



1859

unl

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos
Naturales no Renovables
Carrera de Ingeniería Electromecánica

**Evaluación de las energías que interactuaron en el área de concesión
de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año 2019**

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Electromecánico

AUTOR:

Robert Alejandro Lapo González

DIRECTOR:

Ing. Marco Vinicio Rojas Moncayo

Loja-Ecuador

2022

Certificación

Loja, 09 de septiembre de 2022.

Ing. Marco Vinicio Rojas Moncayo Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Evaluación de las energías que interactuaron en el área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año 2019**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Electromecánico, de autoría del estudiante Robert Alejandro Lapo González, con **cedula de identidad** Nro. 0803606292, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Ing. Marco Vinicio Rojas Moncayo Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Robert Alejandro Lapo González**, declaro ser el autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por su contenido. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional - Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula: 0803606292

Fecha: Loja, 05 de diciembre del 2022

Correo electrónico: robert.lapo@unl.edu.ec

Teléfono: 0981615514

Carta de autorización

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Robert Alejandro Lapo González**, declaro ser el autor del Trabajo de Titulación denominado: **Evaluación de las energías que interactuaron en el área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año 2019**, como requisito para optar por el título de **Ingeniero Electromecánico**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los cinco días del mes de diciembre del dos mil veintidós.



Firma:

Autor: Robert Alejandro Lapo G.

Cédula: 0803606292

Dirección: Ciudad Alegría-Loja

Correo electrónico: robert.lapo@unl.edu.ec

Teléfono: 0981615514

DATOS COPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Marco Vinicio Rojas Moncayo Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente Trabajo de Titulación va dedicado a mis padres Robert Lapo y Margoth González, a mi hermano Alexis Lapo, ellos son mi motivación para titularme de Ingeniero, además de brindarme sus consejos, su paciencia, apoyo incondicional y en especial su sabiduría.

Robert Alejandro Lapo G.

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a Dios, por brindarme salud, sabiduría y fuerzas para culminar mi carrera universitaria, de igual manera doy las gracias a mis padres y hermano, que gracias a sus esfuerzos han sabido guiarme por el buen camino de la vida y me han enseñado a levantarme en los momentos más difíciles que pase durante esta etapa, sin duda alguna a toda mi familia por los consejos y apoyo incondicional.

Gran parte de los conocimientos que hoy poseo y que me guiarán en mis decisiones como profesional de hoy en adelante, los he adquirido gracias a la dedicación y esfuerzo, de los docentes de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja, que impartieron con mucha vocación sus saberes.

Mis más fraternos agradecimientos al Ing. Marco Rojas Moncayo MSc. director del presente Trabajo de Investigativo, por su tiempo, su experiencia y conocimientos, por su guía en todo momento de existencia de dudas, ya que con esto he logrado culminar con éxito la presente investigación.

Finalmente agradezco a mis amigos, compañeros de clases, compañeros de trabajo y conocidos por el aporte de sus consejos, apoyo y confianza que pusieron en mi para dar por culminado esta etapa.

Robert Alejandro Lapo G.

Índice de contenidos

Portada	<i>l</i>
Certificación	<i>ii</i>
Autoría	<i>iii</i>
Carta de autorización	<i>iv</i>
Dedicatoria	<i>v</i>
Agradecimientos	<i>vi</i>
Índice de contenidos	<i>vii</i>
Índice de tablas:.....	<i>x</i>
Índice de figuras:.....	<i>xiii</i>
Índice de anexos:.....	<i>xiv</i>
Acrónimos de entidades:.....	<i>xvi</i>
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1 Capítulo I: Estadísticas energética.....	6
4.1.1 Definición de estadísticas energéticas.....	6
4.1.2 Identificación de actores proveedores de información.....	6
4.2 Capítulo II: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Esmeraldas 2014 – 2019.....	6
4.3 Capítulo III: Conceptos generales energéticos.....	7
4.3.1 Concepto de energía.....	7
4.3.2 Formas de energía.....	7
4.3.3 Concepto de una fuente de energía.....	7
4.3.4 Medición de energía.....	7

4.3.5	Contenido energético y valor calorífico	8
4.3.6	Concepto de Cadena Energética	8
4.3.7	Concepto de una Matriz Energética	8
4.3.8	Concepto del Balance Energético	8
4.3.9	Definición de energía útil	8
4.3.10	Definición de energía final.....	8
4.4	Capítulo IV: Definiciones de las fuentes de energía	9
4.4.1	Fuentes de Energía Primarias	9
4.5	Capítulo V: Balances energéticos	12
4.5.1	Generalidades del balance energético.....	12
4.5.2	Objetivos del balance energético.....	13
4.5.3	Estructura general del balance energético	13
4.6	Capítulo VI: Infraestructura del balance energético.....	27
4.6.1	Infraestructura del sector de hidrocarburífero	27
4.6.2	Infraestructura del carbón mineral (Yacimientos y minas)	27
4.6.3	Infraestructura del sector eléctrico.....	27
4.7	Capítulo VII: Variables nacionales.....	27
4.7.1	Variables Nacionales	27
4.8	Capítulo VIII: Indicadores	29
4.8.1	Indicadores para el sector energético	29
4.8.2	Clasificación, descripción y formulación de los indicadores básicos del SIEE30	
5.	Metodología.....	38
5.1	Área de estudio	38
5.2	Materiales y equipos	39
5.3	Primer objetivo (O1).....	39
5.3.1	Procedimiento Objetivo 1 (O1)	39
5.3.2	Procesamiento y análisis de datos Objetivo 1 (O1)	41
5.4	Segundo objetivo (O2).....	49
5.4.1	Procedimiento Objetivo 2 (O2)	49
5.4.2	Procesamiento y análisis de datos O2.....	51

5.5	Tercer Objetivo (O3)	54
5.5.1	Procedimiento Objetivo 3 (O3)	54
5.5.2	Procesamiento y Análisis de datos objetivo 3 (O3).....	54
6.	Resultados	55
6.1	Balance energético en el área de concesión CNEL Esmeraldas	55
6.1.1	Energía, sociedad y economía en Esmeraldas durante el año 2019	55
6.2	Situación energética de Esmeraldas en el año 2019	55
6.3	Balance de energía primaria y secundaria en Esmeraldas durante el año 2019.....	65
6.3.1	Energía primaria.	65
6.3.2	Energía Secundaria.....	67
6.3.3	Centros de transformación.....	72
6.4	Consumo de energía por sector y fuente	73
6.4.1	Consumo de energía por sector.	74
6.4.2	Consumo por fuentes	77
6.4.3	Exportaciones e importaciones de energía	78
6.5	Matriz del Balance Energético de Esmeraldas 2019 (BEE 2019).....	80
6.6	Indicadores.....	81
6.7	Socialización al GADPE.....	86
7.	Discusión	87
8.	Conclusiones	88
9.	Recomendaciones	89
10.	Bibliografía	90
11.	Anexos	91

Índice de tablas:

Tabla 1	Características a tener en cuenta de fuente y destino de datos energéticos.	20
Tabla 2	Signos de los datos de oferta formato OLADE	22
Tabla 3	Actividades y su convección de signos.....	22
Tabla 4	Estructura matriz balance energético y sus signos de referencia.....	25
Tabla 5	Estructura matriz balance energético, Fuente de energías primarias.	26
Tabla 6	Estructura matriz balance energético, Fuentes de energías secundarias.....	26
Tabla 7	Estructura matriz balance energético, Actividades desagregadas por filas.	26
Tabla 8	Datos INEC de combustible para cocción	42
Tabla 9	Total, de hogares que consumieron leña y GLP	43
Tabla 10	Producción de energía secundaria.....	57
Tabla 11	Oferta total de petróleo.	60
Tabla 12	Elementos de interacción en la oferta de electricidad.....	62
Tabla 13	Cantidad de electricidad en kBEP y en GWh puesta en transformación.....	63
Tabla 14	Derivados usados para generación eléctrica	63
Tabla 15	Balance total de energía (kBEP).....	65
Tabla 16	Producción de energía primaria (kBEP)	65
Tabla 17	Oferta y demanda de Energía Primaria (kBEP).....	66
Tabla 18	Oferta y demanda de petróleo (kBEP).....	67
Tabla 19	Oferta y demanda de leña (kBEP)	67
Tabla 20	Producción de Energía Secundaria	67
Tabla 21	Estructura de la Producción de Energía Secundaria	68
Tabla 22	Oferta y demanda de Energía Secundaria.....	68
Tabla 23	Oferta y demanda de derivados de hidrocarburos (kBEP).....	69
Tabla 24	Oferta y demanda de electricidad (kBEP)	69
Tabla 25	Combustibles para generación eléctrica (kBEP).....	70
Tabla 26	Oferta y demanda de GLP.....	70
Tabla 27	Oferta y demanda de gasolinas y naftas.....	70
Tabla 28	Oferta jet fuel	71
Tabla 29	Oferta y demanda de diésel oil.....	71
Tabla 30	Oferta y demanda de fuel oil.....	71
Tabla 31	Oferta y demanda de no energéticos.	71
Tabla 32	Carga a centros de transformación (kBEP).....	72

Tabla 33 Carga y producción en Refinería Esmeraldas (kBEP).....	72
Tabla 34 Carga y producción de energía en centrales eléctricas (kBEP)	72
Tabla 35 Carga y producción en centros autoprodutores (kBEP).....	72
Tabla 36 Consumo por sector (kBEP)	73
Tabla 37 Estructura del consumo por sector (%).....	73
Tabla 38 Consumo de electricidad por sector (kBEP).....	74
Tabla 39 Estructura del consumo de electricidad (%)	74
Tabla 40 Sector transporte (kBEP)	74
Tabla 41 Estructura del sector transporte (%).....	74
Tabla 42 Sector industrial (kBEP)	75
Tabla 43 Estructura del sector industrial (%).....	75
Tabla 44 Sector residencial (kBEP).....	75
Tabla 45 Estructura del Sector residencial (kBEP).....	75
Tabla 46 Sector comercial, servicios y administración pública (kBEP).....	76
Tabla 47 Estructura del Sector comercial, servicios y administración pública (kBEP)	76
Tabla 48 Sector de Agro y Pesca (kBEP)	76
Tabla 49 Estructura del Sector Agro y Pesca (kBEP).....	76
Tabla 50 Sector de la Construcción (kBEP)	77
Tabla 51 Estructura de la Construcción (kBEP)	77
Tabla 52 Consumo energético por combustible (kBEP).....	77
Tabla 53 Consumo energético por fuentes (kBEP).....	78
Tabla 54 Exportaciones e importaciones de energía (kBEP).....	78
Tabla 55 Exportaciones de energía (kBEP)	78
Tabla 56 Estructura de las exportaciones de energía (%)	78
Tabla 57 Importaciones de energía (kBEP)	79
Tabla 58 Estructura de las importaciones de energía (kBEP).....	79
Tabla 59 Matriz del Balance Energético de Esmeraldas 2019 (BEE 2019).	80
Tabla 60 Factores de conversión.....	91
Tabla 61 Ventas de GLP por provincia 2019 (miles kg)	96
Tabla 62 Ventas de GLP por provincia 2018 (miles kg)	97
Tabla 63 Despacho de hidrocarburos por provincia 2019 (BBL).....	98
Tabla 64 Despacho de hidrocarburos por provincia 2019 (kBEP).....	99
Tabla 65 Carga y producción en la refinería Esmeraldas (kBEP)	100
Tabla 66 Unidades básicas del sistema internacional de unidades	198

Tabla 67 Unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.....	198
Tabla 68 Unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.....	198
Tabla 69 Unidades no métricas permitidas por el SI	199
Tabla 70 Prefijos del Sistema Internacional.	199
Tabla 71 Unidades básicas en diferentes sistemas de unidades.....	199
Tabla 72 Factores de conversión de unidades básicas y derivadas.....	200
Tabla 73 Equivalencias entre unidades energéticas comunes.....	200
Tabla 74. Factores de conversión de unidades de volumen.....	201
Tabla 75 Densidades de referencia en ton/m ³	201
Tabla 76 Factores de conversión de unidades de masa.....	201
Tabla 77 Poder calorífico inferior de algunos combustibles.....	201
Tabla 78 Equivalencia en BEP de algunas unidades utilizadas en OLADE.....	202
Tabla 79 Factores de conversión para unidades energéticas comunes de OLADE.	202

Índice de figuras:

Figura 1 Fuentes de energías no renovables.	10
Figura 2 Diagrama de balance energético.....	13
Figura 3 Producción de líquido de gas natural y gas natural	15
Figura 4 Producción de biomasa.....	16
Figura 5 Productos obtenidos en una refinería.	18
Figura 6 Procedimientos del consumo energético	20
Figura 7 Área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Esmeraldas	38
Figura 8 Ecuación polinómica que se usó para la predicción de los años siguientes	42
Figura 9 Proyección de la población esmeraldeña.....	55
Figura 10 Producción de Energía primaria en Esmeraldas durante el año 2019.....	56
Figura 11 Composición porcentual de la producción de energía secundaria en REE	57
Figura 12 Demanda de energía por sector (%)	58
Figura 13. Demanda de energía por fuente (%).....	58
Figura 14 Consumo de energía por sector.	59
Figura 15. Consumo de energía por sector (%)	60
Figura 16 Producción de derivados en la Refinería Estatal de Esmeraldas en %.....	61
Figura 17. Oferta de derivados en Refinería Esmeraldas	61
Figura 18. Actividades de oferta de electricidad.	62
Figura 19 Derivados que ingresaron a centrales y autoprodutores para generación.....	63
Figura 20 Consumo eléctrico de Esmeraldas por actividad económica	64
Figura 21 Consumo por sector y fuente (kBEP).....	73
Figura 22 Consumo energético por combustible	77

Índice de anexos:

Anexo 1. Factores de conversión considerando información de la OLADE y el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	91
Anexo 2. Ensayo BEN 2019	92
Anexo 3. Base de datos por parte del MERNNR	96
Anexo 4. Carga y producción en Refinería Esmeraldas (KBEP)	100
Anexo 5. Producción Leña en Esmeraldas (2019).....	101
Anexo 6. Consumo residencial de leña en Esmeraldas (2019).....	104
Anexo 7. Producción/Electricidad	107
Anexo 8. Importación/Electricidad.....	111
Anexo 9. Exportación/Electricidad.....	115
Anexo 10. Centrales eléctricas/Electricidad	119
Anexo 11 Consumo Propio /Electricidad	123
Anexo 12. Pérdidas/Electricidad	127
Anexo 13. Industria/Electricidad	131
Anexo 14. Residencial/Electricidad.....	136
Anexo 15. Comercio-Servicios Básicos/Electricidad.....	140
Anexo 16. Construcción Y Otros/Electricidad	144
Anexo 17. Centrales eléctricas/diésel oil.....	148
Anexo 18. Autoproductores-diésel oil.....	152
Anexo 19. Centrales Eléctricas/Fuel Oil	157
Anexo 20. Residencial/GLP	161
Anexo 21. Industrial/GLP.....	165
Anexo 22. Agrícola/GLP	169
Anexo 23. Transporte/Gasolina	173
Anexo 24. Industrial/Gasolina	178
Anexo 25. Transporte/Diésel Oil.....	182
Anexo 26. Industrial/Diésel Oil.....	186
Anexo 27. Industrial/Fuel Oil	190
Anexo 28. Industrial/No Energético	194
Anexo 29. Sistemas de unidades y sistemas de conversión.....	198
Anexo 30. Equivalencia entere el S.I y otros sistemas de unidades	199
Anexo 31. Equivalencia entre las unidades energéticas comunes	200

Anexo 32. Factores de conversión de unidades físicas a caloríficas	201
Anexo 33. Oficio dirigido de la Prefectura de Esmeraldas.	203
Anexo 34 Acta emitido por GADPE	204
Anexo 35. Certificado emitido por el GADPE.....	206
Anexo 36. Certificación de traducción del resumen.....	207

Acrónimos de entidades:

ARCERNNR - Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables

INEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos

PAM EP- Petroamazonas Ep

BCE - Banco Central del Ecuador

ARCONEL - Agencia de Regulación y Control de Electricidad

OLADE - Organización Latinoamericana de Energía

IIEG - Instituto de Información Estadística y Geográfica

BEN – Balance Energético Nacional

PDOT - Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

MPIBE - Manual para el procesamiento de información del balance energético

MENNR - Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables

BEE - Balance Energético Esmeraldas

GADPE - Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas

Notas Metodológicas:

■ La información presentada en el documento del balance energético de Esmeraldas 2019, no incluye las pérdidas en el sector hidrocarburífero, ya que al momento esta información no se encuentra disponible por parte del proveedor de información prima.

1. Título

Evaluación de las energías que interactuaron en el área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año 2019.

2. Resumen

Planificar el abastecimiento energético de la provincia de Esmeraldas en el año 2019, conlleva la búsqueda de las estadísticas energéticas que intervinieron en las cadenas de oferta, demanda y transformación. En el presente documento se otorgan fichas metodológicas que permiten al lector obtener los datos energéticos de otras áreas y períodos. Se implementó la metodología creada por OLADE para elaboración de balances energéticos. La elaboración del balance energético dentro del área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año base 2019, tuvo como enfoque principal la recolección del dato, donde se distinguió al INEC como la base primordial para la gestión del dato de la energía primaria; biomasa, obteniendo 38,87 kBEP de producción de este energético. También a Ep Petroecuador como actor proveedor de información de energía secundaria, donde se determinó que el energético secundario con mayor participación en la provincia de Esmeraldas durante el 2019 fue el fuel oil con un 32,1 %. Además, se reconoció a ARCONEL como el organismo encargado de la gestión del dato de electricidad con 209,6 kBEP de producción. La demanda energética en Esmeraldas en el período de análisis fue de 6236,38 kBEP, siendo el sector del transporte el mayor demandante de energía en la provincia con un 1555,12 kBEP. Se presenta también la evaluación dinámica del sistema energético en concordancia con la economía de Esmeraldas, determinando las principales relaciones económico-energéticas, entre los diferentes sectores de la economía regional, teniendo en cuenta por ejemplo el grado de desarrollo industrial de Esmeraldas y el nivel de vida de sus habitantes, donde se supo que cada persona consumió 921.78 kWh/hab, y la contribución individual de los habitantes al desarrollo económico de Esmeraldas durante el año 2019, que fue de 439.52 US\$/hab. Toda esta estadística y con un nivel más detallado fue presentada al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas.

Palabras claves: Balance Energético, estadística, metodología OLADE, Indicadores socioeconómicos.

2.1 Abstract

Planning the energy supply of the province of Esmeraldas in 2019, involved the search for energy statistics that intervened in the supply, demand and transformation chains. This document provides methodological sheets that allow the reader to obtain energy data from other areas and periods. The methodology created by OLADE for the preparation of energy balances was implemented. The elaboration of the energy balance within the concession area of CNEL-Esmeraldas company, during the base year 2019, had as main focus the data collection, where INEC was distinguished as the primary basis for the management of primary energy data; biomass, obtaining 38.87 kBEP of production of this energy. Also to Ep Petroecuador as an actor provider of secondary energy information, where it was determined that the secondary energy with the highest participation in the province of Esmeraldas during 2019 was fuel oil with 32.1 %. In addition, ARCONEL was recognized as the agency in charge of electricity data management with 209.6 kBEP of production. The energy demand in Esmeraldas in the analysis period was 6236.38 kBEP, with the transportation sector being the largest energy demander in the province with 1555.12 kBEP. The dynamic evaluation of the energy system in accordance with the economy of Esmeraldas is also presented, determining the main economic-energy relations, between the different sectors of the regional economy, taking into account for example the degree of industrial development of Esmeraldas and the standard of living of its inhabitants, where it was learned that each person consumed 921.78 kWh/inhabitant, and the individual contribution of the inhabitants to the economic development of Esmeraldas during 2019, which was 439.52 US\$/inhabitant. All these statistics and with a more detailed level were presented to the Decentralized Autonomous Government of the Province of Esmeraldas.

Key words: Energy Balance, statistics, OLADE methodology, socioeconomic indicators.

3. Introducción

En Esmeraldas y en cualquier área de estudio al momento de realizar un balance energético es necesario conocer el recorrido de los energético, desde su etapa de oferta, transformación, hasta su aprovechamiento o consumo. Para OLADE (2017) son valores que cambian con el tiempo, estas estadísticas también pueden incluir algunas variables económicas y sociales que son importantes para analizar el comportamiento energético.

La importancia de llevar estadística energética se refiere a los gobiernos locales del Ecuador, que tienen por ley planificar el desarrollo de su área de competencia, con base a una metodología definida por la SENPLADES conocida como Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial-PDOT, el capítulo de Movilidad, Energía y Conectividad del referido documento analiza la potencia instalada y tipo de generación de energía del año 2011, pero no hace referencia a la cadena de hidrocarburos y la cadena de biomasa. (GADMCE, 2014)

Cabe recalcar que los beneficiados de este trabajo son en gran medida el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas, también la empresa eléctrica CNEL Esmeraldas, así como para las centrales generadoras y autogeneradoras de energía en la provincia que requieran llevar el control de las estadísticas de ese año, además los gobiernos descentralizados cantonales, y las universidades de la provincia de Esmeraldas, no solo para esta provincia si no para aquellos estudiantes o investigadores de otras universidades que les interese el campo energético, y quieran realizar el análisis energético de cualquier área de concesión ya que se expone la metodología.

Se cuenta con una metodología implementada para el estudio de flujos energéticos de la cadena de electricidad en otras regiones del país, aplicada para el área de concesión de la EERSSA, la cual fue desarrollada en la Universidad Nacional de Loja, mediante un proyecto de investigación institucional.

El fin de la tesis es dotar de información a los entes encargados de proponer mejores decisiones energéticas dentro de la provincia, para ello se elaboró así el balance energético de Esmeraldas del año 2019, incluyendo además el estudio de indicadores energéticos en relación con la economía esmeraldeña, y su posterior socialización de resultados al GADPE, recordando que se siguió el manual que impone OLADE.

El sector energético según (IIGE, 2019) es calificado como estratégico en la Constitución del Ecuador por ende debe ser considerado como un elemento del desarrollo sustentable, siendo la “energía” la que mueve el sistema productivo, por ello la planificación energética de cualquier área geográfica, en este caso, Esmeraldas, teniendo en cuenta que durante el desarrollo existieron limitaciones acorde a la estadística energética del sector

hidrocarburífera en cuanto a pérdidas, esto además de la demora de recibir datos por medios de los entes proveedores de información, también el estudio estuvo limitado al consumo residencial del energético primario de biomasa.

4. Marco teórico

En esta sección se presenta la revisión literaria relacionada a todo lo concerniente a un balance energético, regido a la metodología que presenta la organización latinoamericana de la energía- OLADE como fuente principal de bibliografía.

4.1 Capítulo I: Estadísticas energética

4.1.1 *Definición de estadísticas energéticas*

Se la puede definir como una serie de valores que cambian con el tiempo, además cuantifican el flujo de energía en la cadena energética y otras variables relacionadas con la industria. Estas estadísticas también pueden incluir algunas variables económicas y sociales que son muy importantes para analizar el comportamiento energético de un país.

4.1.2 *Identificación de actores proveedores de información*

Existen principalmente tres proveedores de información: Las industrias energéticas, los autoprodutores y los consumidores de energía. Según la OLADE (2017) se describen de esta manera:

Las industrias energéticas: Son entidades cuya actividad principal es la producción de energía, pueden concentrarse en el procesamiento de un combustible particular o especializarse en una parte del suministro de energía. A este grupo pertenecen los generadores de electricidad, las plantas de procesamiento de gas y las refinerías entre otras.

Los autoprodutores: Son los productores de electricidad que generan para su propio consumo, y que pertenecen principalmente a los sectores industrial, comercial y residencial

Los consumidores de energía: Pertenecen a este grupo tanto los sectores de consumo final como industrial, transporte, residencial, comercial etc. Como el propio sector energético. (p.16)

4.2 Capítulo II: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Esmeraldas 2014 – 2019

Es necesario para el desarrollo del presente trabajo de titulación, conocer el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial–PDOT del cantón Esmeraldas 2014 – 2019.

La observancia al plan nacional de desarrollo es de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

De acuerdo a los lineamientos emitidos por la SENPLADES para los territorios cantonales, se debe considerar los siguientes componentes para el PDOT; físico-ambiental, sociocultural, económico, asentamientos humanos, conectividad, energía y movilidad, político

institucional. En el período del Dr. Lenin Lara Rivadeneira ex alcalde del cantón Esmeraldas se elaboró el plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Esmeraldas 2014 – 2019. Desagregando el componente de Energía, y según (GADMCE, 2014, pág. 55) en el cantón Esmeraldas se cuenta con dos plantas termoeléctricas:

- Termo Esmeraldas 1.- con una capacidad de generación eléctrica de 130 MW.
- Termo Esmeraldas 2 con una capacidad de generación eléctrica de 96 MW.

Además, se evidencia que según los datos del PDOT Esmeraldas 2014 – 2019 no hay producción de energías renovables (eólica, geotérmica, hidráulica, fotovoltaica), pero si una refinería de petróleo con producción de 226 MW de electricidad en centrales termoeléctricas.

4.3 Capítulo III: Conceptos generales energéticos

4.3.1 Concepto de energía

Es la habilidad de elementos artificiales o naturales de cambiar su medio, o se la define también como la capacidad de los cuerpos para realizar un trabajo y producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos

4.3.2 Formas de energía

Son las manifestaciones de la energía que, de alguna manera, pueden ser aprovechada o transformada ya sea como movimiento, luz, calor, electricidad, radiación, calentamiento, enfriamiento entre otras.

4.3.3 Concepto de una fuente de energía

Como se ha venido observando existen distintas fuentes de energías o distintas formas de conseguir energía, según la OLADE (2017):

Conceptualmente es todo elemento o producto, natural y artificial, del cual podemos obtener energía en cualquiera de sus formas o manifestaciones, sin embargo, en el ámbito de las estadísticas energéticas, se consideran solamente aquellos elementos de los cuales podemos obtener calor y/o electricidad. (p.24)

4.3.4 Medición de energía

Además, OLADE (2017) menciona que la cuantificación de la energía desde el punto de vista estadístico, se realiza considerando las fuentes de las cuales se extrae, haciendo las siguientes distinciones:

Fuentes combustibles, como sólidos, líquidos y gases, se pueden medir mediante unidades físicas de masa o de volumen o en unidades energéticas, de acuerdo a su capacidad de producir calor por combustión.

Fuentes no combustibles, como la solar, geotermia, hidroenergía y energía eólica, se medirán solamente en unidades energéticas (calor y/o electricidad). (p.25)

4.3.5 Contenido energético y valor calorífico

El contenido energético de una fuente de energía se entenderá como su capacidad para generar electricidad y/o calor principalmente concepto referido a estadísticas energéticas. Mientras que el valor calorífico es la cantidad de calor por unidad de masa que una fuente de material puede producir cuando se quema o combustiona.

4.3.6 Concepto de Cadena Energética

Se la define a la serie de etapas, que recorre un energético, desde su etapa de oferta, transformación, hasta su aprovechamiento o consumo.

4.3.7 Concepto de una Matriz Energética

Es un elemento indispensable si se quiere planificar el abastecimiento energético de un país o una región, conlleva la disposición de datos de oferta, demanda y transformación de todas las fuentes energéticas dentro de un país o región, además de cuantificar los inventarios de los recursos de energía que dispone el país, donde en sus variables se consideran su evolución histórica y proyección a futuro.

4.3.8 Concepto del Balance Energético

Significa tener el equilibrio de la oferta y la demanda en las distintas actividades de producción, exportación, importación, transformación, almacenamiento, consumo, y otras, en otras palabras, tiene como objeto contabilizar la oferta total de energía disponible en una región en un año calendario, y cuantificar cómo esta oferta fue consumida por los principales sectores.

4.3.9 Definición de energía útil

Es la cantidad de energía realmente utilizada para cumplir la tarea productiva del equipo o aparato consumidor, por ejemplo, el calor necesario que deban absorber los alimentos para cocinarse.

La fórmula de energía útil se expresa en la **Ecuación 1**:

$$\text{Energía útil} = \text{Energía Final} * \text{Eficiencia de equipamiento de uso final} \quad (1)$$

4.3.10 Definición de energía final

Es la cuantificación de fuentes energéticas que se consumen en los sectores socioeconómicos de un país o región, sin tener en cuenta eficiencias de artefactos o equipos.

4.4 Capítulo IV: Definiciones de las fuentes de energía

A continuación, se presentan las definiciones de las principales fuentes de energías que entraran en el estudio de este tema de investigación, lo que corresponde con las energías que interactúan en el área de concesión de la CNEL Esmeraldas.

4.4.1 Fuentes de Energía Primarias

El sector energía distingue entre los energéticos que pueden ser objeto de transacción en un estado prácticamente igual a como sale del yacimiento se considera como energía primaria.

La energía primaria está constituida por los recursos disponibles en la naturaleza y que pueden utilizarse en forma directa o indirecta en su aplicación energética final. Algunas de estas energías son obtenidas directamente de la naturaleza y no han sufrido mayor proceso que su extracción y transporte (así sucede con el carbón; en algunos casos, como el del gas natural, el producto original experimenta un refinamiento primario antes de su utilización). Pero la mayoría de los recursos energéticos naturales requiere de transformaciones importantes para poder ser utilizada como energía primaria (Vergara Muñoz, 2006). Dentro de este tipo de energía se distingue:

- Petróleo
- Gas Natural
- Carbón
- Biomasa
- Energía eólica
- Energía eólica
- Energía geotérmica, entre otras fuentes.

Las fuentes primarias de energía, están subdivididas en dos grupos: Las fuentes de energía renovable y las no renovables.

Sin lugar a dudas las fuentes de energías no renovables están perdiendo fuerza como fuente única para producir energía como tal, hoy en día las energías renovables son más usadas y más estudiadas por universidades, u otros centros educativos, ya que las no renovables además de agotarse también son una alta fuente de contaminación ambiental.

Las fuentes primarias renovables, como la eólica, solar, hidráulica, biomasa se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos naturales capaces de renovarse ilimitadamente.

Las fuentes primarias de energías no renovables, son aquellos recursos fósiles agotables en el tiempo, y que tienen un período de formación de muy largo plazo. Ahora se evidenciará en la **Figura 1** las distintas fuentes de energía no renovables que se pueden encontrar



Figura 1 Fuentes de energías no renovables.

Nota: Tomado de Kupier y Morales (2014), *Esquema de las fuentes de combustibles fósiles y energía nuclear*.

4.4.1.1 Hidrocarburos Primarios. Los hidrocarburos se encuentran alojados en profundidad en el subsuelo terrestre, son las fuentes de energía no renovables más demandadas en el mundo. Este grupo constituye los principales insumos para refinerías y plantas de fraccionamiento, de los cuales se obtienen los productos petroleros secundarios.

El grupo de energéticos hidrocarburíferos se ha subdividido en tres categorías según la OLADE (2017):

Petróleo crudo: Mezcla compleja de hidrocarburos de distinto peso molecular, en la que hay una fracción, generalmente pequeña, de compuestos que contienen azufre y nitrógeno.

Líquidos de gas natural (LGN): Son los hidrocarburos de bajo peso molecular licuables, recuperados del gas natural asociado o libre, en las plantas de separación o

procesamiento o que se condensan durante el manejo, transporte y compresión del gas natural.

Otros hidrocarburos: Este concepto abarca otro tipo de insumos a refinería diferentes al petróleo crudo natural, como son los crudos sintéticos. (p.28)

4.4.1.2 Fuentes minerales.

4.4.1.2.1 Carbón Mineral. “Mineral combustible sólido, de color negro o marrón oscuro que contiene esencialmente carbono, así como pequeñas cantidades de hidrógeno y oxígeno, nitrógeno, azufre y otros elementos” (OLADE, 2017, p.29). Así mismo el carbón mineral se puede dividir en dos clases: carbón coquizable o metalúrgico y carbón térmico o de vapor.

4.4.1.2.2 Combustibles fisionables. "El combustible fisionable es el mineral de uranio después del proceso de purificación y/o enriquecimiento" (OLADE, 2017, p.30)

4.4.1.2.3 Energía Renovable: Energía Directa y Biomasa. La biomasa es la energía renovable que aprovecha todo lo que la naturaleza nos da, o también es materia de origen orgánico, vegetal o animal que podemos utilizar para fines energéticos. Mientras que las energías directas se contabilizan como tal cuando son para fines energéticos, como la hidroenergía, geotérmica, eólica y solar, además tienen que ser aprovechados para producir electricidad.

4.4.1.3 Fuentes de Energía Secundarias. Son los productos energéticos que se obtienen mediante la transformación de fuentes de origen primario o de otras fuentes secundarias. Las fuentes y formas de energía secundaria consideradas para el balance energético se presentan a continuación:

4.4.1.3.1 Electricidad. Se la define como el conjunto de fenómenos producidos cuando interactúan entre sí las cargas eléctricas positivas y negativas de los cuerpos físicos. En los diferentes tipos de plantas de generación eléctrica, se incluye a la energía eléctrica generada con cualquier recurso, sea primario o secundario, renovable o no renovable.

4.4.1.3.2 Productos de petróleo y gas natural. Se puede concluir que este grupo concierne a los productos de la refinación del petróleo crudo y líquidos de gas natural y a los alcanzados en las plantas de fraccionamiento del Gas Natural, según OLADE (2017) se distinguen de esta forma:

Gas licuado de petróleo (GLP): Consiste en una mezcla de hidrocarburos livianos, que se obtienen como producto de los procesos de refinación, de estabilización del petróleo crudo y de fraccionamiento de líquidos de gas natural. Puede ser de tres tipos: C3, C4, y mezcla de C3 y C4.

Gasolina: La gasolina es un líquido compuesto por una mezcla de hidrocarburos que se obtiene a través del proceso de refinamiento del petróleo. Este proceso consta de cuatro etapas:

Diésel y gas Oil: El combustible diésel, también conocido como gasóleo o gasOil, se obtiene a partir de la destilación y la purificación del petróleo crudo. Para ello se utiliza una torre de craqueo donde se introduce el petróleo y se calienta.

Otros productos de petróleo y gas: Comprenden todos los productos de refinerías y centros de tratamiento de gas, no especificados anteriormente, los cuales se utilicen como combustibles. (p. 33 y 34)

4.4.1.3.3 Productos de fuentes minerales. En este grupo se contienen el coque de coquería y los gases, tanto de coquería como de los altos hornos.

4.4.1.3.4 Productos de biomasa. Son todas las fuentes secundarias obtenidas de la transformación de la biomasa, su aprovechamiento se da como carbón vegetal, etanol, biodiesel, biogás.

4.5 Capítulo V: Balances energéticos

Cabe recalcar que, para delimitar la información de fuentes, solo fueron tomadas las que han sido usadas en el área de concesión, algunas fuentes que no interactúan en la evaluación fueron descritas a brevedad.

Balances energéticos

Una forma de presentar los balances de energía es como balance de productos donde se expresa cada ítem en términos de unidades físicas, reflejando el balance entre la oferta y el uso de esos productos energéticos. La otra manera de presentar es como balance de flujos energéticos, en la que se debe conocer los contenidos caloríficos de los combustibles para realizar la respectiva conversión a unidades energéticas. Algunos de los más importantes indicadores energéticos, tanto de consumo como de eficiencia, están elaborados con base en la información de los balances energéticos. (OLADE, 2017)

4.5.1 Generalidades del balance energético

Como se expuso anteriormente se la determina como el conjunto de relaciones en términos de equilibrio, definidos por una serie de secciones o fases que tienen en cuenta el flujo de energía desde el origen hasta el uso final. Siendo estos eventos lo de oferta, transformación y consumo final.

Para una mayor comprensión la OLADE presenta el diagrama de balances energéticos, expuesto en la **Figura 2**.

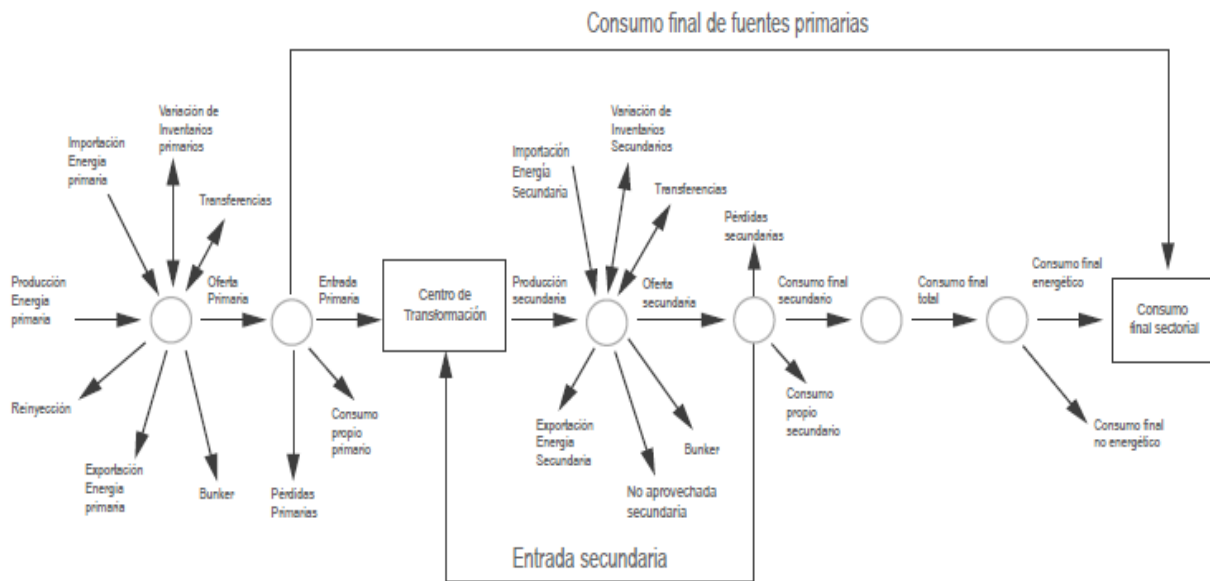


Figura 2 Diagrama de balance energético.

Nota: Tomado de OLADE, *Generación y consumo final de fuentes primarias y secundarias*

4.5.2 *Objetivos del balance energético*

Para que cumpla con los objetivos específicos de cualquier metodología de balances energéticos en cualquiera área de estudio que haya sido validada en el contexto nacional e internacional, es necesario definir los objetivos y estos los plantea OLADE (2017):

- Evaluar la dinámica del sistema energético en concordancia con la economía de cada país, determinando las principales relaciones económico-energéticas entre los diferentes sectores de la economía nacional.
- Servir de instrumento para la planificación energética.
- Conocer detalladamente la estructura del sector energético nacional.
- Determinar para cada fuente de energía los usos competitivos y no competitivos que permitan impulsar, cuando sea posible, los procesos de sustitución.
- Crear las bases apropiadas que conlleven al mejoramiento y sistematización de la información energética.
- Ser utilizado para la proyección energética y sus perspectivas a corto mediano y largo plazo. (p.39)

4.5.3 *Estructura general del balance energético*

El Balance Energético en Términos de Energía Final (BEEF) de OLADE, se presenta en forma matricial y está conformado por las columnas, que representan las fuentes

energéticas (primarias y secundarias) y por las filas, que representan las actividades, es decir, los orígenes y los destinos o consumos de la energía). (OLADE, 2017, p.40)

4.5.3.1 Actividades de oferta. La OLADE (2017) menciona que las actividades de oferta son las distintas actividades que permiten calcular la oferta interna de energía, es decir, la cantidad de energía aprovechable al interior de un país o una región, ya sea para su consumo final directo o para su transformación en otras fuentes de energía.

4.5.3.1.1 Producción primaria. Se considera la producción interna de toda fuente de energía primaria, extraída, explotada o cosechada, en el territorio nacional o desagregada a una región a evaluar (OLADE, 2017).

Producción de Hidrocarburos Primarios

- **Producción de petróleo crudo**

“Corresponde a las producciones fiscalizadas de petróleo crudo individuales, de todos los campos petrolíferos de un país” (OLADE, 2017, p.40).

- **Producción de gas natural**

“La producción de gas natural se refiere a la suma de las producciones de los campos de gas natural tanto asociado como no asociado al petróleo, incluyendo la producción costa afuera (offshore) dentro de aguas nacionales” (OLADE, 2017, p.40).

- **Producción primaria de líquidos de gas natural**

“Se refiere a la cantidad de líquidos obtenidos de la producción de gas asociado al petróleo luego del proceso de separación del fluido de extracción a boca de pozo” (OLADE, 2017, p.40), aunque el GLP y la gasolina se consideran como energías secundarias.

A continuación, en la **Figura 3** se muestra un esquema de la producción de gas natural y líquidos de gas natural.

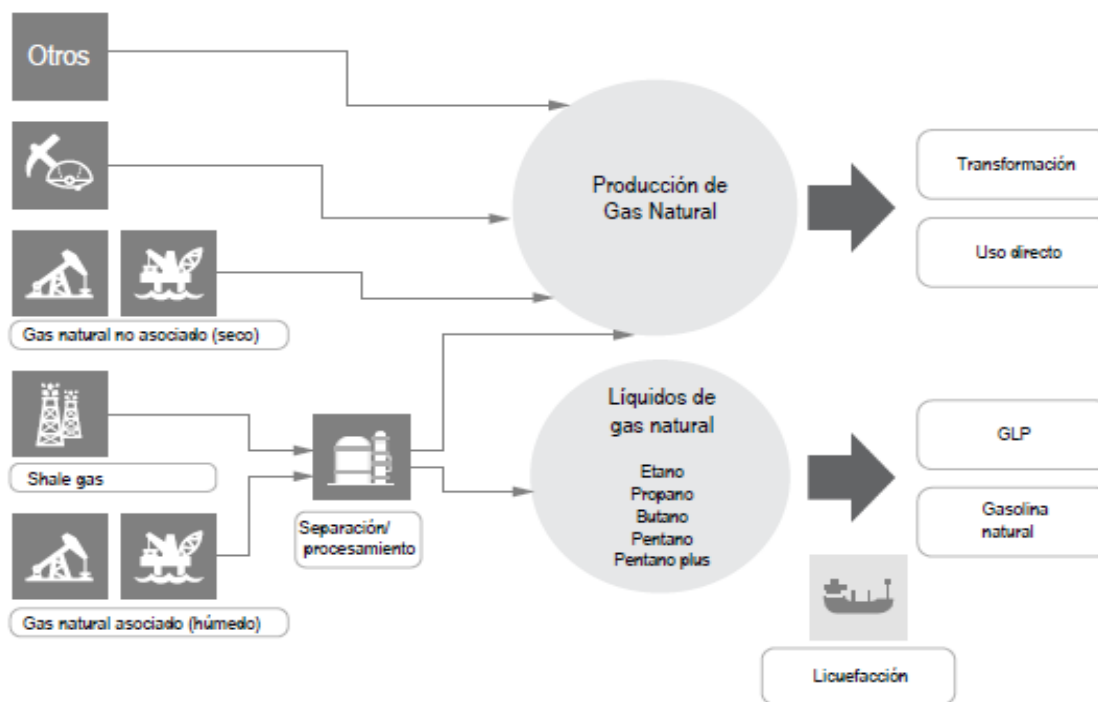


Figura 3 Producción de líquido de gas natural y gas natural

Nota: Tomado de OLADE, *Producción de gas natural y líquido de gas natural*.

Producción de Fuentes Minerales

- **Producción de carbón mineral**

La producción del carbón puede provenir de tres fuentes: Minas subterráneas, minas superficiales y de la recuperación. Además es una fuente de energía que está presente de manera abundante y es ampliamente utilizado como energía primaria para la producción de energía eléctrica, desde hace varias décadas (Yajure, 2015).

Producción de Energía Directa:

La producción de energías renovables de la categoría de Energía Directa tales como la eólica, mareomotriz, solar fotovoltaica y la hidroelectricidad, entre otras, tienen en común que pueden ser cuantificadas una vez convertidas en energía eléctrica (kWh).

- **Producción de biomasa**

“La producción se contabilizará como la cantidad aprovechada para fines energéticos de dichas fuentes en centros de transformación y a nivel de consumo final más las eventuales exportaciones y variaciones de inventarios menos las importaciones.” (OLADE, 2017. p.43)

Resumiendo, esto en un esquema se puede ver en la **Figura 4** la explicación a la producción de biomasa.

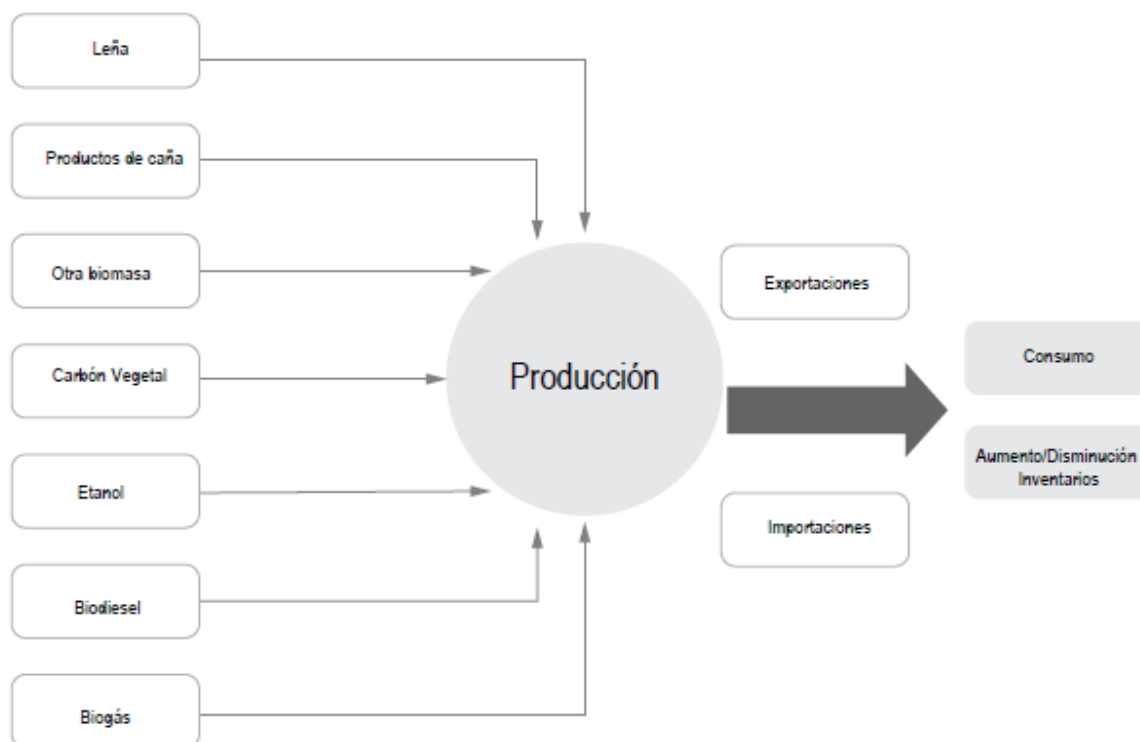


Figura 4 Producción de biomasa.

Nota: Tomado de OLADE, *Producción de biomasa, hasta su consumo*.

- **Producción de leña**

La producción de leña generalmente no es registrada. El procedimiento habitual es considerar:

$$\text{PRODUCCIÓN} = \text{CONSUMO FINAL}$$

Si hay importaciones o exportaciones registradas, se calcula mediante la **Ecuación 2**:

$$\text{PRODUCCIÓN} = \text{CONSUMO FINAL} - \text{IMPORTACIÓN} + \text{EXPORTACIÓN} \quad (2)$$

- **Producción de productos de caña**

Incluye la producción del bagazo, el jugo de caña y la melaza, que se usan para producir energía.

- **Producción de bagazo**

Solo se toma en cuenta el bagazo utilizado para fines energéticos, es decir, considerar la producción igual al consumo.

- **Producción de jugo de caña y melaza**

Corresponde a los productos, derivados de caña, que son materia prima de las destilerías para la obtención del etanol de uso energético.

- **Producción de residuos**

Es la cantidad de residuos animales, vegetales, industriales y urbanos, que se aprovechan para fines energéticos.

- **Producción de aceites vegetales**

Corresponde a la cantidad de aceite, extraído de diferentes plantas oleaginosas, destinado a la elaboración de biodiesel.

4.5.3.1.2 Reinyección o recirculación. Según la OLADE (2017) “este rubro es principalmente aplicado a la cadena de gas natural y se refiere a los volúmenes de gas generalmente asociados al petróleo que se devuelven a los pozos para mantener la presión de los mismos” (p.44.).

4.5.3.1.3 Importación. “Es la cantidad de fuentes energéticas primarias y secundarias, originadas fuera de las fronteras y que ingresan al país para formar parte de la oferta total de energía” (OLADE, 2017, p.44).

4.5.3.1.4 Exportación. La OLADE (2017) menciona que la exportación “es la cantidad de fuentes energéticas primarias y secundarias que salen de los límites territoriales de un país, por lo tanto, no están destinadas al abastecimiento de la demanda interna. Se excluyen de este concepto la cantidad de combustibles vendidos” (p.44).

4.5.3.1.5 Variación de Inventarios. La variación de inventarios es la diferencia entre las existencias (“stocks”) iniciales y las finales, respecto al período del balance energético, esto se da en las distintas instalaciones de almacenamiento de los diferentes productos tomados en cuenta en el balance (OLADE, 2017).

4.5.3.1.6 Energía no aprovechada. Es la energía que, a pesar de estar registrada en la producción, no es posible utilizarlas ya sea por indisponibilidad técnica y/o económica.

- **Gas natural no aprovechado**

Es común que una parte del gas asociado a la producción de petróleo, se quema a la atmósfera y las razones para ello pueden ser que no existe infraestructura de consumo.

4.5.3.1.7 Transferencias. Según OLADE (2017) Las transferencias son adiciones o sustracciones que se realizan de la oferta interna de un producto, debido a causas como el cambio de denominación del producto y la participación del producto en mezclas con otros productos.

4.5.3.1.8 Bunker. Se registra en este rubro, la cantidad de combustibles vendidos a naves marítimas y aéreas en viaje internacional, para mover sus motores.

4.5.3.2 Actividades de transformación. Es donde se da el aprovechamiento energético ya que es en los centros de transformación donde se modifican sus propiedades físicas o químicas. En un centro de transformación según OLADE (2017) se pueden distinguir los siguientes flujos de energía.

- Insumos a transformación
- Productos de transformación
- Consumos propios
- Reciclos

Las actividades o centros de transformación consideradas en el presente balance energético son:

4.5.3.2.1 Refinerías. En las refinerías básicamente se separa el petróleo crudo en sus diferentes componentes.

Los distintos productos obtenidos en una refinería se los podrá observar en la **Figura 5**, siendo los derivados del crudo las principales fuentes de energía secundaria, en regiones petroleras.

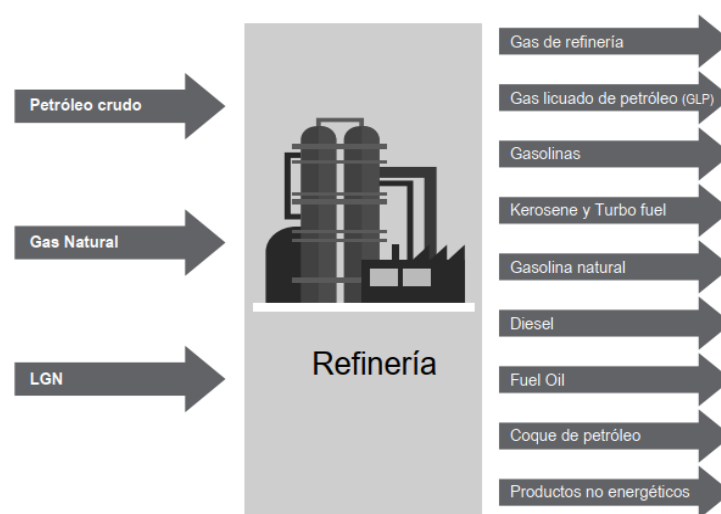


Figura 5 Productos obtenidos en una refinería.

Nota: Tomado de OLADE, Fuentes y productos que ingresan y salen respectivamente a una refinería.

4.5.3.2.2 Centros de tratamiento de gas. Según la OLADE (2017) son plantas donde el gas natural, asociado y no asociado, se procesa con el fin de recuperar hidrocarburos líquidos compuestos, hidrocarburos puros y productos no energéticos. El insumo de los centros de gas, es la cantidad de gas natural que entra a las plantas de tratamiento para separar los condensables.

Los flujos que salen son: Gas licuado, Gas natural y Gas seco.

4.5.3.2.3 Centrales eléctricas. Son las instalaciones que disponen de equipos en donde el producto final es la electricidad que se genera, la cual se produce en gran escala, en el orden de centenas de mega watts. Este tipo de instalaciones se localizan usualmente a las afueras de las ciudades debido a los requerimientos de espacio, los recursos como agua, las emisiones contaminantes y los desechos que producen (*Ortiz Nadal & Valdez Reséndiz, 2010*).

4.5.3.2.4 Autoproductores. Son los productores de electricidad que generan para su propio consumo, y que pertenecen principalmente a los sectores industrial, comercial y residencial.

4.5.3.2.5 Carboneras. Esencialmente se trata de un horno donde se comete la combustión parcial de la leña, produciéndose carbón vegetal, productos no volátiles y volátiles (OLADE, 2017).

4.5.3.2.6 Coquerías y altos hornos. “Se encuentran en la industria siderúrgica el carbón mineral se transforma en coque y gas de coquería en la coquería el coque pasa luego al alto horno del cual se obtiene arrabio y gas de alto horno” (OLADE, 2017, p.53).

4.5.3.2.7 Destilerías de etano. Como su nombre lo indica son centros donde se produce etanol, partiendo del uso del jugo de la caña de azúcar (OLADE, 2017).

4.5.3.2.8 Plantas de biodiesel. Son centros donde se produce biodiesel, el cual se obtiene mediante la transesterificación de los aceites vegetales, grasas animales y aceites reciclados.

4.5.3.3 Consumo final energético. La OLADE (2017) menciona que:

Aquí se aprovecha la energía en su totalidad como energía útil, esta se entrega a los sectores de consumo. Se excluye de este concepto, las fuentes utilizadas como insumo o materia prima para producir otros productos energéticos ya que esto corresponde a la actividad transformación. (p.56)

El consumo energético puede ser determinado por dos procedimientos, como se observa en la **Figura 6**.

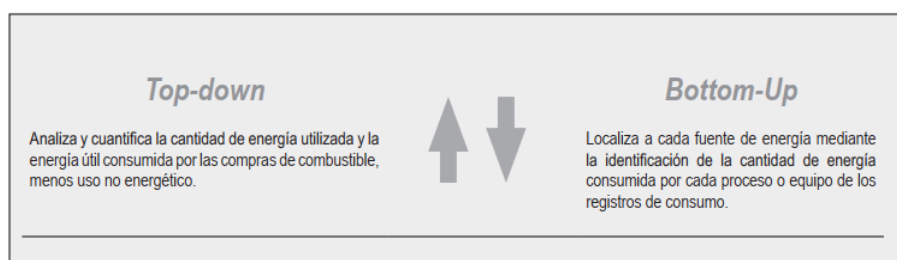


Figura 6 Procedimientos del consumo energético

Nota: Tomado de OLADE.

Una síntesis detallada para una mayor comprensión del proceso del consumo energético se lo detalla en la **Tabla 1**.

Tabla 1 Características a tener en cuenta de fuente y destino de datos energéticos.

Procedimientos implementados		Encuestas	Medidores
Metodología de implementación	de	Por entidad	Por uso
Confiabilidad de la información	de la	Establecimientos	Empleados
Factores externos		Interacción de subsectores	Rendimientos de las tecnologías.

Nota: Datos de OLADE, Características de los datos energéticos.

Las principales actividades primarias de economía y según OLADE son:

4.5.3.3.1 Sector agropecuario. Corresponde a actividades propias del campo, del sector agrícola y ganadero.

4.5.3.3.2 Sector pesca. Corresponde al consumo energético de las actividades pesqueras. El diésel y el fuel Oil son los energéticos que comúnmente interactúan en este sector.

4.5.3.3.3 Sector industrial manufacturero. Para OLADE (2017) “El consumo final de este sector está constituido por cualquier fuente energética empleada en los procesos que se llevan a cabo para transformar materias primas en productos finales” (p.58).

4.5.3.3.4 Sector de la construcción. Este sector distingue a los energéticos para el uso de maquinaria que elabora el hormigón para distintas obras de construcción, el diésel Oil es el principal combustible usado.

4.5.3.3.5 Sector transporte. El consumo final del sector transporte es la cantidad total de combustible requerido para mover vehículos, intervienen las gasolinas como principal energético.

4.5.3.3.6 Sector comercial y servicios. Las fuentes energéticas más usadas por este sector aparte de la electricidad son: carbón mineral, diésel Oil, fuel Oil, GLP, leña, carbón vegetal y energía solar (OLADE, 2017)

4.5.3.3.7 Sector residencial. Este sector destina su uso energético para la iluminación, cocción, calentamiento de agua, refrigeración, aire acondicionado, calefacción y otras formas de aprovechamiento doméstico.

4.5.3.3.8 Consumo final no energético. Para OLADE (2017) no se considera sector, es tratado como actividad, está definido por los consumos de fuentes energéticas como materia prima para la fabricación de bienes no energéticos y puede darse en cualquiera de los sectores socioeconómicos.

4.5.3.3.9 Consumo propio. Como su nombre lo indica pues es el consumo propio mostrado en la cantidad de energía primaria y secundaria que se usa para el propio funcionamiento exclusivamente de electricidad y combustibles.

4.5.3.3.10 Pérdidas. Existen muchas formas de pérdidas en las cadenas energéticas desde su origen hasta su consumo final, estas formas pueden darse por extracción, almacenamiento, transformación, transporte y distribución (OLADE, 2017).

4.5.3.4 Cuentas del balance energético. Se refiere a las cuentas parciales y totales por columnas y filas que se realizan en la matriz del balance energético.

4.5.3.4.1 Cuentas con actividades (filas). En la matriz del balance energético que utiliza actualmente OLADE (2017), además menciona que las filas corresponden a las actividades de la cadena energética y las columnas a las diferentes fuentes de energía, tanto primarias como secundarias.

Producción primaria y secundaria

En el formato de OLADE, tanto la producción de las fuentes primarias, como la producción de las fuentes secundarias aparecen en la misma fila del balance, con la diferencia que, mientras la producción de las primarias es un dato, la producción de las secundarias es un total que se calcula sumando para cada fuente todas las salidas de centros de transformación (valores positivos). (p.64)

Oferta total

OLADE (2017) define a la oferta total como “La cantidad de cada fuente, que está disponible para el uso interno, ya sea para insumo a transformación, para consumo propio del

sector energético o para consumo final. Parte de este rubro cubre también las pérdidas que se dan en las diferentes etapas de la cadena energética.” (p.64)

La oferta total interna se calcula mediante la **Ecuación 3**:

$$OT = PP - RI + IM - EX + VI - NA - BK + TR \quad (3)$$

Donde:

OT = Oferta total interna

EX = Exportación

PP = Producción

VI = Variación de inventario

RI=Reinyección o recirculación de GN

NA = No Aprovechado

IM = Importación

TR = Transferencias

BK = Bunker

A continuación, en la **Tabla 2**, se detalla la forma de los signos de los datos de oferta según OLADE.

Tabla 2 Signos de los datos de oferta formato OLADE

Actividad	Signo desplegado en el balance
Producción primaria (PP)	Positivo
Reinyección o recirculación de GN (RI)	Positivo
Importación (IM)	Positivo
Exportación (EX)	Positivo
Variación de inventario (VI)	Positivo o negativo
No Aprovechado (NA)	Positivo
Transferencias (TR)	Positivo o negativo
Bunkers (BK)	Positivo
Total oferta interna	PP-RI+IM-EX+VI-NA -BK+TR

Nota: Recogidos de OLADE. Convección de signos manejados por OLADE

Transformación total

Es la suma de los insumos a transformación, la convención de signos para el despliegue en el balance es el que se muestra en la **Tabla 3**:

Tabla 3 Actividades y su convección de signos

Actividad	Signo desplegado en el balance
Insumo a transformación	Negativo
Producto de transformación	Positivo
Transformación total	Suma de los valores negativos

Nota: Convección de signos manejados por OLADE

Consumo final energético

Se refiere a la cantidad total de fuentes primarias y secundarias utilizadas por los sectores de consumo final anteriormente mencionados en este capítulo.

Consumo final total

Es la suma del consumo final energético más el consumo final no energético. El despliegue en el balance de los datos de consumo, siempre con signos positivos.

Consumo aparente

Se calcula sumando el consumo final, el consumo propio, las pérdidas y restando el total que ingresa a transformación.

Ajuste estadístico

En un balance energético ideal, debería darse la siguiente relación de equilibrio o **Ecuación 4.:**

$$\text{Oferta total} = \text{Consumo aparente} \quad (4)$$

Pero en la práctica, existen muchas razones por las que las dos cuentas no cuadran exactamente, como los errores en las mediciones, aproximaciones o redondeos en la conversión de unidades, entre otros (OLADE, 2017). Además, el ajuste estadístico nace de la siguiente

Ecuación 5:

$$\text{Oferta total} = \text{Consumo aparente} + \text{Ajuste estadístico} \quad (5)$$

4.5.3.4.2 Cuentas con fuentes de energía (columnas). Según la metodología implementada para la resolución de esta tesis, las cuentas por filas en el caso del formato de OLADE, son en su mayoría las sumas algebraicas de cada uno de los grupos de energéticos del balance expresado en una unidad calórica común, existiendo ciertas excepciones que dependen de los tipos de actividades como se explica a continuación.

❖ En actividades de oferta

OLADE (2017) menciona que, en su metodología:

En la región de actividades de oferta, los totales de las fuentes primarias, secundarias y total energía son sumas algebraicas de los valores de cada fila para todas las actividades de este tipo, excepto para la producción, donde el total de producción de energía corresponde solamente al total de energías primarias y no toma en cuenta las secundarias. (p.66)

El total de oferta interna de energía (TOT) ubicada en el cruce de la columna “Total” y la fila “Oferta total” se calcula aplicando la fórmula de cálculo para este rubro en dicha columna, como indica la **Ecuación 6**:

$$\text{TOT} = \text{TPP} - \text{TRI} + \text{TIM} - \text{TEX} + \text{TVI} - \text{TNA} - \text{TBK} + \text{TTR} \quad (6)$$

Donde:

TOT = Total de Oferta Interna de Energía	TVI = Total variación de inventarios
TPP = Total producción	TNA = Total no aprovechado
TRI = Total reinyección o recirculación	TBK = Total bunkers
TIM = Total importación	TTR = Total transferencias
TEX = Total exportación	

❖ **En actividades de transformación**

El total de energía primaria en este tipo de actividades, se obtiene mediante la suma simple de todas las fuentes de este grupo, mientras que el total de energía secundaria considera la suma solamente de los valores positivos de las fuentes secundarias como los productos de transformación.

OLADE (2017) dice:

Las celdas del cruce entre la columna “Total” y las filas correspondientes a las actividades de transformación se calculan sumando algebraicamente todos los productos y todos los insumos a transformación con su respectivo signo. Estos valores deben resultar siempre menores o iguales a cero, ya que un valor positivo implica una eficiencia de transformación mayor que la unidad. (p.67)

❖ **En pérdidas, consumo propio y actividades de consumo final**

“Para estas filas, los totales o acumulados por fuentes, son las sumas algebraicas de los valores de cada grupo de energéticos” (p.67).

❖ **Generación Eléctrica por Fuente**

También OLADE (2017) menciona que:

Dada la necesidad de disponer el detalle de la Generación Eléctrica por fuente, y siguiendo la decisión aprobada en la XVI Reunión de Trabajo de los Asesores SIEE en octubre del 2015, se añaden 2 filas al final de la estructura del balance que permita registrar dicha información y bajo las siguientes consideraciones:

Las informaciones incluidas en estas filas no afectaran en ningún aspecto el Balance de Energía. Cada celda en relación con la columna correspondiente a cada fuente de

energía contendrá la generación eléctrica con dicha fuente. La primera fila corresponde a “Centrales Eléctricas” y la segunda fila corresponde a “Autoproductores”. Se recomienda validar que el Total estas filas sea igual con el total de la columna “Electricidad” del balance de energía. (p.67)

La **Tabla 4**, muestra la estructura de la matriz del balance energético.

Tabla 4 Estructura matriz balance energético y sus signos de referencia

	Fuentes primarias	Total primarias	Fuentes secundarias	Total Secundarias	Total
Producción primaria (PP)	(+)	Suma primarias	Suma valores positivos en actividades de transformación	Suma secundarias	Total primarias
Reinyección o recirculación de GN (RI)	(+)	Suma primarias		Suma secundarias	Primarias +secundarias
Importación (IM)	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Exportación (EX)	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Variación de inventario (VI)	(+)	Suma primarias	(+/-)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
No Aprovechado (NA)	(+/-)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias + secundarias
Transferencias (TR)	(+)	Suma primarias	(+/-)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Bunkers (BK)	(+/-)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Total oferta interna (OT)		PP-RI+IM+-EX+VI-NA-BK+TR			
Actividades de transformación	(-)	Suma primarias	(+/-)	Suma valores positivos fuentes secundarias (productos)	Productos-insumos
	(-)	Suma primarias	(+/-)		Productos-insumos
	(-)	Suma primarias	(+/-)		Productos-insumos
	(-)	Suma primarias	(+/-)		Productos-insumos
	(-)	Suma primarias	(+/-)		Productos-insumos
Total Transformación (TT)		Suma valores negativos de actividades de transformación		Suma secundarias	Productos-insumos
Sector de consumo final	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Consumo Energético (CE)		Suma de sectores de consumo final			
Consumo No Energético (NE)	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Consumo final (CF)		Consumo Energético+ Consumo No Energético			
Consumo Propio (CP)	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Perdida (PE)	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Ajuste (AJ)		OT+TT-CF-CP-PE (TT tiene signo negativo)			
Generación Eléctrica: Centrales Eléctricas	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias
Generación Eléctrica: Auto Productores	(+)	Suma primarias	(+)	Suma secundarias	Primarias +secundarias

Nota: Fuente de OLADE, Fuentes primarias, secundarias con su respectivo signo, y total.

❖ Columnas

Energía Primaria: A continuación, se muestra en la **Tabla 5**, la distribución de las fuentes de energía primaria por columnas OLADE.

Tabla 5 Estructura matriz balance energético, Fuente de energías primarias.

Fuentes de energía primaria												
Hidrocarburos Primarios			Fuentes Minerales		Energía Directa				Biomasa			Otras Fuentes Primaria
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Petróleo crudo	Líquidos de gas Natural	Gas natural	Carbón mineral	Nuclear	Hidroenergía	Geoterma	Eólica	Solar	Leña	Productos de caña	Otra biomasa	
kbbl	kbbl	Mm ³	kt	t	GWh	GWh	GWh	GWh	kt	kt	kbep	kbep

Nota: Tomado de OLADE, Distribución de las fuentes de energía primaria por columnas.

Energía Secundaria: Las fuentes de energía secundaria se agrupan en columnas después de las fuentes de energía primaria, como se observa en la **Tabla 6**.

Tabla 6 Estructura matriz balance energético, Fuentes de energías secundarias

Fuentes de energía secundaria												
Productos de petróleo y gas natural									Productos de fuentes			
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Electricidad	GLP	Gasolina	Kerosene y Jet Fuel	Diesel oil	Fuel oil	Gas de refinería	Coque de petróleo	Otros productos de petróleo y	Coque de carbón mineral	Gases industriales	Otros productos fuentes minerales	
GWh	kbbl	kbbl	kbbl	kbbl	kbbl	kbep	kt	kbep	kt	kbep	kbep	

Fuentes de energía secundaria						
Fuentes de energía secundaria						
Productos de biomasa						
26	27	28	29	30	31	
Carbón vegetal	Etanol	Biodiesel	Biogás	Otras fuentes secundarias	No energético	
kt	kbbl	kbbl	kbep	kbep	kbep	

Nota: Tomado de OLADE, Distribución de las fuentes de energía secundarias por columnas.

❖ **Filas** Se presentan las actividades del balance energético desagregadas por filas como aparecen en la **Tabla 7**:

Tabla 7 Estructura matriz balance energético, Actividades desagregadas por filas.

ITEM	Actividad	ITEM	Actividad	ITEM	Actividad
1	Producción primaria	13	Autoproductores	25	Agro, silvicultura y pesca
2	Reinyección o recirculación	14	Coquería	26	Minería
3	Importación	15	Alto horno	27	Construcción y otros
4	Exportación	16	Carbonera	28	CONSUMO ENERGÉTICO
5	Variación de inventario	17	Destilería de etanol	29	No Energético
6	No aprovechado	18	Plantas de biodiesel	30	CONSUMO FINAL
7	Transferencias	19	Otras transformaciones	31	Consumo propio
8	Bunkers	20	TRANSFORMACIÓN TOTAL	32	Pérdidas
9	OFERTA TOTAL	21	Transporte	33	AJUSTE
10	Refinería	22	Industria	34	Generación Eléctrica: Centrales Eléctricas [GWh]
11	Centros de gas	23	Residencial	35	Generación Eléctrica : Auto productores [GWh]
12	Centrales eléctricas	24	Comercial , servicios y		

Nota: Tomado de OLADE, Actividades por filas, Metodología OLADE.

4.6 Capítulo VI: Infraestructura del balance energético

4.6.1 Infraestructura del sector de hidrocarburo

4.6.1.1 Campos petroleros. Un campo petrolero, son zonas donde se produce la extracción del petróleo y gas del subsuelo, mediante la perforación de pozos y construcción de la infraestructura para su transporte y almacenamiento, generalmente llamados pozos de extracción (Lopez Pinto, 2011).

4.6.1.2 Oleoductos, gasoductos y poliductos Para el área de concesión se ha logrado afianzar oleoductos que pasan por la misma, para entender un poco más de que se trata. Se les llama oleoductos, a los ductos por los cuales se transporta el petróleo crudo, desde los centros de producción hacia las refinerías, Los gasoductos son ductos para el transporte del Gas Natural y los poliductos, ductos para el transporte de diferentes productos petroleros líquidos refinados.

4.6.1.3 Refinerías. Es un centro de tratado o de transformación para procesar el petróleo crudo, líquidos de gas natural y otros insumos primarios.

4.6.2 Infraestructura del carbón mineral (Yacimientos y minas)

Los yacimientos de carbón mineral, son elementos geológicos, donde se encuentra este mineral. Cuando estos son explotados, se convierten en minas de carbón.

4.6.3 Infraestructura del sector eléctrico

4.6.3.1 Centrales eléctricas. Son instalaciones de generación de energía eléctrica que utilizan diferentes tecnologías y utilizan diferentes fuentes de energía como insumo.

4.7 Capítulo VII: Variables nacionales

4.7.1 Variables Nacionales

Todas estas variables económicas, sociales, demográficas y energéticas, junto con las variables de flujo de energía, son útiles para realizar un análisis integral del sector energético de un país o región. La combinación de la oferta y la demanda de energía y las variables del país se conocen como indicadores del sector energético (OLADE, 2017).

4.7.1.1 Variables nacionales del sector eléctrico. OLADE (2017) define en dos variables:

- Capacidad de producción de electricidad instalada: Es la capacidad nominal total de todas las centrales eléctricas públicas y grandes centrales automáticas del país.
- Cobertura eléctrica: Es el porcentaje de unidades de monitoreo provistas de un servicio eléctrico en comparación con el número total de unidades de monitoreo en un país. El resultado se obtiene dividiendo el número total de unidades

monitoreadas atendidas por el número total de unidades de monitoreo en el país (p.98), como se observa en la **Ecuación 7**:

$$IC_j = 100 \left(\frac{j_{EE}}{j_T} \right) \quad (7)$$

Donde:

IC_j Índice de cobertura con referencia a la unidad de observación j

j Unidad de observación: viviendas, hogares o personas

j_{EE} Número de Unidades de Observación con servicio de electricidad

j_T Número total de Unidades de Observación

Índice de cobertura con referencia a la unidad de observación j

El cálculo del índice de cobertura depende entonces de conocer las variables para obtenerlo, lo que significa que la unidad de información a utilizar como referencia es una vivienda, una casa, un cliente o una persona (OLADE, 2017).

4.7.1.2 Demanda máxima de potencia. “Es el máximo valor registrado en la curva de despacho de carga nacional, en el período estadístico considerado” (OLADE, 2017, p.99).

4.7.1.3 Variables del sector de hidrocarburos. Se refiere a las variables que son tomadas en cuenta para el sector hidrocarburífero, como indica OLADE (2017): Capacidad de producción de petróleo crudo, capacidad de producción de líquidos de gas natural, Capacidad de producción de gas natural, Capacidad de refinación de crudo, Capacidad de procesamiento de gas natural.

4.7.1.4 Variables del sector de carbón mineral. Se distinguen por: Capacidad de producción de carbón mineral, y la capacidad de producción de coque metalúrgico.

4.7.1.5 Variables del sector de energías renovables. A continuación, se definirán las diferentes características que definen a las variables del sector.

Capacidad de producción de etanol: Es el total de producción de etanol para uso energético de las destilerías del país.

Capacidad de producción de biodiesel: Esta es la capacidad total de las plantas de biodiesel del país.

Área de cultivos de caña de azúcar: Superficie total de cultivo de caña de azúcar del país.

Producción anual de caña de azúcar: Producción total anual de caña de azúcar generalmente expresada en miles de toneladas.

4.7.1.6 Variables Económicas.

- PIB total a precios constantes (año base): es el PIB nacional contabilizado en dólares del año base.
- PIB primario a precios constantes (año base): es el PIB de los sectores primarios de la economía, como son agricultura, ganadería, pesca y silvicultura, contabilizado en dólares del año base.
- PIB secundario a precios constantes (año base): corresponde al PIB industrial en dólares del año base.
- PIB terciario a precios constantes (año base): corresponde al PIB de los sectores comercial y de servicios, en dólares del año base.
- Salario mínimo vital: Este es el salario mínimo que puede ganar un trabajador a tiempo completo en el país en dólares corrientes.

Las variables económicas fueron tomadas en cuenta de (OLADE 2017, p.100).

4.7.1.7 Variables Demográficas. Se toman en cuenta la población total, población urbana, población rural y la población Económicamente Activa (PEA)

4.8 Capítulo VIII: Indicadores

Son parámetros de medición que componen algunas variables básicas que caracterizan el evento, gracias a fórmulas matemáticas simples, así aumentan el significado de variables que lo constituyen a este, y así analizar el comportamiento y resultados de una actividad de una manera fácil.

Los indicadores que se presentan son los que cubrirán el estudio energético dentro del área de estudio para la presente tesis, cabe recalcar que según las metodologías OLADE existen otros indicadores que deberán ser tomados en cuenta si se tiene el nivel de desagregación de datos.

4.8.1 Indicadores para el sector energético

Son estadísticas que buscan lograr un entendimiento más a fondo de los principales acontecimientos del sector energético. Además, son herramientas para dar a conocer a los encargados de las políticas y al público general, las cuestiones energéticas relacionadas con el desarrollo sostenible, donde abarcan las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible, la social, económica, ambiental e institucional (OIEA, UNDESA, AIE, Eurostat, & AEMA, 2008).

Se considera más que aspectos energéticos aspectos sociales económicos y ambientales es por ello que tenemos: las dimensiones sociales que son las que reflejan la necesidad de las personas de tener acceso a servicios energéticos básicos en forma de energía comercial y

asequible, en cambio la dimensión económica refleja la necesidad de energía suficiente y confiable para todas las operaciones de producción, y las dimensiones ambientales que no serán tomadas en cuenta para este caso específico de estudio.

4.8.2 Clasificación, descripción y formulación de los indicadores básicos del SIEE

4.8.2.1 Indicador de carácter general.

4.8.2.2 Tasa de crecimiento.

- Descripción: Tasa de crecimiento (aplica a cualquier variable o indicador)

Crecimiento de un valor respecto a uno inicial.

- Formulación

Las tasas de crecimiento pueden ser "únicas" o puntuales cuando se comparan datos de dos períodos consecutivos o "promedio" cuando se calculan con los datos iniciales y finales de una cadena de valor.

- Cálculo de la tasa de crecimiento puntual como se expresa en la **Ecuación 8**.

$$Tc = \frac{V_i - V_{i-1}}{V_{i-1}} \times 100 \quad (8)$$

Donde:

Tc = Tasa de crecimiento (%)

i = período de tiempo

Vi = valor del período i

Vi-1 = valor del período i-1

- Cálculo de la tasa de crecimiento promedio, **Ecuación 9**:

$$Tc = \left[\left(\frac{V_n}{V_1} \right)^{\frac{1}{n-1}} \right] - 1 \quad (9)$$

Donde:

Tc = Tasa de crecimiento promedio en la serie de 1 a n (%)

Vn = Valor del período n

V1 = Valor del primer período de la serie

Aplicación: La tasa de crecimiento es aplicable a cualquier variable o indicador periódico.

4.8.2.3 Indicadores socio económicos.

4.8.2.3.1 PIB Per Capital.

- Descripción: Se define como la relación entre el valor anual del PIB y la población total del país. El PIB se puede calcular a un valor constante o a un valor presente en el caso de un valor constante se toma el año base para la desviación del precio.

- Se indica en la **Ecuación 10**:

$$PPC_i = \frac{PIB_i}{POB_i} \times 100 \quad (10)$$

Donde:

PPCi = PIB per cápita del año i (US\$/Hab.)

PIBi = PIB del año i (US\$)

POBi = Población en el año i (Hab.)

Aplicación: Este es un indicador básico del desarrollo económico de un país o región ya que refleja la producción de bienes y servicios por unidad de población que también puede verse como la contribución de los ciudadanos individuales al desarrollo económico (OLADE 2017).

4.8.2.3.2 Relación población económicamente activa sobre población total.

- Descripción:

Es la división del número de residentes en una región con una economía activa, para la población total del área.

Se indica en la Ecuación 11:

$$PPEAi = \frac{PEAi}{POBi} \times 100 \quad (11)$$

Donde:

PPEAi = Población económicamente activa sobre población total (%)

PEAi = Población económicamente activa (hab.)

POBi = Población total (hab.)

Aplicación: Este índice se aplica en el análisis socioeconómico de un país o una región determinada para determinar el porcentaje total de la población activa frente al total de habitantes.

4.8.2.3.3 Relación población urbana sobre población total.

- Descripción:

Es la división del número de residentes en una región definida como urbana, para la población total del área de estudio, como se indica en la **Ecuación 12**:

$$PPU_i = \frac{Pu_i}{POB_i} \times 100 \quad (12)$$

Donde:

PPU_i = Relación población urbana sobre población total (%)

Pu_i = Población urbana (hab.)

POB_i = Población total (hab.)

Aplicación: Este índice se aplica en el análisis socioeconómico de un país y puede revelar problemas como el desempleo el envejecimiento de la población la explosión demográfica etc.

4.8.2.3.4 Composición Sectorial del PIB.

Esta es la participación porcentual de cada uno de los sectores más representativos de la economía de un país en el PIB total de ese país. Generalmente se considera que los sectores son: a) industria) comercio y servicios y c) agricultura (OLADE, 2017), según la **Ecuación 13**:

$$PPIBS_{ij} = \frac{PIB_{if}}{PIB_i} \times 100 \quad (13)$$

Donde:

$PPIBS_{ij}$ = Porcentaje del PIB sectorial respecto al PIB total (%)

PIB_{ij} = PIB del sector j en el año i (US\$)

PIB_i = PIB total del año i (US\$)

Aplicación: Revela la importancia y peso de cada uno de los sectores económicos en la producción total del país o región (OLADE, 2017).

4.8.2.4 Indicadores económico-energéticos.

4.8.2.4.1 Intensidad energética agregada.

- Descripción:

Calculado a valores constantes para ciertos años base o valores actuales. Cabe señalar que para comparaciones entre países es aconsejable cambiar el cálculo del PIB a un valor constante basado en un año común. El consumo de energía se calcula a partir del consumo de energía primaria final más la cantidad de energía que ingresa a los centros de procesamiento (OLADE, 2017). Por medio de la **Ecuación 14**:

$$IE_i = \frac{CE_i}{PIB_i} \quad (14)$$

Dónde:

IE_i = Intensidad energética agregada en el año i (BEP/10³ US\$)

CE_i = Consumo energético total expresado en unidades calóricas (10³ BEP)

PIB_i = PIB total (10⁶ US\$)

Aplicación: La OLADE (2017) menciona que este índice permite realizar previsiones sobre el impacto energético y medioambiental que supondrá el crecimiento de la economía de un país.

4.8.2.4.2 Intensidad energética por sectores económicos.

- Descripción:

Es la relación entre el consumo de energía de un sector económico y su producto interior bruto. El PIB de la industria se puede calcular a un valor constante para un año base específico o valores actuales (OLADE, 2017). Como indica la **Ecuación 15**:

$$IE_{ij} = \frac{CE_{ij}}{PIB_{ij}} \quad (15)$$

Donde

IE_{ij} = Intensidad energética en el año i del sector j (BEP/10³ US\$)

CE_{ij} = Consumo energético del sector j expresado en unidades calóricas (10³ BEP)

PIB_{ij} = PIB del sector j (10⁶ US\$)

Aplicación: Este indicador ayuda a identificar los sectores económicos que más energía consumen y por tanto tienen mayor impacto en el medio ambiente.

4.8.2.4.3 Elasticidad demanda energética respecto al PIB.

- Descripción:

“Se define como la relación entre la tasa de variación de la demanda energética, respecto a la tasa de variación del PIB” (OLADE, 2017).

- Formulación:

Para el análisis de un intervalo de dos períodos consecutivos, la **Ecuación 16** simplificada de la elasticidad demanda energética-PIB es la siguiente:

$$ED_i = \frac{\frac{D_i}{D_{i-1}} - 1}{\frac{PIB_i}{PIB_{i-1}} - 1} \quad (16)$$

Dónde:

ED_i = Elasticidad demanda energética – PIB (adimensional)

D_i = Demanda energética del período i (Tep.)

D_{i-1} = Demanda energética del período i-1 (Tep)

PIB_i = PIB del período i (US\$)

PIB_{i-1} = PIB del período i-1 (US\$)

Aplicación: Este indicador ayuda a determinar qué tan estable es el sector energético en relación con las cambiantes condiciones económicas del país. (OLADE, 2017).

4.8.2.5 Indicadores energéticos per cápita

4.8.2.5.1 Consumo energético total per cápita.

- Descripción:

Es consumo energético total del país o región dividida para la población, se distingue en la **Ecuación 17**:

$$CEPC_i = \frac{CE_i}{POB_i} \quad (17)$$

Dónde:

CEPC_i = Consumo energético per cápita para el período i (Tep/hab.)

CE_i = Consumo energético total en el período i (Tep)

POB_i = Población del país en el período i (hab.)

Aplicación: Comúnmente este indicador es usado como una medida de progreso económico, al relacionar el consumo de energía con el grado de industrialización de un país y con la calidad de vida de sus habitantes. (OLADE 2017).

4.8.2.5.2 Consumo eléctrico per cápita.

- Descripción:

Es la división del consumo de energía eléctrica total del país para la población, para ello se presenta la **Ecuación 18**:

$$CELPC_i = \frac{CEL_i}{POB_i} \quad (18)$$

Donde:

CELPC_i = Consumo eléctrico per cápita para el período i (kWh/hab.)

CEL_i = Consumo eléctrico total en el período i (GWh)

POBi = Población del país en el período i (10⁶ hab.)

Según OLADE (2017) indica que la aplicación de este es en forma similar al indicador anterior, “tradicionalmente es aplicado para medir el grado de desarrollo industrial del país y el nivel de vida de los habitantes” (p.127).

4.8.2.6 Indicadores de la estructura del sector energético

4.8.2.6.1 Estructura de la producción de energía primaria. “Consiste en determinar el porcentaje de participación de cada energético primario en el total de producción de energía primaria” (OLADE. 2017, p.127). En la **Ecuación 19** se puede evidenciar:

$$PPEP_{ij} = \frac{PEP_{ik}}{PTEP_i} \times 100 \quad (19)$$

Donde:

PPEP_{ik} = Porcentaje de participación del energético k en la producción de energía primaria para el período i (%)

PEP_{ik} = Producción del energético primario k en el período i (Tep)

PTEP_i = Producción total de energía primaria en el período i (Tep)

“**Aplicación:** Este indicador en combinación con el de la estructura del consumo energético, permite medir el nivel de suficiencia del sector energético para el abastecimiento interno, así como las necesidades de importación y la potencialidad de exportación de energía primaria” (OLADE, 2017, pág. 127).

4.8.2.6.2 Estructura del consumo de energía por energético. Es el porcentaje de cada consumo final energético en comparación con el consumo final de energía. Para ello se muestra la **Ecuación 20**.

$$PPEC_{ij} = \frac{CEF_{ik}}{CE_i} \times 100 \quad (20)$$

Donde según OLADE (2017) :

PPEC_{ik} = Porcentaje de participación del energético k en el consumo final de energía para el período i (%)

CEF_{ik} = Consumo final del energético k en el período i (Tep)

CE_i = Consumo final total de energía en el período i (Tep)

Para OLADE (2017) “este indicador en combinación con el de la estructura de la producción de energía, permite medir el nivel de suficiencia del sector energético para el abastecimiento interno, así como las necesidades de importación y la potencialidad de exportación de energía” (p.128).

4.8.2.6.3 Estructura del consumo de energía por sector. “Es el porcentaje que representa el consumo de energía en cada sector de consumo final, respecto al consumo total final de energía” (OLADE, 2017, p.128).

Según la misma metodología OLADE, su formulación es según la **Ecuación 21**:

$$PPSC_{ij} = \frac{CES_{ik}}{CE_i} \times 100 \quad (21)$$

Donde:

PPSC_{ij} = Porcentaje de participación del sector de consumo j en el consumo final de energía para el período i (%)

CES_{ij} = Consumo energético del sector j en el período i (Tep)

CE_i = Consumo final total de energía en el período i (Tep)

Aplicación: “Permite identificar la importancia de cada sector de consumo final en la estructura del consumo energético total, pudiéndose tomar también como el grado de responsabilidad que tiene cada sector de consumo en el impacto ambiental “(OLADE, 2017, p.128).

4.8.2.6.4 Estructura de la generación eléctrica por energético. Es el porcentaje o promedio que representa la generación eléctrica por cada energético manejado como fuente en las centrales eléctricas, respecto a la generación total eléctrica. La generación por energética fuente, es calculada en el caso de los térmicos biocombustibles mediante los datos de consumo de cada planta. (OLADE, 2017).

Según la **Ecuación 22**:

$$PGEE_{ij} = \frac{GEE_{ik}}{GET_i} \times 100 \quad (22)$$

Donde:

PGEE_{ik} = Porcentaje de participación del energético k en la generación de electricidad para el período i (%)

GEE_{ik} = Generación de electricidad a partir del energético k en el período i (GWh)

GET_i = Generación total de electricidad en el período

En el caso de su aplicación como menciona OLADE (2017) este indicador consiente prever la demanda de fuentes energéticas para la dotación eléctrica y proporciona un parámetro de medición del nivel de aprovechamiento de los recursos renovables.

4.8.2.6.5 Estructura del consumo eléctrico por sector. Es el promedio medido en porcentaje que representa el consumo de electricidad por cada sector de uso final, respecto al consumo total eléctrico, su fórmula se distingue en la **Ecuación 23**:

$$PCES_{ij} = \frac{CES_{ij}}{CET_i} \times 100 \quad (23)$$

Donde:

PCES_{ij} = Porcentaje de participación del sector j en el consumo total de electricidad para el período i (%)

CES_{ij} = Consumo de electricidad del sector j en el período i (GWh)

CET_i = Consumo total de electricidad en el período i (GWh)

Así también OLADE (2017) indica que “este indicador mide el peso de cada uno de los sectores de consumo final en el sector eléctrico y permite realizar proyecciones de consumo sectorial a futuro” (p.129).

tiempos, jet fuel A-1, diésel Premium, diésel 2, fuel oil 4, fuel oil base (residuo), entre otros que serán analizados posteriormente.

Tiene una capacidad operativa de 110 000 barriles diarios. Al momento, es la más grande del país; sin embargo, uno de sus principales problemas es la disminución de su producción de derivados, debido a que fue construida para el procesamiento de crudo liviano (28° API) y actualmente procesa un crudo semipesado (23° API) (AIHE, 2008) (Petroecuador, 2013).

Según (Agencia de Regulación y Control de Electricidad - Arconel, 2019) y la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables (2020), en la provincia de Esmeraldas, existen 4 centrales térmicas, 3 generadoras como son la de Esmeraldas I con una producción de energía bruta de 11607,34 MWh, Esmeraldas II con una producción de 90315,59 MWh de energía bruta, y la propicia con 725,02 MWh, y una autogeneradora de inversión privada con una producción de 5,71 MWh en energía bruta, la cual es la Terminal marítima.

5.2 Materiales y equipos

- Computadora
- Softwares de ingeniería
- Encuestas
- Manual de la OLADE
- PDOT 2014 – 2019
- Sistema Operativo Windows
- Paquete ofimático Microsoft Office

5.3 Primer objetivo (O1)

5.3.1 Procedimiento Objetivo 1 (O1)

Antes de explicar a detalle la metodología que se usó en el desarrollo de la tesis, se presenta en el **Anexo 1**, los principales factores que fueron usados.

Para el cumplimiento del primer objetivo: Elaborar Balance Energético dentro del área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año base 2019, se desarrolló las siguientes actividades:

- **Actividad 1 (O1):** Comprender la bibliografía referente al tema de estudio.

En la primera actividad se revisó bibliografía referente al tema de manera general, pero se enfatizó en el documento de planificación energética definida por OLADE. Cabe recalcar

que solo se plasmó en el marco teórico criterios, variables o definiciones que interactuaron dentro del área de concesión de la CNEL Esmeraldas.

En el apartado de revisión bibliográfica se dio a conocer las definiciones de los elementos que está compuesta la contabilidad energética o matriz propuesta por OLADE, como por ejemplo la convención de signos de las distintas actividades de oferta, de transformación y actividades de consumo que propone OLADE, también la suma o resta de las distintas categorías que en ellas participan para obtener la oferta total, transformación total y el consumo final respectivamente, todos estos criterios están definidos en el capítulo (4) de Marco Teórico.

- **Actividad 2 (O1):** Analizar el informe del Balance Energético Del Ecuador año 2019.

Después de estudiar la metodología de la OLADE para elaborar balances energéticos se demostró la validez de la estadística presentada en el Balance Energético del Ecuador año 2019. Para ello se realizó un ensayo titulado “Validación de Información del Balance Energético Nacional 2019”, el cual se muestra en el **Anexo 2**, donde se demuestra que se analizó, comprendió y se validó los resultados de obtención del dato, donde interactuaron las cadenas de electricidad, hidrocarburos y biomasa en el país durante el año 2019, encontrando algunas anomalías que se explican en el ensayo.

- **Actividad 3 (O1):** Elaborar el balance energético en el área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año base 2019.

Resulta que el balance energético como tal, es la fase 4 de este proyecto de investigación, las anteriores etapas, la fase 1 se distingue por ser el punto de partida del balance, es aquí donde se analiza, se valida y se interpreta los datos que se expone en el BEN 2019, y que fue elaborado por el Instituto de Investigación Geológico y Energético – IIGE, y que básicamente se cumple con esta etapa en la actividad 2 (O2). Siguiendo, la segunda fase corresponde a la activación de las cadenas que interactuaron en el año 2019 dentro del área de concesión de la CNEL Esmeraldas, esto se realiza en base investigación previa de las posibles energías que intervinieron en esta región para este período, anteponiendo que, si se analizó correctamente el BEN 2019, da una pauta importante para la correcta activación de las cadenas, además de los conocimientos propios que se tiene. Para demostrar la culminación de la fase 2, se pinta con colores amarillo, marrón, y verde, para activación de las cadenas de electricidad, hidrocarburos y biomasa respectivamente, se recalca que la modificación de esta fase se puede dar en el transcurso de la gestión del dato que es la fase 3.

La gestión del dato abarcó las 3 distintas actividades que propone OLADE: Actividades de oferta, actividades de transformación y actividades de consumo, para todas las fuentes de energía que intervienen.

Se inició con la consulta de las distintas organizaciones que intervienen en la recolección de datos estadísticos nacionales, identificando así a: ARCERNNR, INEC, PAM EP, BCE, EP PETROECUADOR, MENNR, ARCH Y OLADE. Fue necesario enviar correos electrónicos solicitando información directa de datos, o metodologías para la obtención de los mismos. La información se terminó dando por vía Quipux.

5.3.2 *Procesamiento y análisis de datos Objetivo 1 (O1)*

Gestión del dato/Energías Primarias

Dentro de las energías primarias que interactuaron en Esmeraldas durante el año 2019, estuvieron las fuentes de Petróleo o crudo y la Leña.

Cabe recalcar que el dato de Petróleo es recolectado por medio del BEN 2019.

5.3.2.1 Cadena de hidrocarburos.

5.3.2.1.1 *Actividades de oferta.*

- **Importación/Petróleo:**

Esmeraldas como tal es importador neto del crudo. Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Dirigirse al **Anexo 4**.
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna Petróleo.
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

5.3.2.1.2 *Actividades de transformación.*

- **Refinería Esmeraldas**

El valor de la refinación de crudo en Esmeraldas, es igual al crudo que ingreso a la misma, es decir es igual al valor de importación.

5.3.2.2 Cadena de bioenergía.

5.3.2.2.1 *Actividades de oferta.*

- **Producción/Leña:**

Para el cálculo de la cantidad de leña producida en Esmeraldas para ser utilizada por los sectores económicos de la provincia, durante el período 2019, fue necesario seguir la ficha metodológica expuesta en el **Anexo 5**. Donde básicamente explica que la producción total de leña es igual al consumo de leña residencial.

5.3.2.2.2 Actividades de consumo.

Los documentos Excel y Word usados para esta investigación son descargados y puestos a disposición a cualquier persona que requiera corroborar esta información, esta data se encuentra anexada como “Anexo 2. Fichas Biomasa” adjunto en el disco que se entrega a la Universidad Nacional de Loja

- **Consumo residencial/Leña**

El **Anexo 6**, muestra la secuencia de cálculo para la obtención del dato de leña consumida en Esmeraldas para la cocción de alimentos, durante el 2019.

Los datos que se obtuvieron del INEC son los años 1990, 2001 y 2010, mismos que se muestran en la **Tabla 8**, y que sirvieron para obtener la tendencia de consumo.

Se usó líneas de tendencia para la proyección de los datos del año 2019, y así obtener su ecuación.

Los pasos para la obtención de estos datos son explicados en la misma ficha metodológica.

Tabla 8 Datos INEC de combustible para cocción

Hogares / Energía para cocinar	Gas (tanque o cilindro)	Gas centralizado	Electricidad	Leña, carbón	Otro (Ej. Gasolina, kerex o diesel etc)	No cocina	TOTAL HOGARES	POBLACIÓN
1990 f absoluta	34125	0	150	23374	874	886	59409	306.628
2001 f absoluta	69513	0	302	12787	714	1008	84324	385.223
2010 f absoluta	119294	246	284	7358	8	25	127215	534.092

Nota: Creado por el Autor, Datos INEC.

La **Figura 8**, detalla la línea de tendencia que se obtiene con los datos anteriores, y además muestra la ecuación polinómica que se usó para la predicción de los años siguientes.

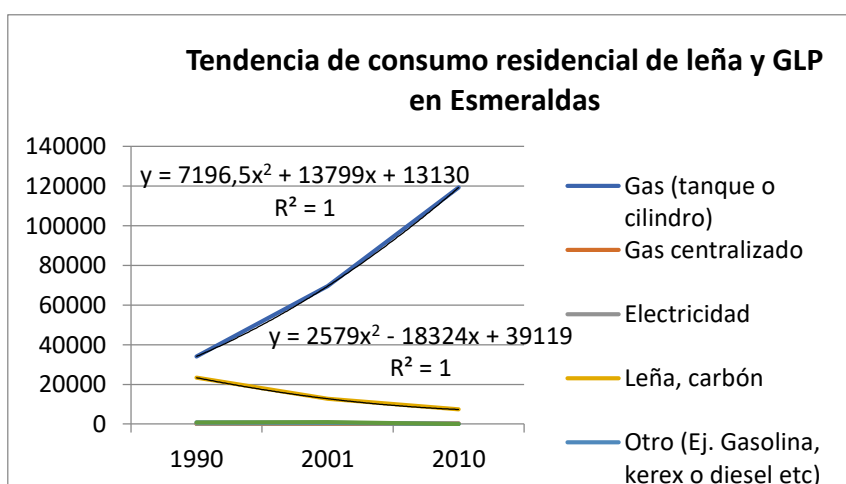


Figura 8 Ecuación polinómica que se usó para la predicción de los años siguientes

Nota: Creado por el Autor, Datos INEC.

Con un valor de x en crecimiento de 0,1 se siguió la tendencia y se calculó la proyección del número de hogares que utilizaron GLP y leña para la cocción de alimentos, se corresponde con las funciones no lineales obtenidas del censo de población y vivienda del INEC de los años 1990, 2001 y 2010.

Esto se muestra en la **Tabla 9**.

Tabla 9 Total, de hogares que consumieron leña y GLP

AÑO	x	GLP	LEÑA	AÑO	TOTAL HOGARES	
1990	1	34125	23374	1990	59409	
2001	2,1	69513	12787	2001	84324	
2010	3	119294	7358	2010	127215	
2011	3,1	125065	7099	2011	132493	
2012	3,2	130979	6891	2012	137950	
2013	3,3	137037	6735	2013	143588	
2014	3,4	143238	6631	2014	149405	
2015	3,5	149584	6578	2015	155402	
2016	3,6	156073	6576	2016	161578	
2017	3,7	162706	6627	2017	167934	
2018	3,8	169484	6729	2018	174471	#personas/hogar
2019	3,9	176405	6882	2019	181186	3,51

Nota: *Creado por el Autor, Datos INEC.*

Con estos datos se procede a seguir la ficha mencionada anteriormente, para encontrar el consumo de leña residencial en kBEP.

Gestión del dato/Energías Secundarias

Se comenzó con la obtención del dato de la cadena de electricidad, pero siendo los derivados del petróleo la mayor fuente de energía secundaria, se recalca que otras fuentes de energía secundarias como el diésel oil y el fuel oil participan en la cadena de electricidad por su uso para la generación eléctrica.

Los documentos Excel usados para esta investigación son descargados y puestos a disposición a cualquier persona que requiera corroborar esta información, esta data se encuentra anexada como “Anexo 1. Fichas Electricidad” adjunto en el CD que se entrega a la Universidad Nacional de Loja.

Cabe mencionar que cualquier persona que requiera saber cómo se obtuvo los valores siguientes, tiene que seguir los pasos que se mencionan a continuación; además si quisiera recolectar datos de otras áreas de concesión u otros años de estudio, también se tiene que seguir la siguiente metodología.

La ficha metodológica describe los siguientes elementos:

- Nombre del dato energético
- Definición

- Fórmula de cálculo
- Definición de las variables relacionadas
- Metodología de cálculo
- Limitaciones técnicas
- Unidad de medida de las variables
- Interpretación del dato energético
- Fuente de datos
- Periodicidad del dato energético y/o las variables
- Disponibilidad de los datos
- Nivel de desagregación
- Información georreferenciada
- Relación con instrumentos de planificación nacional o acuerdos e iniciativas internacionales
- Referencias bibliográficas de la construcción del dato energético
- Fecha de elaboración de la ficha metodológica
- Fecha de la última actualización de la ficha
- Nombre del autor

Nota: Todas las fichas metodológicas tienen el mismo nivel de detalle.

5.3.2.3 Cadena de electricidad.

5.3.2.3.1 Actividades de oferta.

- **Producción/Electricidad:**

Se elaboró la ficha metodológica mostrada en el **Anexo 7**, donde abarca todos los pasos detallados para obtener la energía eléctrica producida en Centros de Transformación del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el año 2019.

- **Importación/Electricidad:**

Para este dato se usó la ficha del **Anexo 8**, la cual sirvió para obtener la energía eléctrica comprada por la CNEL-ESMERALDAS al mercado eléctrico mayorista (mercado ocasional y contratos), durante el período 2019.

- **Exportación/Electricidad:**

En **Anexo 9**, se presenta la ficha metodológica que se usó para adquirir el dato de energía eléctrica que empresas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS vendieron al Mercado Eléctrico Mayorista, Mercado ocasional y Otros, durante el año 2019.

5.3.2.3.2 Actividades de transformación.

- **Centrales eléctricas/Electricidad:**

Para conocer la electricidad producida, durante el 2019, en centrales eléctricas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, pertenecientes a empresas Generadoras y Distribuidoras, se realizó la ficha respectiva, presentada en el **Anexo 10**.

5.3.2.3.3 Actividades de consumo.

- **Consumo propio/Electricidad:**

En el consumo propio de electricidad, durante el año base 2019. de las centrales eléctricas existentes en al área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, se desarrolló la ficha metodológica del **Anexo 11**.

- **Pérdidas/Electricidad:**

En el **Anexo 12**, se detalla la ficha de las pérdidas de electricidad Técnicas y No técnicas dentro del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS durante el año 2019.

- **Consumo Industria/Electricidad:**

La electricidad consumida por el sector industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS durante el período 2019, se elaboró y siguió la ficha metodológica especificada en el **Anexo 13**.

- **Consumo Residencia/Electricidad:**

Para el dato de electricidad consumida por el sector residencial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el 2019, se siguió la ficha mostrada **Anexo 14**.

- **Consumo Comercio-Servicios básicos/Electricidad:**

En el **Anexo 15**, se presenta la forma de obtención del dato de electricidad consumida por el sector Comercio-ServiciosBásicos del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período de estudio.

- **Construcción y Otros:**

En la determinación de la electricidad consumida por el sector construcción y otros, del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS durante el año 2019, se siguió a paso a paso la ficha que se indica en el **Anexo 16**.

5.3.2.4 Cadena de hidrocarburos.

La producción de hidrocarburos se obtuvo por medio de datos que otorga el Balance Energético Nacional 2019.

5.3.2.4.1 Actividades de oferta.

- **Producción/GLP:**

Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Se dirigió al **Anexo 4**.
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna gas licuado.
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

- **Producción/Gasolinas:**

Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Se dirigió al **Anexo 4**.
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna gasolinas.
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

- **Producción/Jet Fuel:**

Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Se dirigió al **Anexo 4**.
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna jet fuel.
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

- **Producción/Diésel Oil (1):**

Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Se dirigió al **Anexo 4**.
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna diésel oil (1).
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

(1) Incluye diésel 1 (kerosene), diésel 2 y diésel premium.

- **Producción/Fuel Oil:**

Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Se dirigió al **Anexo 4**
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna fuel oil.
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

- **Producción/No Energéticos:**

Para la obtención del dato se siguió la siguiente ruta:

1. Se dirigió al **Anexo 4**.
2. Se escogió el valor del cruce entre la fila 2019 y la columna no energéticos.
3. Se obtuvo el dato en kBEP.

- **Exportación/GLP:**

Para la obtención del dato de exportación de GLP se realizó la suma del total transformado en la REE de gas licuado de petróleo, menos el consumo energético por los distintos sectores del mismo energético.

- **Exportación/Gasolinas:**

La exportación de gasolinas durante el 2019 para Esmeraldas se obtuvo de restar la transformación total que ingresó a la REE entre el consumo energético total del mismo.

- **Exportación//Jet Fuel:**

Simplemente todo lo que transformó la REE durante el año 2019 de este energético, lo exportó a las distintas despachadoras del país.

- **Exportación/Diésel Oil (1):**

Al diésel oil que entro en transformación en la REE durante el 2019, se le resto la transformación que usaron las centrales eléctricas para producción de energía eléctrica y además las autoproductoras de electricidad, además de restar el consumo energético de los distintos sectores económicos de Esmeraldas.

- **Exportación/Fuel Oil:**

El fuel oil que entró en transformación en la REE durante el 2019, se le restó la transformación que usaron las centrales eléctricas para producción de energía eléctrica, además de restar el consumo energético de los distintos sectores económicos de Esmeraldas, obteniendo el dato de exportación.

- **Exportación/No Energéticos:**

La exportación de no energéticos durante el 2019 para Esmeraldas se obtuvo de restar la transformación total que ingresó a la REE entre el consumo total que se hizo del mismo.

5.3.2.4.2 Actividades de transformación.

Los documentos Excel usados para esta investigación son descargados y puestos a disposición a cualquier persona que requiera corroborar esta información, esta data se encuentra anexada como “Anexo 3. Fichas Hidrocarburos” adjunto en el disco que se entrega a la Universidad Nacional de Loja

- **Refinería Esmeraldas/GLP:**

El valor e GLP que ingresa a la Refinería Esmeraldas, es igual al valor de producción de GLP para esta provincia durante el año 2019.

- **Refinería Esmeraldas/Gasolinas:**

La cantidad de gasolina que ingresa a este centro de transformación es igual a la producción de gasolinas que se da en Esmeraldas durante el año 2019.

- **Refinería Esmeraldas/Jet Fuel:**

Se toma el valor de producción del jet fuel que ingresa a Esmeraldas y es procesado en la refinería durante el año 2019.

- **Refinería Esmeraldas/Diésel Oil (1):**

Todo el diésel oil que se produce en Esmeraldas, ingresa a la Refinería Esmeraldas durante el año 2019.

- **Refinería Esmeraldas/Fuel Oil:**

Es igual a la producción de fuel oil en la provincia durante el año 2019.

- **Refinería Esmeraldas/No Energéticos:**

Todo el derivado no energético que se produjo en Esmeraldas durante el año 2019 fue transformado en la REE.

- **Centrales Eléctricas/Diésel Oil (1):**

Para obtener este valor dirigirse al **Anexo 17**.

- **Autoproductoras/Diésel Oil (1):**

Para obtener este valor dirigirse al **Anexo 18**.

- **Centrales Eléctricas/Fuel Oil:**

Para obtener este valor dirigirse al **Anexo 19**.

5.3.2.4.3 Actividades de consumo.

El consumo de derivados del petróleo en Esmeraldas durante el 2019 se obtuvo mediante petición de información por parte del tesista y el director de tesis hacia el gerente de Ep Petroecuador, el Ing., Stalin Salgado y la tabulación e interpretación del dato se detalla en los siguientes anexos que se referencian a continuación, para encontrar estos datos se tiene que seguir el mismo procedimiento y si se necesita saber datos de otras áreas de concesión u otros años de recolección, es necesario el mismo proceso de gestión del dato, mediante correos, llamadas y/o visitas directas a Ep Petroecuador.

Los documentos Excel usados para esta investigación son descargados y puestos a disposición a cualquier persona que requiera corroborar esta información, esta data se encuentra anexada como “Anexo 3. Fichas Hidrocarburos” adjunto en el disco que se entrega a la Universidad Nacional de Loja.

- **Consumo Residencial/GLP:**

La cantidad de GLP consumido en Esmeraldas para el sector residencial, durante el período 2019 es encontrada siguiendo los pasos del **Anexo 20**.

- **Consumo Industrial/GLP:**

La cantidad de GLP consumido en Esmeraldas para el sector Industrial, durante el año 2019, fue tomada siguiendo el **Anexo 21**.

- **Consumo Agrícola/GLP:**

Para encontrar la cantidad de GLP consumido en Esmeraldas para el sector agrícola, durante el período 2019 se sigue el **Anexo 22**.

- **Consumo Transporte/Gasolinas:**

En cambio, la cantidad de gasolina consumida en Esmeraldas para el sector transporte, durante el mismo período se sigue la guía del **Anexo 23**.

- **Consumo Industrial/Gasolinas:**

En el **Anexo 24** se observa la forma de cálculo de la cantidad de gasolina consumida en Esmeraldas para el sector industrial, durante el período de estudio.

- **Consumo Transporte/Diésel Oil:**

Para la cantidad de diésel oil consumida en Esmeraldas para el sector transporte, durante el mismo año, se realizó la ficha metodológica que se expresa en el **Anexo 25**.

- **Consumo Industrial/Diésel Oil:**

Mientras que la cantidad de diésel oil consumida en Esmeraldas para el sector industrial en el año 2019 se encontró siguiendo la ficha metodológica del **Anexo 26**.

- **Consumo Industrial/Fuel Oil:**

Para la cantidad de fuel oil consumida en Esmeraldas para el sector industrial, durante el 2019 se tomó en consideración el **Anexo 27**.

- **Consumo Industrial/No Energético:**

El no energético consumido en Esmeraldas para el sector industrial, en el mismo año, se validó siguiendo la ficha del **Anexo 28**.

5.4 Segundo objetivo (O2)

5.4.1 Procedimiento Objetivo 2 (O2)

Para el cumplimiento del segundo objetivo: Evaluar la dinámica del sistema energético en concordancia con la economía de la ciudad de Esmeraldas, determinando las principales relaciones económico-energéticas, entre los diferentes sectores de la economía regional, se realizarán las siguientes actividades:

- **Actividad 1 (O2):** Comprender la bibliografía referente al tema de estudio.

En la primera actividad del objetivo 2, se revisó bibliografía referente al tema de manera general, pero se enfatizó en el documento de planificación energética definida por la OLADE.

Se menciona además que se puso énfasis dentro de la revisión literaria, variables o definiciones que interactuaron dentro del área de concesión de la CNEL Esmeraldas.

Se define así que, para la correcta interpretación de la metodología de cálculo, de las variables a tener en cuenta, fue necesario delimitar el nivel de dato disponible para el área de concesión de la CNEL Esmeraldas. Se presentó así el marco teórico comprendido entre los capítulos VII y VIII de variables de nacionales e indicadores correspondientemente.

- **Actividad 2 (O2):** Esta actividad fue concluida con la lectura comprensiva del documento BEN 2019, en el capítulo 06 de Energía y Socioeconomía.

Para el análisis de los indicadores fue necesario conocer el producto interno bruto por actividad económica en el Ecuador para el año 2019, mismos que se tomaron desde el Banco Central, donde se distinguió el PIB petrolero y el no petrolero, desagregado para cada sector económico. También se conoció las operaciones del gobierno central - base devengado (MUSD), además se conoció la balanza comercial, exportación e importaciones en (MUSD), desde el año 2009 al 2019. Conociendo estos datos se analiza los indicadores que se muestran en el BEN 2019.

El primer indicador expuesto en este documento se refirió al indicador de intensidad energética. La intensidad energética total se calculó con el consumo energético total entre el PIB total del Ecuador desde el año 2009 hasta el 2019, mismo proceso para la intensidad energética transporte, pero a diferencia que solo se consideró el consumo energético y el PIB para este sector, misma cuestión para la intensidad energética industrial y la residencial.

Para el cálculo del Índice de suficiencia energética se consideró la producción de energía primaria sobre la oferta total de energía, en cambio el índice de renovabilidad considero la oferta de energía renovable entre la oferta total de energía.

En el indicador de consumo final de energía por habitante intervino el consumo final de cada sector económico como: Transporte, residencial, industrial, entre otros, para el número total de habitantes. Mientras que el indicador de consumo de energía eléctrica por habitante, considero el consumo total de energía eléctrica sobre el número total de habitantes para cada año.

Para los indicadores de desarrollo sostenible, se analizó la autarquía energética donde se dividió la importación total de energía para cada año, entre la oferta interna bruta para los mismos períodos, Además se conoció la robustez frente a cambios externos, donde se divide la exportación de energía total sobre el PIB total para cada período. También el indicador de productividad energética que relaciona el PIB entre el consumo final de energía.

El índice de pureza relativa del uso de la energía relaciono las emisiones de gases de efecto invernadero sobre el consumo final de energía.

Culminando el análisis de los indicadores del BEN 2019, se conoció el indicador de uso de energías renovables, que básicamente es la división de la oferta total de energía renovables, entre la oferta total de energía.

- **Actividad 3 (O2):** Elaborar los indicadores socio-económicos-energéticos en el área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año base 2019.

En base a la disponibilidad de información, se seleccionó los indicadores más representativos y factibles para evaluar el desempeño energético de la ciudad de Esmeraldas.

La sistematización de la información energética depende de la disponibilidad de información o el nivel de desagregación que se tiene para un sector de estudio. En este apartado se calculó los indicadores energéticos que se ajusten al sistema energético esmeraldeño, utilizando la metodología de OLADE.

5.4.2 Procesamiento y análisis de datos O2

Para cumplimiento de actividad, y para el nivel de desagregación de información que se dispone, se reconoce al PIB y al VAB como igual, aunque se tiene en cuenta que para (DELSOL, s.f.) el VAB computa todos los bienes y servicios producidos (sean o no para su consumo final) pero solo en la parte que se genera un valor añadido, el PIB suma todos los productos que van al consumo final (y solo ellos) y si se incluyen en el PIB los impuestos indirectos (el IVA). Por lo tanto, la cantidad debe ser la misma: si sumamos los valores añadidos a lo largo de la producción de bienes y servicios hasta el último que va al consumidor deberá sumar lo mismo que el precio final del último producto que va al consumidor.

A continuación, se detallan los indicadores calculados:

- **Indicador de carácter general**

Se calculó la tasa de crecimiento que es aplicable a cualquier variable o indicador. En este caso a la tasa de crecimiento de la población esmeraldeña respecto a un año anterior.

Para ello se sigue la **Ecuación 8**, detallada en el marco teórico, donde se tuvo necesariamente que encontrar el valor de la población del año 2019, y el valor del año anterior 2018.

- **PIB Per cápita**

Para determinar este indicador se siguió la **Ecuación 10**, donde se tomó la relación entre el valor anual del VAB en Esmeraldas para el año 2019 y la población total.

- **Relación población económicamente activa sobre población total.**

La **Ecuación 11** nos ayudó a calcular la relación de la población económicamente activa de Esmeraldas para el año 2019, entre la población total para el mismo período.

- **Relación población urbana sobre población total.**

La relación de la población urbana Esmeraldeña frente a la población total, se encontró con la **Ecuación 12**, de tal forma que necesito la cifra de población urbana y el total de la población en el 2019.

- **Composición Sectorial del PIB**

Para concluir la participación porcentual de cada uno de los sectores más representativos de la economía Esmeraldeña o porcentaje del PIB sectorial respecto al PIB total en esta región, se siguió la **Ecuación 13**, los principales sectores hallados, fueron los de; industria, productos de la refinación de petróleo, la construcción, otros cultivos, silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas, comercio, transporte y almacenamiento y los de suministro de electricidad y agua

- **Intensidad energética agregada**

El presente indicador permitió realizar previsiones del impacto energético y ambiental que causaría el crecimiento de la economía de Esmeraldas. Indicando que, aunque la energía es esencial para el desarrollo económico y social de una región, el elevado consumo de energías fósiles, representa también un alto grado de contaminación ambiental, es decir este indicador presenta el nivel de intensidad de todos los sectores energéticos que interactuaron en Esmeraldas en el año 2019.

Para ello se tomó los valores del consumo energético total de la matriz del BEE 2019, y el PIB total de la provincia para el mismo período, todo esto siguiendo la **Ecuación 14**

- **Intensidad energética por sectores económicos**

Con la **Ecuación 15**, se calculó lo mismo del apartado anterior, pero ahora con el nivel de desagregación de los distintos sectores económicos que interactuaron en el año 2019 y para la provincia de Esmeraldas, mismos que se obtienen de la matriz del BEE 2019.

- **Consumo energético total per cápita**

Se usa para medir el progreso económico de la ciudad de Esmeraldas en el 2019, ya que relaciona el consumo energético total según la matriz del BEE 2019, dividida para la población total según la proyección que realiza INEC, detallada en la **Ecuación 17** .

- **Consumo eléctrico per cápita**

La **Ecuación 18** permitió medir el grado de desarrollo industrial de Esmeraldas y el nivel de vida de sus habitantes, esto por medio del consumo de energía eléctrica total, entre el valor total de la población en Esmeraldas en el 2019.

- **Estructura de la producción de energía primaria**

Al ser la leña el único energético primario producido en Esmeraldas se determina fácilmente, al aplicar la **Ecuación 19**, recordando que el petróleo es energético primario pero que no es producido en Esmeraldas, sino que es importado.

- **Estructura del consumo de energía por energético**

Mediante la **Ecuación 20**, se calculó el indicador que manifiesto el porcentaje de cada consumo final energético en comparación con el consumo final de energía durante el año 2019 en Esmeraldas. Para ello, se tomó los valores de consumo de los distintos energéticos, y se los dividió para el total de consumo de energía. Los distintos energéticos son las fuentes de; petróleo, leña, electricidad, GLP, diésel oil, jet fuel, fuel oil y no energéticos.

- **Estructura del consumo de energía por sector**

A diferencia del indicador anterior este detalla el porcentaje que representó el consumo de energía en cada sector de consumo final en esta área de concesión de CNEL Esmeraldas, respecto al consumo total final de energía en el período 2019, siguiendo la **Ecuación 21**, mismo que intervienen en este el sector del; Transporte, industria, residencial, comercio, construcción, agro y pesca.

- **Estructura de la generación eléctrica por energético**

se calculó también el porcentaje que representó la generación eléctrica por cada energético manejado como fuente en las centrales eléctricas de esmeraldas durante el período 2019, respecto a la generación total eléctrica en este mismo régimen de estudio, en este caso en específico, los energéticos fueron el diésel oil y fuel oil. todo esto seguido de la **Ecuación 22**.

- **Estructura del consumo eléctrico por sector**

Con la **Ecuación 23**, se halló el porcentaje que representó el consumo de electricidad por cada sector de uso final, respecto al consumo total eléctrico en la provincia de esmeraldas para el período 2019, para los distintos sectores; transporte, industria, residencial, comercio, construcción, agro y pesca.

5.5 Tercer Objetivo (O3)

5.5.1 Procedimiento Objetivo 3 (O3)

Para el cumplimiento del tercer objetivo: Presentar la estadística energética actualizada al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas, se realizarán las siguientes actividades:

- **Actividad 1 (O3).** Visita al consejo provincial de Esmeraldas.

El acercamiento fue vía WhatsApp, por medio de la Analista de PDOT- Ing. Alexandra Cruz, en representación del GADPE.

- **Actividad 2 (O3).** Entrega de oficio dirigido a la prefecta de Esmeraldas Roberta Zambrano Ortiz.

Con fecha del 31 de agosto del 2022, se emitió el oficio que se visualiza en el **Anexo 33**, donde se pide sustentar los resultados al departamento pertinente para la socialización del balance energético de la provincia de Esmeraldas durante el año 2019, los mismos que contienen estadísticas de producción, transformación y consumo de fuentes de energías primarias y secundarias que interactuaron en este período. También dispone de indicadores energéticos.

- **Actividad 3 (O3).** Presentación de la estadística energética del año 2019 a los miembros del PDOT en representación de la prefectura de Esmeraldas.

La reunión tuvo lugar el día 06 de septiembre del 2022, mediante reunión vía zoom, a las 15H00, previa convocatoria realizada por el egresado de la carrera de electromecánica Robert Lapo, donde estuvieron presentes; Director de planificación – Arq. Villaúl Muñoz Góngora, especialista de desarrollo y ordenamiento territorial –Ing. Ma. Luisa Velasco, analista de PDOT- Ing. Alexandra Cruz, analista de planificación institucional - Ing. Paúl Montaña, gestión de proyectos - Ing. Oscar Céleri y el Ing. Marco Rojas.

5.5.2 Procesamiento y Análisis de datos objetivo 3 (O3)

Terminada la cesión la analista del PDOT, Ing. Alexandra Cruz, agradeció la presentación, también realizó preguntas al expositor sobre pérdidas económicas que tuvo Esmeraldas por diversas actividades energéticas. También el director de planificación el Arq. Villaúl Muñoz Góngora, felicitó la intervención del expositor, y agradeció que se tomó en cuenta a Esmeraldas para el análisis. Dando por entendido la metodología usada y los resultados obtenidos como correctos.

6. Resultados

6.1 Balance energético en el área de concesión CNEL Esmeraldas

6.1.1 Energía, sociedad y economía en Esmeraldas durante el año 2019

Las estadísticas energéticas juegan un papel importante en la planificación energética nacional y regional.

El presente balance energético en la región de Esmeraldas cumple con el objetivo de proveer los datos de la contribución del sector energético a los sectores económico social y de Esmeraldas, en el período 2019.

En el ámbito demográfico, la provincia de Esmeraldas y según el documento que emite INEC en “PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN REGIONES, PROVINCIAS Y SEXO” indica que para el 2019 existieron 635 227 habitantes en esta provincia, esto es una proyección, ya que el último censo realizado en el 2010 arrojó 534 092 habitantes, para mayor interpretación en la **Figura 9**, se puede observar el número de habitantes en los últimos años.

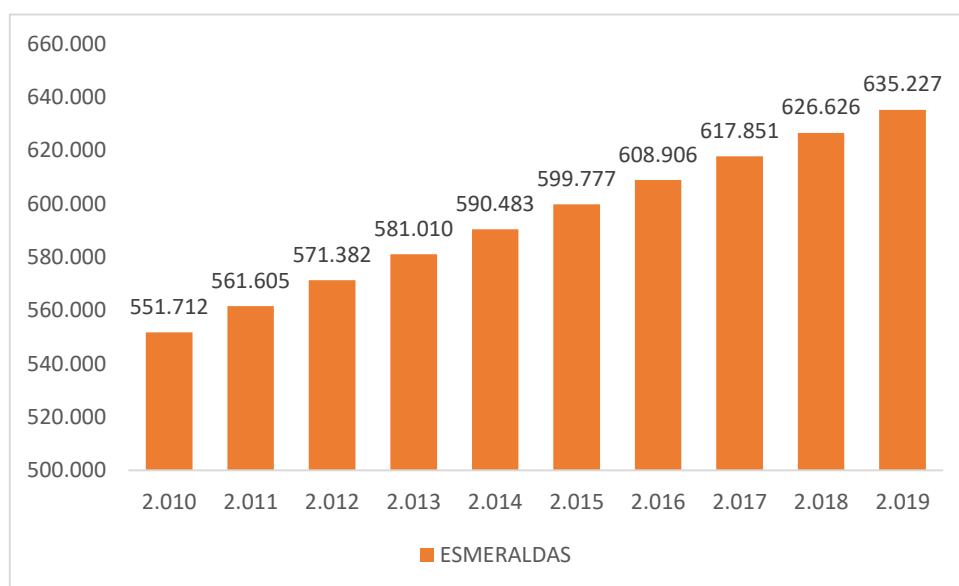


Figura 9 Proyección de la población esmeraldeña.

Nota: Creado por el autor. Cifras de página INEC.

6.2 Situación energética de Esmeraldas en el año 2019

Producción de energía primaria

El único energético primario producido en Esmeraldas es la leña, tomando en cuenta que el petróleo es importado mas no producido en esta provincia.

Por su parte, la participación de la energía proveniente de fuentes renovables en la producción de energía primaria ha sido de cero, siendo Esmeraldas nula en este ámbito energético, al menos hasta el año 2019 que fue donde se realizó este estudio.

En el año 2019 se tuvo una producción de 38,87 kBEP, siendo la leña el productor neto de energía primaria en Esmeraldas. Por consiguiente la energía de origen renovable (hidroenergía, leña, productos de caña, energía eólica, fotovoltaica y biogás) no tuvo lugar en esta provincia. Tal como se observa en la **Figura 10**.

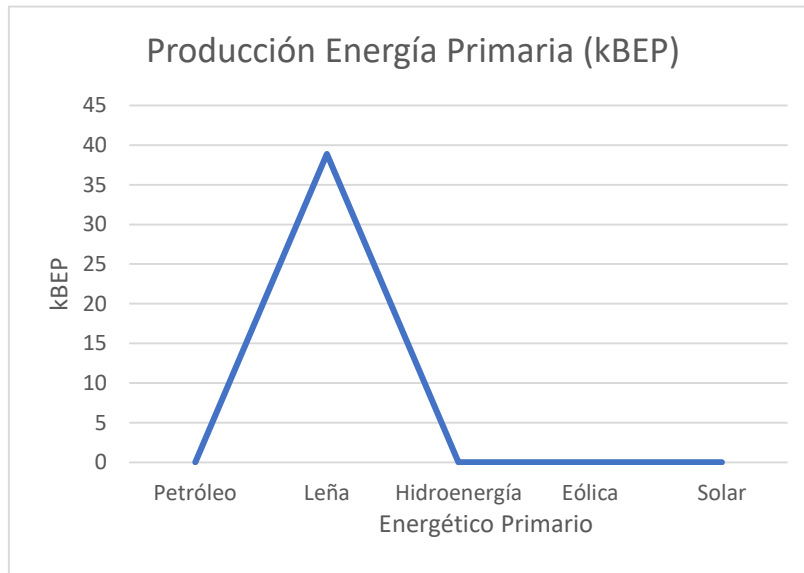


Figura 10 Producción de Energía primaria en Esmeraldas durante el año 2019.

Nota: Creado por el autor. Pico único en producción en leña.

🚧 Producción de energía secundaria

La producción del energético secundario con mayor participación en la provincia de Esmeraldas durante el 2019 se encuentra el fuel Oil con un 32,1 % de producción, mientras que la producción de electricidad mostró un 0.7 %, siendo este la fuente de energía secundaria con menor participación en la provincia durante este período, en la **Tabla 10**, se observa la cantidad de participación y el equivalente en kBEP de cada uno de los energéticos que participaron. Además, se dispone de la **Figura 11**, que mide el porcentaje de cada energético.

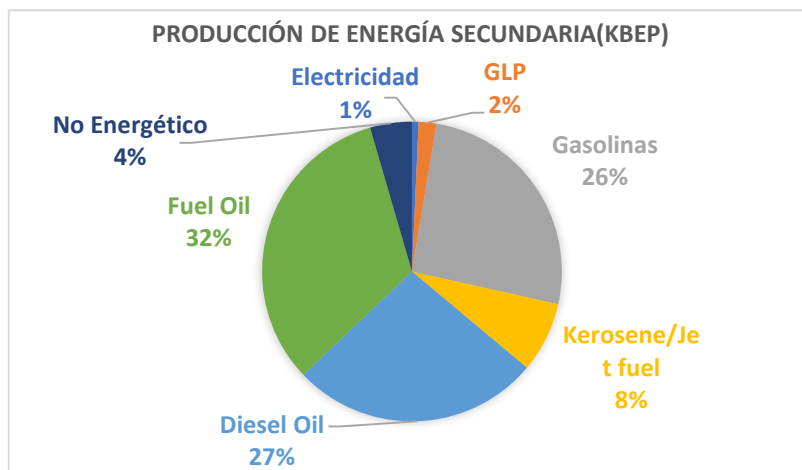


Figura 11 Composición porcentual de la producción de energía secundaria en REE

Nota: Creado por el autor. Mayor porcentaje en Fuel Oil.

Tabla 10 Producción de energía secundaria

Estructura de la producción de Energía Secundaria (kBEP)		
Fuente	Cantidad	Estructura
Electricidad	210	1%
GLP	563	2%
Gasolinas	7597	26%
Kerosene/Jet fuel	2229	8%
Diesel Oil	7873	27%
Fuel Oil	9567	33%
No Energético	1325	5%
Total	29363	100%

Nota: Creado por el autor. Menor participación de GLP.

Consumo de energía en Esmeraldas durante el año 2019.

La demanda energética en Esmeraldas en el período de análisis fue de 6236,3 kBEP, siendo el sector del transporte el mayor demandante de energía en la ciudad con un 1555,1 kBEP de consumo, seguido por el sector industrial con 803,3 kBEP, así mismo la tercera mayor demanda la hizo el sector residencial con 241,6 kBEP.

En la **Figura 12**, se observa como el sector del transporte ocupó un 57 % de consumo en esta provincia, siendo el mayor, mientras que el sector de menor demanda fue sector de agro, pesca y minería con un valor de 0,006% de participación.

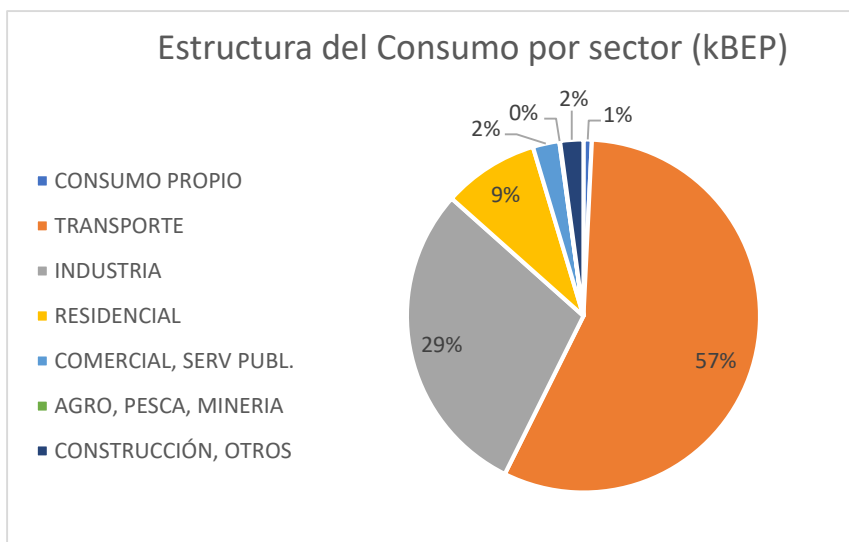


Figura 12 Demanda de energía por sector (%)

Nota: Creado por el autor. Mayor porcentaje el sector transporte.

En la **figura 13**, se puede observar que la gasolina representó un total del 38 % de energía consumida en esmeraldas durante el 2019, mientras que la segunda fuente con mayor consumo fue el diésel oil con 21 %, mientras que el fuel oil significó un 20 %, así mismo la electricidad que consumió un 12,53% durante este período, mientras tanto el GLP con 6 %, leña con 1 % y no energéticos con 0,26% de consumo energético.

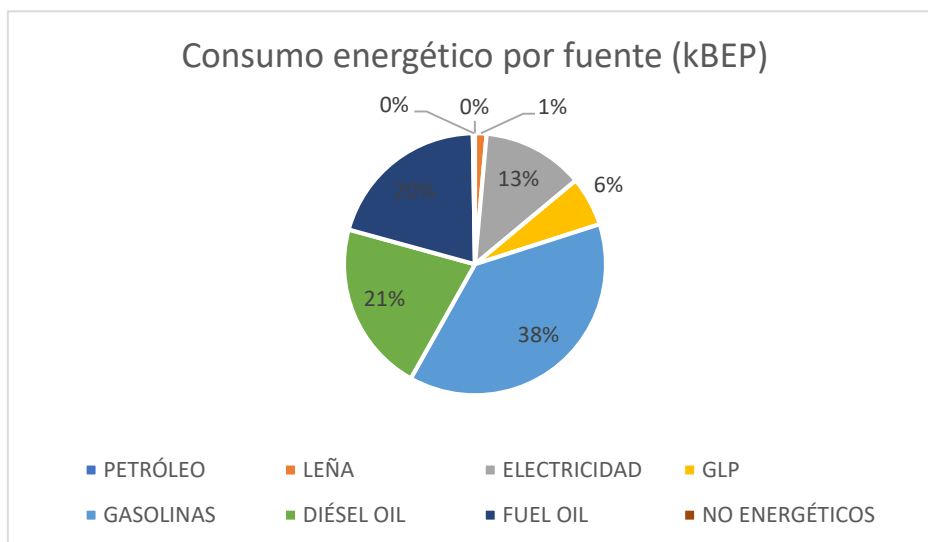


Figura 13. Demanda de energía por fuente (%)

Nota: Creado por el autor. No energéticos baja participación.

El 33,65% de electricidad consumido en 2019 fue destinado sector residencial, sector que también consumió 48,53% del total de GLP, por otra parte, el transporte ocupó la mayor cantidad de demanda en Esmeraldas si hablamos de gasolinas y diésel oil, con una demanda de 99,85% y 89,9% de consumo respectivamente, todo esto se observa en la **Figura 14**.

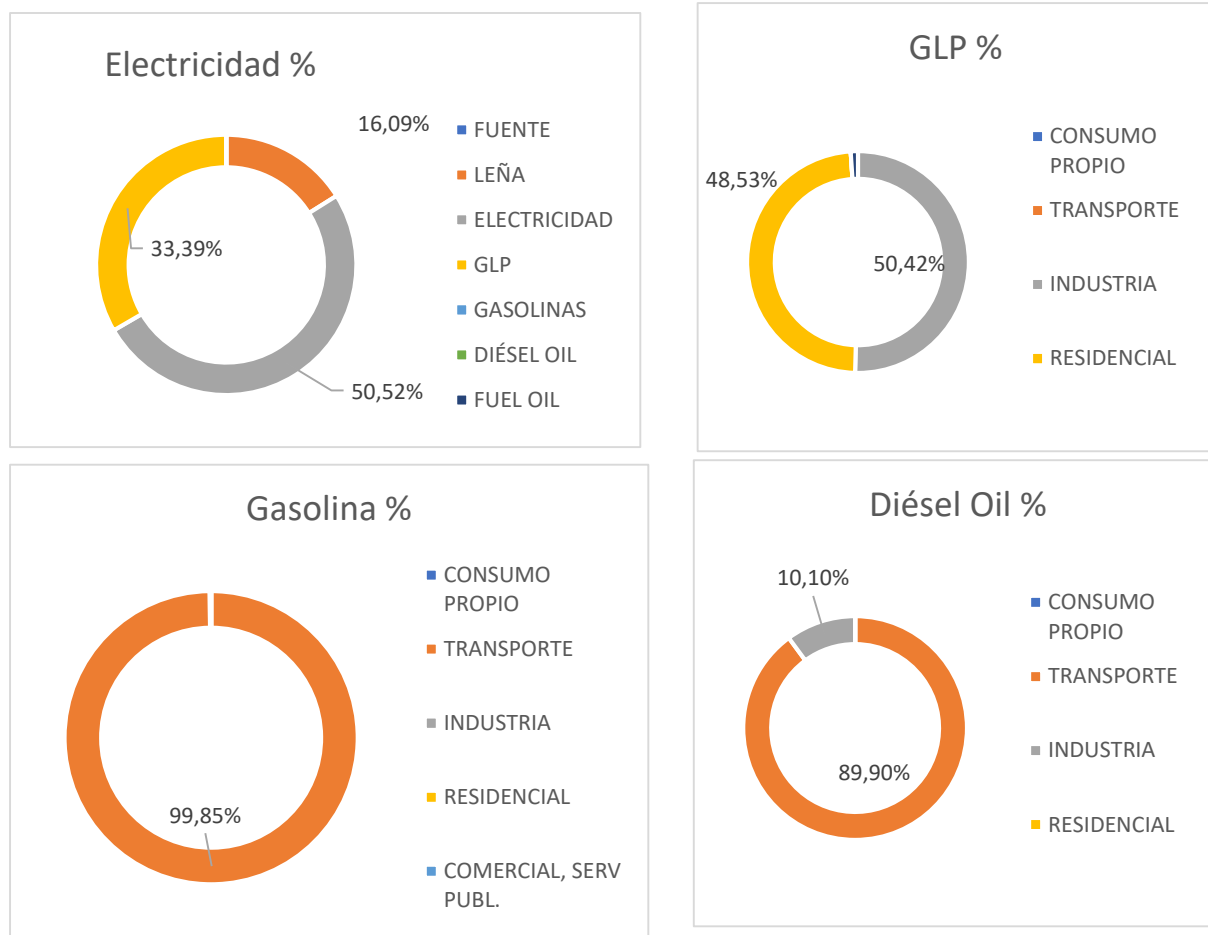


Figura 14 Consumo de energía por sector.

Nota: Creado por el Autor, Energéticos más demandados.

En la **figura 15**, se muestra el consumo de energía por fuente durante el 2019 en Esmeraldas, indicando que el 66,71% de energía consumida en el sector transporte provino de las gasolinas, mientras que un 3,29% lo hizo el diésel oil. Por otra parte, el sector industrial que indica que el energético de mayor consumo es el fuel oil con 69,49%. Mientras que el sector residencial indica que el energético de mayor demanda fue la electricidad con 50,52%.

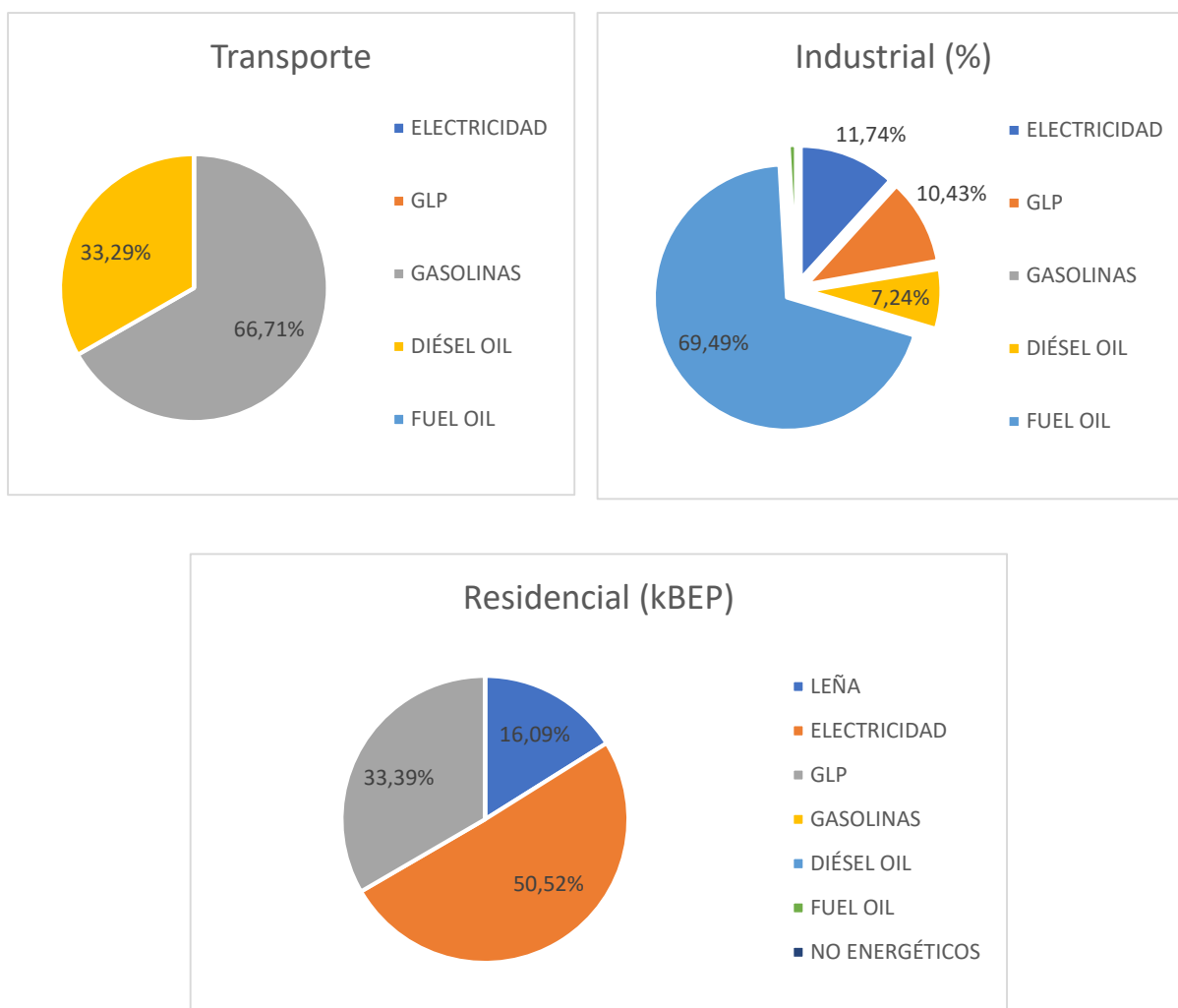


Figura 15. Consumo de energía por sector (%)

Nota: Creado por el Autor, Porcentaje de participación de cada energético.

🚦 Oferta de petróleo en la RRE.

La oferta total de petróleo en Esmeraldas en el año 2019 registró un valor aproximado de 32.203 kBEP, con una disminución de 9,1% respecto al año anterior, indicado en la **Tabla 11**:

Tabla 11 Oferta total de petróleo.

Refinería Esmeraldas	
Año	Carga y Producción
2018	35.445
2019	32.203
Variación	9,15

Nota: Creado por el Autor, Incluye variación con respecto al año anterior.

🚦 Producción de derivados en la RRE.

La Refinería Estatal de Esmeraldas en el año 2019, tuvo como principal energético producido al fuel Oil con un 32.32 % de su actividad productiva, mientras que el Gas Licuado de Petróleo fue el energético secundario con menor participación con un 1,9 % de producción en la refinería durante este mismo período, se observó además que el diésel Oil es el segundo energético con mayor producción en la REE.

En la **Figura 16**, se presenta la producción de derivados en la refinería, y su grado de participación.

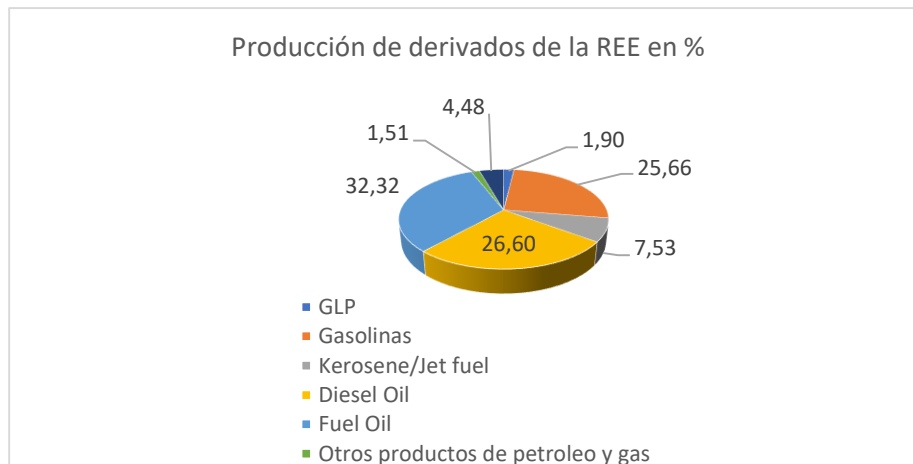


Figura 16 Producción de derivados en la Refinería Estatal de Esmeraldas en %.

Nota: Porcentaje de producción de derivados en la REE.

🚦 Oferta de derivados en la REE.

En la Refinería de Esmeraldas se indica que el derivado de mayor oferta es el fuel Oil con un 38,15%, mientras que el menor derivado ofertado fueron los no energéticos con un 0,25% de oferta, así mismo se dispone a mostrar en la **Figura 17**.

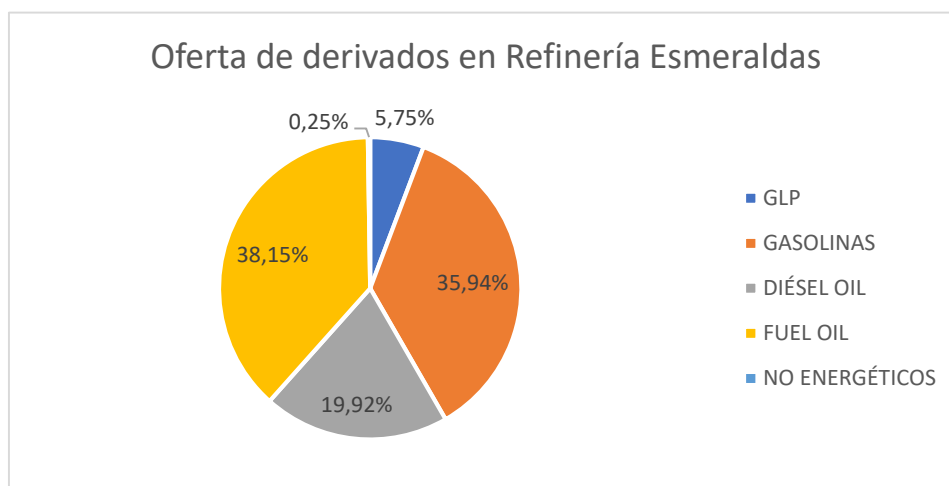


Figura 17. Oferta de derivados en Refinería Esmeraldas

Nota: Creado por el Autor, Porcentaje de producción de derivados en la REE.

🚦 Oferta de Electricidad en Esmeraldas, durante el año 2019.

La producción total de energía eléctrica en esta provincia que fue de 338.37 GWh, pero que para satisfacer la demanda fue necesario importar 612.98 GWh, además Esmeraldas fue exportador de electricidad con 222.31 GWh, para mayor interpretación de oferta total en esta región se expone la **Tabla 12**, donde se muestra la interacción de estos datos.

Sumando la producción e importación de electricidad, menos la cuestión de exportación, se determinó la oferta de electricidad en Esmeraldas durante el año 2019, misma que fue de 729.02 GWh.

Tabla 12 Elementos de interacción en la oferta de electricidad.

OFERTA	ARCONEL (kBEP)	GWh
Producción/Electricidad	209,7	338,4
Exportación/Electricidad (VENTA)	137,7	222,3
Importación/Electricidad (COMPRA)	379,8	613,0

Nota: Creado por el Autor, Actividades de oferta.

En la **Figura 18**, se muestra una perspectiva más clara del porcentaje de actividad respecto a la oferta de electricidad en Esmeraldas durante el 2019.

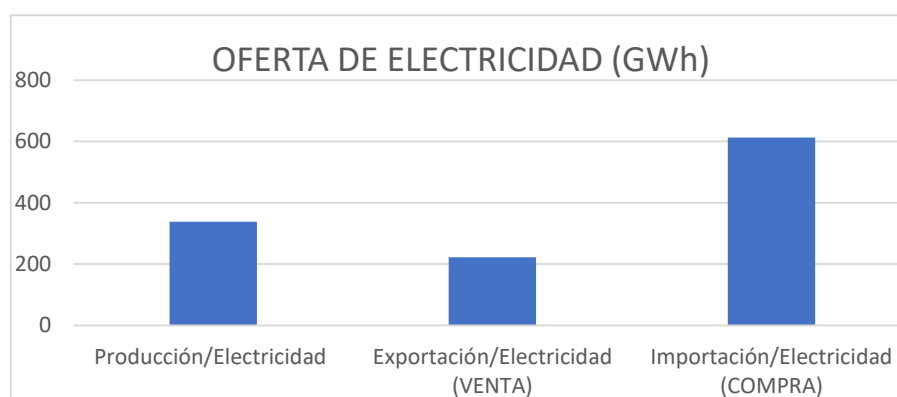


Figura 18. Actividades de oferta de electricidad.

Nota: Creado por el Autor, A porcentaje de actividad respecto a la oferta de electricidad.

🚦 Pérdidas de Electricidad en Esmeraldas, durante el año 2019.

Esmeraldas tuvo pérdida de electricidad ya sea por distribución o transmisión de 93,84 kBEP, equivalente a 151,45 GWh.

🚦 Transformación total de Electricidad en Esmeraldas, durante el año 2019.

La transformación de electricidad en Esmeraldas, provino de 4 centrales térmicas, una autogeneradora la cual es el Terminal Marítimo (Privada) (Empresa Petrolera) manejada por OCP Ecuador, y tres centrales generadoras de electricidad, Esmeraldas I, Esmeraldas II, y la

Propicia, estas tres últimas son empresas públicas, manejadas por la empresa CELEC-Termoesmeraldas, y que constituyen más del 99 % de producción de energía eléctrica en esta Provincia durante el año 2019, mismo porcentaje se maneja en la transformación de electricidad.

En la siguiente **Tabla 13**, se muestra la cantidad de electricidad en kBEP y en GWh, que fue puesta en transformación.

Tabla 13 Cantidad de electricidad en kBEP y en GWh puesta en transformación

Transformación	ARCONEL (kBEP)	GWh
Centrales Eléctricas/Electricidad	209,65	338,37
Autoproduttore s/Electricidad	0,003	0,004

Nota: Creado por el Autor, Cantidad en diferente unidad de medida.

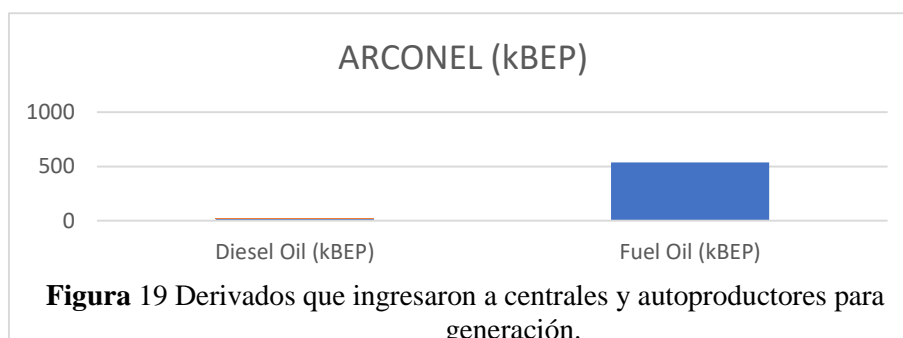
Cabe recalcar que estas centrales usaron derivados para generación eléctrica, identificando así al diésel Oil y fuel oil, como derivados del petrolero que sirvieron la generación.

En la **Tabla 14** y **Figura 19**, se presenta la cantidad de energético de diésel oil y fuel oil que ingresaron a las centrales eléctricas, donde se observó que estas centrales apenas aprovecharon el 39,1 % de fuel oil para la generación eléctrica.

Tabla 14 Derivados usados para generación eléctrica

Transformación	Diesel Oil (kBEP)	Fuel Oil (kBEP)	Diesel Oil (GWh)	Fuel Oil (GWh)
Centrales Eléctricas/Electricidad	13,68	544,85	22,08	879,36
Autoproduttore s/Electricidad	0,021	0	0,03	0

Nota: Creado por el Autor, Cantidad en diferente unidad de medida.



Nota: Creado por el Autor, Fuel Oil con bajo índice de aprovechamiento.

Consumo de electricidad, durante el año 2019 en Esmeraldas.

El consumo propio de electricidad de las centrales eléctricas y autoproductoras fue 33,86 GWh, equivalentes a 21 kBEP.

En lo correspondiente a la energía eléctrica consumida por los distintos sectores económicos se presenta la **Figura 20**, que dispone del dato de consumo en GWh.

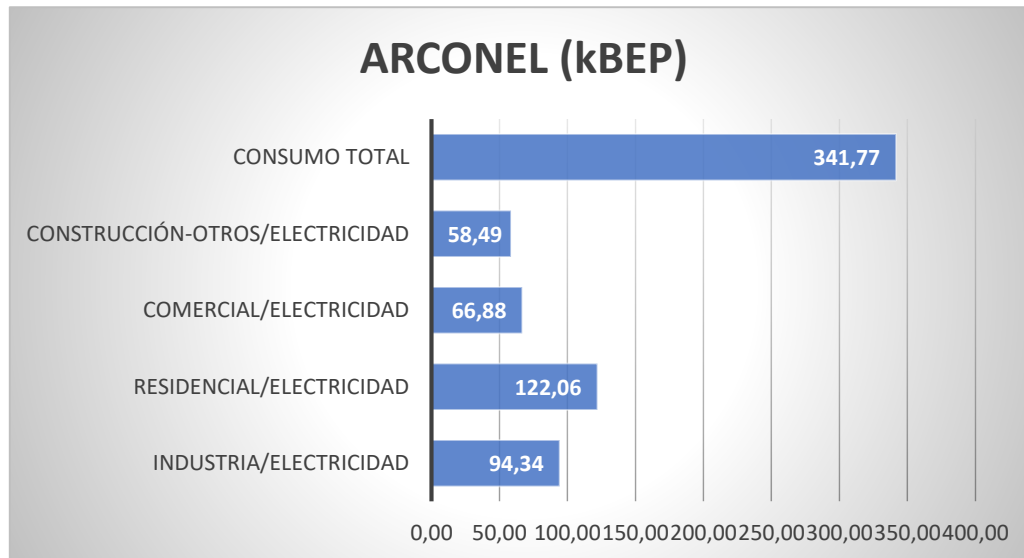


Figura 20 Consumo eléctrico de Esmeraldas por actividad económica

Nota: *Creado por el Autor, Sectores de consumo relativamente equitativos.*

El sector industrial fue el sector con más índice de consumo, con un 27.6% de demanda, el sector residencial consumió un 35,7% de electricidad ofertada, también en sector comercial tuvo una participación del 19,6% de consumo, y por último el sector de la construcción con el menor porcentaje de consumo en Esmeraldas del 17,1%.

6.3 Balance de energía primaria y secundaria en Esmeraldas durante el año 2019

Tabla 15 Balance total de energía (kBEP)

Balance total de energía (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	38,88
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	32582,80
EXPORTACIÓN	26385,30
VARIACIÓN DE INVENTARIO	0,00
NO APROVECHADO	0,00
TRANSFERENCIAS	0,00
BÚNKERS	0,00
BÚNKERS MARINOS	0,00
BÚNKERS AÉREOS	0,00
OFERTA TOTAL	6236,38
REFINERIA	-32203,00
CENTRALES ELÉCTRICAS	-348,88
AUTOPRODUCTORES	-0,02
CENTRO DE GAS	0,00
CARBONERA	0,00
COQUERIA/A. HORNO	0,00
DESTILERIA	0,00
OTROS CENTROS	0,00
TRANSFORMACION TOTAL	-32551,90
CONSUMO PROPIO	20,98
PÉRDIDAS	93,84
AJUSTE	-4,87
TRANSPORTE	1555,12
INDUSTRIA	803,31
RESIDENCIAL	241,59
COMERCIAL, SER. PUB.	66,88
AGRO,PESCA,MINER.	1,75
CONSTRUCCIÓN,OTR.	58,49
CONSUMO ENERGETICO	2727,15
NO ENERGÉTICO	
CONSUMO FINAL	2727,15
DEMANDA TOTAL	6236,377972

Nota: Creado por el Autor, Actividades de oferta, transformación y consumo, metodología OLADE.

6.3.1 Energía primaria.

Tabla 16 Producción de energía primaria (kBEP)

Producción	Valor (kBEP)
Petróleo	0
Leña	38,9
Hidroenergía	0
Eólica	0
Solar	0

Nota: Creado por el Autor, El único energético producido fue la leña. INEC.

Tabla 17 Oferta y demanda de Energía Primaria (kBEP)

Oferta y demanda de Energía Primaria (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	38,88
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	32203,00
EXPORTACIÓN	0,00
VARIACIÓN DE INVENTARIO	0,00
NO APROVECHADO	0,00
TRANSFERENCIAS	0,00
BÚNKERS	0,00
BÚNKERS MARINOS	0,00
BÚNKERS AÉREOS	0,00
OFERTA TOTAL	32241,88
REFINERIA	-32203,00
CENTRALES ELECTRICAS	0,00
AUTOPRODUCTORES	0,00
CENTRO DE GAS	0,00
CARBONERA	0,00
COQUERIA/A. HORNO	0,00
DESTILERIA	0,00
OTROS CENTROS	0,00
TRANSFORMACIÓN TOTAL	-32203,00
CONSUMO PROPIO	0,00
PÉRDIDAS	0,00
AJUSTE	0,00
TRANSPORTE	0,00
INDUSTRIA	0,00
RESIDENCIAL	38,88
COMERCIAL, SER. PUB.	0,00
AGRO,PESCA,MINER.	0,00
CONSTRUCCIÓN,OTR.	0,00
CONSUMO ENERGÉTICO	38,88
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	38,88
DEMANDA TOTAL	32241,88

Nota: Creado por el Autor, Los energéticos que participaron fueron la leña y el petróleo.

Petróleo

Tabla 18 Oferta y demanda de petróleo (kBEP)

Oferta y demanda de Petróleo (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCION	0,00
REINYECCION O RECIRCULACION DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACION	32203,00
EXPORTACION	0,00
VARIACION DE INVENTARIO	0,00
NO APROVECHADO	0,00
TRANSFERENCIAS	0,00
BÚNKERS	0,00
BÚNKERS MARINOS	0,00
BÚNKERS AÉREOS	0,00
OFERTA TOTAL	32203,00
REFINERIA	-32203,00
TRANSFORMACION TOTAL	-32203,00
CONSUMO ENERGETICO	32203,00
NO ENERGETICO	0,00
CONSUMO FINAL	38,88
DEMANDA TOTAL	32203,00

Nota: Creado por el Autor, Todo el petróleo importado fue transformado en REE, EP PETROECUADOR.

Leña

Tabla 19 Oferta y demanda de leña (kBEP)

Leña (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	38,88
RESIDENCIAL	38,88

Nota: Creado por el Autor, Hasta el momento no hay metodología definida para encontrar al consumo industrial, INEC.

6.3.2 Energía Secundaria

Tabla 20 Producción de Energía Secundaria

Producción de Energía Secundaria	
Fuente	(kBEP)
Electricidad	209,65
GLP	562,80
Gasolinas	7.597,00
Kerosene/Jet fuel	2.228,50
Diesel Oil	7.872,92
Fuel Oil	9.567,00
No Energético	1.325,24
Total	29.363,11

Nota: Creado por el Autor, Todo energético llevado a una sola unidad de medida, ARCONEL, EP PETROECUADOR, INEC.

Tabla 21 Estructura de la Producción de Energía Secundaria

Estructura de la producción de Energía Secundaria (kBEP)		
Fuente	Cantidad	Estructura
Electricidad	209,65	1%
GLP	562,80	2%
Gasolinas	7597,00	26%
Kerosene/Jet	2228,50	8%
Diésel Oil	7872,92	27%
Fuel Oil	9567,00	33%
No Energético	1325,24	5%
Total	29363,11	100%

Nota: Creado por el Autor, EP PETROECUADOR, ARCONEL, porcentaje de participación en producción de energía secundaria

Tabla 22 Oferta y demanda de Energía Secundaria

Oferta y demanda de Energía Primaria (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	38,88
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	32203,00
EXPORTACIÓN	0,00
VARIACIÓN DE INVENTARIO	0,00
NO APROVECHADO	0,00
TRANSFERENCIAS	0,00
BÚNKERS	0,00
BÚNKERS MARINOS	0,00
BÚNKERS AÉREOS	0,00
OFERTA TOTAL	32241,88
REFINERÍA	-32203,00
CENTRALES ELÉCTRICAS	0,00
AUTOPRODUCTORES	0,00
CENTRO DE GAS	0,00
CARBONERA	0,00
COQUERIA/A. HORNO	0,00
DESTILERÍA	0,00
OTROS CENTROS	0,00
TRANSFORMACIÓN TOTAL	-32203,00
CONSUMO PROPIO	0,00
PÉRDIDAS	0,00
AJUSTE	0,00
TRANSPORTE	0,00
INDUSTRIA	0,00
RESIDENCIAL	38,88
COMERCIAL, SER. PUB.	0,00
AGRO,PESCA,MINER.	0,00
CONSTRUCCIÓN,OTR.	0,00
CONSUMO ENERGÉTICO	38,88
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	38,88
DEMANDA TOTAL	32241,88

Nota: Creado por el Autor, Datos de ARCONEL, EP PETROECUADOR

 Derivados de hidrocarburos

Tabla 23 Oferta y demanda de derivados de hidrocarburos (kBEP)

Oferta y demanda de Hidrocarburos (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	29152,60
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	0,00
EXPORTACIÓN	26247,56
VARIACION DE INVENTARIO	0,00
NO APROVECHADO	0,00
TRANSFERENCIAS	0,00
BÚNKERS	0,00
BÚNKERS MARINOS	0,00
BÚNKERS AÉREOS	0,00
OFERTA TOTAL	2905,04
TRANSFORMACION TOTAL	-558,56
CONSUMO PROPIO	0,00
PÉRDIDAS	0,00
AJUSTE	0,00
TRANSPORTE	1555,12
INDUSTRIA	708,98
RESIDENCIAL	80,66
COMERCIAL, SER. PUB.	0,00
AGRO,PESCA,MINER.	1,75
CONSTRUCCIÓN,OTR.	0,00
CONSUMO ENERGÉTICO	2346,51
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	2346,51
DEMANDA TOTAL	2905,04

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR

 Electricidad

Tabla 24 Oferta y demanda de electricidad (kBEP)

Oferta y demanda de electricidad		
Actividad	kBEP	GWh
Producción	209,7	338,37
Importación	379,8	612,98
Exportación	137,7	222,31
Oferta Total	451,7	729,04
Consumo Propio	21,0	33,86
Perdidas	93,8	151,45
Ajuste	4,9	7,86
Industria	94,3	152,26
Residencial	122,1	196,99
Comercial, Ser. Pub.	66,9	107,94
Construcción,Otr.	58,5	94,40
Consumo Energético	362,7	585,45
Demanda Total	456,6	736,91

Nota: Creado por el Autor, Datos de ARCONEL.

Tabla 25 Combustibles para generación eléctrica (kBEP)

Transformación	Diesel Oil (kBEP)	Fuel Oil (kBEP)	Diesel Oil (GWh)	Fuel Oil (GWh)
Centrales Eléctricas/Electricidad	13,68	544,85	22,08	879,36
Autoproductores/Electricidad	0,021	0	0,03	0

Nota: Creado por el Autor, Los combustibles usados para transformación tienen un bajo índice de aprovechamiento, EP PETROECUADOR.

 Gas licuado de petróleo

Tabla 26 Oferta y demanda de GLP

Oferta y demanda de GLP (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	562,80
EXPORTACIÓN	396,59
OFERTA TOTAL	166,21
TRANSFORMACIÓN TOTAL	
INDUSTRIA	83,80
RESIDENCIAL	80,66
COMERCIAL, SER. PUB.	0,00
AGRO,PESCA,MINER.	1,75
CONSTRUCCIÓN,OTR.	0,00
CONSUMO ENERGÉTICO	166,21
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	166,21
DEMANDA TOTAL	166,21

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

 Gasolinas

Tabla 27 Oferta y demanda de gasolinas y naftas

Oferta y demanda de Gasolinas (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	7596,50
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	0,00
EXPORTACIÓN	6557,49
OFERTA TOTAL	1039,01
TRANSFORMACIÓN TOTAL	
TRANSPORTE	1037,42
INDUSTRIA	1,59
CONSUMO ENERGÉTICO	1039,01
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	1039,01
DEMANDA TOTAL	1039,01

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

 Jet fuel

Tabla 28 Oferta jet fuel

Oferta de Jet Fuel (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	2228,50
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	0,00
EXPORTACIÓN	2228,50

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

 Diésel Oil

Tabla 29 Oferta y demanda de diésel oil

Oferta y demanda de Diésel Oil (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	7872,90
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL	0,00
IMPORTACIÓN	
EXPORTACIÓN	7283,35
OFERTA TOTAL	589,55
TRANSFORMACIÓN TOTAL	-13,70
TRANSPORTE	517,71
INDUSTRIA	58,16
CONSUMO ENERGÉTICO	575,87
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	575,87
DEMANDA TOTAL	589,55

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

 Fuel Oil

Tabla 30 Oferta y demanda de fuel oil

Oferta y demanda de Fuel Oil (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	9566,60
IMPORTACIÓN	
EXPORTACIÓN	8463,52
OFERTA TOTAL	1103,08
TRANSFORMACIÓN TOTAL	-544,86
INDUSTRIA	558,22
CONSUMO ENERGÉTICO	558,22
NO ENERGÉTICO	0,00
CONSUMO FINAL	558,22
DEMANDA TOTAL	1103,08

Nota: Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.


 No Energéticos

Tabla 31 Oferta y demanda de no energéticos.

Oferta y demanda de No Energético (kBEP)	
Actividad	2019
PRODUCCIÓN	1325,30
EXPORTACIÓN	1318,10
OFERTA TOTAL	7,20
CONSUMO ENERGÉTICO	7,20
CONSUMO FINAL	7,20
DEMANDA TOTAL	7,20

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

6.3.3 Centros de transformación.

Tabla 32 Carga a centros de transformación (kBEP)

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (kBEP)	
CARGAS A CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2019
PETRÓLEO	32203,0
LEÑA	0,0
GLP	0,0
GASOLINAS	0,0
DIÉSEL OIL	13,7
FUEL OIL	544,9
OTRAS SECUNDARIAS	0,0
TOTAL	32761,6

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Refinería Esmeraldas

Tabla 33 Carga y producción en Refinería Esmeraldas (kBEP)

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (kBEP)	
CARGAS Y PRODUCCIÓN EN REFINERÍA ESMERALDAS	2019
PETRÓLEO	-32203,0
LEÑA	562,8
GLP	7596,5
GASOLINAS	2228,5
DIÉSEL OIL	7872,9
FUEL OIL	9566,6
NO ENERGÉTICOS	1325,3

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Centrales eléctricas

Tabla 34 Carga y producción de energía en centrales eléctricas (kBEP)

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (kBEP)	
CARGAS Y PRODUCCIÓN EN CENTRALES ELÉCTRICAS	2019
HIDROENERGIA	0,0
ELECTRICIDAD	209,7
GLP	0,0
GASOLINAS	0,0
DIÉSEL OIL	-13,7
FUEL OIL	-544,9
NO ENERGÉTICOS	0,0

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Autoprodutores de electricidad

Tabla 35 Carga y producción en centros autoprodutores (kBEP)

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (kBEP)	
CARGAS Y PRODUCCIÓN EN AUTOPRODUCTORAS	2019
ELECTRICIDAD	0,0028
DIÉSEL OIL	-0,0217

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

6.4 Consumo de energía por sector y fuente

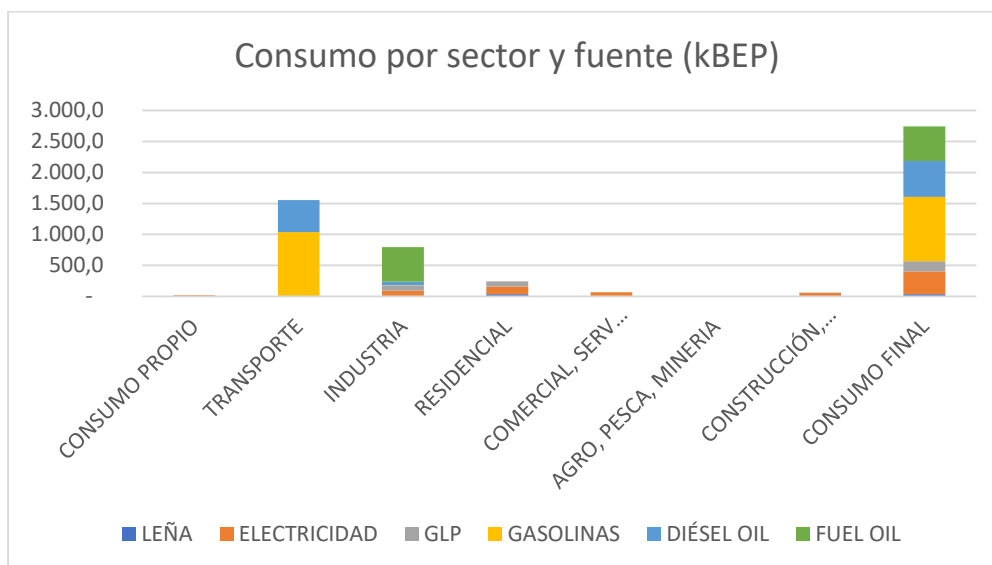


Figura 21 Consumo por sector y fuente (kBEP)

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 36 Consumo por sector (kBEP)

Consumo por sector (kBEP)	
SECTOR	CANTIDAD
CONSUMO PROPIO	21,0
TRANSPORTE	1.555,1
INDUSTRIA	803,3
RESIDENCIAL	241,6
COMERCIAL, SERV PUBL.	66,9
AGRO, PESCA, MINERIA	1,7
CONSTRUCCIÓN, OTROS	58,5
CONSUMO FINAL	2.748,1

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 37 Estructura del consumo por sector (%)

Estructura del Consumo por sector (kBEP)	
SECTOR	PORC
CONSUMO PROPIO	0,76%
TRANSPORTE	56,59%
INDUSTRIA	29,23%
RESIDENCIAL	8,79%
COMERCIAL, SERV PUBL.	2,43%
AGRO, PESCA, MINERIA	0,06%
CONSTRUCCIÓN, OTROS	2,13%
CONSUMO FINAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 38 Consumo de electricidad por sector (kBEP)

Consumo de electricidad por sector		
Sector	(kBEP)	(GWH)
Industria	94,3	152,26
Residencial	122,1	196,99
Comercial, Ser. Pub.	66,9	107,94
Construcción,Otr.	58,5	94,40
Consumo Energético	341,8	551,59

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 39 Estructura del consumo de electricidad (%)

Estructura de Consumo de electricidad por sector	
Sector	Porct
Industria	27,60%
Residencial	35,71%
Comercial, Ser. Pub.	19,57%
Construcción,Otr.	17,11%
Consumo Energético	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

6.4.1 Consumo de energía por sector.

Transporte

Tabla 40 Sector transporte (kBEP)

SECTOR TRANSPORTE (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	0,0
GLP	0,0
GASOLINAS	1037,4
DIÉSEL OIL	517,7
FUEL OIL	0,0
NO ENERGÉTICOS	0,0
TOTAL	1555,1

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 41 Estructura del sector transporte (%)

Estructura del sector transporte (%)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	0,00%
GLP	0,00%
GASOLINAS	66,71%
DIÉSEL OIL	33,29%
FUEL OIL	0,00%
NO ENERGÉTICOS	0,00%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

 **Industria**

Tabla 42 Sector industrial (kBEP)

SECTOR INDUSTRIAL (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	94,3
GLP	83,8
GASOLINAS	1,6
DIÉSEL OIL	58,2
FUEL OIL	558,2
NO ENERGÉTICOS	7,2
TOTAL	803,3

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 43 Estructura del sector industrial (%)

Estructura del sector Industrial (%)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	11,74%
GLP	10,43%
GASOLINAS	0,20%
DIÉSEL OIL	7,24%
FUEL OIL	69,49%
NO ENERGÉTICOS	0,90%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

 **Residencial**

Tabla 44 Sector residencial (kBEP)

Sector residencial (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
LEÑA	38,9
ELECTRICIDAD	122,1
GLP	80,7
GASOLINAS	0,0
DIÉSEL OIL	0,0
FUEL OIL	0,0
NO ENERGÉTICOS	0,0
TOTAL	241,6

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 45 Estructura del Sector residencial (kBEP)

Estructura del Sector residencial (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
LEÑA	16,09%
ELECTRICIDAD	50,52%
GLP	33,39%
GASOLINAS	0,00%
DIÉSEL OIL	0,00%
FUEL OIL	0,00%
NO ENERGÉTICOS	0,00%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

 Comercial

Tabla 46 Sector comercial, servicios y administración pública (kBEP)

Sector comercial, servicios y administración pública (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	66,9
GLP	0,0
GASOLINAS	0,0
DIÉSEL OIL	0,0
FUEL OIL	0,0
NO ENERGÉTICOS	0,0
TOTAL	66,9

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 47 Estructura del Sector comercial, servicios y administración pública (kBEP)

Estructura del Sector comercial, servicios y administración pública (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	100,00%
GLP	0,00%
GASOLINAS	0,00%
DIÉSEL OIL	0,00%
FUEL OIL	0,00%
NO ENERGÉTICOS	0,00%
TOTAL	8,33%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.


 Agro y pesca

Tabla 48 Sector de Agro y Pesca (kBEP)

Sector agro, pesca y minería (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	0,0
GLP	1,7
GASOLINAS	0,0
DIÉSEL OIL	0,0
FUEL OIL	0,0
NO ENERGÉTICOS	0,0
TOTAL	1,7

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 49 Estructura del Sector Agro y Pesca (kBEP)

Estructura del Sector agro, pesca y minería (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	0,00%
GLP	100,00%
GASOLINAS	0,00%
DIÉSEL OIL	0,00%
FUEL OIL	0,00%
NO ENERGÉTICOS	0,00%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Construcción

Tabla 50 Sector de la Construcción (kBEP)

Sector de la Construcción (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	58,5
GLP	0,0
GASOLINAS	0,0
DIÉSEL OIL	0,0
FUEL OIL	0,0
NO ENERGÉTICOS	0,0
TOTAL	58,5

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 51 Estructura de la Construcción (kBEP)

Estructura del Sector de la Construcción (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
ELECTRICIDAD	100,00%
GLP	0,00%
GASOLINAS	0,00%
DIÉSEL OIL	0,00%
FUEL OIL	0,00%
NO ENERGÉTICOS	0,00%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

6.4.2 Consumo por fuentes

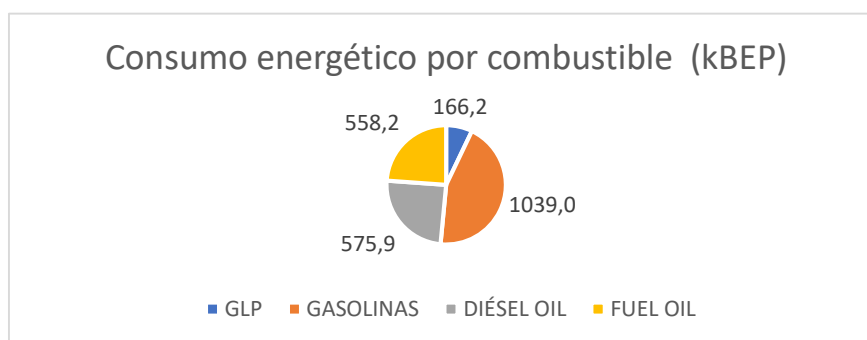


Figura 22 Consumo energético por combustible

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 52 Consumo energético por combustible (kBEP)

Consumo energético por combustible	
FUENTE	(kBEP)
GLP	166,2
GASOLINAS	1039,0
DIÉSEL OIL	575,9
FUEL OIL	558,2
TOTAL	2339,3

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 53 Consumo energético por fuentes (kBEP)

Consumo energético por fuente (kBEP)	
SECTOR	(kBEP)
PETRÓLEO	0,0
LEÑA	38,9
ELECTRICIDAD	341,8
GLP	166,2
GASOLINAS	1039,0
DIÉSEL OIL	575,9
FUEL OIL	558,2
NO ENERGÉTICOS	7,2
TOTAL	2727,1

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

6.4.3 Exportaciones e importaciones de energía

Tabla 54 Exportaciones e importaciones de energía (kBEP)

Exportaciones e importaciones de energía (kBEP)	
ACTIVIDAD	(kBEP)
IMPORTACIONES	32582,8
EXPORTACIONES	26385,3
EXPORTACIONES NETAS	6197,5

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Exportaciones

Tabla 55 Exportaciones de energía (kBEP)

EXPORTACIONES DE ENERGÍA (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
PETRÓLEO	0,0
LEÑA	0,0
ELECTRICIDAD	137,7
GLP	396,6
GASOLINAS	6557,5
JET FUEL	2228,5
DIÉSEL OIL	7283,4
FUEL OIL	8463,5
NO ENERGÉTICOS	1318,1
TOTAL	26385,3

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Tabla 56 Estructura de las exportaciones de energía (%)

Estructura de las exportaciones de energía (%)	
FUENTE	(kBEP)
PETRÓLEO	0,00%
LEÑA	0,00%
ELECTRICIDAD	0,52%
GLP	1,50%
GASOLINAS	24,85%
JET FUEL	8,45%
DIÉSEL OIL	27,60%
FUEL OIL	32,08%
NO ENERGÉTICOS	5,00%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019.

Importaciones

Tabla 57 Importaciones de energía (kBEP)

IMPORTACIONES DE ENERGÍA (kBEP)	
FUENTE	(kBEP)
PETRÓLEO	32203,0
LEÑA	0,0
ELECTRICIDAD	379,8
GLP	0,0
GASOLINAS	0,0
JET FUEL	0,0
DIÉSEL OIL	0,0
FUEL OIL	0,0
NO ENERGÉTICOS	0,0
TOTAL	32582,8

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

Tabla 58 Estructura de las importaciones de energía (kBEP)

Estructura de las importaciones de energía (%)	
FUENTE	(kBEP)
PETRÓLEO	98,83%
LEÑA	0,00%
ELECTRICIDAD	1,17%
GLP	0,00%
GASOLINAS	0,00%
JET FUEL	0,00%
DIÉSEL OIL	0,00%
FUEL OIL	0,00%
NO ENERGÉTICOS	0,00%
TOTAL	100,00%

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019

6.5 Matriz del Balance Energético de Esmeraldas 2019 (BEE 2019)

Tabla 59 Matriz del Balance Energético de Esmeraldas 2019 (BEE 2019).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA																											
FACULTAD DE LA ENERGÍA, INDUSTRIAS Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES																											
CARRERA DE ELECTROMECÁNICA																											
TESIS DE GRADO																											
Balance Energético CNEL ESMERALDAS 2019 (kBEP)																											
	Petróleo	Líquidos de gas natural	Gas natural	Hidroenergía	Eólica	Solar	Leña	Productos de Caña	Otras biomasa	Otras primarias	Total Primarias	Electricidad	Gas Licuado de petróleo	Gasolina	Kerosene /Jetfuel	Diésel Oil	Fuel Oil	Otros productos	Gas de refinería	Etanol	Biodiésel	Biogas	Otras fuentes secundarias	No Energético	Total Secundarias	TOTAL	
PRODUCCIÓN							38,9				38,9	209,7	562,8	7.596,5	2.228,5	7.872,9	9.566,6							1.325,3	29.362,3	38,9	
REINYECCIÓN O RECIRCULACIÓN DE GAS NATURAL											-																
IMPORTACIÓN	32.203,0										32.203,0	379,8														379,8	32.582,8
EXPORTACIÓN											-	137,7	396,6	6.557,5	2.228,5	7.283,4	8.463,5								1.318,1	26.385,3	26.385,3
VARIACIÓN DE INVENTARIO											-															-	-
NO APROVECHADO											-															-	-
TRANSFERENCIAS											-															-	-
BÚNKERS											-															-	-
BÚNKERS MARINOS											-															-	-
BÚNKERS AÉREOS											-															-	-
OFERTA TOTAL	32.203,0	-	-	-	-	-	38,9	-	-	-	32.241,9	451,7	166,2	1.039,0	-	589,5	1.103,1	-	-	-	-	-	-	7,2	3.356,8	6.236,4	
REFINERÍA	- 32.203,0										- 32.203,0															-	- 32.203,0
REFINERÍA ESMERALDAS	- 32.203,0										- 32.203,0		562,8	7.596,5	2.228,5	7.872,9	9.566,6							1.325,3	29.152,6	- 3.050,4	
REFINERÍA LA LIBERTAD											-															-	-
REFINERÍA SHUSHUFINDI											-															-	-
OTRAS REFINERÍAS											-															-	-
CENTRALES ELECTRICAS											-	209,7				- 13,7	- 544,9									209,7	- 348,9
TÉRMICAS (C. FÓSILES)											-															-	-
TÉRMICAS (BIOMASA)											-															-	-
HIDRÁULICA											-															-	-
EÓLICA											-															-	-
SOLAR											-															-	-
BIOGÁS											-															-	-
AUTOPRODUCTORES											-	0,0028				- 0,022										0,0	-0,02
TÉRMICAS (C. FÓSILES)											-															-	-
TÉRMICAS (BIOMASA)											-															-	-
HIDRÁULICA											-															-	-
EÓLICA											-															-	-
SOLAR											-															-	-
BIOGÁS											-															-	-
CENTRO DE GAS											-															-	-
CARBONERA											-															-	-
COQUERIA/A. HORNO											-															-	-
DESTILERIA											-															-	-
OTROS CENTROS											-															-	-
TRANSFORMACIÓN TOTAL	- 32.203,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 32.203,0	209,7	-	-	-	- 13,7	- 544,9	-	-	-	-	-	-	-	-	- 558,6	- 32.551,9
CONSUMO PROPIO											-	21,0														21,0	21,0
PÉRDIDAS											-	93,8														93,8	93,8
AJUSTE											-	(4,87)														- 4,9	- 4,9
TRANSPORTE											-			1.037,4		517,7										1.555,1	1.555,1
TERRESTRE CARGA											-															-	-
TERRESTRE PASAJEROS											-			695,3												695,3	695,3
MARÍTIMO											-			341,0												341,0	341,0
AÉREO											-			1,1												1,1	1,1
INDUSTRIA											-	94,3	83,8	1,6		58,2	558,2								7,2	803,3	803,3
RESIDENCIAL							38,9				-	38,9	122,1	80,7												202,7	241,6
COMERCIAL, SER. PUB.											-	66,9														66,9	66,9
COMERCIAL											-	41,6														41,6	41,6
SERVICIOS											-	25,3														25,3	25,3
AGRO,PESCA,MINER.											-		1,7													1,7	1,7
CONSTRUCCIÓN,OTR.											-	58,5														58,5	58,5
CONSUMO ENERGÉTICO							38,9				-	341,8	166,2	1.039,0	-	575,9	558,2	-	-	-	-	-	-	-	7,2	2.688,3	2.727,1
NO ENERGÉTICO											-															-	-
CONSUMO FINAL							38,9				-	341,8	166,2	1.039,0	-	575,9	558,2	-	-	-	-	-	-	-	7,2	2.688,3	2.727,1
AJUSTE											-	(4,87)	0,00	0,00	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	

Nota: Creado por el Autor, Datos de EP PETROECUADOR, BEN 2019. Metodología OLADE.

6.6 Indicadores

- **Indicador de carácter general.**

Para saber la tasa de crecimiento de la población esmeraldeña respecto a un año anterior, en este caso para el 2018, se tomó las proyecciones que elabora el instituto nacional de estadísticas y censos (INEC) de habitantes en la provincia de Esmeraldas del año 2018 y 2019. Con un total de 626 626 y 635 227 de habitantes respectivamente.

$$T_c = \frac{635\ 227 - 626\ 626}{626\ 626} \times 100 = 1.4 \%$$

Para el año 2019 Esmeraldas creció un 1.4 % respecto al año 2018.

- **Indicadores socio económicos.**

- **PIB Per cápita**

Según los datos del BCE el PIB o VAB en miles de dólares fue de 2.791.978 US\$, con una población de 635.227 habitantes.

$$PPC_i = \frac{2\ 791\ 978\ \text{US\$}}{635\ 227\ \text{hab}} \times 100 = 439.5\ \text{US\$/hab}$$

Entonces esto indica que la contribución individual de los habitantes al desarrollo económico de Esmeraldas durante el año 2019, fue de 439.5 US\$/hab.

- **Relación población económicamente activa sobre población total.**

En este indicador se relacionó la población económicamente activa de Esmeraldas para el año 2019 que fue de 253.133 hab, según los datos del BCE, entre la población total para el mismo período de 635 227 hab.

$$PPEA_i = \frac{253\ 133\ \text{hab}}{635\ 227\ \text{hab}} \times 100 = 40 \%$$

Este indicador puede mostrar el grado de desempleo, envejecimiento de la población, mostrando un 39,4% de capacidad.

- **Relación población urbana sobre población total.**

Para el año 2019 según las proyecciones del INEC la población urbana en Esmeraldas fue de 396 885 habitantes, y además los ya conocidos 635 227 hab de población total en este período.

$$PPU_i = \frac{396\ 885\ \text{hab}}{635\ 227\ \text{hab}} \times 100 = 62.5 \%$$

Indicando que un 62.48% de Esmeraldas esta urbanizada.

- **Composición Sectorial del PIB**

Este indicador determino la participación porcentual de cada uno de los sectores más representativos de la economía esmeraldeña o porcentaje del PIB sectorial respecto al PIB total en esta región. Para ello los datos fueron recogidos del BCE en sus matrices macroeconómicas.

Con el VAB o PIB total de la región con 2 791 978 US\$, se obtuvo:

a) Industrial (Manufactura): 757.690 US\$

$$PPIBS_{ma} = \frac{757\,690\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 27\%$$

b) Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos: 676.805 US\$

$$PPIBS_{fp} = \frac{676\,805\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 24\%$$

c) Construcción: 381.322 US\$

$$PPIBS_{ct} = \frac{381\,322\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 13.7\%$$

d) Otros cultivos: 306.214 US\$

$$PPIBS_{oc} = \frac{306\,214\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 11\%$$

e) Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas: 235 067 US\$

$$PPIBS_{sm} = \frac{235\,067\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 8.4\%$$

f) Comercio: 215.753 US\$

$$PPIBS_{co} = \frac{215\,753\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 7.7\%$$

g) Transporte y almacenamiento: 181.238 US\$

$$PPIBS_{ta} = \frac{181\,238\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 6.5\%$$

h) Suministro de electricidad y agua: 19.144 US\$

$$PPIBS_{se} = \frac{19\,144\text{ US\$}}{2\,791\,978\text{ US\$}} \times 100 = 0.7\%$$

Demostrando que el sector industrial es el más participativo de la economía esmeraldeña, mientras que el suministro de electricidad y agua es el menos representativo con un 0.7 % de participación.

- **Indicadores económico-energéticos.**

- **Intensidad energética agregada**

Para ello se tomó los valores del consumo energético total de la matriz del BEE 2019, con un total de 2727,1495 kBEP, y el PIB total de la provincia para el mismo período de 2 791 978 US\$.

$$IE_t = \frac{2\,727\,149\,5 \text{ BEP}}{2\,791\,978 \text{ US\$}} = 0,98 \text{ BEP/miles US\$}$$

Lo que indica que un 0,98 BEP/milesUS\$ es el impacto energético y ambiental que causo el crecimiento de la economía en Esmeraldas en el año 2019, aunque la energía es esencial para el desarrollo económico y social, el elevado consumo de energías fósiles, representa también un alto grado de contaminación ambiental en Esmeraldas u otra región.

➤ **Intensidad energética por sectores económicos**

Es básicamente la misma descripción del apartado anterior, pero ahora con el nivel de desagregación de los distintos sectores económicos que interactuaron en el año 2019 y para la provincia de Esmeraldas, mismos que se obtienen de la matriz del BEE 2019.

a) Industrial (Manufactura): 757.690 US\$

$$IE_{ma} = \frac{803\,312 \text{ BEP}}{757\,690 \text{ miles US\$}} = 1 \frac{\text{BEP}}{\text{milesUS\$}}$$

c) Construcción: 381 322 US\$

$$IE_{ct} = \frac{58\,491 \text{ BEP}}{381\,322 \text{ miles US\$}} = 0.15 \frac{\text{BEP}}{\text{milesUS\$}}$$

f) Comercio: 215 753 US\$

$$IE_{co} = \frac{66\,880 \text{ BEP}}{215\,753 \text{ miles US\$}} = 0.34 \frac{\text{BEP}}{\text{milesUS\$}}$$

g) Transporte y almacenamiento: 181 238 US\$

$$IE_{ta} = \frac{1\,555\,120}{181\,238} = 8.6 \frac{\text{BEP}}{\text{milesUS\$}}$$

Identificando al sector de transporte como el mayormente intenso energéticamente con un 8.6 BEP/miles USD, frente al menor sector que fue el de la construcción con 0.15 BEP/miles USD.

• **Indicadores energéticos per cápita.**

➤ **Consumo energético total per cápita**

Se relacionó el consumo energético que fue de 2 727,1495 kBEP según la matriz del BEE 2019, dividida para la población total de 635 227 hab. según la proyección que realiza INEC.

$$CEPC_i = \frac{2\,727,1495 \text{ kBEP}}{635\,227 \text{ hab}} = 4.49 \times 10^{-3} \text{ kBEP /hab}$$

Es decir cada persona aporta 4.49×10^{-3} kBEP, evidenciando un bajo progreso económico por habitante. No se debe olvidar que es también una medida de la presión que ejerce la población sobre el medio ambiente.

➤ **Consumo eléctrico per cápita**

Se mide por medio de la división del consumo de energía eléctrica total, que según la gestión del dato tomado desde ARCONEL y plasmada en el BEE 2019, de 341.8 kBEP, agregando a este valor el consumo propio de 21 kBEP, dando un consumo total de electricidad de 362.8 kBEP, entre el valor total de la población en Esmeraldas ya conocido de 635 227 hab.

Convirtiendo los 362.8 kBEP a GWh con el factor de conversión de, 1 kBEP igual a 1,613 GWh. Dando así 585.54 GWh.

$$CELPC_i = \frac{585.54 \text{ GWh}}{0,635227 \text{ hab}} = 921.78 \text{ kWh/hab}$$

Este indicador midió el grado de desarrollo industrial de Esmeraldas y el nivel de vida de sus habitantes, indicando que cada persona consumió 921.78 kWh/hab , lo que es una cifra razonable.

• **Indicadores de la estructura del sector energético.**

❖ **Estructura de la producción de energía primaria**

El energético primario calculado se refirió a la leña con una producción del energético primario según el BEE 2019, de 38.87 kBEP, la producción total de energía primaria es la misma.

$$PPEP_{ij} = \frac{38.87 \text{ kBEP}}{38.87 \text{ kBEP}} \times 100 = 100\%$$

❖ **Estructura del consumo de energía por energético**

a) Electricidad:

$$PPEC_{El} = \frac{341,76 \text{ kBEP}}{2\,727,14 \text{ kBEP}} \times 100 = 12.53\%$$

b) GLP:

$$PPEC_{GLP} = \frac{166,20 \text{ kBEP}}{2\,727,1495 \text{ kBEP}} \times 100 = 6.09 \%$$

c) Gasolinas:

$$PPEC_{Gas} = \frac{1039,01 \text{ kBEP}}{2\,727,1495 \text{ kBEP}} \times 100 = 38.10 \%$$

De entre los energéticos analizados se encuentra a las gasolinas como el principal energético consumido con un 38,10 % del total demandado.

❖ Estructura del consumo de energía por sector

El indicador que manifiesto el porcentaje de cada consumo final energético de cada sector en comparación con el consumo final de energía durante el año 2019 en Esmeraldas.

a) Industrial (Manufactura):

$$PPSC_{id} = \frac{803.31 \text{ kBEP}}{2\,727,1495 \text{ kBEP}} \times 100 = 29.5\%$$

b) Transporte:

$$PPSC_{tp} = \frac{1555.12 \text{ kBEP}}{2\,727,1495 \text{ kBEP}} \times 100 = 56.6\%$$

c) Residencial:

$$PPSC_{rs} = \frac{241.58 \text{ kBEP}}{2\,727,1495 \text{ kBEP}} \times 100 = 8.8\%$$

d) Comercial, Serv Pub.:

$$PPSC_{co} = \frac{66.88 \text{ kBEP}}{2\,727,1495 \text{ kBEP}} \times 100 = 2.4\%$$

Lo que manifiesta al sector del transporte con el mejor nivel de suficiencia del sector energético para el abastecimiento interno, mientras que el sector comercial el menor con un 2,43%.

❖ Estructura de la generación eléctrica por energético

Fue necesario tomar los datos de la matriz del BEE 2019, para cada energético y dividirlo para la generación total de energía en GWh de 406.23, en este caso solo los energéticos participaron de la transformación para generación eléctrica, el diésel oil y el fuel oil.

a) Diésel Oil:

$$PGEE_{Di} = \frac{22.08 \text{ GWh}}{406.23 \text{ GWh}} \times 100 = 5.43\%$$

b) Fuel Oil:

$$PGEE_{Di} = \frac{879.36 \text{ GWh}}{406.23 \text{ GWh}} \times 100 = 216.47\%$$

Claramente se observa que apenas el 50% del fuel oil es aprovechado para generación eléctrica.

❖ Estructura del consumo eléctrico por sector

Se determinó además el indicador que mide el porcentaje de consumo de electricidad por cada sector de uso final, respecto al consumo total eléctrico en la provincia de Esmeraldas para el período 2019.

El consumo total de electricidad según los datos del BEE 2019 fue 585.54 GWh.

a) Sector de Industria

$$PCES_{id} = \frac{153.25 \text{ GWh}}{585.54 \text{ GWh}} \times 10 = 27,6 \%$$

b) Sector Residencial

$$PCES_{rs} = \frac{197 \text{ GWh}}{585.54 \text{ GWh}} \times 100 = 35,7 \%$$

c) Sector Comercial

$$PCES_{co} = \frac{107.94 \text{ GWh}}{585.54 \text{ GWh}} \times 100 = 19,6 \%$$

d) Sector de la construcción

$$PCES_{ct} = \frac{94.4 \text{ GWh}}{585.54 \text{ GWh}} \times 100 = 17,1 \%$$

Evidenciando así al sector residencial el más participativo de entre los sectores de consumo final en el sector eléctrico y además se permite realizar proyecciones de consumo sectorial a futuro.

6.7 Socialización al GADPE

Para la socialización de los resultados, se reunieron mediante vía zoom; el director de planificación Arq. Villaúl Muñoz Góngora, especialista de desarrollo y ordenamiento territorial Ing. Ma. Luisa Velasco, analista de PDOT Ing. Alexandra Cruz, analista de planificación institucional Ing. Paúl Montaña, gestión de proyectos Ing. Oscar Célleri, y el Ing. Marco Rojas tutor del trabajo de titulación, junto al autor de la presente tesis.

Este acto se realizó para dar por cumplido al último objetivo del trabajo de titulación, la demostración de la validez y contenido de la presentación se expone en el **Anexo 34 y Anexo 35**, entregado y firmado por el Director de Planificación – Arq. Villaúl Muñoz Góngora.

7. Discusión

OLADE presenta la metodología aplicable a un país, mas no a una región, pero aclara que puede ser llevada a un área de concesión menor. Para un investigador particular como en el desarrollo de esta tesis, resulta muy difícil llevar la metodología de manera exacta, al no contar con proveedores potenciales de información, además no se tiene la misma capacidad que tiene OLADE como organismo, o la que tendría un país como gobierno de pedir información a entidades de llevar el control hidrocarburífero o bioenergético. Por consecuente para el particular en la fase de recolección del dato suscitaron varios atrasos alejados a la culpa del investigador, donde resulto ser el Quipux el medio más eficaz para tener comunicación directa con fuentes proveedoras de información en la cadena de hidrocarburos, a comparación de Gmail donde se formaron cadenas sin respuestas concretas. La estadística hidrocarburífera de Esmeraldas durante el año 2019 entregada por Ep Petroecuador, concordó con las estadísticas que se mostró en el documento del BEN 2019 y que fue elaborado por el Ministerio de Energía.

El energético fuel oil presenta en 216.47% de estructuración para generación eléctrica, indicando un muy bajo índice de aprovechamiento como uso final de electricidad.

El balance energético de Esmeraldas en el año 2019 fue ideal a excepción de la cadena de electricidad que tuvo un ajuste de 4.87 kBEP de diferencia, esto se dio por pérdidas no contables, o en otras teorías; inconsistencias a la hora de llevar el conteo de la información por parte de los proveedores de información. Por falta de información en cuanto a la cantidad exportado de los derivados de petróleo, se hizo el ajuste, donde se consideró; lo que no se consumió internamente en la provincia se exporto y transformó, dando un ajuste ideal.

A todo esto, ¿Se dio respuesta a la pregunta que se planteó al comenzar el desarrollo de la tesis?, ¡pues sí! ¿Existe ausencia de estadística energética de las cadenas que interactuaron en la provincia de Esmeraldas durante el año 2019?

De cierto modo la información fue difícil y demorada de encontrar, pero si la hay, al momento no se pudo incluir las pérdidas en el sector hidrocarburífero, ya que a la fecha esta información no se encuentra disponible por parte del proveedor de información prima. También el consumo industrial de leña donde al no existir una metodología establecida se hizo imposible recolectar. La metodología del presente balance energético en sus fases; cadenas energéticas, activación de cadenas, gestión del dato, balance energético y estadísticas energéticas son generalizables a una población mayor y a cualquier período de estudio.

8. Conclusiones

- Mediante la metodología que impone OLADE para el estudio de un país, se elaboró el Balance Energético dentro del área de concesión de la empresa CNEL-Esmeraldas, durante el año base 2019. Determinando así la oferta total en Esmeraldas de 6236,38 kBEP, con apenas 2727,15 kBEP de consumo final. Se reconoce a la leña como única fuente de energía primaria de producción, siendo nula otras fuentes de energías renovables, en cuanto a producción de energías secundarias se define a la Refinería Estatal de Esmeraldas como la mayor responsable de transformación de energía secundaria, con su principal derivado producido el Fuel oil con 9567 kBEP, además de procesar también GLP, diésel oil, gasolinas jet fuel y algunos no energéticos, la mayor parte de estos derivados fueron exportados, un pequeño porcentaje consumido en Esmeraldas durante el 2019. La electricidad también jugó un rol importante en el balance, con un consumo energético de 362.7 kBEP.
- Se evaluó la dinámica del sistema energético en concordancia con la economía de la ciudad de Esmeraldas, sabiendo primero que mediante proyecciones de INEC los habitantes en la provincia de Esmeraldas del 2019 rondo los 635 227. Se concluyó así que la contribución individual de los habitantes al desarrollo económico de Esmeraldas durante el año 2019, fue de 439.525 US\$/hab. Respecto a las relaciones economías el sector industrial fue el más participativo de la economía Esmeraldeña en este período y también quedó evidenciado el sector de transporte como el mayormente intenso energéticamente con un 8.58 BEP/miles USD. De entre los energéticos analizados se encuentra a las gasolinas como el principal energético consumido con un 38,10 % del total demandado. De esta manera se concluye las principales relaciones económico-energéticas, entre los diferentes sectores de la economía regional.
- El director de planificación – Arq. Villaúl Muñoz Góngora en representación del Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Esmeraldas, reconoció la falta de información del PDOT en el período 2014 –2019, también se interesó en las pérdidas eléctricas que arroja ARCONEL y de manera especial a la falta de recursos renovables. Además se firmó un acuerdo donde ponen de manifiesto el interés que tienen de contactarse con el investigador para la actualización de la data del año 2021 que servirá en el desarrollo del PDOT 2019 – 2025 en el capítulo de energía.

9. Recomendaciones

- Para futuras evaluaciones en otras áreas de concesión y períodos de análisis, se recomienda hacer el acercamiento directo mediante Quipux, para obtener con mayor agilidad datos por parte de proveedores de información en el sector hidrocarburífero.
- Se recomienda incluir las pérdidas en el sector hidrocarburífero.
- Si se quiere profundizar más en el presente estudio, se recomienda crear una ficha metodología para la recopilación del consumo de leña industrial, ya sea por; encuestas directas, o por medio de la participación de los gobiernos cantonales.
- Profundizar este estudio con todos los indicadores que impone OLADE en su manual de planificación energética.

10. Bibliografía

- Agencia de Regulación y Control de Electricidad - Arconel. (2019). *Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2019*. Ecuador.
- Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables. (2020). *Reportes de Información Estadística del Sector Eléctrico*. Obtenido de SISDAT: <http://reportes.controlrecursosyenergia.gob.ec/>
- DELSOL. (s.f.). Obtenido de <https://www.sdelsol.com/glosario/valor-agregado-bruto-vab/>
- GADMCE. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del canton Esmeraldas 2014 - 2019*. Esmeraldas: Consejo Local de Planificación.
- IIGE, I. d. (2019). *Balance Energético Nacional 2019*.
- Lopez Pinto, M. (2011). *El caso de los trabajadores del área de Producción del campo petrolero Auca Provincia de Orellana*. Quito.
- OIEA, UNDESA, AIE, Eurostat, & AEMA. (2008). *Indicadores energéticos para el desarrollo sostenible: directrices y métodos*. Obtenido de Organismo Internacional de Energía Atómica, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas, Agencia Internacional de Energía, Oficina Europea de Estadística de las Comunidades Europeas, Agencia Europea de Medio Ambiente: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1222s_web.pdf
- OLADE. (2017). *Manual de Planificación Energética*.
- Ortiz Nadal, E., & Valdez Reséndiz, J. (2010). Oportunidades de desarrollo de infraestructura para el desarrollo. *Centrales Eléctricas*.
- Petroecuador, E. (2013). *El petróleo ecuador en el Ecuador la nueva era petrolera*. EP Petroecuador. Manthra Comunicación integral y Producción editorial.
- Vergara Muñoz, C. (2006). *EL CONSUMO ENERGÉTICO, SU RELACIÓN CON EL PRODUCTO Y CON EL PRECIO INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA: Estudio por conjuntos de países agrupados según ingreso y autosuficiencia energética. Período 1980 - 2002*. Valladolid.
- Yajure, C. A. (2015). Comparación de los métodos multicriterio AHP y AHP Difuso en la selección de la mejor tecnología para la producción de energía eléctrica a partir del carbón mineral. *Sistema de Información Científica*, 255-260.

11. Anexos

Anexo 1. Factores de conversión considerando información de la OLADE y el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Tabla 60 Factores de conversión

1	bbbl	petróleo	=	1,0015	BEP
1	kpc	gas natural	=	0,169351733	BEP
1	k m3	gas natural	=	5,9806	BEP
1	MWh	hidro/geo electricidad	=	0,6196	BEP
1	ton	leña	=	2,594	BEP
1	ton	bagazo	=	1,3114	BEP
1	ton	jugo de caña	=	0,4453	BEP
1	ton	Melaza	=	1,297	BEP
1	Mpc	Biogas	=	112,2196631	BEP
1	kpc	Biogas	=	0,112219663	BEP
1	km3	Biogas	=	3,963	BEP
1	bbbl	GLP	=	0,6701	BEP
1	gal	GLP	=	0,015954762	BEP
1	m3	GLP	=	4,214995597	BEP
1	kg	GLP	=	0,007663628	BEP
1	bbbl	gasolina/naf ta	=	0,8934	BEP
1	gal	gasolina/naf ta	=	0,021271429	BEP
1	bbbl	alcohol	=	0,598	BEP
2	gal	alcohol	=	0,014238095	BEP
1	bbbl	kerosene	=	0,9583	BEP
2	gal	kerosene	=	0,022816667	BEP
1	bbbl	diesel	=	1,0015	BEP
2	gal	diesel	=	0,023845238	BEP
1	bbbl	fuel oil	=	1,0304	BEP
2	gal	fuel oil	=	0,024533333	BEP
1	bbbl	crudo reducido	=	1,0304	BEP
1	gal	crudo reducido	=	0,024533333	BEP
1	bbbl	no energético	=	1,0304	BEP
1	gal	no energético	=	0,024533333	BEP

Nota: OLADE, ECLAC Autor

Anexo 2. Ensayo BEN 2019

VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN DEL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2019

El Balance Energético Nacional (BEN) 2019, que presenta una imagen de las relaciones físicas del sistema energético ecuatoriano usa la metodología de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), en su versión de 2017, que constituye una guía para los países de la región.

El propósito de este ensayo es comprender y validar los datos que corresponden al momento actual del sector energético del Ecuador, donde destaca el petróleo como principal energético primario, también se analiza el crecimiento del consumo eléctrico por habitante, así mismo el evidencial incremento de la exportación de energía eléctrica respecto a pasados años y la reducción de importación de electricidad, todo esto plasmado en la matriz del BEN 2019, que contempla todas las fases de las que se menciona en la metodología OLADE, el primero el tema del BEN 2019, así como la activación de las cadenas.

Para contrastar los valores de la matriz se toma como referencia cualquier dato del BEN 2019, para este caso se analiza el valor de energía “Eólica” producida en el año 2019 de 53 kBEP, para validar dicho argumento nos dirigimos a la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” descargada desde la página oficial de ARCONEL, y seleccionamos el elemento de “Eólica” en la columna de “Tipo Central”, arrojando un valor de 52.99 kBEP de energía bruta lo que indica que coincide con el BEN 2019.

Siguiendo el mismo criterio se analiza el elemento de “Hidroenergía” que en el BEN 2019 tiene un valor de 15282.1 kBEP, pero si nos dirigimos a la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019”, y seleccionamos el elemento de “Hidráulica” en la columna de “Tipo Central” muestra 15267.3 kBEP de energía producida, entonces se evidencia una pequeña diferencia entre los datos comparados, pero se lo toman como válidos por ser una insignificante desviación y concluyendo que por alguna razón los Balances Energéticos que realizan los ministerios no siempre coinciden en exactitud con los datos de ARCONEL, continuando con la validación de este elemento de “Hidroenergía” se observa que en la matriz del BEN 2019 (en comparación de la producción de Energía Eólica) se desagrega en energía eléctrica que va a “Centrales Eléctricas” y otra que va a “Autoprodutores”, para ello nos redireccionamos a la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” en la columna de “Tipo Empresa” seleccionamos “Distribuidora” y “Generadora” (que son los dos términos que conforman “Centrales Eléctricas”) obteniendo 14238.6085 kBEP de energía bruta y con la misma secuencia se selecciona solo “Autogeneradora” en la misma columna de “Tipo

Empresa” teniendo así 1028.6902 kBEP, y se compara con el BEN 2019 que muestra 14243 kBEP y 1039,1 kBEP en “Centrales Eléctricas” y “Autoprodutores” respectivamente, evidenciando las mismas falencias.

Siguiendo con la metodología de validación ahora se analiza el “Gas Natural” por consiguiente en la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” en la columna de “Tipo Empresa” distinguimos “Distribuidora” y “Generadora” obteniendo 1589.83 kBEP en la columna de “Gas Natural” mas no de “Energía Bruta”, y se verifica con el BEN 2019 que da en la fila de “Centrales Eléctricas” 1589,8 kBEP, siendo similar este valor, ahora se procede a seleccionar únicamente “Autogeneradora” en la columna de “Tipo Empresa” y tomando el valor total de la columna de “Gas Natural” 1469.45 kBEP, se procede a identificar “Autoprodutores” en la fila de la matriz del BEN 2019 un dato de 1469.5 kBEP dando valores semejantes, recordando que los valores del BEN 2019 validados se tiene que tomar la columna analizada en este caso la columna de “Gas Natural”.

Si continuamos validando de la forma detallada anteriormente, observamos que hay posibles errores en el BEN 2019, por ejemplo, analizaremos el elemento de “Biogás” que para el BEN 2019 no existe producción de Energía Eléctrica, pero por conocimiento propio se sabe de dos Centrales Eléctricas ubicadas en Quito y Cuenca, además en la matriz descargada de ARCONEL “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” se evidencia que si hay producción de esta energía en las centrales de “Biogás” con un valor de 98.83 kBEP.

Así mismo se puede comprobar los demás valores del BEN 2019 en concordancia con la matriz de ARCONEL, como es el caso del Petróleo, Leña, Productos de Leña y otros, distinguiendo que van a existir datos que no coinciden entre ellos.

Se analizará la cadena de “Electricidad”, para ello nos dirigimos a la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” y para determinar el valor de las “Centrales Eléctricas” en la columna de “Tipo Empresa” distinguimos “Distribuidora” y “Generadora”, luego en la columna de “Tipo Central” deseccionamos “Interconexión” por ser la proveniente de Perú y Colombia arrojando un dato de 16283.9316 kBEP, y a su vez este valor se desagrega: Térmicas (Fósiles), Térmicas (Biomasa), Hidráulica, Eólica, Solar y Biogás. Para lo cual se filtra por cada elemento, ejemplo para Biogás, se selecciona únicamente “Biogás” en la columna de “Tipo Central” y se toma el valor mostrado en la columna de “Energía Bruta” de 25,50 kBEP y si se compara con la matriz del BEN 2019 se determina que el valor coincide. Lo mismo se hace para las otras formas de energías desagregadas anteriormente. Para el caso de “Autoprodutores” se realiza el mismo procedimiento que para las Centrales Eléctricas a diferencia que ahora solo se selecciona en la columna de “Tipo Empresa” la variable

“Autogeneradora” y en el total de “Energía Bruta” se toma el valor de 3719.2 kBEP que en comparación del BEN 2019 varía un poco al tener 3729.6 kBEP, así mismo se desagrega en: Térmicas (Fósiles), Térmicas (Biomasa), Hidráulica, y se sigue el mismo procedimiento para su validación, seleccionando por ejemplo para el término de Hidráulica únicamente “Hidráulica” en la columna de “Tipo Central” y se toma el valor mostrado en la columna de “Energía Bruta”.

Además, hay que tener en cuenta que en la cadena de electricidad existe compra de la misma, a los países de Colombia y Perú, es decir importación de electricidad, y esta se determina en la matriz misma de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” en la columna de “Tipo Central” se marca solo “Interconexión” obteniendo 3.6118 kBEP en el total de “Energía Bruta” e identificando este término en el BEN 2019 coincide perfectamente. Pero si queremos saber qué porcentaje de Energía se vendió o exportó Colombia y a Perú respectivamente, nos movilizamos a la matriz de “rpConsolidadoEnerCompr.2019” en la columna de “Empresa” marcamos “Perú” y “Colombia” y en el total de “Energía Comprada” se obtiene el valor de 1131.78 kBEP y comparándola con el BEN 2019 también se aproxima al valor real.

Siguiendo con el análisis de la cadena de Electricidad, hay que conocer los procesos para determinar el consumo de los diferentes sectores. Es decir, de lo que se produjo más lo que se exportó y menos lo que se importó es la oferta total que está reflejada en el BEN 2019 en el cruce entre la columna “Electricidad” y la fila “Oferta Total” dando 18890.3 kBEP, y de este total una parte se va a al consumo de los diferentes sectores económicos: Transporte, Industria, Residencial, Comercial, Construcción, entre otros. Otro porcentaje se va a Consumo Propio, y otra parte se pierde.

Para identificar el Consumo Propio simplemente nos dirigimos a la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” quitando todos los filtros, tomamos el valor total de “Consumo Auxiliares Unidades” teniendo así 197.943974 kBEP y si se entra en validación de este resultado con la matriz del BEN 2019 que da 235,6 kBEP, se visualiza una significativa diferencia es por ello que nos dirigimos a otra matriz “rpTransBal.2019” que nos ayudara a encontrar dicha diferencia ya que esta matriz nos da el valor respecto al Sistema Nacional Interconectado, de aquí se toma el valor total por parte CELEC-Transelectric en la columna de “Consumo Auxiliares Unidades” que muestra 56958.3939 MWh y luego transformando este valor a kBEP multiplicándolo 0,00061959999244088, lo que da 35.2914223 kBEP y este dato se suma al obtenido en la matriz de “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” que fue de 197.943974 kBEP arrojando un total de 233.234396 kBEP, valor que ya es similar al que da la matriz del BEN 2019.

El tema de pérdidas se puede identificar en la matriz “rpConsolidadoPerd.2019” en la columna de “Pérdidas Sistema”, con un total de 1847.36 kBEP, además se toma de la matriz “rpTransBal.2019” en la columna de “Pérdidas” el valor total de 896565.2847 MWh o 555.5118436 kBEP, y la suma de las pérdidas de las dos matrices es la Pérdida total del Balance dando así un total de 2402.8718 kBEP y el valor reflejado en el BEN 2019 es de 2666.2 kBEP.

Para analizar los diferentes sectores económicos, nos direccionamos a la matriz “rpFacturacionTotal.2019”, para validar el sector Residencial, marcamos en la columna de “Grupo de Consumo” el casillero de “Residencial”, obteniendo el total en la columna de “Energía Facturada” de 4743.84 kBEP coincidiendo con la matriz del BEN 2019. De la misma manera filtramos en la columna de “Grupo de Consumo” el casillero de “Comercial”, dando como total en la columna de “Energía Facturada” 2431.80 kBEP semejante al valor que muestra la matriz del BEN 2019.

Para concluir se verificará el sector industrial, para esto estudiamos la matriz “rpConsolidadoEnergiaProducida 2019” en la columna de “Tipo de servicio” se toma el “No Publico” dando 2351.4960 kBEP, luego sumamos el valor de la matriz “rpConsolidadoFacNoReg.2019” que da 1427072,46 MWh que transformado a kBEP se obtiene 884.214085 kBEP, además nos dirigimos a “rpConsolidadoFacReg.2019” y tomamos el valor total de “Energía Facturada” obteniendo 3131.54 kBEP, despejando de la suma un total de 6367.25 kBEP que comparando con el BNE 2019 se tiene un diferencia de 100 kBEP.

Dando por sentado la correcta validación de los datos que expone el Ministerio de Energía en su informe del Balance Energético Nacional en el año 2019 usando la metodología de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), en su versión de 2017, acotando que en algunos elementos de estudio existe cierto porcentaje de diferencia.

Anexo 3. Base de datos por parte del MERNNR

Tabla 61 Ventas de GLP por provincia 2019 (miles kg)

PROVINCIA	Agrícola	Domestico	Industrial	Vehicular	Total
AZUAY	94	96.702	8.256	-	105.053
BOLIVAR	288	20.454	86	-	20.829
CAÑAR	258	13.473	26	-	13.757
CARCHI	0	13.858	732	-	14.590
CHIMBORAZO	-	24.602	543	-	25.145
COTOPAXI	31	34.745	5.456	-	40.232
EL ORO	148	46.497	1.643	-	48.288
ESMERALDAS	610	28.169	285	-	29.064
GALAPAGOS	-	1.681	392	-	2.073
GUAYAS	9.922	224.072	38.068	6.483	278.545
IMBABURA	-	32.143	1.960	-	34.103
LOJA	382	33.372	623	-	34.378
LOS RIOS	11.251	58.416	1.853	-	71.521
MANABI	1.348	79.833	1.900	-	83.081
MORONA SANTIAGO	-	6.539	27	-	6.566
NAPO	-	6.085	152	-	6.237
ORELLANA	8	9.463	155	-	9.626
PASTAZA	-	5.904	37	-	5.941
PICHINCHA	225	225.543	26.470	-	252.238
SANTA ELENA	32	18.609	538	-	19.178
SANTO DOMINGO	944	40.499	1.818	-	43.261
SUCUMBIOS	-	12.996	333	-	13.329
TUNGURAHUA	79	54.798	1.813	-	56.690
ZAMORA CHINCHIPE	-	6.539	120	-	6.659
Total	25.620	1.094.992	93.288	6.483	1.220.382

Nota: *Base de datos. MERNNR*

Tabla 62 Ventas de GLP por provincia 2018 (miles kg)

PROVINCIA	Agrícola	Domestico	Industrial	Vehicular	Total
AZUAY	126	96.246	6.877	-	103.249
BOLIVAR	207	14.109	123	-	14.438
CAÑAR	311	13.740	37	-	14.088
CARCHI	-	13.853	509	-	14.362
CHIMBORAZO	-	29.761	688	-	30.449
COTOPAXI	25	34.960	4.966	-	39.951
EL ORO	202	45.286	1.644	-	47.132
ESMERALDAS	475	27.304	388	-	28.168
GALAPAGOS	-	1.631	351	-	1.981
GUAYAS	9.288	217.813	37.151	5.732	269.985
IMBABURA	-	31.721	1.722	-	33.443
LOJA	339	32.446	591	-	33.376
LOS RIOS	10.527	56.902	1.641	-	69.071
MANABI	1.088	79.782	1.934	-	82.804
MORONA SANTIAGO	-	6.230	37	-	6.266
NAPO	-	5.852	112	-	5.963
ORELLANA	-	8.927	87	-	9.014
PASTAZA	-	5.693	25	-	5.718
PICHINCHA	166	222.454	26.141	-	248.761
SANTA ELENA	22	18.280	603	-	18.905
SANTO DOMINGO	841	38.928	1.636	-	41.405
SUCUMBIOS	-	12.499	326	-	12.825
TUNGURAHUA	139	53.618	1.941	-	55.698
ZAMORA CHINCHIPE	-	3.414	35	-	3.449
Total	23.757	1.071.448	89.564	5.732	1.190.501

Nota: Base de datos. MERNNR

Tabla 63 Despacho de hidrocarburos por provincia 2019 (BBL)

PROVINCIAS	GASOLINA EXTRA	GASOLINA SUPER	PESCA-ARTESANAL	DIESEL 1	DIESEL 2	DIESEL PREMIUM	FUEL OIL	MINERAL TURPENTINE
REGION SIERRA	13.350.702	1.180.780	208.282	2.595,88	-	11.048.920	503.056	33.360
AZUAY	1.570.735	125.859	-	47	-	1.125.646	187.435	16.978
BOLIVAR	249.461	6.943	-	-	-	230.053	-	-
CAÑAR	379.357	29.971	-	-	-	535.284	32.436	-
CARCHI	308.485	4.917	-	-	-	430.508	-	-
CHIMBORAZO	804.377	36.150	-	-	-	715.413	232	471
COTOPAXI	805.694	25.012	-	-	-	810.126	86.496	-
IMBABURA	754.324	38.645	-	141	-	844.248	-	-
LOJA	708.828	27.442	-	-	-	704.550	2.548	-
PICHINCHA	5.753.536	765.941	-	2.266	-	3.796.266	179.912	15.911
STO. DGO. TSACHILAS	808.405	46.924	208.282	141	-	968.709	788	-
TUNGURAHUA	1.207.500	72.976	-	-	-	888.119	13.209	-
REGION COSTA	12.618.266	1.497.136	711.928	15.012	-	10.313.724	3.761.732	21.927
EL ORO	1.286.724	88.195	68.890	-	-	1.523.272	31.976	-
ESMERALDAS	735.380	42.914	381.718	-	-	504.059	12.975	-
GUAYAS	6.679.395	1.048.370	94.057	15.012	-	4.958.346	2.512.461	21.927
LOS RIOS	1.077.241	48.723	-	-	-	1.264.688	48.891	-
MANABI	2.348.031	221.188	167.262	-	-	1.667.199	634.173	-
SANTA ELENA	491.497	47.746	-	-	-	396.162	521.256	-
REGION ORIENTAL	1.189.444	30.071	84.887	-	662.940	877.831	463	-
MORONA	198.394	7.428	84.887	-	-	251.095	463	-
NAPO	146.512	5.786	-	-	893	231.000	-	-
ORELLANA	221.069	3.238	-	-	293.774	-	-	-
PASTAZA	172.238	5.619	-	-	-	181.024	-	-
SUCUMBIOS	330.321	5.381	-	-	368.273	-	-	-
ZAMORA CHINCHIPE	120.910	2.619	-	-	-	214.712	-	-
REGION INSULAR	94.781	-	-	-	-	28.806	-	-
GALAPAGOS	94.781	-	-	-	-	28.806	-	-
TOTAL	27.253.193	2.707.987	1.005.097	17.608	662.940	22.269.282	4.265.251	55.287

RUBBER SOLVENT	SPRAY OIL	ASFALTO	JET A-1	AVGAS	NAFTA BASE	RESIDUO(1)	ABSORBER	GAS NATURAL (miles pc)
22.438	-	597.277	2.475.574	2.142	-	371.624	-	1.448
7.609	-	49.930	282	-	-	21.262	-	1.087
-	-	13.631	-	-	-	-	-	-
-	-	11.653	-	-	-	18.576	-	-
-	-	6.253	-	-	-	-	-	-
329	-	31.296	-	-	-	4.029	-	202
-	-	33.689	-	134	-	-	-	-
-	-	26.478	-	-	-	229.505	-	-
-	-	47.423	-	-	-	-	-	-
14.500	-	254.166	2.475.292	1.964	-	98.252	-	159
-	-	20.413	-	44	-	-	-	-
-	-	102.344	-	-	-	-	-	-
70.987	-	596.571	277.001	29.570	-	551.609	222	11.676
-	-	37.680	11.149	3.406	-	-	-	11.563
-	-	6.506	-	1.189	-	528.781	-	-
70.940	-	395.005	237.653	20.429	-	22.157	-	112
-	-	53.619	28.143	1.542	-	671	-	-
47	-	85.983	9	3.004	-	-	-	-
-	-	17.778	47	-	-	-	222	-
-	-	62.189	31.640	5.700	-	150.848	-	-
-	-	19.533	-	2.576	-	-	-	-
-	-	6.108	-	-	-	-	-	-
-	-	12.710	810	-	-	150.400	-	-
-	-	8.421	30.164	3.124	-	-	-	-
-	-	9.217	666	-	-	448	-	-
-	-	6.202	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1.518	-	-	-	-
-	-	-	-	1.518	-	-	-	-
93.425	-	1.256.037	2.784.214	38.931	-	1.074.081	222	13.124

Nota: Base de datos.

Tabla 64 Despacho de hidrocarburos por provincia 2019 (kBEP)

PROVINCIAS	GAS NATURAL	GASOLINAS	DIESEL	FUEL OIL	JET FUEL	RESIDUO(1)	NO ENERGETICO	Total	Estructura %
REGION SIERRA	0	13.170	11.068	518	2.372	383	673	28.185	0,47
AZUAY	0,03	1.516	1.127	193	0	22	77	2.935	0,05
BOLIVAR	-	229	230	-	-	-	14	474	0,01
CAÑAR	-	366	536	33	-	19	12	966	0,02
CARCHI	-	280	431	-	-	-	6	718	0,01
CHIMBORAZO	0,006	751	716	0	-	4	33	1.505	0,02
COTOPAXI	-	742	811	89	-	-	35	1.677	0,03
IMBABURA	-	708	846	-	-	236	27	1.818	0,03
LOJA	-	658	706	3	-	-	49	1.415	0,02
PICHINCHA	0,004	5.826	3.804	185	2.372	101	293	12.582	0,21
STO. DGO. TSACHILAS	-	950	970	1	-	-	21	1.942	0,03
TUNGURAHUA	-	1.144	889	14	-	-	105	2.152	0,04
REGION COSTA	0	13.273	10.344	3.876	265	568	710	29.038	0,48
EL ORO	0	1.293	1.526	33	11	-	39	2.901	0,05
ESMERALDAS	-	1.037	505	13	-	545	7	2.107	0,03
GUAYAS	0,003	7.006	4.981	2.589	228	23	503	15.329	0,25
LOS RIOS	-	1.007	1.267	50	27	1	55	2.407	0,04
MANABI	-	2.447	1.670	653	0	-	89	4.859	0,08
SANTA ELENA	-	482	397	537	0	-	19	1.434	0,02
REGION ORIENTAL	-	1.170	1.543	0	30	155	64	2.964	0,05
MORONA	-	262	251	0	-	-	20	534	0,01
NAPO	-	136	232	-	-	-	6	375	0,01
ORELLANA	-	200	294	-	1	155	13	663	0,01
PASTAZA	-	162	181	-	29	-	9	381	0,01
SUCUMBIOS	-	300	369	-	1	0	9	679	0,01
ZAMORA CHINCHIPE	-	110	215	-	-	-	6	332	0,01
REGION INSULAR	-	86	29	-	-	-	-	115	0,002
GALAPAGOS	-	86	29	-	-	-	-	115	0,00
TOTAL	0,37	27.700	22.984	4.395	2.668	1.107	1.447	60.302	1,00

(1) En la matriz de balance el residuo forma parte del Fuel Oil

Nota: *Base de datos. MERNNR*

Anexo 4. Carga y producción en Refinería Esmeraldas (KBEP)

Tabla 65 Carga y producción en la refinería Esmeraldas (kBEP)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	VAR	2009/2019
PETRÓLEO	34.041	29.357	35.767	32.984	28.761	23.371	21.929	38.736	38.016	35.445	32.203	-9,1	-0,6
GAS LICUADO	971	877	1.228	1.289	1.002	634	220	1.129	1.137	982	563	-42,7	-5,3
GASOLINAS	6.467	5.183	7.182	6.632	5.597	3.536	3.509	8.334	8.060	8.189	7.597	-7,2	1,6
JET FUEL	1.756	1.798	1.735	1.830	1.872	1.692	1.780	2.356	2.821	2.263	2.228	-1,5	2,4
DIÉSEL OIL(1)	8.440	6.914	8.643	7.625	6.342	5.611	5.416	9.468	8.621	7.968	7.873	-1,2	-0,7
FUEL OIL	12.546	10.925	13.488	11.706	10.267	7.853	7.996	13.880	13.093	13.621	9.567	-29,8	-2,7
NO ENERGÉTICO	2.423	2.201	2.317	2.473	2.449	2.289	1.559	1.501	1.539	1.370	1.325	-3,3	-5,9

Nota: El signo negativo muestra la cantidad de energía que entra a un centro de transformación. El resto de energéticos, con signo positivo, son los productos obtenidos en el centro de transformación.

(1) Incluye Diésel 1 (Kerosene), Diésel 2 y Diésel Premium.

Nota: Datos hidrocarbúricos. BEN 2019.

Anexo 5. Producción Leña en Esmeraldas (2019)

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	PRODUCCIÓN/LEÑA
DEFINICIÓN	Es la cantidad de leña producida en Esmeraldas para ser utilizada por los sectores económicos de la provincia, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$PL(t) = PL_{industria}(t) + PL_{residencial}(t)$	
<p>Dónde:</p> <p>$PL(t)$ = Total de leña producida en Esmeraldas en el período (t).</p> <p>$PL_{industria}(t)$ = Total de leña producida con fines industriales en Esmeraldas en el período (t).</p> <p>$TGeco(t)$ = Total de leña producida con fines residenciales en Esmeraldas en el período (t).</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Total, leña: Valor total de leña producida en Esmeraldas con fines energéticos de Esmeraldas, durante el período (t) de análisis.</p> <p>Leña industrial: Es la total leña utilizada por el sector agroindustrial y ladrilleras de Esmeraldas, durante el período (t) de análisis.</p> <p>Leña residencial: Es el total de leña utilizada para la cocción de alimentos en el sector residencial de Esmeraldas, durante el período (t) de análisis.</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
Sumatoria del consumo de leña por los sectores industrial y residencial	
LIMITACIONES TÉCNICAS	El valor del dato energético se corresponde con la información estadística reportada por INEC para el censo de población y vivienda de los años 1990, 2001 y 2010, referente a “combustible para cocinar”, e información estadística reportada por el Servicio de Rentas Internas acerca de los contribuyentes del sector industrial que utilizan leña. Además, considera los índices de consumo mensual reportado por la ARCH-Esmeraldas a través de hojas de cálculo Excel.
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	Kg (Reporte estadístico ARCH) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Cantidad de leña producida en Esmeraldas para ser utilizada por los sectores económicos del cantón, durante el período (t).
FUENTE DE DATOS	Instituto Nacional de estadísticas y Censos INEC

		Agencia de regulación y Control Hidrocarburífero-Esmeraldas (ARCH-Esmeraldas)
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		INEC: Cada 10 años. Proyección anual ARCH: Mensual
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		INEC: 1990, 2001, 2010 ARCH: 2019
IVEL DE DESAGREGACIÓN	Geográfico	INEC: PAIS ARCH: Zona 1
	General	Esmeraldas y Zamora Chinchipe
	Órbitas	Cantones y parroquias
RELACION CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS, INICIATIVAS INTERNACIONALES		Boletines estadísticos elaborados por el INEC Balance Energético Nacional elaborado por el Ministerio de Electricidad-MEER. Agencia de Regulación Y Control Hidrocarburífero (ARCH). Balance Energético Nacional presentado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER)
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		INEC: www.ecuadorencifras.gob.ec WEB ARCH: http://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/boletin-estadistico/ESTADISTICAS-ARCH-2015_2016-07-15_Para-publicar.pdf WEB Ex-MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA		Abril 2022

FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
INVESTIGADOR	Robert Lapo
DIRECTOR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Ing. Marco Rojas
Responsable Gestión del Dato de Investigación	Robert Lapo

Anexo 6. Consumo residencial de leña en Esmeraldas (2019)

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	RESIDENCIAL/LEÑA
DEFINICIÓN	Es la cantidad de leña consumida en Esmeraldas para la cocción de alimentos, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$RSL(t) = H. leña * Prom. Pers. Hogar * IMCGLP * EFC. GLP/leña(t)$	
<p>Dónde:</p> <p>$RSL(t)$ = Total de leña consumida en el sector residencial de Esmeraldas en el período (t). <i>H. leña</i>= Proyección de hogares que consumen leña de acuerdo a las estadísticas del INEC <i>Prom. Pers. Hogar</i>= Promedio de personas por hogar de acuerdo a estadísticas del INEC <i>IMCGLP</i>= Índice de consumo mensual de GLP de acuerdo al reporte de la ARCH-Esmeraldas <i>EFC. GLP/leña</i>= Eficiencia relativa al consumo GLP/Leña de acuerdo a información de la Organización Latinoamericana de Energía-OLADE</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Total, leña consumida por sector residencial: Valor total de leña consumida en Esmeraldas con fines energéticos, durante el período (t) de análisis.</p> <p>Proyección de hogares que consumen leña: Valor proyectado del número de hogares que consumen leña para el período 2010-2020, considerando las estadísticas del INEC de los años 1990, 2001 y 2010.</p> <p>Promedio de personas por hogar: Promedio de personas por hogar para el período 2010-2019, considerando la proyección de la población del INEC y el total de hogares del mismo período.</p> <p>Índice de consumo mensual de GLP: Información reportada por el ARCH-Esmeraldas, considerando el histórico de despachos mensuales y anuales.</p> <p>Eficiencia relativa al consumo: Valor proporcionado por la OLADE acerca de la eficiencia de diferentes tecnologías con respecto a las tecnologías que utiliza electricidad. De acuerdo a ello, si se considera 1 la eficacia de las tecnologías que utilizan electricidad, le corresponde 0.70 a las tecnologías que utilizan GLP y 0.15 las que utilizan leña. Por lo tanto la eficiencia relativa GLP/Leña es igual a 4.67, lo que implica que 1 KBEP de tecnologías de cocción que utilicen GLP genera la misma energía útil que 4.67 KBEP de tecnologías de cocción a leña.</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>ACESO A INFORMACIÓN: Página Web INEC/ Estadísticas/Consultas especializadas/ Redatam/Censo población y vivienda años 1990, 2001 y 2010/Frecuencias de Hogar/Energía para cocinar/ Quiebre de área: cantón/ Área geográfica: Provincia de Esmeraldas/ Filtro: ninguno/Formato de salida: Tabla/Ejecutar/Descargar Excel.</p>	
<p>GESTIÓN DEL DATO.</p> <p>1. Considerando la información generada por el INEC, referente a la frecuencia de hogares que utilizaron diferentes fuentes de energía, realizar la gráfica respectiva y obtener las ecuaciones Lineales y No lineales del comportamiento de las variables: #hogares GLP y</p>	

<p>#hogaresLeña. Con las fórmulas respectivas, realizar la proyección anual para el período 2010-2020. Considerar los datos del año 2019. Esta información permite calcular el número de hogares que en el período de estudio consumen leña (H.leña)</p> <p>2. Determinar el número promedio de personas por hogar. Para ello se debe dividir la población proyectada en el cantón por el INEC para el año 2019 para el # total hogares proyectados de acuerdo al procedimiento anterior (Prom.Pers.Hogar)</p> <p>3. Estimar el consumo de cilindros de GLP para el año de análisis considerando fórmulas lineales y no lineales y contrastarlo con lo despachado por el ARCH para el sector residencial. Tomar la alternativa que genera menor error (IMCGLP).</p> <p>4.- Obtener el valor del consumo energético de la variable #hogares/leña para el año 2019 con la alternativa de menor error, para ello, se asume en principio que los referidos hogares consumieron GLP. Calcular el consumo de energía en kBEP considerando el Índice de consumo de GLP analizado en la variable "residencial/GLP", luego multiplicar este valor por 4.67 (<i>EFC. GLP/leña</i>) que representa el aumento de energía por cambiar la tecnología de cocción de GLP a Leña. Este valor es proporcionado por la OLADE.</p>		
LIMITACIONES TÉCNICAS	El valor del dato energético se corresponde con la información estadística reportada por INEC para el censo de población y vivienda de los años 1990, 2001 y 2010, referente a “combustible para cocinar”. Además, considera los índices de consumo mensual reportado por la ARCH-Esmeraldas a través de hojas de cálculo Excel.	
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	Kg (Reporte estadístico ARCH) kBEP (Balance Energético Nacional)	
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Cantidad de leña producida en Esmeraldas para ser utilizada por el sector residencial para la cocción de alimentos del cantón, durante el período (t).	
FUENTE DE DATOS	Instituto Nacional de estadísticas y Censos INEC Agencia de regulación y Control Hidrocarburífero-Esmeraldas (ARCH-Esmeraldas)	
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	INEC: Cada 10 años. Proyección anual ARCH: Mensual	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	INEC: 1990, 2001, 2010 ARCH: 2019	
NIVEL DE DES	GEOGRÁFICO	INEC: PAIS ARCH: Zona 1
	GENERAL	Esmeraldas

AGREGA CIÓN	OTROS ÁMBITOS	Cantones y parroquias
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS, INICIATIVAS INTERNACIONALES		Boletines estadísticos elaborados por el INEC Balance Energético Nacional elaborado por el Ministerio de Electricidad-MEER. Agencia de Regulación Y Control Hidrocarburífero (ARCH). Balance Energético Nacional presentado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER)
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		INEC: www.ecuadorencifras.gob.ec WEB ARCH: http://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/boletin-estadistico/ESTADI%CC%81STICAS-ARCH-2015_2016-07-15_Para-publicar.pdf INEC: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA		Abril 05
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA		5/12/2022
INVESTIGADOR		Robert Lapo
DIRECTOR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Ing. Marco Rojas
Responsable Gestión del Dato de Investigación		Robert Lapo

Anexo 7. Producción/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	PRODUCCIÓN/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la energía eléctrica producida en Centros de Transformación del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en un período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$PE(t) = PE_G(t) + PE_D(t) + PE_A(t)$ <p>Dónde:</p> <p>$PE(t)$=Producción de electricidad en centrales eléctricas $PE_G(t)$=Electricidad producida por empresas Generadoras $PE_D(t)$= Electricidad producida por empresas Distribuidoras $PE_A(t)$= Electricidad producida por empresas Autogeneradoras</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad producida en empresas Generadoras: <i>Total de electricidad producida por empresas Generadoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</i></p> <p>Electricidad producida por empresas Distribuidoras: <i>Total de electricidad producida por empresas Distribuidoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</i></p> <p>Electricidad producida por empresas Autogeneradoras: <i>Total de electricidad producida por empresas Autogeneradoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</i></p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de electricidad en los centros de transformación del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando las siguientes secuencias:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Infraestructura. PERÍODO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. ENERGÍA PRODUCIDA PERÍODO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p>	

Después de descargar el reporte estadístico se determina el valor total, para ello se debe incorporar a la matriz Excel descargada los siguientes elementos:

- 1.- Filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener la energía eléctrica producida en las centrales eléctricas del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS de las empresas Generadoras, Distribuidoras y Autogeneradoras en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$PE(t) = PE_G(t) + PE_D(t) + PE_A(t)$$

Para obtener el total de cada variable relacionada, se debe recurrir a los reportes estadísticos de ARCONEL y obtener el valor de acuerdo a la siguiente secuencia:

INFRAESTRUCTURA:

rpCentralConsolidado/Seleccionar las centrales que existen en Esmeraldas, de la variable PROVINCIA (columna r) /Seleccionar TÉRMICA de la variable TIPO CENTRAL (columna H) /Tomar los códigos de las centrales:12, 11, 296 y 466 para su posterior análisis en el reporte: rpConsolidadoEnergiaProducida

TRANSACCIONES:

(2) rpConsolidadoEnergiaProducida/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar las centrales: 12, 11, 296 y 466 de la variables ID CENTRAL (columna f)/Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA BRUTA en MWh (columna n) y luego convertir a kBEP

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL. No se considera la electricidad producida en microcentrales-ERNC, para consumo propio.
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa el valor total de energía eléctrica producida en las centrales eléctricas de empresas Generadoras y Autogeneradoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, durante un período (t)
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada tres meses)
NIVEL DE DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA	Nacional, áreas de prestación de servicios de empresas eléctricas.

GREG ACIÓ N	GENE RAL	Tipo de empresa (generadoras, distribuidoras, auto generadoras), tipo de servicio (público y no público), tipo de sistema (incorporado y no incorporado al Sistema Nacional Interconectado)
	OTRO S ÁMBI TOS	Empresas, central, unidad de producción.
INFORMACI ÓN GEOREFERN CIADA		Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacioneolica.gob.ec/visor/index.html
RELACIÓN CON INSTRUMEN TOS DE PLANIFICAC IÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIO NALES		<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
REFERENCIA S BIBLIOGRÁF ICAS DE LA CONSTRUCC IÓN DEL		<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p>

DATO ENERGÉTICO	<p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/ Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/ Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	13/1/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 8. Importación/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	IMPORTACIÓN/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la energía eléctrica comprada por la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Eléctrico Mayorista (Mercado ocasional y contratos), durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$IE(t) = IE_C(t) + IE_{MO}(t) + IE_O(t)$ <p>Dónde: IE(t)= Electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS IE_C(t)= Electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Eléctrico Mayorista IE_{MO}(t)= Electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Ocasional, excepto ENRC IE_C(t)= Electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS a productores de electricidad de fuentes ERNC</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad comprada al Mercado Mayorista Total de electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Eléctrico Mayorista mediante contrato, en el período (t). Electricidad comprada al mercado Ocasional, excepto ENRC: Total de electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Ocasional, excepto ENRC, en el período (t). Electricidad comprado a productores de electricidad de fuentes ERNC: Total de electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS a productores de electricidad de fuentes ERNC, en el período (t).</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de Importación de electricidad se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. Energía comprada AÑO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas</p>	

2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.

3.- Obtener la energía eléctrica comprada por la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$IE(t) = IE_C(t) + IE_{MO}(t) + IE_O(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Total de electricidad comprada por la CNEL-ESMERALDAS $IE_C(t)$

rpConsolidadoEnerComr/Verificar que estén desactivados los filtros/Desactivar todos excepto CNEL ESMEALDAS de la variable EMPRESA (columna b) /Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA COMPRADA (columna g) en MWh y luego convertir a kBEP

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL	
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)	
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa el valor total de energía eléctrica comprada por la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Mayorista, Mercado Ocasional y Otras empresas, en un período (t)	
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad.	
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL:A partir del año 1998 (se actualiza cada tres meses)	
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional o Internacional.
	GENERAL	Contrato, Mercado ocasional y Otros
REGISTRACIÓN	OTROS ÁMBITOS	Comprador, mes, reliquidación, tipo de transacción (contrato, mercado ocasional), liquidación CENACE, costos.

INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacioneolica.gob.ec/visor/index.html
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017</p>

	http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	13/2/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 9. Exportación/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	EXPORTACIÓN/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la energía eléctrica que empresas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS venden al Mercado Eléctrico Mayorista, Mercado ocasional y Otros, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$EE(t) = EE_C(t) + EE_{MO}(t) + EE_O(t)$ <p>Dónde:</p> <p>EE(t)= Electricidad vendida por empresas eléctricas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS</p> <p>EE_C(t)= Electricidad vendida al Mercado Eléctrico Mayorista</p> <p>EE_{MO}(t)= Electricidad vendida al Mercado Ocasional, excepto ERNC</p> <p>EE_O(t)= Electricidad de vendida al Mercado Ocasional, proveniente de ERNC</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad vendida al Mercado Eléctrico Mayorista: Total de electricidad vendida por empresas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Eléctrico Mayorista mediante contrato, en el período (t).</p> <p>Electricidad vendida al Mercado Ocasional, excepto ERNC: Total de electricidad vendida por empresas del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Ocasional, excepto ERNC, en el período (t).</p> <p>Electricidad de vendida al Mercado Ocasional, proveniente de ERNC: Total de electricidad vendida por expresas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS al Mercado Nacional, en el período (t). La energía de las empresas proviene de ERNC</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de VENTAS (exportación) de electricidad se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. Energía Vendida</p> <p>AÑO: Período (t)</p> <p>GRUPO DE EMPRESA: Todos</p> <p>Generar reporte/Descargar Excel</p>	

Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:

- 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener la energía eléctrica VENDIDA en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$EE(t) = EE_C(t) + EE_{MO}(t) + EE_O(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Total de electricidad vendida $EE(t)$

rpConsolidadoEneVen2019/Verificar que estén desactivados los filtros/Desactivar todos excepto: CELEC TERMOESMERALDAS de la variable EMPRESA (columna b)/Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA VENDIDA (columna j) en MWh y luego convertir a kBEP

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa el valor total de la energía eléctrica que las empresas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS venden al Mercado Eléctrico Mayorista, Mercado ocasional y Otros, durante el período (t).
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad.
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)

DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada tres meses)						
NIVEL DE AGREGACIÓN	<table border="1"> <tr> <td>GEOGRÁFICO</td> <td>Nacional o Internacional.</td> </tr> <tr> <td>GENERALES</td> <td>Contrato, Mercado ocasional y Otros</td> </tr> <tr> <td>OTROS ÁMBITOS</td> <td>Comprador, mes, reliquidación, tipo de transacción (contrato, mercado ocasional), liquidación CENACE, costos.</td> </tr> </table>	GEOGRÁFICO	Nacional o Internacional.	GENERALES	Contrato, Mercado ocasional y Otros	OTROS ÁMBITOS	Comprador, mes, reliquidación, tipo de transacción (contrato, mercado ocasional), liquidación CENACE, costos.
GEOGRÁFICO	Nacional o Internacional.						
GENERALES	Contrato, Mercado ocasional y Otros						
OTROS ÁMBITOS	Comprador, mes, reliquidación, tipo de transacción (contrato, mercado ocasional), liquidación CENACE, costos.						
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacioneolica.gob.ec/visor/index.html						
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p>						

	<p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>13/2/2022</p>
<p>FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p>5/12/2022</p>
<p>ELABORADO POR</p>	<p>Robert Lapo</p>

Anexo 10. Centrales eléctricas/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	CENTRALES ELÉCTRICAS-ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la electricidad producida, durante un período (t), en centrales eléctricas existentes en El área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, pertenecientes a empresas Generadoras y Distribuidoras
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$CEE(t) = CEE_G(t) + CEE_D(t)$ <p>Dónde:</p> <p>CEE(t)= Electricidad producida en centrales eléctricas</p> <p>CEE_G(t)=Electricidad producida en empresas Generadoras</p> <p>CEE_D(t)= Electricidad producida en empresas Distribuidoras</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad producida en empresas Generadoras: Total de electricidad producida en empresas Generadoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p> <p>Electricidad producida en empresas Distribuidoras: Total de electricidad producida en empresas Distribuidoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de electricidad producida en centrales eléctricas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información de INFRAESTRUCTURA y TRANSACCIONES, considerando la siguiente secuencia:</p> <p><u>INFRAESTRUCTURA:</u> TIPO DE REPORTE: Infraestructura. Central consolidado PERÍODO: (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p> <p><u>TRANSACCIONES:</u></p>	

TIPO DE REPORTE: Transacciones. ENERGÍA PRODUCIDA

PERÍODO: (t)

GRUPO DE EMPRESA: Todos

Generar reporte/Descargar Excel

Después de descargar el reporte estadístico se determina el valor total, para ello se debe incorporar a la matriz Excel descargada los siguientes elementos:

- 1.- Filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener el total del diésel Oil consumido en la producción de electricidad en centrales y unidades de transformación existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$CEE(t) = CEE_G(t) + CEE_D(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia, a partir de las matrices Excel: “rp.CentralConsolidado” y “rpConsolidadoEnergíaProducida” previamente descargada:

INFRAESTRUCTURA

rpCentralConsolidado/Seleccionar las centrales que existen en la provincia El Oro, de la variable PROVINCIA (columna r) /Seleccionar TÉRMICA de la variable TIPO CENTRAL (columna H) /Tomar los códigos de las centrales:11, 12, 296 y 466 para su posterior análisis en el reporte: rpConsolidadoEnergíaProducida

TRANSACCIONES

(2) rpConsolidadoEnergíaProducida.2019/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar las centrales: 11, 12, 296 y 466 de la variables ID CENTRAL (columna f)/Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA BRUTA en MWh (columna n) y luego convertir a kBEP

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL.
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Es la electricidad producida, durante un período (t), en centrales eléctricas existentes en al área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, pertenecientes a empresas Generadoras y Distribuidoras
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad

PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de dos meses)	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada dos meses)	
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	Nacional, áreas de prestación de servicios de empresas eléctricas.	
CATEGORÍA	GENERALES	Tipo de empresa (generadoras, distribuidoras, auto generadoras), tipo de servicio (público y no público), tipo de sistema (incorporado y no incorporado al Sistema Nacional Interconectado)
	OTROS ÁMBITOS	Empresas, central, unidad de producción
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacioneolica.gob.ec/visor/index.html	
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p>	

	<p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>13/1/2022</p>
<p>FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p>5/12/2022</p>
<p>ELABORADO POR</p>	<p>Robert Lapo</p>

Anexo 11 Consumo Propio /Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	CONSUMO PROPIO/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es el consumo propio de electricidad, durante un período (t), de las centrales eléctricas existentes en al área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS.
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$CPE(t) = CPE_G(t) + CPE_D(t) + CPE_A(t)$ <p>Dónde:</p> <p>$CPE(t)$ = Consumo total de electricidad, en las centrales eléctricas $CPE_G(t)$ = Consumo propio en empresas eléctricas Generadoras $CPE_D(t)$ = Consumo propio en empresas eléctricas Distribuidoras $CPE_A(t)$ = Consumo propio en empresas eléctricas Autogeneradoras</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Consumo propio en empresas eléctricas Generadoras: Total de electricidad consumida en empresas eléctricas Generadoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p> <p>Consumo propio en empresas eléctricas Distribuidoras: Total de electricidad consumida en empresas eléctricas Distribuidoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p> <p>Consumo propio en empresas eléctricas Autogeneradoras: Total de electricidad consumida en empresas eléctricas Autogeneradoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo propio de electricidad en los centros de transformación del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando las siguientes secuencias:</p> <p><u>INFRAESTRUCTURA:</u> TIPO DE REPORTE: Infraestructura PERÍODO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p>	

TRANSACCIONES:

TIPO DE REPORTE: Transacciones. ENERGÍA PRODUCIDA

PERÍODO: Período (t)

GRUPO DE EMPRESA: Todos

Generar reporte/Descargar Excel

Después de descargar el reporte estadístico se determina el valor total, para ello se debe incorporar a la matriz Excel descargada los siguientes elementos:

- 1.- Filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener el consumo propio en las centrales eléctricas del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS de las empresas Generadoras, Distribuidoras y Autogeneradoras en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$CPE(t) = CPE_G(t) + CPE_D(t) + CPE_A(t)$$

Para obtener el total de cada variable relacionada, se debe recurrir a los reportes estadísticos de ARCONEL y obtener el valor de acuerdo a la siguiente secuencia:

INFRAESTRUCTURA:

rpCentralConsolidado/Seleccionar las centrales que existen en El Oro, de la variable PROVINCIA (columna r) /Seleccionar TÉRMICA de la variable TIPO CENTRAL (columna H) /Tomar los códigos de las centrales: 11, 12, 296 y 466 para su posterior análisis en el reporte: rpConsolidadoEnergiaProducida

TRANSACCIONES:

(2) rpConsolidadoEnergiaProducida/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar las centrales: 11, 12, 296 y 466 de la variable ID CENTRAL (columna f)/Seleccionar valor total de la variable CONSUMO AUXILIARES UNIDADES en MWh (columna o) y luego convertir a kBEP

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL. No se considera la electricidad producida en microcentrales, para consumo propio.
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Representa el valor total de consumo propio de electricidad, durante un período (t), en las centrales eléctricas existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS.
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad.

PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada tres meses)
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	<p>GEOGRÁFICO: Nacional, áreas de prestación de servicios de empresas eléctricas.</p> <p>GENERAL: Tipo de empresa (generadoras, distribuidoras, auto generadoras), tipo de servicio (público y no público), tipo de sistema (incorporado y no incorporado al Sistema Nacional Interconectado)</p> <p>OTROS ÁMBITOS: Empresas, central, unidad de producción.</p>
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacionelectrica.gob.ec/visor/index.html
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p>

	<p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>13/1/2022</p>
<p>FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p>5/12/2022</p>
<p>ELABORADO POR</p>	<p>Robert Lapo</p>

Anexo 12. Pérdidas/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	PÉRDIDAS/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Son las pérdidas de electricidad Técnicas y No técnicas dentro del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$PERE(t) = PERE_T(t) + PERE_{NT}(t)$	
<p>Dónde:</p> <p>PERE(t)= Total de pérdidas técnicas y no técnicas por Distribución de electricidad. $PERE_T(t)$= Total de pérdidas técnicas $PERE_{NT}(t)$= Total de pérdidas no técnicas</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Total, de pérdidas técnicas: Total de pérdidas técnicas de electricidad por distribución en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t). Total de pérdidas no técnicas: Total de pérdidas no técnicas de electricidad por distribución en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de pérdidas de electricidad se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. Pérdidas AÑO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 	

3.- Obtener las pérdidas por distribución en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$PERE(t) = PERE_T(t) + PERE_{NT}(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Pérdidas de electricidad CNEL-ESMERALDAS

Para el reporte de PÉRDIDAS realizar los siguiente: rp.pérdidas/verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CNEL-ESMERALDAS de la variable EMPRESA (columna a)/Seleccionar el valor total de la variable PÉRDIDAS SISTEMAS (columna o)/convertir a kBEP. Este valor representa las pérdidas técnicas y no técnicas por distribución.

El valor total se presenta en MWh, pero se debe convertir a kBEP para su incorporación en el Balance Energético, para ello se multiplica el valor obtenido por 0.0006196.

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa las pérdidas de electricidad Técnicas y No técnicas dentro del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad.
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: A partir del año 1998 (se actualiza cada tres meses meses)
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	Nacional o Internacional. Contrato, Mercado ocasional y Otros

EGACIÓN OTROS	ÁMBITOS	Comprador, mes, reliquidación, tipo de transacción (contrato, mercado ocasional), liquidación CENACE, costos.
INFORMACIÓN	GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacioneolica.gob.ec/visor/index.html
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p><u>Plan maestro de Electrificación 2013 – 2022 CONELEC</u> Plan de Reducción de Pérdidas, PLANREP</p> <p>Para el período de planificación 2013 - 2022, las metas propuestas toman en cuenta el comportamiento en la gestión de las empresas tomando como objetivo alcanzar un nivel de pérdidas de 7,6% al final el período en el 2022, como producto de un ajuste a las metas establecidas en el plan anterior.</p> <p>Agenda nacional de Energía Política 1: Un sector energético integralmente planificado, equitativo e incluyente Acción 1.2.3 Fomentar el uso adecuado de los recursos energéticos del país. Meta: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de las entidades competentes, continuará dedicando esfuerzos por alcanzar una reducción gradual de las pérdidas no técnicas del servicio eléctrico, considerando la viabilidad técnica y económica para el efecto. Política 3: Soberanía y seguridad energética con un suministro de calidad para toda la población Acción 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico. Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017</p>

	http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	13/01/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	15/01/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 13. Industria/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	INDUSTRIA/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la electricidad consumida por el sector industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$IDE(t) = IDE_{reg}(t) + IDE_{nreg}(t) + IDE_{npub}(t)$ <p>O también:</p> $IDE(t) = IDE_{ft}(t) + IDE_{npub}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>IDE(t)= Electricidad consumida por el sector industrial</p> <p>$IDE_{reg}(t)$= Electricidad consumida por clientes Regulados</p> <p>$IDE_{nreg}(t)$= Electricidad consumida por clientes No Regulados</p> <p>$IDE_{npub}(t)$= Electricidad consumida por el sector industrial que produce electricidad NO PUBLICA</p> <p>$IDE_{ft}(t)$ = Electricidad consumida por clientes regulados mas no regulados</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad consumida por clientes Regulados: Total de electricidad consumida por clientes Regulados del sector residencial, en el período (t)</p> <p>Electricidad consumida por clientes No Regulados: Total de electricidad consumida por clientes No Regulados del sector industrial, en el período (t)</p> <p>Electricidad consumida por el sector industrial que produce electricidad NO PUBLICA: Total de electricidad consumida por el sector industrial que produce electricidad NO PUBLICA para autoconsumo, en el período (t)</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de electricidad por el sector residencial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> $IDE(t) = IDE_{reg}(t) + IDE_{nreg}(t) + IDE_{npub}(t)$ <p>Así mismo:</p> $IDE_{ft}(t) = IDE_{reg}(t) + IDE_{nreg}(t)$	

TIPO DE REPORTE: Transacciones. Facturación total

AÑO: Período (t)

GRUPO DE EMPRESA: Todos

Generar reporte/Descargar Excel

Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:

- 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener el consumo del sector industrial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$IDE(t) = IDE_{reg}(t) + IDE_{nreg}(t) + IDE_{npub}(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo electricidad sector industrial

rpFacturacionTotal/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CNEL-ESMERALDAS de la variable EMPRESA (COLUMNA b) /Seleccionar INDUSTRIA de la variable GRUPO DE CONSUMO (columna f) /Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA FACTURADA en MWh (columna i)/ convertir a kBEP.

RpConsolidadoEnergiaProducida/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar: 11, 12, 296, 466 de la variable ID CENTRAL b/ Seleccionar NO PÚBLICO de la variable TIPO SERVICIO /Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA BRUTA en MWh (columna N)/ convertir a kBEP.

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa electricidad consumida por el sector industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS

FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad.	
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada tres meses)	
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional, área de concesión CNEL-ESMERALDAS
	GENERAL	Empresa, Regulada, No regulada, No Pública
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacionelectrica.gob.ec/visor/index.html	
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</p>	

	<p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política c. Considerar la capacidad instalada de generación y la oferta de energía eléctrica del sector hidrocarburífero.</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>18/1/2022</p>

FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 14. Residencial/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	RESIDENCIAL/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la electricidad consumida por el sector residencial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$RSE(t) = RSE_{reg}(t)$	
Dónde:	
RSE(t)= Electricidad consumida por el sector residencial	
$RSE_{reg}(t)$ = Electricidad consumida por clientes Regulados del sector residencial	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
Electricidad consumida por clientes Regulados del sector residencial: Total de electricidad consumida por clientes Regulados del sector residencial, en el período (t)	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de electricidad por el sector residencial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. Facturación total AÑO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector residencial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: 	

$$RSE(t) = RSE_{reg}(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo electricidad sector residencial

rpFacturacionTotal/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CNEL-ESMERALDAS de la variable EMPRESA (COLUMNA b) /Seleccionar RESIDENCIAL de la variable GRUPO DE CONSUMO (columna f)/Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA FACTURADA en MWh (columna i)/ convertir a kBEP.

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL	
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)	
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa electricidad consumida por el sector residencial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS	
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad.2015.	
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada tres meses)	
NIVEL DE REGISTRO	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS	Mes, subsidio

	ÁMBITOS	
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA		Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacioneolica.gob.ec/visor/index.html
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS INTERNACIONALES		<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE		<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano</p>

<p>LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.rekursosyenergia.gob.ec/5900-2/ Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/ Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>18/1/2022</p>
<p>FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p>5/12/2022</p>
<p>ELABORADO POR</p>	<p>Robert Lapo</p>

Anexo 15. Comercio-Servicios Básicos/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	COMERCIO-SERVICIOS BÁSICOS/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la electricidad consumida por el sector Comercio-Servicios Básicos del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$CSBE(t) = CSBE_{reg}(t) + CSBE_{nreg}(t)$	
Dónde:	
CSBE(t)= Electricidad consumida por el sector Comercio-Servicios Básicos	
CSBE _{reg} (t)= Electricidad consumida por clientes Regulados del sector Comercial y Servicios Básicos	
CSBE _{nreg} (t)= Electricidad consumida por clientes no Regulados del sector Comercial y Servicios Básicos	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad consumida por clientes Regulados del sector Comercial y Servicios Básicos: Total de electricidad consumida por cliente Regulados del sector Comercial y Servicios Básicos, del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p> <p>Electricidad consumida por clientes no Regulados del sector Comercial y Servicios Básicos: Total de electricidad consumido por cliente No Regulados del sector Comercial y Servicios, Básicos del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de electricidad por el Comercial y Servicios, Básicos se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. Facturación total AÑO: Período (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p>	

- 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener el consumo del sector residencial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$CSBE(t) = CSBE_{reg}(t) + CSBE_{nreg}(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo electricidad sector Comercial y Servicios básicos

rpFacturacionTotal/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CNEL-ESMERALDAS de la variable EMPRESA (COLUMNA b) /Seleccionar COMERCIAL y ALUMBRADO PÚBLICO de la variable GRUPO DE CONSUMO (columna f)/Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA FACTURADA en MWh (columna i)/ convertir a kBEP.

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa electricidad consumida por el sector Comercio-servicios básicos del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada tres meses)

LOS DATOS		
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
DESAGREGACIÓN	GENERAL	Empresa
REGÍSTRACIÓN	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacionelectrica.gob.ec/visor/index.html	
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p>	

	Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	18/1/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 16. Construcción Y Otros/Electricidad

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	CONSTRUCCIÓN Y OTROS/ELECTRICIDAD
DEFINICIÓN	Es la electricidad consumida por el sector construcción y otros del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$COE(t) = COE_{reg}(t) + COE_{nreg}(t)$	
<p>Dónde:</p> <p>COE(t)= Electricidad consumida por el sector Construcciones-Otros</p> <p>$COE_{reg}(t)$= Electricidad consumida por clientes Regulados del sector Construcción-Otros</p> <p>$COE_{nreg}(t)$= Electricidad consumida por clientes No Regulados del sector Construcción-Otros</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Electricidad consumida por clientes Regulados del sector Construcción-Otros: Total de electricidad consumida por clientes Regulados del sector Construcción y Otros, en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t)</p> <p>Electricidad consumida por clientes No Regulados del sector Construcción-Otros: Total de electricidad consumido por clientes No Regulados del sector Construcción y Otros, en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t)</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de electricidad por el sector Construcción y Otros se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información considerando la siguiente secuencia:</p> <p>TIPO DE REPORTE: Transacciones. Facturación total</p> <p>AÑO: Período (t)</p> <p>GRUPO DE EMPRESA: Todos</p> <p>Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p>	

- 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener el consumo del sector residencial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$COE(t) = COE_{reg}(t) + COE_{nreg}(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo electricidad sector Construcción y Otros

rpFacturacionTotal/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CNEL-ESMERALDAS de la variable EMPRESA (COLUMNA b)/Seleccionar OTROS de la variable GRUPO DE CONSUMO (columna f)/Seleccionar valor total de la variable ENERGÍA FACTURADA en MWh (columna i)/ convertir a kBEP.

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	MWh (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa electricidad consumida por el sector Construcción y Otros del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE	ARCONEL: 1998 – 20 (se actualiza cada tres meses)

LOS DATOS		
NIVEL DE DESAGREGACIÓN REGISTROS	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA	Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacionelectrica.gob.ec/visor/index.html	
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p> <p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p>	

	<p>Política c. Considerar la capacidad instalada de generación y la oferta de energía eléctrica del sector hidrocarburífero.</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	18/1/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 17. Centrales eléctricas/diésel oil

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	CENTRALES ELÉCTRICAS/DIESEL OIL
DEFINICIÓN	Es la cantidad de DIESEL OIL consumida en Esmeraldas para las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I, durante el período 2019.
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$DSO(t) = DSO_{reg}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>GASI(t)= DIESEL OIL consumida por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I.</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>DIESEL OIL El combustible diésel, también conocido como gasóleo o gasOil, se obtiene a partir de la destilación y la purificación del petróleo crudo. Para ello se utiliza una torre de craqueo donde se introduce el petróleo y se calienta.</p> <p>$DSO_{reg}(t)$= es el Diésel Oil consumida por clientes Regulados por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I, usados principalmente para generación eléctrica.</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de DIESEL OIL por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I, en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $DSO(t) = DSO_{reg}(t)$	

Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo DIESEL OIL en Centrales Eléctricas

Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I de la variable NOM ESTACION (COLUMNA d) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.

LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa DIESEL OIL consumida por las Centrales Eléctricas del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de DIESEL OIL-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA		Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Centrales Eléctricas y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz</p>

productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable

Lineamientos:

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Centrales Eléctricas y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA
2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar

	<p>con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p style="text-align: center;">PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p style="text-align: center;">http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 18. Autoprodutores-diésel oil

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	AUTOPRODUCTORES-DIÉSEL ÓIL
DEFINICIÓN	Es el diésel oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas Autoautogeneradoras del Área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$ATDO(t) = ATDO_A(t)$ <p>Dónde: $ATDO(t)$ = Diésel Oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas Autogeneradoras. $CEDO_A(t)$ = Diésel Oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas Autogeneradoras.</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>Diésel Oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas Autogeneradoras: <i>Total de Diésel Oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas Autogeneradoras del Área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</i></p> <p>Diésel Oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas Distribuidoras: <i>Total de Diésel Oíl consumido en centrales autoprodutoras de empresas autogeneradoras del Área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t).</i></p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de Diésel Oíl consumido en las centrales autoprodutoras existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), disponible en su página web: http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>Luego de acceder a la página web se debe descargar la información de INFRAESTRUCTURA y TRANSACCIONES, considerando la siguiente secuencia:</p> <p><u>INFRAESTRUCTURA:</u> TIPO DE REPORTE: Infraestructura. Central consolidado PERÍODO: (t) GRUPO DE EMPRESA: Todos Generar reporte/Descargar Excel</p>	

TRANSACCIONES:

TIPO DE REPORTE: Transacciones. ENERGÍA PRODUCIDA

PERÍODO: (t)

GRUPO DE EMPRESA: Todos

Generar reporte/Descargar Excel

Después de descargar el reporte estadístico se determina el valor total, para ello se debe incorporar a la matriz Excel descargada los siguientes elementos:

- 1.- Filtros en los encabezados de las columnas
- 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.
- 3.- Obtener el total del Diésel Oíl consumido en la producción de electricidad en centrales y unidades de transformación existentes en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$ATDO(t) = ATDO_A(t)$$

Para obtener el valor en los reportes estadísticos de ARCONEL, se debe seguir la siguiente secuencia, a partir de las matrices Excel: “rp.CentralConsolidado” y “rp.ConsolidadoEnergíaProducida” previamente descargada:

INFRAESTRUCTURA

(1) rpCentralConsolidado/Seleccionar las centrales que existen en la provincia de Esmeraldas de la variable PROVINCIA (columna r) /Seleccionar TÉRMICA de la variable TIPO CENTRAL (columna H) /Tomar el código de la central ESMERALDAS II-466 para su posterior análisis en el reporte: rpConsolidadoEnergíaProducida

TRANSACCIONES

(2) rpConsolidadoEnergíaProducida/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar la central 466 de la variable ID CENTRAL (columna f)/Seleccionar valor total de la variable DIESEL2 en gal (columna r) y luego convertir a kBEP

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de ARCONEL. No se considera la electricidad producida en microcentrales, para consumo propio.
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	gal (Reporte estadístico ARCONEL) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa Diésel Oíl consumido en las centrales autoproductoras del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS, para la producción de electricidad en centrales o unidades de transformación térmicas, durante el período (t)
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de electricidad-Agencia de Regulación y Control de Electricidad
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	ARCONEL: Anual, mensual (desfase de dos meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	ARCONEL: 1998 – 2021 (se actualiza cada dos meses)

NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional, áreas de prestación de servicios de empresas eléctricas.
	GENERAL	Tipo de empresa (autogeneradoras, distribuidoras, auto autogeneradoras), tipo de servicio (público y no público), tipo de sistema (incorporado y no incorporado al Sistema Nacional Interconectado)
	OTROS ÁMBITOS	Empresas, central, unidad de producción
INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA		Dispone en ARCONEL a través del link: http://geoportal.regulacionelectrica.gob.ec/visor/index.html
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p>

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Política c. Considerar la capacidad instalada de generación y la oferta de energía eléctrica del sector hidrocarburífero.

Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de

	<p>potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>ARCONEL. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>ARCONEL: Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/boletines-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional https://www.recursosyenergia.gob.ec/5900-2/</p> <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovables: Plan maestro de electricidad 2016-2025 http://www.energia.gob.ec/biblioteca/</p> <p>Organización latinoamericana de Energía OLADE. Manual de estadísticas energéticas. 2017 http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0380.pdf</p> <p>Agencia Internacional de Energía-IEA http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Ecuador&product=balances</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>18/1/2022</p>
<p>FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p>5/12/2022</p>
<p>ELABORADO POR</p>	<p>Robert Lapo</p>

Anexo 19. Centrales Eléctricas/Fuel Oil

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	CENTRALES ELÉCTRICAS/FUEL OIL
DEFINICIÓN	Es la cantidad de FUEL OIL consumida en Esmeraldas para las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I, durante el período 2019.
FÓRMULA DE CÁLCULO	
Dónde:	$FUL(t) = FUL_{reg}(t)$
FUL(t)= FUEL OIL consumida por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I.	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>FUEL OIL es un combustible elaborado a partir de productos residuales que se obtienen de los procesos de refinación del petróleo. Se utiliza típicamente en procesos de combustión para calentamiento.</p> <p>$FUL_{reg}(t)$= es el Fuel Oil consumido por clientes Regulados por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I, usados principalmente para generación eléctrica.</p> <p>Cabe mencionar que, dentro del análisis del Balance Energético Nacional, al Fuel Oil lo consideran como Residuo.</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de FUEL OIL por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo por las Centrales Eléctricas CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I, en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: 	

$$DSO(t) = DSO_{reg}(t)$$

Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo FUEL OIL en Centrales Eléctricas

Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar CELEC EP-TERMOESMERALDAS II, durante el período (t) y CELEC EP-TERMOESMERALDAS I de la variable NOM ESTACION (COLUMNA d)) /Seleccionar RESIDUOS de la variable PRODUCTO en (columna F) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna I)/ Convertir a kBEP.

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador	
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)	
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa FUEL OIL consumida por las Centrales Eléctricas del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS	
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de FUEL OIL-Ep Petroecuador	
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	EP PETROECUADOR: 2022	
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA	Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.	
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Centrales Eléctricas y tecnológica</p>	

Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable

Lineamientos:

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Centrales Eléctricas y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

	<p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p>PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p>POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p>http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p>3/8/2022</p>
<p>FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p>5/12/2022</p>
<p>ELABORADO POR</p>	<p>Robert Lapo</p>

Anexo 20. Residencial/GLP

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	RESIDENCIAL/GLP
DEFINICIÓN	Es la cantidad de GLP consumido en Esmeraldas para el sector residencial, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$RGLP(t) = RGLP_{reg}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>RGLP(t)= GLP consumido por el sector residencial $RGLP_{reg}(t)$= GLP consumido por clientes Regulados del sector residencial</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>GLP consumido por clientes Regulados del sector residencial: Total de GLP consumida por clientes Regulados del sector residencial, en el período (t)</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de GLP por el sector residencial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector residencial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $RGLP(t) = RGLP_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo GLP sector residencial Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar GLP de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar GLP DOMESTICO de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l)/ convertir a kBEP en la calculadora energética.</p> 	

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa GLP consumida por el sector residencial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de GLP-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICO GENERAL OTROS ÁMBITOS	Nacional
	Empresa
	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA	Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p> <p align="center">n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p>

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de

	la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	3/8/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 21. Industrial/GLP

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	INDUSTRIAL/GLP
DEFINICIÓN	Es la cantidad de GLP consumido en Esmeraldas para el sector Industrial, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$GLPI(t) = GLPI_{reg}(t)$	
<p>Dónde:</p> <p>GLPI(t)= GLP consumido por el sector Industrial $GLPI_{reg}(t)$= GLP consumido por clientes Regulados del sector Industrial</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>GLP consumido por clientes Regulados del sector Industrial: Total de GLP consumida por clientes Regulados del sector Industrial, en el período (t)</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de GLP por el sector Industrial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Industrial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $GLPI(t) = GLPI_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo GLP sector Industrial Datos hidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar GLP de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar GLP INDUSTRIAL de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l)/ convertir a kBEP en la calculadora energética.</p>	

LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa GLP consumida por el sector Industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de GLP-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA		Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p>

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

	<p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p style="text-align: center;">EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p style="text-align: center;">http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p style="text-align: center;">MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 22. Agrícola/GLP

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	AGRÍCOLA/GLP
DEFINICIÓN	Es la cantidad de GLP consumido en Esmeraldas para el sector Agrícola, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$GLPA(t) = GLPA_{reg}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>GLPA(t)= GLP consumido por el sector Agrícola $GLPA_{reg}(t)$= GLP consumido por clientes Regulados del sector Agrícola</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>GLP consumido por clientes Regulados del sector Agrícola: Total de GLP consumida por clientes Regulados del sector Agrícola, en el período (t)</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de GLP por el sector Agrícola se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Agrícola en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $GLPA(t) = GLPA_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo GLP sector Agrícola Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar GLP de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar GLP AGRÍCOLA de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.</p> 	

LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa GLP consumida por el sector Agrícola del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de GLP-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICO	NACIONAL
	EMPRESA
	MES, SUBSIDIO
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA	Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Agrícola y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p>

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de

	la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA	3/8/2022
FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 23. Transporte/Gasolina

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	TRANSPORTE/GASOLINA
DEFINICIÓN	Es la cantidad de GASOLINA consumida en Esmeraldas para el sector Transporte, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$GAST(t) = GASTT_{reg}(t) + GASM_{reg}(t) + GASA_{reg}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>GAST(t)= GASOLINA consumida por el sector Transporte</p> <p>$GASTT_{reg}(t)$= GASOLINA consumida por clientes Regulados del sector Transporte terrestre.</p> <p>$GASM_{reg}(t)$= GASOLINA consumida por clientes Regulados del sector Transporte marítimo.</p> <p>$GASA_{reg}(t)$= GASOLINA consumida por clientes Regulados del sector Transporte aéreo.</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>GASOLINA es la mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables, más ligeros que el gasóleo, obtenidos de la destilación del crudo de petróleo y su posterior tratamiento químico, que se usa como combustible en algunos tipos de motores.</p> <p>$GASTT_{reg}(t)$ es la gasolina consumida por clientes Regulados del sector Transporte terrestre. Los más usuales son Extra con etanol o Ecopais, Extra, Súper</p> <p>$GASM_{reg}(t)$ es la gasolina consumida por clientes Regulados del sector Transporte marítimo o llamada Pesca -artesanal.</p> <p>$GASA_{reg}(t)$ es la gasolina consumida por clientes Regulados del sector Transporte aéreo el combustible usado es el AVGAS.</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de GASOLINA por el sector Transporte se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total</p> <p>AÑO: Período (t)</p> <p>Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas</p>	

2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora.

3.- Obtener el consumo del sector Transporte en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada:

$$GAST(t) = GASTT_{reg}(t) + GASM_{reg}(t) + GASA_{reg}(t)$$

Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:

Consumo GASOLINA sector Transporte Terrestre

Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar EXTRA CON ETANOL, EXTRA, SUPER de la variable PRODUCTO (COLUMNA f)/Seleccionar AUTOMOTRÍZ de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.

Consumo GASOLINA sector Transporte Marítimo

Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar PESCA ARTESANAL de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar PESCA ARTESANAL de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.

Consumo GASOLINA sector Transporte Aéreo.

Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar AVGAS de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar AÉREO de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.

LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa GASOLINA consumida por el sector Transporte del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de GASOLINA-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio

<p>INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA</p>	<p>Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.</p>
<p>RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES</p>	<p><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p>Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Transporte y tecnológica</p> <p>Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p>Lineamientos:</p> <p>n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes</p> <p>t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción</p> <p>Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)</p> <p><u>AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA 2016-2040</u></p> <p>3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:</p>

	<p>Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos</p> <p>Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.</p> <p>Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.</p> <p style="text-align: center;">PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025</p> <p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p style="text-align: center;">EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p style="text-align: center;">http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p style="text-align: center;">MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>

FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA	5/12/2022
ELABORADO POR	Robert Lapo

Anexo 24. Industrial/Gasolina

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	INDUSTRIAL/GASOLINA
DEFINICIÓN	Es la cantidad de GASOLINA consumida en Esmeraldas para el sector Industrial, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$GASI(t) = GASTI_{reg}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>GASI(t)= GASOLINA consumida por el sector Industrial</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>GASOLINA es la mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables, más ligeros que el gasóleo, obtenidos de la destilación del crudo de petróleo y su posterior tratamiento químico, que se usa como combustible en algunos tipos de motores.</p> <p>$GASTI_{reg}(t)$= es la gasolina consumida por clientes Regulados del sector Industrial terrestre. Los más usuales son Extra con etanol o Ecopais, Extra, Súper</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de GASOLINA por el sector Industrial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Industrial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: 	
$GASI(t) = GASTI_{reg}(t)$	
<p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo GASOLINA sector Industrial Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar EXTRA CON ETANOL, EXTRA, SUPER de la variable PRODUCTO (COLUMNA f)/Seleccionar</p>	

INDUSTRIA de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.		
LIMITACIONES TÉCNICAS	Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador	
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES	GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)	
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO	Este dato energético representa GASOLINA consumida por el sector Industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS	
FUENTE DE DATOS	Reporte estadístico de GASOLINA-Ep Petroecuador	
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES	EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	EP PETROECUADOR: 2022	
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA	Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.	
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES	<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Industrial y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p>	

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Industrial y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

	<p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p style="text-align: center;">EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p style="text-align: center;">http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p style="text-align: center;">MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 25. Transporte/Diésel Oil

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	TRANSPORTE/DIÉSEL OIL
DEFINICIÓN	Es la cantidad de DIÉSEL OIL consumida en Esmeraldas para el sector Transporte, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$DST(t) = DST_{reg}(t)$ <p>Dónde:</p> <p>DST(t)= DIÉSEL OIL consumida por el sector Transporte tanto terrestre, como Naviero Nacional.</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>DIÉSEL OIL es la mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables, más ligeros que el gasóleo, obtenidos de la destilación del crudo de petróleo y su posterior tratamiento químico, que se usa como combustible en algunos tipos de motores.</p> <p>$GASl_{reg}(t)$= es la Diésel Oil consumida por clientes Regulados del sector Transporte.</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de DIÉSEL OIL por el sector Transporte se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Transporte en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $DST(t) = DST_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo DIÉSEL OIL sector Transporte Datos hidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar DIÉSEL 2, DIÉSEL PREMIUN de la variable PRODUCTO (COLUMNA f)/Seleccionar AUTOMOTRIZ y NAVIERO NACIONAL de la variable SEGMENTO DE</p>	

MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.		
LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa DIÉSEL OIL consumida por el sector Transporte del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de DIÉSEL OIL-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA		Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO</u> <u>2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Transporte y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p>

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Transporte y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

	<p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p>http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 26. Industrial/Diésel Oil

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	INDUSTRIAL/DIÉSEL OIL
DEFINICIÓN	Es la cantidad de DIÉSEL OIL consumida en Esmeraldas para el sector Industrial, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
Dónde:	$DSI(t) = DSI_{reg}(t)$
DSI(t)= DIÉSEL OIL consumida por el sector Industrial tanto terrestre, como Naviero Nacional.	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>DIÉSEL OIL es la mezcla de hidrocarburos líquidos volátiles e inflamables, más ligeros que el gasóleo, obtenidos de la destilación del crudo de petróleo y su posterior tratamiento químico, que se usa como combustible en algunos tipos de motores.</p> <p>$GASI_{reg}(t)$= es la Diésel Oil consumida por clientes Regulados del sector Industrial</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de DIÉSEL OIL por el sector Industrial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Industrial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $DSI(t) = DSI_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo DIÉSEL OIL sector Industrial Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar DIÉSEL 2, DIÉSEL PREMIUN de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar INDUSTRIAL de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor</p>	

total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.		
LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa DIÉSEL OIL consumida por el sector Industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de DIÉSEL OIL-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA		Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO</u> <u>2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Industrial y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p>

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Industrial y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

	<p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p>EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p>http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 27. Industrial/Fuel Oil

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	INDUSTRIAL/FUEL OIL
DEFINICIÓN	Es la cantidad de FUEL OIL consumida en Esmeraldas para el sector Industrial, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
Dónde:	$FUI(t) = FUI_{reg}(t)$
	DSI(t)= FUEL OIL consumida por el sector Industrial.
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>FUEL OIL es un combustible elaborado a partir de productos residuales que se obtienen de los procesos de refinación del petróleo. Se utiliza típicamente en procesos de combustión para calentamiento.</p> <p>$FUI_{reg}(t)$ es la Fuel Oil consumida por clientes Regulados del sector Industrial</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de FUEL OIL por el sector Industrial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Industrial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $FUI(t) = FUI_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo FUEL OIL sector Industrial Datoshidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar FUEL OIL y RESIDUOS de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar INDUSTRIAL</p>	

de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.		
LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa FUEL OIL consumida por el sector Industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de FUEL OIL-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA		Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO</u> <u>2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Industrial y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p>

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Industrial y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

	<p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p style="text-align: center;">EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p style="text-align: center;">http://www.regulacioneolica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p style="text-align: center;">MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 28. Industrial/No Energético

FICHA METODOLÓGICA	
NOMBRE DEL DATO ENERGÉTICO	INDUSTRIAL/NO ENERGÉTICO
DEFINICIÓN	Es la cantidad de NO ENERGÉTICO consumida en Esmeraldas para el sector Industrial, durante el período (t).
FÓRMULA DE CÁLCULO	
$NE(t) = NE_{reg}(t)$	
<p>Dónde:</p> <p>DSI(t)= NO ENERGÉTICO consumida por el sector Industrial.</p>	
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS	
<p>NO ENERGÉTICO es un combustible que como su nombre lo indica no proporciona ningún tipo de energía, pero que es aprovechado para asfaltado y entre otras.</p> <p>$FUI_{reg}(t)$= es la No Energético consumida por clientes Regulados del sector Industrial</p>	
METODOLOGÍA DE CÁLCULO	
<p>Los valores totales de consumo de NO ENERGÉTICO por el sector Industrial se obtienen de los reportes estadísticos elaborados por Ep Petroecuador y que fueron obtenidos por medio de correos electrónicos vía Quipux y Gmail.</p> <p>TIPO DE REPORTE: Ventas. Facturación total AÑO: Período (t) Generar reporte/Descargar Excel</p> <p>Para encontrar su valor se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar filtros en los encabezados de las columnas 2.- Ajustar la separación de decimales por punto o coma, según la configuración de la computadora. 3.- Obtener el consumo del sector Industrial en el área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS en el período (t), de acuerdo a la fórmula de cálculo señalada: $NE(t) = NE_{reg}(t)$ <p>Para obtener el valor en el reporte que otorgo Ep Petroecuador, se debe seguir la siguiente secuencia:</p> <p>Consumo NO ENERGÉTICO sector Industrial Datos hidrocarburos/Verificar que estén desactivados los filtros/Seleccionar AZFALTOS y AZUFRE de la variable PRODUCTO (COLUMNA f) /Seleccionar INDUSTRIAL de la variable SEGMENTO DE MERCADO (columna g) /Seleccionar valor</p>	

total de la variable VOLUMEN en GAL (columna l) / convertir a kBEP en la calculadora energética.		
LIMITACIONES TÉCNICAS		Valor sujeto a reportes estadísticos de Ep Petroecuador
UNIDAD DE MEDIDA DE LAS VARIABLES		GAL (Reporte estadístico El Petroecuador) kBEP (Balance Energético Nacional)
INTERPRETACIÓN DEL DATO ENERGÉTICO		Este dato energético representa NO ENERGÉTICO consumida por el sector Industrial del área de concesión de la CNEL-ESMERALDAS
FUENTE DE DATOS		Reporte estadístico de NO ENERGÉTICO-Ep Petroecuador
PERIODICIDAD DEL DATO ENERGÉTICO Y/O LAS VARIABLES		EP PETROECUADOR: Anual, mensual (desfase de tres meses)
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS		EP PETROECUADOR: 2022
NIVEL DE DESAGREGACIÓN	GEOGRÁFICO	Nacional
	GENERAL	Empresa
	OTROS ÁMBITOS	Mes, subsidio
INFORMACIÓN GEOREFERNCIADA		Dispone en EP PETROECUADOR a través del Ing. Stalin Salgado Gerente de Ep Petroecuador.
RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL O ACUERDOS E INICIATIVAS INTERNACIONALES		<p align="center"><u>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO</u> <u>2013 – 2017.</u></p> <p align="center">Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación Industrial y tecnológica</p> <p align="center">Política: 11.1. Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable</p> <p align="center">Lineamientos:</p>

n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes

t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el Industrial y la producción

Meta 11.3: Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW (meta al 2017)

AGENDA NACIONAL DE ENERGÍA

2016-2040

3. SOBERANÍA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA CON UN SUMINISTRO DE CALIDAD PARA TODA LA POBLACIÓN:

Política 3.2. Garantizaremos un suministro energético seguro, confiable y de calidad para todos los ecuatorianos

Lineamiento 3.2.2. Asegurar la confiabilidad, continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Meta: Mantener a largo plazo un servicio eléctrico en todo el Ecuador, acorde a los estándares contemplados en la normativa nacional, y continuar con la reducción de pérdidas de energía eléctrica de acuerdo a su viabilidad técnica y financiera.

PLAN MAESTRO DE ELECTRIFICACIÓN 2016-2025

	<p style="text-align: center;">POLÍTICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Política f. La expansión de la generación deberá considerar una adecuada complementación de la matriz energética, para lo cual podrá establecer bloques de potencia y energía de diferentes fuentes primarias, que puedan ser cubiertos mediante proyectos estudiados y propuestos por iniciativa del Estado, privados y de economía popular y solidaria.</p>
<p style="text-align: center;">REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL DATO ENERGÉTICO</p>	<p style="text-align: center;">EP PETROECUADOR. Reporte estadístico de energía producida</p> <p style="text-align: center;">http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/reportes-estadisticos/</p> <p style="text-align: center;">MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Balance Energético Nacional</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE ELABORACIÓN DE LA FICHA METODOLÓGICA</p>	<p style="text-align: center;">3/8/2022</p>
<p style="text-align: center;">FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA</p>	<p style="text-align: center;">5/12/2022</p>
<p style="text-align: center;">ELABORADO POR</p>	<p style="text-align: center;">Robert Lapo</p>

Anexo 29. Sistemas de unidades y sistemas de conversión

Tabla 66 Unidades básicas del sistema internacional de unidades

Magnitud	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	Amperio	A
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

Nota: *OLADE, Autor.*

Tabla 67 Unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Área	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³
Velocidad	Metro por segundo	m / s
Aceleración	Metro por segundo al cuadrado	m/s ²
Número de onda	Metros Recíprocos	m ⁻¹
Densidad de masa	Kilogramo por metro cúbico	kg / m ³
Velocidad angular	Radian por segundo	rad / s
Aceleración angular	Radian por segundo cuadrado	rad / s ²

Nota: *OLADE, Autor.*

Tabla 68 Unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades

Magnitud	Nombre	Símbolo	La expresión en términos de otras unidades del SI	Expresión en unidades básicas SI
Frecuencia	Hertz	Hz		s ⁻¹
Fuerza	Newton	N		m · kg · s ⁻²
Presión, estrés	Pascal	Pa	N·m ⁻²	m ⁻¹ ·kg·s ⁻²
Energía, trabajo, cantidad de calor	Joule	J	N·m	m ² ·kg·s ⁻²
Potencia	Vatio	W	J / s	M ² ·kg·s ⁻³
Carga eléctrica, cantidad de electricidad	Coulomb	C	J·s ⁻¹	s·A
Diferencia de potencial eléctrico, fuerza electromotriz	Voltio	V	W/A	m ² ·kg·s ⁻³ ·A ⁻¹
Resistencia eléctrica	Ohm	W	V·A ⁻¹	m ² ·kg·s ⁻³ ·A ⁻²

Capacidad	Faradio	F	$C \cdot V^{-1}$	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
Flujo magnético	Weber	Wb	$V \cdot s$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$

Nota: *OLADE, Autor.*

Tabla 69 Unidades no métricas permitidas por el SI

Magnitud	Nombre	Símbolo	Equivalencia S.I
Angulo	Grado	°	$1^\circ = (\pi/180) \text{rad}$
	Minuto	'	$1' = (\pi/10,8) \text{rad} = (1/60)^\circ$
	Segundo	"	$1'' = (1/60)' = (\pi/648) \text{rad}$
Tiempo	Minuto	Min	$1 \text{min} = 60 \text{ s}$
	Hora	H	$1 \text{h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{s}$

Nota: *OLADE, UNAM, Autor.*

Tabla 70 Prefijos del Sistema Internacional.

Factor	Prefijo	Símbolo
10^{24}	Yota	Y
10^{21}	Zeta	Z
10^{18}	Exa	E
10^{15}	Peta	P
10^{12}	Tera	T
10^9	Giga	G
$10^6 = 1,000,000$	Mega	M
$10^3 = 1,000$	Kilo	k
$10^2 = 100$	Hecto	h
$10 = 10$	Deca	da

Nota: *OLADE, UNAM, Autor.*

Anexo 30. Equivalencia entre el S.I y otros sistemas de unidades

Tabla 71 Unidades básicas en diferentes sistemas de unidades

Dimensión	SI	MKS	CGS	EEUU
Longitud	m	m	cm	pie
Tiempo	s	s	s	s
Masa	Kg	UTM	g	lbm
Temperatura	°K	°C	°C	°F
Calor	Julio	kcal	ca	Btu

Nota: *OLADE, UNAM, Autor.*

Tabla 72 Factores de conversión de unidades básicas y derivadas

Magnitud	Unidad	Factor	Unidad S.I
Longitud	Pulgada	0,0254	Metros
	Pie	0,3048	
	Yarda	0,9144	
	Milla	1609,34	
Volumen	Galón	0,003785	m ³
Masa	Onza	0,02834	kilogramo
	Libra	0,45359	
Temperatura	Kelvin	°Celsius + 273,5	
	Fahrenheit	°Celsius x 1,8+32	
Velocidad	km/hora	0,27777	m/s
	Milla/hora	0,44704	
Aceleración	g (gravedad)	9,80665	m/s ²
Fuerza	Kilogramo (peso)	9,80665	Newton
	Dina	1.0 x 10 ⁻⁵	
Energía, Calor	Kilocaloría	4186	Julio
	BTU	1054,35	
Potencia	Kilocaloría/hora	1,16222	Watio
	BTU/hora	0,29287	
	Caballo (HP)	746	
Flujo de calor	BTU/pie ² * hora	3,15248	Watio/m ²
Magnitud	Unidad	Factor	Unidad S.I
Presión	Atmósfera	1.01325x10 ⁵	Newton/m ² (Pascal)
	Milibar	100	
	mm Hg (Torr)	133,322	
	Psi (Lb/in ²)	6.894,75	
Densidad	Lbm/pie ³	16,0184	kg/m ³
Calor específico	BTU/Lbm*°F	4,18681	Julio/kg*°K
Conductividad térmica	BTU*inc/pie ² *hora	0,144131	Watio/m*°K
Conductancia térmica	BTU/pie ² * hora	5,674466	Watio/m ² *°K

Nota: *OLADE, UNAM, Autor*

Anexo 31. Equivalencia entre las unidades energéticas comunes

Tabla 73 Equivalencias entre unidades energéticas comunes

1 boe = 0.13878	toneladas equivalentes de petróleo (TEP)
1 TOE = 7.205649	barriles equivalentes de petróleo (BEP)
1 TOE = 10 ⁷	kilocalorías (kcal)
10 ⁷ TOE = 41.84	terajouls (Tjoul)
10 ⁷ BOE = 1.3878	teracalorías (Tcal)

Nota: *SIEE, OLADE, Autor.*

Tabla 74. Factores de conversión de unidades de volumen

1 barril americano	5.614583	Pies cúbicos
	42.0	Galones americanos
	158.98	Litros
	0.15898	Metros cúbicos
1 metro cúbico	1000	Litros
	35.3147	Pies cúbicos
	6.2898	Barriles americanos
	264.172	Galones americanos
1 litro	1	Decimetro cúbico

Nota: SIEE, *OLADE*, Autor

Tabla 75 Densidades de referencia en ton/m³.

Gas licuado	0,55
Gasolina	0,75
Kerosene	0,82
Diesel Oil	0,88
Fuel Oil	0,94

Nota: SIEE, *OLADE*, Autor

Tabla 76 Factores de conversión de unidades de masa

1 ton	1000	Kilogramos
	2204,62	Libras
	1,10231	Toneladas cortas
	0,98421	Toneladas largas

Nota: SIEE, *OLADE*, Autor

Anexo 32. Factores de conversión de unidades físicas a caloríficas**Tabla 77** Poder calorífico inferior de algunos combustibles

Fuel	(kcal/kg)
Carbón mineral	7.000
Petróleo crudo	10.000
Gasolina	10.500
Diesel	10.200
Fuel Oil	9.800
Gas Natural	8,300 (kcal/m ³)
Butano comercial	10.938
Propano comercial	11.082

Alcohol etílico	6.500
Biogás	4.500

Nota: *OLADE, Autor.*

Tabla 78 Equivalencia en BEP de algunas unidades utilizadas en OLADE

1 bbl	de petróleo	=	1,0015	BEP
1 bbl	de gasolina	=	0,8934	BEP
1 bbl	de diesel	=	1,0015	BEP
1 bbl	de combustibles pesados	=	1,0304	BEP
1 bbl	de GLP	=	0,6701	BEP
1 bbl	de kerosene	=	0,9583	BEP
10 ³ m ³	de gas natural	=	5,9806	BEP
10 ³ kWh	de hidro/geo electricidad	=	0,6196	BEP
1 ton	de leña	=	2,5940	BEP
1 ton	de carbón vegetal	=	4,9718	BEP
1 ton	de carbón mineral	=	5,0439	BEP
1 ton	de coque de carbón	=	4,8998	BEP
1 ton	de uranio	=	71,2777	BEP
1 ton	de etanol	=	0,5980	BEP
1 ton	de biodiesel	=	0,9508	BEP
1 ton	de bagazo	=	1,3114	BEP

Nota: SIEE, *OLADE, Autor*

Tabla 79 Factores de conversión para unidades energéticas comunes de OLADE.

	BEP	tep	tec	Tcal	TJ	10 ³ BTU	MWh	kg GLP	m ³ Gas natural	pc Gas natural
BEP	1	0,13878	0,198259	0,00139	0,00581	5524,86	1,613944	131,0616	167,207304	5917,15976
tep	7,205649	1	1,428586	0,01	0,04184	39810,22	11,62951	944,3838	1204,83714	42636,9763
tec	5,0439	0,699992	1	0,007	0,029287	27866,85	8,14057	661,0616	843,376919	29845,5621
Tcal	720,5649	100	142,8586	1	4,184	3981022	1.162.952	94438,38	120.483.714	4263697,6
TJ	172,2191	23,90057	34,14404	0,239005	1	951487	277,9521	22571,31	28796,2988	1019048,19
10 ³ BTU	0,00018	2,51E-05	3,59E-05	2,51E-07	1,05E-06	1,00E+00	0,00029	2,37E-02	0,030265	1,07101
MWh	0,6196	0,08599	0,1228	0,00086	0,0036	3423,2	1	81,20577	103,6016	3666,27219
kg GLP	0,00763	0,00106	0,001513	1,06E-05	4,43E-05	42,15469	0,012314	1	1,27579173	45,147929
m ³ Gas natural	0,00598	0,00083	0,001186	8,30E-06	3,47E-05	33,04198	0,009652	0,783827	1	35,3881657
pc Gas natural	0,00017	2,35E-05	3,35E-05	2,35E-07	9,81E-07	0,933701	0,022149	0,022149	0,02825803	1

Nota: SIEE, *OLADE, Autor*

Anexo 33. Oficio dirigido de la Prefectura de Esmeraldas.

Esmeraldas, 31 de agosto del 2022.

Abg. María Roberta Zambrano Ortiz

PREFECTA GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio de la presente reciba mis saludos y deseos de éxito en su gestión.

Yo Robert Alejandro Lapo González con CI: 0803606292, egresado de la Universidad Nacional de Loja en la carrera de ingeniería Electromecánica, con el fin de culminar mi trabajo de titulación, requiero cumplir con el último objetivo; Presentar la estadística energética del año 2019 al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas, es por ello me dirijo a usted para poder solicitar la apertura, o el pacto de una reunión vía zoom, para sustentar estos resultados a su persona o disponga al departamento pertinente para la socialización del balance energético de la provincia de Esmeraldas durante el año 2019, los mismos que contienen estadísticas de producción, transformación y consumo de fuentes de energías primarias y secundarias que interactuaron en este período. También dispone de indicadores energéticos.

Comendidamente solicito la firma de un documento elaborado por el suscrito, donde se evidencie mi exposición y sus valiosos comentarios que me servirán para enriquecer mi trabajo de titulación.

Pongo a su consideración una fecha para mi exposición del 5 de septiembre o la que ustedes consideren pertinente de ser posible la próxima semana.

Adicional adjunto mis datos personales:

- Teléfono Personal: 0981615514
- Correo Inst: robert.lapo@unl.edu.ec

Desde ya agradezco su tiempo y atención a la presente.

Atentamente.



Est. Robert Alejandro Lapo González.

CI: 0803606292

Anexo 34 Acta emitido por GADPE



Esmeraldas
PREFECTURA
¡Juntos haremos historia!

ACTA N° 1

Mediante reunión vía zoom, a los seis días del mes de septiembre del dos mil veinte y dos, siendo las 15H00, previa convocatoria realizada por el egresado de la Carrera de Electromecánica Robert Lapo, se reúnen Director de Planificación – Arq. Villaúl Muñoz Góngora, Especialista de Desarrollo y Ordenamiento Territorial –Ing. Ma. Luisa Velasco, Analista de PDOT- Ing. Alexandra Cruz, Analista de Planificación Institucional - Ing. Paúl Montaña, Gestión de proyectos - Ing. Oscar Céleri, y el Ing. Marco Rojas tutor del trabajo de titulación, con el fin de tratar el siguiente orden del día:

- Presentar la estadística energética del año 2019 al Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Esmeraldas.
- Opiniones, sugerencias y posibles acuerdos.
- Varios

Informe del Balance Energético de Esmeraldas durante el año 2019.

Siendo las quince horas, el Ing. Marco Rojas tutor del trabajo de titulación agradece la participación y da la bienvenida a los citados en la reunión, dando una introducción y validación a la metodología que se implementó en el desarrollo del balance energético de Esmeraldas durante el año 2019.

Robert Lapo egresado de la carrera de Electromecánica, de la Universidad Nacional de Loja, inicia la reunión agradeciendo a los miembros del PDOT en representación del GADPE por su presencia y realiza una exposición sobre la estadística energética del año 2019 en la Provincia de Esmeraldas, delimitando el área de estudio, y explicando la metodología que se utilizó, las cinco fases en la que se divide la metodología hasta obtener el resultado, además menciono que se hizo la evaluación de algunos indicadores energéticos en concordancia de la economía de Esmeraldas.

Opiniones, sugerencias y posibles acuerdos.

Analista de PDOT- Ing. Alexandra Cruz agradece la presentación, también realiza preguntas al expositor sobre pérdidas económicas que tuvo Esmeraldas por diversas actividades energéticas.

Director de Planificación – Arq. Villaúl Muñoz Góngora, felicita la intervención del expositor, agradeciendo que se tomó en cuenta a Esmeraldas para el análisis. Además, se refirió a la poca información energética que dispone Esmeraldas respecto a las energías que interactúan en la provincia, mencionando que ellos como PDOT son los encargados de realizar los informes actualizados no solo del capítulo de Energía y movilidad, sino también de otros capítulos que son importantes para la provincia, y que con el retraso que ha tenido INEC en los censos que han retrasado.



Esmeraldas
PREFECTURA
¡Juntos haremos historia!

ACUERDO 1:

Para el año 2023 tener acercamiento directo con Robert Lapo, para la mejor interpretación de la metodología que se implementó, y poder tener nueva estadística actualizada hasta el año 2023.

Responsable: Arq. Villaúl Muñoz Góngora Fecha: 06/septiembre/2022

ACUERDO 2:

Recibir las matrices que uso el egresado para la realización de la estadística energética.

Responsable: Robert Lapo Fecha: 06/septiembre/2022

Siendo las 15h58, se da por terminada la reunión.

Se anexan fotografías de la reunión.



Arq. Villaúl Góngora

Director de Planificación
GAD provincia de Esmeraldas

Egr. Robert Lapo

Estudiante de la Universidad
Nacional de Loja

Dirección: 10 de Agosto entre Bolívar y Pedro Vicente Maldonado.
Teléfono: 06-2721433

Anexo 35. Certificado emitido por el GADPE



Esmeraldas
PREFECTURA
¡Juntos haremos historia!

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA
PROVINCIA DE ESMERALDAS**

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN

CERTIFICACIÓN

Arq. Villaúl Muñoz Góngora
Director de Planificación

Que, el Sr. Robert Lapo egresado de la carrera de Electromecánica, de la Universidad Nacional de Loja, mantuvo una reunión con los miembros del PDOT en representación del GADPE, el día 6 de septiembre 2022, con el fin de realizar la exposición sobre:

- Presentar la estadística energética del año 2019 al Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Esmeraldas.

Esmeraldas, 7 de septiembre 2022.

Arq. Villaúl Muñoz Gongora
Director de Planificación
GAD provincia de Esmeraldas



**DIRECCIÓN DE
PLANIFICACIÓN**

Anexo 36. Certificación de traducción del resumen



Mg. Yanina Quizhpe Espinoza
Licenciada en Ciencias de Educación mención
Inglés
Magister en Traducción y mediación cultural

Celular: +593989805087
Email: yaninas@icloud.com
Loja, Ecuador 110104

Loja, 15 de septiembre de 2022

Yo, Lic. Yanina Quizhpe Espinoza, con cédula de identidad 1104337553, docente del Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de Loja, y certificada como traductora e interprete en la Senescyt y en el Ministerio de trabajo del Ecuador con registro MDT-3104-CCL-252640, certifico:

Que tengo el conocimiento y dominio de los idiomas español e inglés y que la traducción del resumen de trabajo de integración curricular, **EVALUATION OF THE ENERGIES THAT INTERACTED IN THE CONCESSION AREA OF THE COMPANY CNEL-ESMERALDAS, DURING THE YEAR 2019**, cuya autoría del estudiante Robert Alejandro Lapo González, con cédula 0803808292, es verdadero y correcto a mi mejor saber y entender.

Atentamente

YANINA
BELEN
QUIZHPE
ESPINOZA

Escuela
Alfabetización por
Internet
Licenciada
Inglés
Magister en Traducción y
Mediación Cultural

Yanina Quizhpe Espinoza.

Traductora

Full text translator: servicios de traducción