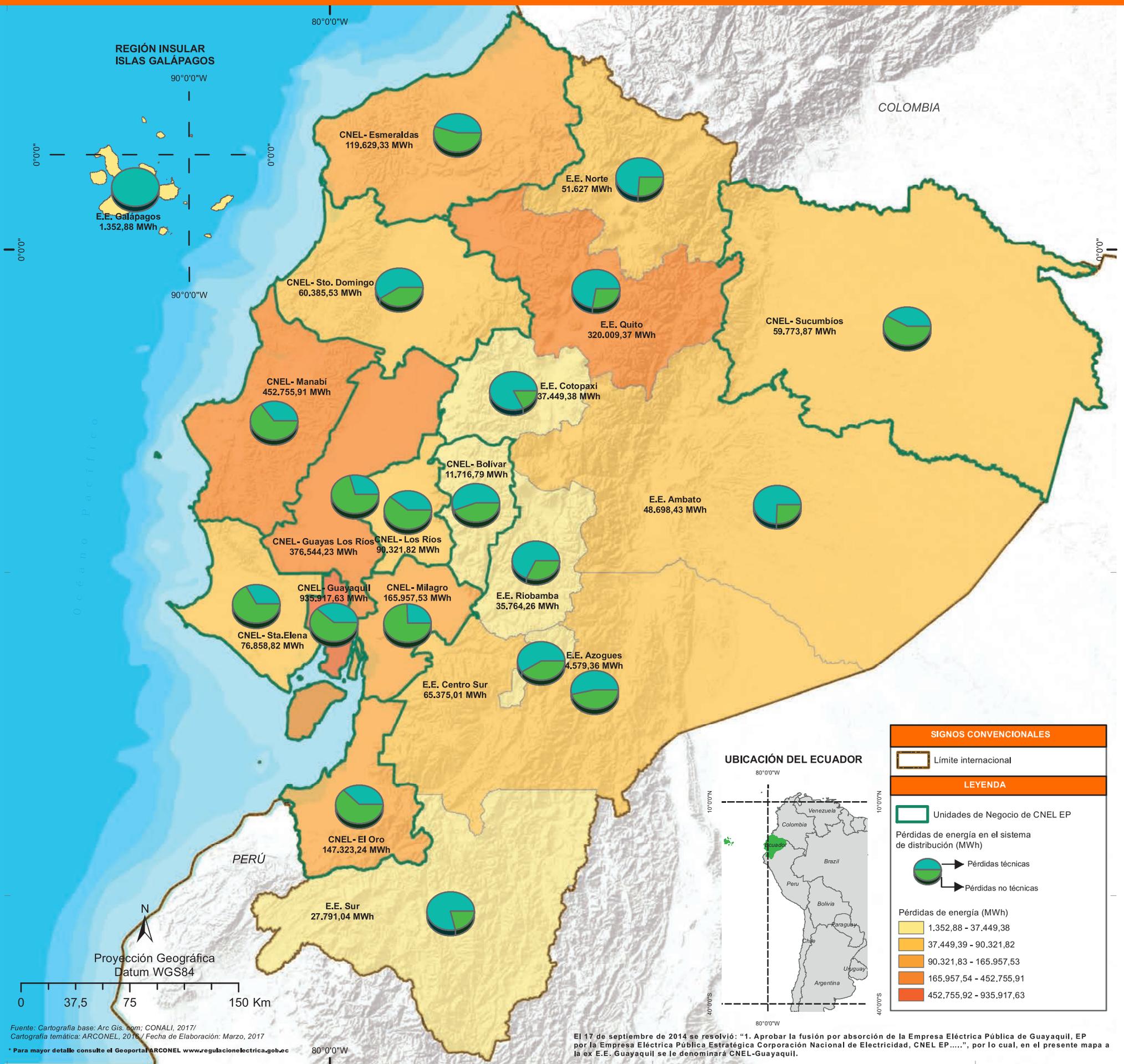
FIG. No. 9: Pérdidas porcentuales por empresa distribuidora



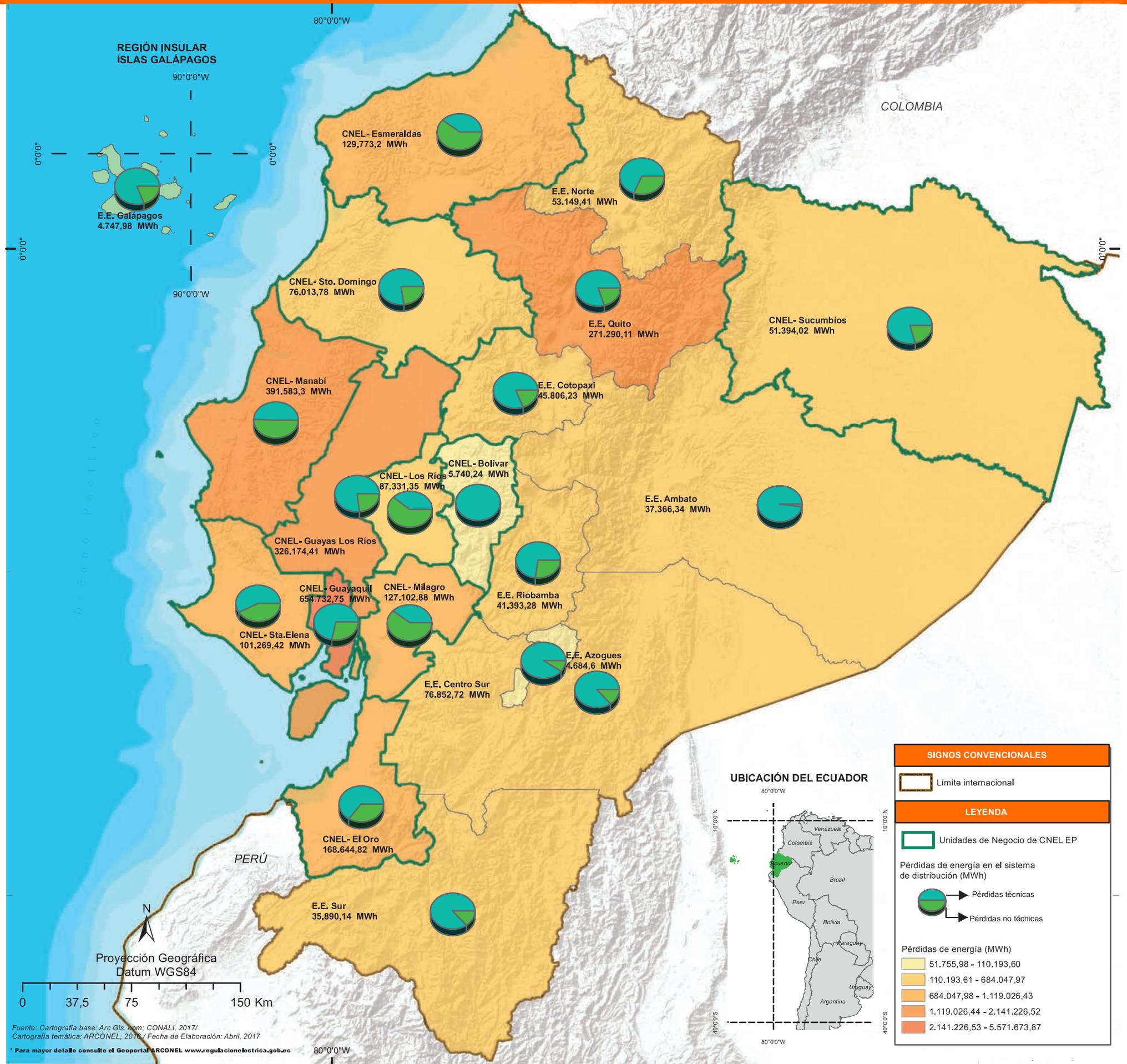
En el período 2007 - 2016 las pérdidas de los sistemas de distribución disminuyeron un 398,89 GWh; pasando de 3.089,83 GWh en el 2007 a 2.690,94 GWh en el 2016. Porcentualmente, en el 2016 las pérdidas fueron de 12,21%, lo que representa una disminución de 9,21 puntos porcentuales con relación al año 2017 (21,42%).

Las distribuidoras que registran menores pérdidas de energía eléctrica en el 2016, a nivel nacional, son las empresas eléctricas: Azogues con 4,25%, Ambato con 5,80%, Quito con 6,17%; y, CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar con 6,56%.

PÉRDIDAS DE DISTRIBUCIÓN 2007



PÉRDIDAS DE DISTRIBUCIÓN 2016





Garza en el estuario del río Esmeraldas
Provincia de Esmeraldas
Autor: Municipio del Cantón Esmeraldas



5.3. Clientes 2007 y 2016

En esta sección se observa el número de clientes regulados por el pliego tarifario vigente.

Entre los años 2007 y 2016, existió un incremento de 1.553.938 clientes, lo que representa un 46,10%. La mayor variación del número de clientes se observa en la Empresa Electrica Quito, con 353.875 clientes, que representa el 48,33% de incremento; seguido por la CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil, con 220.069

clientes, que representa el 47,20%; sin embargo, la CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos tiene el mayor crecimiento porcentual, igual a 117,88%.

Mediante Regulación No.CONELEC 008/11, se establece los mecanismos para que las empresas distribuidoras de energía eléctrica presten el servicio de alumbrado público general, servicio que fue gestionado anteriormente por los municipios, por ello, en la Tabla No. 13, para el año 2016 se registra un decremento de los clientes de alumbrado público.

TABLA No. 13: Clientes 2007 y 2016 (1/2)

Empresa	Año	Grupo de clientes					Total
		Residencial	Comercial	Industrial	A. Público	Otros	
CNEL-Guayaquil	2007	402.851	58.439	2.766	190	1.995	466.241
	2016	601.385	77.657	2.432	1	4.835	686.310
	Variación	198.534	19.218	334	189	2.840	220.069
CNEL-Guayas Los Ríos	2007	188.929	10.782	781	48	1.973	202.513
	2016	301.039	18.320	802	1	5.057	325.219
	Variación	112.110	7.538	21	47	3.084	122.706
CNEL-Manabí	2007	195.374	12.971	156	1	2.273	210.775
	2016	270.661	14.596	120	1	4.049	289.427
	Variación	75.287	1.625	36	-	1.776	78.652
CNEL-El Oro	2007	146.184	17.250	1.325	342	2.806	167.907
	2016	213.010	23.824	1.858	1	3.726	242.419
	Variación	66.826	6.574	533	341	920	74.512
CNEL-Sto. Domingo	2007	102.700	14.074	281	2	1.567	118.624
	2016	191.549	23.298	235	1	2.917	218.000
	Variación	88.849	9.224	46	1	1.350	99.376
CNEL-Milagro	2007	96.054	14.506	184	44	1.428	112.216
	2016	125.159	13.159	154	1	1.507	139.980
	Variación	29.105	1.347	30	43	79	27.764
CNEL-Esmeraldas	2007	78.388	7.031	622	6	1.779	87.826
	2016	114.284	9.297	469	1	2.606	126.657
	Variación	35.896	2.266	153	5	827	38.831
CNEL-Los Ríos	2007	71.753	6.121	501	9	1.431	79.815
	2016	112.046	7.226	419	1	1.735	121.427
	Variación	40.293	1.105	82	8	304	41.612
CNEL-Sta. Elena	2007	80.994	6.527	369	5	1.123	89.018
	2016	106.121	9.076	211	118	1.964	117.490
	Variación	25.127	2.549	158	113	841	28.472
CNEL-Sucumbios	2007	34.173	6.352	570	15	1.840	42.950
	2016	78.716	11.659	575	214	2.415	93.579
	Variación	44.543	5.307	5	199	575	50.629
CNEL-Bolívar	2007	42.477	2.486	113	7	1.303	46.386
	2016	57.228	2.713	115	1	1.436	61.493
	Variación	14.751	227	2	6	133	15.107
Total CNEL	2007	1.439.877	156.539	7.668	669	19.518	1.624.271
	2016	2.171.198	210.825	7.390	341	32.247	2.422.001
	Variación	731.321	54.286	278	328	12.729	797.730

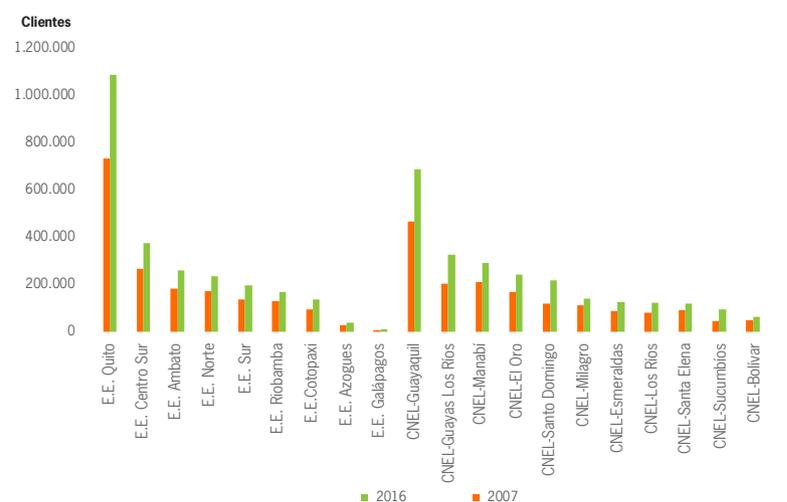
FIG. No. 10: Número total de clientes regulados por grupo de consumo

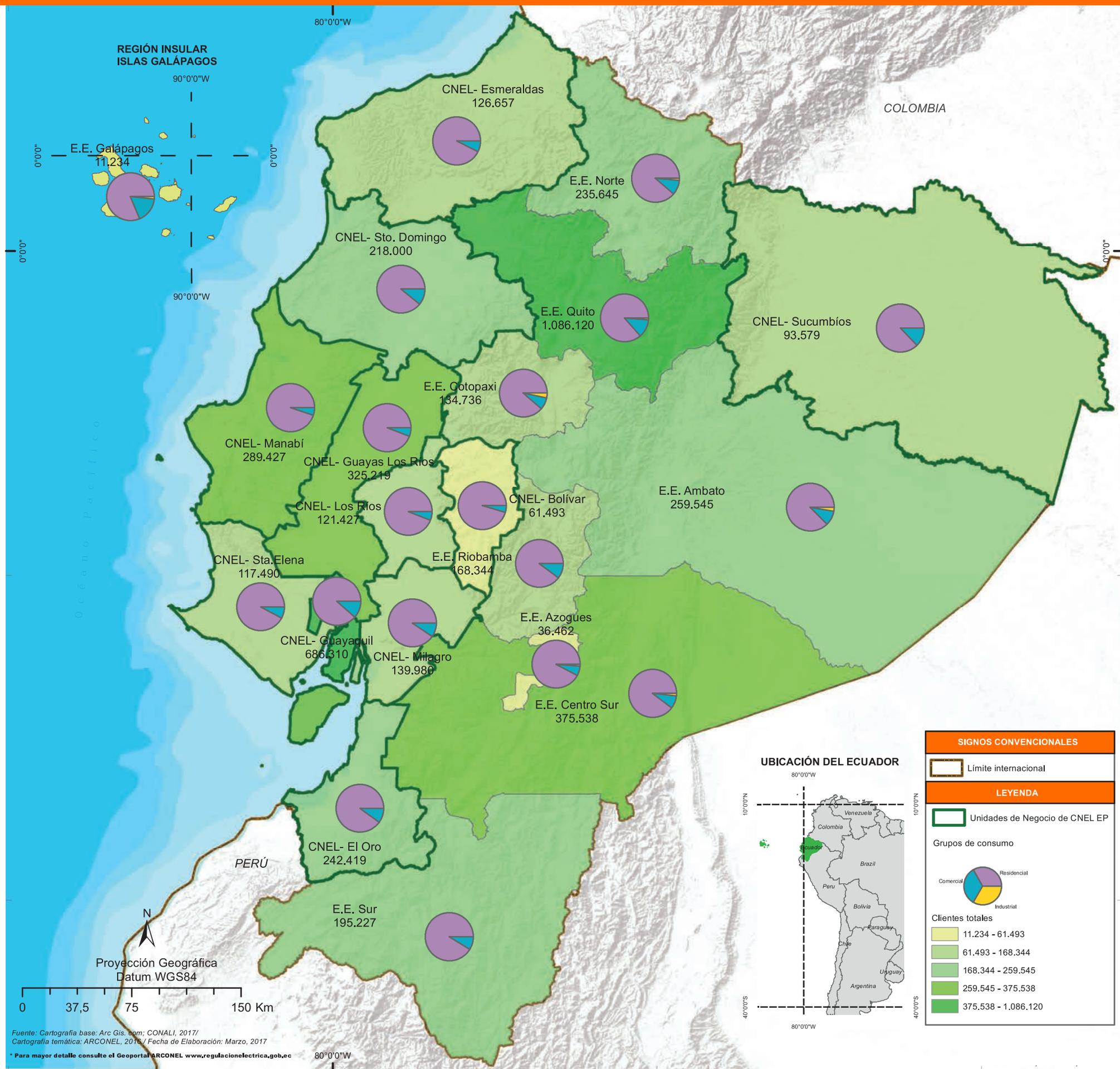


TABLA No. 13: Clientes 2007 y 2016 (2/2)

Empresa	Año	Grupo de clientes					Total
		Residencial	Comercial	Industrial	A. Público	Otros	
E.E. Quito	2007	620.721	90.909	12.599	1	8.015	732.245
	2016	925.778	130.419	14.030	117	15.776	1.086.120
	Variación	305.057	39.510	1.431	116	7.761	353.875
E.E. Centro Sur	2007	236.883	20.778	5.690	23	3.073	266.447
	2016	331.433	32.480	6.081	1	5.543	375.538
	Variación	94.550	11.702	391	22	2.470	109.091
E.E. Ambato	2007	155.177	18.520	5.009	22	3.730	182.458
	2016	222.857	25.233	6.556	1	4.898	259.545
	Variación	67.680	6.713	1.547	21	1.168	77.087
E.E. Norte	2007	152.027	15.515	3.009	14	1.989	172.554
	2016	204.970	23.325	3.039	14	4.297	235.645
	Variación	52.943	7.810	30	-	2.308	63.091
E.E. Sur	2007	118.947	12.257	1.620	26	4.376	137.226
	2016	171.022	16.345	1.520	-	6.340	195.227
	Variación	52.075	4.088	100	26	1.964	58.001
E.E. Riobamba	2007	112.678	13.758	769	1	1.762	128.968
	2016	147.361	16.959	811	1	3.212	168.344
	Variación	34.683	3.201	42	-	1.450	39.376
E.E. Cotopaxi	2007	81.606	4.965	3.845	1	1.642	92.059
	2016	117.493	10.365	4.477	1	2.400	134.736
	Variación	35.887	5.400	632	-	758	42.677
E.E. Azogues	2007	25.052	1.746	369	1	489	27.657
	2016	32.977	2.257	485	-	743	36.462
	Variación	7.925	511	116	1	254	8.805
E.E. Galápagos	2007	5.617	1.006	143	4	259	7.029
	2016	8.825	1.834	178	28	369	11.234
	Variación	3.208	828	35	24	110	4.205
Total Empresas Eléctricas	2007	1.508.708	179.454	33.053	93	25.335	1.746.643
	2016	2.162.716	259.217	37.177	163	43.578	2.502.851
	Variación	654.008	79.763	4.124	70	18.243	756.208
Total	2007	2.948.585	335.993	40.721	762	44.853	3.370.914
	2016	4.333.914	470.042	44.567	504	75.825	4.924.852
	Variación	1.385.329	134.049	3.846	258	30.972	1.553.938

FIG. No. 11: Clientes 2007 y 2016







Chuquiragua - Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas

Provincia de Imbabura y Esmeraldas

Autor: Ministerio del Ambiente



5.4 Energía facturada 2007 y 2016

La energía facturada en el año 2007 fue de 10.063,95 GWh y en el 2016 fue de 18.897,42 GWh, lo cual representa un incremento del 87,77%.

Las empresas distribuidoras que presentan mayor energía facturada en el año 2016 son la Empresa Eléctrica Quito y la CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil, ambas suman el 46,23% de la energía total facturada. Ver Tabla No. 14.

TABLA No. 14: Energía facturada por grupo de consumo 2007 y 2016 (GWh) (1/2)

Empresa	Año	Residencial	Comercial	Industrial	A. Público	Otros	Total
CNEL Guayaquil	2007	903,14	756,10	466,91	108,85	457,31	2.692,30
	2016	1576,72	1.231,86	1.498,18	129,85	424,39	4.861,01
	Variación	673,58	475,76	1.031,27	21,00	-32,92	2.168,70
CNEL-Guayas Los Ríos	2007	265,34	87,76	100,55	43,00	56,82	553,47
	2016	665,88	273,95	466,78	80,86	314,71	1.802,17
	Variación	400,54	186,18	366,23	37,86	257,89	1.248,70
CNEL-Manabí	2007	223,25	105,47	64,02	107,47	122,86	623,08
	2016	486,33	180,69	245,27	108,14	208,26	1.228,70
	Variación	263,08	75,22	181,25	0,67	85,39	605,62
CNEL-EI Oro	2007	175,03	81,88	71,98	44,18	43,04	416,11
	2016	337,13	151,52	265,64	72,93	121,93	949,15
	Variación	162,10	69,64	193,65	28,75	78,89	533,04
CNEL-Sto. Domingo	2007	117,16	72,03	32,68	24,66	23,12	269,65
	2016	242,29	149,50	93,05	38,19	62,31	585,34
	Variación	125,13	77,48	60,36	13,54	39,18	315,69
CNEL-Sta. Elena	2007	94,98	39,99	53,00	25,31	40,14	253,42
	2016	170,34	123,99	137,81	33,08	99,76	564,98
	Variación	75,36	84,01	84,80	7,77	59,62	311,56
CNEL-Milagro	2007	93,76	76,39	10,26	14,21	38,53	233,15
	2016	190,89	108,71	147,14	30,69	51,69	529,12
	Variación	97,13	32,32	136,88	16,48	13,15	295,97
CNEL-Esmeraldas	2007	84,37	37,56	50,08	26,60	54,42	253,02
	2016	170,39	70,18	89,31	32,77	70,57	433,23
	Variación	86,03	32,62	39,24	6,17	16,15	180,21
CNEL-Los Ríos	2007	99,76	27,12	18,75	14,63	22,13	182,39
	2016	163,85	59,97	47,12	29,11	56,04	356,08
	Variación	64,08	32,85	28,37	14,49	33,91	173,69
CNEL-Sucumbios	2007	31,68	22,12	10,62	8,17	15,94	88,54
	2016	111,87	72,00	25,96	21,34	48,73	279,90
	Variación	80,19	49,88	15,34	13,16	32,79	191,36
CNEL-Bolívar	2007	24,69	5,91	0,43	9,37	4,11	44,51
	2016	45,73	10,27	0,41	16,63	8,72	81,76
	Variación	21,04	4,36	-0,01	7,26	4,61	37,25
Total CNEL	2007	2.113,16	1.312,33	879,28	426,45	878,42	5.609,65
	2016	4.161,43	2.432,65	3.016,67	593,60	1.467,09	11.671,44
	Variación	2.048,27	1.120,32	2.137,39	167,14	588,67	6.061,80
E.E. Quito	2007	1.147,34	600,22	608,27	160,03	191,60	2.707,46
	2016	1.573,22	875,39	894,05	232,49	300,43	3.875,57
	Variación	425,88	275,16	285,78	72,46	108,83	1.168,10
E.E. Centro Sur	2007	252,17	87,01	110,12	45,29	23,74	518,33
	2016	399,05	154,80	293,71	87,45	61,60	996,61
	Variación	146,88	67,79	183,58	42,16	37,86	478,28
E.E. Ambato	2007	152,23	55,66	60,62	30,93	39,73	339,18
	2016	258,45	96,47	116,90	63,91	68,77	604,51
	Variación	106,22	40,81	56,29	32,98	29,04	265,33
E.E. Norte	2007	155,15	49,29	68,88	31,31	25,30	329,93
	2016	230,50	90,53	101,48	48,08	44,20	514,79
	Variación	75,35	41,24	32,61	16,76	18,90	184,85
E.E. Cotopaxi	2007	59,02	15,74	35,87	19,01	20,49	150,14
	2016	121,39	41,95	208,13	26,58	29,81	427,86
	Variación	62,37	26,21	172,25	7,57	9,31	277,72

TABLA No. 14: Energía facturada por grupo de consumo 2007 y 2016 (GWh) (2/2)

Empresa	Año	Residencial	Comercial	Industrial	A. Público	Otros	Total
E.E. Riobamba	2007	83,73	31,06	9,63	22,13	12,85	159,40
	2016	143,49	55,93	78,31	30,58	26,54	334,85
	Variación	59,76	24,87	68,68	8,45	13,69	175,45
E.E. Sur	2007	99,74	40,49	6,85	23,48	18,22	188,79
	2016	168,27	65,04	16,73	33,05	36,19	319,28
	Variación	68,53	24,55	9,87	9,57	17,97	130,49
E.E. Azogues	2007	21,93	5,50	2,13	5,44	2,26	37,28
	2016	30,99	9,17	51,70	9,37	4,28	105,51
	Variación	9,05	3,67	49,56	3,93	2,01	68,23
E.E. Galápagos	2007	10,71	7,44	0,39	1,38	3,88	23,80
	2016	18,06	16,33	0,40	1,98	10,24	47,01
	Variación	7,35	8,89	0,01	0,61	6,36	23,21
Total Empresas Eléctricas	2007	1.982,02	892,41	902,77	339,00	338,10	4.454,31
	2016	2.943,42	1.405,60	1.761,41	533,50	582,05	7.225,98
	Variación	961,39	513,20	858,63	194,50	243,95	2.771,67
Total	2007	4.095,19	2.204,74	1.782,05	765,46	1.216,52	10.063,95
	2016	7.104,85	3.838,26	4.778,08	1.127,10	2.049,14	18.897,42
	Variación	3.009,66	1.633,52	2.996,03	361,64	832,62	8.833,47

FIG. No. 12: Energía facturada por grupo de consumo (GWh)

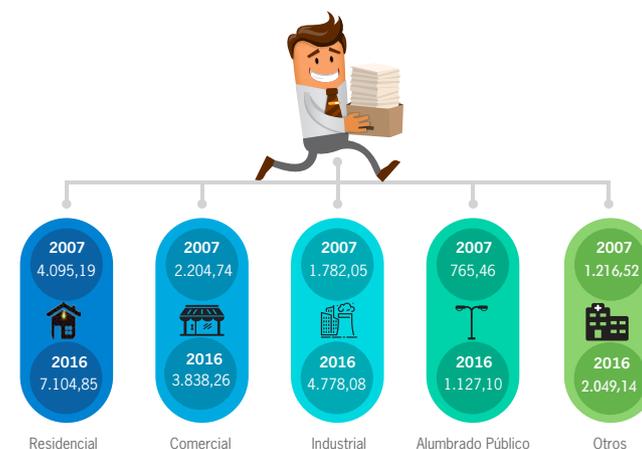
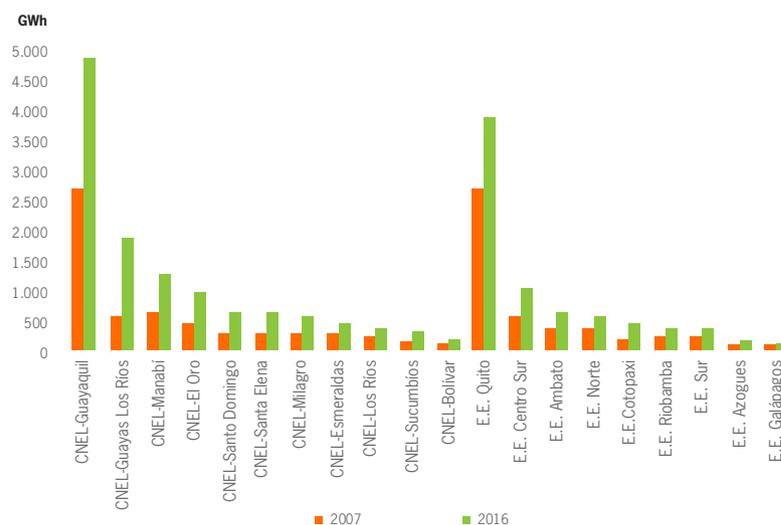


FIG. No. 13: Energía facturada por empresa distribuidora 2007 y 2016 (GWh)



ENERGÍA FACTURADA 2007





Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI, 2017/
 Cartografía temática: ARCONEL, 2016 / Fecha de Elaboración: Marzo, 2017

* Para mayor detalle consulte el Geoportaf ARCONEL www.regulacionelectrica.gob.ec

UBICACIÓN DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES	
	Límite internacional
LEYENDA	
	Unidades de Negocio de CNEL EP
Energía facturada (GWh)	
	47,01 - 105,51
	105,52 - 433,23
	433,24 - 604,51
	604,52 - 1.802,17
	1.802,18 - 4.861,01



Centro Histórico

Quito, provincia de Pichincha

Autor: Marisol Díaz



CIUDADES
VISIBLES

Crónicas
latinoamericanas

QUITO

HASTA
MARZO
2017

CENTRO
CULTURAL
REPUBLICANO

5.5 Valores facturados y recaudados de energía eléctrica 2007 y 2016

La facturación contempla los valores económicos en MUSD del servicio eléctrico entregado a los consumidores residenciales, industriales, comerciales, alumbrado público general y otros. Por otro lado, la recaudación, es el valor económico en MUSD recuperado por las empresas distribuidoras, producto de la venta de energía.

La Empresa Eléctrica Quito y la Unidad de Negocio Guayaquil presentan los mayores valores de facturación y recaudación en los años 2007 y 2016, con respecto a los valores de las demás empresas.

TABLA No. 15: Facturación y recaudación de energía eléctrica 2007 y 2016

Empresa	Facturación (MUSD)		Variación	Recaudación (MUSD)		Variación
	2007	2016		2007	2016	
CNEL-Guayaquil	199,79	460,89	261,10	193,28	446,19	252,91
CNEL-Guayas LosRíos	54,93	185,89	130,96	44,04	176,74	132,70
CNEL-Manabí	63,30	114,23	50,93	46,48	100,35	53,87
CNEL-ElOro	40,16	96,49	56,33	38,28	95,80	57,53
CNEL-Sto. Domingo	26,14	61,81	35,67	27,11	56,92	29,81
CNEL-Sta. Elena	26,62	59,96	33,34	18,66	54,03	35,36
CNEL-Milagro	22,84	54,23	31,39	20,57	52,56	31,99
CNEL-Esmeraldas	23,87	41,97	18,09	15,30	36,89	21,59
CNEL-Los Ríos	17,37	33,47	16,10	13,34	32,23	18,89
CNEL-Sucumbíos	10,25	28,55	18,30	8,08	25,98	17,90
CNEL-Bolívar	5,28	8,15	2,88	3,67	5,72	2,05
Total CNEL	490,56	1.145,65	655,09	428,82	1.083,42	654,60
E.E. Quito	215,35	368,75	153,41	210,78	356,37	145,59
E.E. CentroSur	49,98	103,50	53,52	51,13	94,35	43,21
E.E. Ambato	36,67	61,31	24,64	36,19	56,07	19,88
E.E. Norte	33,41	53,83	20,41	33,51	48,95	15,44
E.E. Cotopaxi	16,31	43,89	27,58	15,62	41,30	25,68
E.E. Sur	23,12	34,77	11,65	18,80	32,78	13,98
E.E. Riobamba	16,97	35,77	18,80	16,54	32,77	16,23
E.E. Azogues	4,28	10,48	6,20	3,97	10,11	6,14
E.E. Galápagos	2,28	5,11	2,83	2,30	5,05	2,75
Total Empresas Eléctricas	398,37	717,40	319,03	388,84	677,75	288,91
Total general	888,93	1.863,06	974,12	817,67	1.761,17	943,51

FIG. No. 14: Facturación de energía eléctrica 2007 y 2016

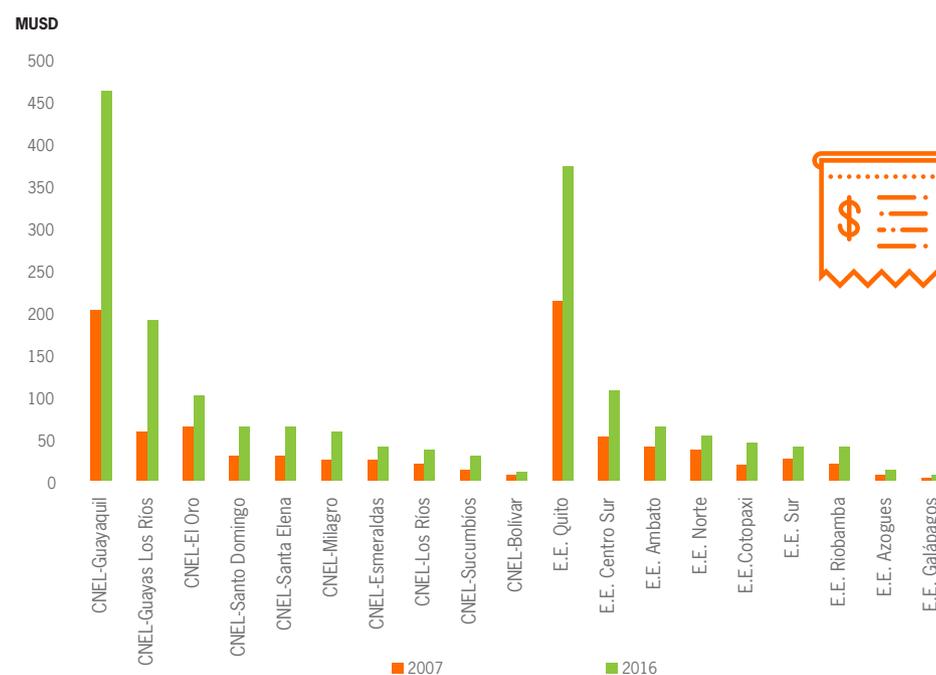


FIG. No. 15: Recaudación de energía eléctrica 2007 y 2016



FACTURACIÓN Y RECAUDACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2016

