



**Universidad Tecnológica ECOTEC**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**Título del trabajo:**

Análisis de los costos operativos de electricidad de CNEL EP Unidad de Negocio  
Guayas Los Ríos. Periodo 2021 – 2023.

**Línea de Investigación:**

Emprendimiento y Desarrollo Empresarial

**Modalidad de Titulación:**

Caso de Estudio.

**Carrera:**

Licenciatura en Administración de Empresas

**Título a obtener:**

Licenciado en Administración de Empresas énfasis Gestión Financiera.

**Autor:**

Javier Moisés Holmes Vargas.

**Tutor:**

Mgs. Cesar Gutiérrez.

Samborondón – Ecuador

2023.



**ANEXO N° 14**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN A  
REVISIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Samborondon, 28 de octubre de 2023

Magíster

**Ana María Gallardo**

**Decano(a) de la Facultad**

**Ciencias Económicas y Empresariales**

Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: ANÁLISIS DE LOS COSTOS OPERATIVOS DE ELECTRICIDAD DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAS LOS RÍOS. PERIODO 2021-2023. según su modalidad EXÁMEN COMPLEXIVO; fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para la elaboración del trabajo de titulación, Por lo que se autoriza a: JAVIER MOISÉS HOLMES VARGAS, para que proceda a su presentación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación.

**ATENTAMENTE,**

**Mgtr. Cesar Gutiérrez**

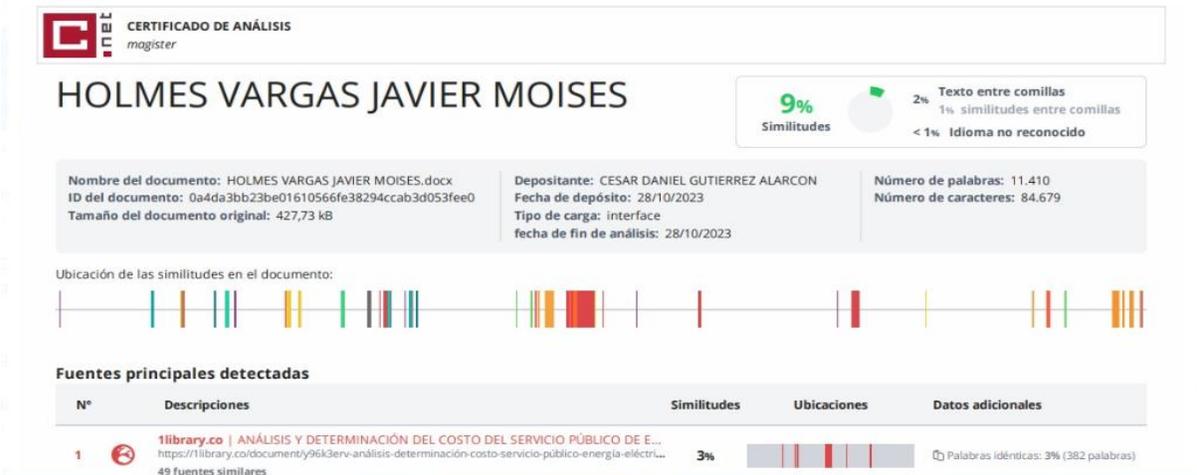
**Tutor(a)**

**ANEXO N°15**

**CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS**

Habiendo sido nombrado CÉSAR GUTIERREZ, tutor del trabajo de titulación “ANÁLISIS DE LOS COSTOS OPERATIVOS DE ELECTRICIDAD DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAS LOS RÍOS. PERIODO 2021-2023.”, elaborado por JAVIER MOISÉS HOLMES VARGAS, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ÉNFASIS EN GESTIÓN FINANCIERA.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias del (9%), mismo que se puede verificar en el print de pantalla a continuación:



**MGTR. CÉSAR GUTIÉRREZ**



## ANEXO N° 16

### CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CON INCORPORACIÓN DE LAS OBSERVACIONES DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Samborondón, 19 de diciembre de 2023

Magíster  
**Ana María Gallardo**  
**Decano(a) de la Facultad**  
**Ciencias Económicas y Empresariales.**  
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: ANÁLISIS DE LOS COSTOS OPERATIVOS DE ELECTRICIDAD DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAS LOS RÍOS. PERIODO 2021-2023 según su modalidad EXAMEN COMPLEXIVO (**CASO DE ESTUDIO**); fue revisado y se deja constancia que el estudiante acogió e incorporó todas las observaciones realizadas por los miembros del tribunal de sustentación por lo que se autoriza a **HOLMES VARGAS JAVIER MOISÉS**, para que proceda a la presentación del trabajo de titulación para la revisión de los miembros del tribunal de sustentación y posterior sustentación.

**ATENTAMENTE,**

**Mgtr. César Gutiérrez.**  
**Tutor(a)**

## **Dedicatoria**

A mis padres Javier y Sharine, quienes fueron dos pilares fundamentales para poder alcanzar este objetivo, ya que con su amor y sacrificio me guiaron en todo este arduo camino académico. A mi querida novia Doménica, por ser esa compañera leal que estuvo en los momentos más difíciles apoyándome incondicionalmente y que nunca me dejó doblegar ni dejar de creer en mis capacidades. Pero especialmente se lo dedico a mis hermanos menores Bryan, Adrián y Paulette, porque quiero dejar ese buen ejemplo de hermano mayor de querer superarse y sobre todo que siempre tengan en cuenta que deben salir adelante ante cualquier adversidad que se presente en el camino. Gracias familia por siempre estar a mi lado apoyarme en todo momento. Este logro académico es para cada uno de ustedes.

## **Agradecimiento**

A Dios por darme salud y capacidad de inteligencia para permitir finalizar una meta más en mi vida, ya que su bendición es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos. A cada uno de mis profesores que pasaron por este largo viaje, porque gracias a ellos adquirí conocimientos académicos importantes y me guiaron de la mejor manera durante cada hora de clase. Finalmente, a las demás personas que conforman la universidad, desde el guardia hasta el más alto ejecutivo, ya que, cada uno contribuyó con un granito de arena para que día a día podamos recibir clases sin mayor novedad, precautelando la seguridad y bienestar del estudiante.

## Resumen

El análisis de costos operativos de CNEL en la unidad de negocio Guayas y Los Ríos, para el periodo 2021-2023, a través de encuestas a los consumidores finales, es una estrategia integral, más que todo por las quejas constantes de los clientes por los altos consumo de energía eléctrica en sus planillas mensuales. Por tal motivo, en esta investigación se detalló cada una de las etapas por la que la energía eléctrica tiene que pasar, desde su generación hasta cuando ya es distribuida a la ciudadanía. Las etapas de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía son los procesos por el cual tuvo que pasar la energía para que pueda ser procesada a la etapa final que es el consumidor. Así mismo, se analizó el impacto financiero que tiene CNEL EP sobre estos costos operativos de electricidad y que medidas ha tomado la Corporación acerca de la optimización de costos. Se utilizó un enfoque mixto y tipo descriptivo, además del diseño de encuestas que buscó entender las necesidades del mercado, con un enfoque en variables clave. La ejecución implica un muestreo representativo y comunicación clara. El análisis de datos permitió identificar patrones y áreas de mejora, segmentando resultados según variables relevantes. La retroalimentación estratégica se traduce en acciones específicas para mejorar la eficiencia operativa. La implementación de cambios se realizó con un monitoreo continuo mediante indicadores clave y encuestas periódicas para ajustes. Este enfoque buscó no solo reducir costos operativos, sino también fortalecer la relación empresa-cliente y fomentar una mejora continua.

**Palabras claves:** Generación, transmisión, comercialización, distribución, costos operativos, electricidad.

## **Abstract**

The analysis of CNEL's operating costs in the Guayas and Los Ríos business unit, for the period 2021-2023, through surveys of end consumers, is a comprehensive strategy, more than anything due to the constant complaints from customers about the high electrical energy consumption on their monthly payrolls. For this reason, in this research each of the stages that electrical energy has to go through was detailed, from its generation to when it is distributed to citizens. The stages of generation, transmission, marketing and distribution of energy are the processes through which the energy had to go through so that it can be processed to the final stage, which is the consumer. Likewise, the financial impact that CNEL EP has on these electricity operating costs was analyzed and what measures the Corporation has taken to optimize costs. A mixed and descriptive approach was used, in addition to the survey design that sought to understand the needs of the market, with a focus on key variables. Execution involves representative sampling and clear communication. Data analysis allowed us to identify patterns and areas for improvement, segmenting results according to relevant variables. Strategic feedback translates into specific actions to improve operational efficiency. The implementation of changes was carried out with continuous monitoring through key indicators and periodic surveys for adjustments. This approach sought not only to reduce operating costs, but also to strengthen the company-customer relationship and encourage continuous improvement.

**Keywords:** Generation, transmission, commercialization, distribution, operating costs, electricity.

## Índice General

<b>I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>3</b>
Pregunta problemática.....	4
<b>Objetivo General.....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>4</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Desarrollo de la investigación .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Marco Teórico.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Teorías establecidas.....</b>	<b>7</b>
1.1.1 Costos Operativos.....	7
1.1.3 Optimización de los Costos Operativos.....	8
<b>1.2 Definición de CNEL EP.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Costos Operativos de CNEL EP.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Costos por Mano de Obra.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5 Costos de Generación.....</b>	<b>13</b>
<b>1.6 Costos de Transmisión.....</b>	<b>17</b>
1.6.1 Costos de Distribución y Comercialización.....	18
<b>1.7 Otros trabajos de investigación.....</b>	<b>23</b>
<b>1.8 Marco Normativo.....</b>	<b>26</b>
<b>2 Segunda parte: Marco Metodológico.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 Enfoque de la investigación .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2 Tipo de investigación.....</b>	<b>30</b>
2.2.1 Descriptivo.....	32
2.2.2 Explicativo.....	33

2.3	Periodo y lugar donde se desarrolla la investigación. ....	33
2.4	Universo y muestra .....	33
2.5	Definición y comportamiento de las principales variables incluidas en el estudio .....	34
2.6	Métodos empleados.....	35
2.6.1	Análisis documental.....	35
2.6.2	Encuesta.....	35
2.7	Procesamiento y análisis de la información .....	35
3	<i>Tercera parte: Análisis de resultados</i> .....	38
3.1	Análisis de la situación financiera de la Corporación Nacional de Electricidad de CNEL EP.....	38
3.1.1	Costos de Generación. ....	39
3.1.2	Costos de Transmisión. ....	40
3.1.3	Costos de Distribución y Comercialización.....	41
3.2	Evaluación de la gestión interna para la aprobación de los Proyectos Eléctricos de Generación Distribuida. ....	44
3.3	Apreciación de la optimización de costos de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos. ....	49
III.	<b>CONCLUSIÓN</b> .....	54
IV.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	56
V.	<b>ANEXOS</b> .....	59

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de cargas. ....	5
<b>Tabla 2.</b> Acrónimos y abreviaciones. ....	10
<b>Tabla 3.</b> Definiciones de actividades por comercialización de CNEL EP. ....	19
<b>Tabla 4.</b> Definiciones de actividades por distribución de CNEL EP. ....	22
<b>Tabla 5.</b> Normativas que intervienen en el en el presente análisis. ....	26
<b>Tabla 6.</b> Operacionzalización de las variables. ....	34
<b>Tabla 7.</b> Estructura de los Costos de Generación anual en unidades de Miles de Millones. ....	39
<b>Tabla 8.</b> Costos Totales de la componente de Transmisión en miles de millones. ....	40
<b>Tabla 9.</b> Ejecución presupuestaria de Costos de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos desde 2021-223 en millones. ....	41
<b>Tabla 10.</b> Comportamiento de los Costos Comerciales y Distribución de CNEL EP UN GLR. ....	43
<b>Tabla 11.</b> Escala de calificación de satisfacción con el servicio. ....	45
<b>Tabla 12.</b> Cuadro resumen del ISC por tarifa de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos. ....	45
<b>Tabla 13.</b> Desarrollo para la aprobación de un Proyecto Eléctrico de Generación Distribuida. ....	47
<b>Tabla 14.</b> Políticas de optimización de gasto. ....	50
<b>Tabla 15.</b> Reducción presupuestaria solicitada por MEF (USD). ....	51
<b>Tabla 16.</b> Base Optimización CNEL EP (USD). ....	52

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Balance de Electricidad. –Cubrimiento de la demanda de energía eléctrica por tecnología .....	16
<b>Figura 2.</b> Eficiencia Técnica Promedio de la Industria.....	24
<b>Figura 3.</b> Curva de demanda típica y curva de generación fotovoltaica característica .....	25

## **I. Introducción**

En el marco del análisis detallado de los costos operativos de electricidad de CNELEP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos para el periodo 2021-2023, se abre la puerta a una comprensión más profunda de las dinámicas económicas y operativas que han caracterizado este lapso de tiempo. Este estudio se erige como una herramienta esencial para evaluar la salud financiera y la eficiencia operativa de la entidad, así como para proporcionar una base informada sobre la cual se puedan diseñar estrategias futuras.

Durante estos tres años, la industria eléctrica ha enfrentado desafíos y oportunidades dinámicas, desde cambios en las políticas energéticas hasta la incorporación de tecnologías innovadoras. El análisis de los costos operativos se erige como un faro que ilumina las complejidades y variables que afectan la estabilidad económica de CNELEP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.

Es imperativo examinar detenidamente la composición de los costos operativos, desglosando los elementos que inciden directa e indirectamente en la prestación del servicio eléctrico. Este ejercicio permitirá identificar áreas de eficiencia y oportunidades para la implementación de prácticas más sostenibles desde el punto de vista financiero y operativo

El servicio de energía eléctrica es uno de los principales servicios básicos que una persona debe tener para poder vivir. Por lo tanto, la Corporación Nacional de Electricidad CNELEP tiene que brindar un servicio de calidad ajustándose al Pliego Tarifario determinado por el ente regulador para cada año. Dado que, los consumos

residenciales han subido exponencialmente en los últimos años, es necesario buscar recursos para optimizar energía. Es por ello que, como CNEL EP, se analizarán los costos operativos de electricidad con el fin de evidenciar los factores que intervienen al momento de generarse una planilla eléctrica. Así mismo, se buscarán opciones para generar energía de calidad optimizando recursos económicos y de medio ambiente.

La introducción a este análisis busca, además, destacar la importancia estratégica de comprender la dinámica del sector eléctrico en un contexto local, nacional e internacional. La interconexión de factores económicos, ambientales y sociales se refleja en los costos operativos, y este análisis pretende arrojar luz sobre cómo CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos ha navegado por estos factores y cómo puede adaptarse y evolucionar en el futuro.

En el siguiente cuerpo del análisis, se profundizará en la metodología empleada, los resultados obtenidos y las recomendaciones estratégicas derivadas de este exhaustivo estudio de los costos operativos. Con ello, se espera ofrecer una visión completa que sirva como guía para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de las operaciones de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos en el complejo escenario energético actual.

## **Planteamiento del problema**

Los consumidores residenciales engloban a todos aquellos que pertenecen a la Categoría Residencial. Estos consumidores están obligados a abonar un costo por la gestión comercial, que no depende de la cantidad de energía que consuman, además de costos adicionales basados en la cantidad de energía que utilicen. La ARCERNNR tiene la autoridad, a través de su Directorio, para definir y dar su aprobación al Pliego Tarifario del Sistema Público de Energía Eléctrica.

Por tal motivo, es necesario analizar los costos operativos que intervienen al momento de generar energía para la ciudadanía, ya que, hay una alta demanda de quejas debido a que los consumos se elevan exponencialmente mes a mes. Sin embargo, CNEL EP tiene la obligación de brindar una energía de calidad y a su vez, la optimización de recursos para el usuario. En este sentido, se espera que en un tiempo determinado CNEL EP brinde opciones de sistema de generación de energía eléctrica a fin de optimizar recursos económicos y ambientales.

Para alcanzar este propósito se pretende generar un estudio cuantitativo ya que, es una investigación que se centra en comprender a profundidad el servicio de energía eléctrica, utilizando métodos de recopilación de datos y análisis interpretativos por medio de datos históricos y relevantes de los años 2021 hasta septiembre 2023 de los usuarios de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos y así poder detectar la falta de conocimiento del cliente sobre los factores que intervienen a la hora de facturar el consumo de energía. En este enfoque se busca explorar la complejidad y la riqueza de la experiencia humana y los contextos sociales en los que se desarrolla.

### **Pregunta problemática**

¿Cuáles son los factores que están incidiendo directa o indirectamente a los costos operativos de electricidad a los usuarios de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos?

### **Objetivo General**

- Analizar los costos operativos de electricidad de la Corporación Nacional de Electricidad de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos en el periodo lectivo 2021-2023.

### **Objetivos específicos**

- Fundamentar el marco teórico relacionado con los costos de operación de una empresa generadora de electricidad como CNEL EP.
- Evaluar la gestión interna y costos operativos de la empresa eléctrica pública CNEL en la unidad de negocio Guayas y Los Ríos.
- Establecer políticas y/o estrategias para la aprobación de los Proyectos Eléctricos de Generación Distribuida.

### **Justificación**

Si un cliente de tarifa residencial según el Pliego Tarifario del Sistema Público de Energía Eléctrica (SPEE) en vigor para el año 2023, se aplicarán las siguientes consideraciones: La compañía distribuidora utilizará su sistema de medición correspondiente para determinar el saldo de energía neto mensual, que refleja la diferencia entre la energía tomada de la red de distribución y la energía inyectada por el Sistema de Generación Distribuida Autónoma (SGDA), y calculará la energía neta.

Los proyectos de generación distribuida mediante fuentes de energía renovable, que buscan la aprobación para su conexión, se dividen en dos categorías principales. En la Categoría 1, se incluyen las solicitudes de factibilidad de conexión con potencias nominales indicadas en la tabla correspondiente, que son de nivel bajo. En la Categoría 2, se consideran las solicitudes de factibilidad de conexión con potencias que superan las especificadas en la tabla anterior, llegando hasta 1 MW.

**Tabla 1.**

Clasificación de cargas.

≤ a 10 kW monofásica
≤ a 20 kW bifásica
≤ a 30 kW trifásica

**Nota:** Elaboración propia, (2023).

**DESARROLLO DE LA  
INVESTIGACIÓN  
PRIMERA PARTE: REVISIÓN DE  
LA LITERATURA**

## **II. Desarrollo de la investigación**

### **1 Marco Teórico**

#### **1.1 Teorías establecidas.**

##### **1.1.1 Costos Operativos.**

Según (ROSA, 2021), el costo operativo de una empresa es la suma de todas las cantidades que deben pagarse para mantenerla en funcionamiento. Es decir, los costos de operación, se están incluyendo a los desembolsos regulares e indispensables en el transcurso de las operaciones comerciales habituales de una organización. A esto se vincula las actividades diarias de la empresa y fundamentales para su mantenimiento. Se indica que, son esenciales para la continuidad de las operaciones de la empresa y se restan de los ingresos brutos con el propósito de calcular la utilidad operativa o beneficio operativo. La gestión y supervisión efectivas de estos gastos operativos son vitales para asegurar la rentabilidad y la viabilidad a largo plazo de la empresa.

##### **1.1.2 Eficiencia de los Costos Operativos**

La importancia de un análisis bien focalizado y con los datos correctos, facilita a la alta dirección conseguir los objetivos de maximización del patrimonio de los accionistas, así como la expansión de la compañía con cimientos sólidos, que le permitan responder de la mejor manera posible a eventos internos y externos (Rosa, 2022). Por lo tanto, la eficiencia de los costos operativos de una empresa hace referencia a su capacidad para gestionar de manera efectiva y rentable sus recursos

en la ejecución de sus actividades comerciales. Esta eficiencia es fundamental para evaluar la salud financiera y la gestión competente de la empresa.

### **1.1.3 Optimización de los Costos Operativos.**

“Al adoptar estrategias efectivas de optimización de costos, las empresas pueden fortalecer su resiliencia, aumentar la eficiencia y garantizar la estabilidad financiera” (Calderón, 2023). De acuerdo a lo antes citado, la optimización de los costos operativos no solo reporta ventajas financieras a la empresa, sino que también ayuda a la mayor flexibilidad, competitividad y capacidad para afrontar los desafíos en el siempre cambiante entorno empresarial, ya que vivimos en un mundo muy competitivo. Es decir, constituye un componente esencial de la eficiente gestión empresarial y la toma de decisiones estratégicas.

## **1.2 Definición de CNEL EP.**

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, es una entidad gubernamental de Ecuador, por tal motivo, al ser empresa pública es una compañía sin fines de lucro. Además, es importante mencionar que se divide en 11 unidades de negocio en todo el país incluida la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos. Tiene como finalidad proporcionar el servicio público de distribución y venta de energía eléctrica en una región designada. Esto se realiza bajo la regulación exclusiva del Estado con el propósito de satisfacer la demanda de energía eléctrica de acuerdo a las condiciones estipuladas en las leyes y regulaciones que rigen el sector eléctrico, y para suministrar electricidad a los consumidores.

Por lo tanto, considero que CNEL EP brinda un servicio importante y fundamental de energía eléctrica para los ciudadanos del Ecuador. Sin embargo, en nuestra investigación, analizaremos los costos operativos de electricidad de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos comprendida por tres Sistemas Eléctricos: Durán, Daule y Quevedo.

### **1.3 Costos Operativos de CNEL EP.**

En esta ocasión, en esta investigación se analizan los costos operativos de electricidad de CNEL EP, los cuales se refieren a los desembolsos en los que incurre la empresa pública, con el fin de gestionar y preservar su infraestructura y garantizar a los usuarios un servicio de electricidad eficiente, ya que es uno de los principales servicios básicos que debe tener una persona para poder realizar sus actividades.

No obstante, antes de analizar los costos operativos de electricidad, es importante mencionar que dichos factores dependen de un Pliego Tarifario para poder determinar el costo total de energía eléctrica. Un pliego tarifario representa un compendio de reglas y directrices que fija los precios o tarifas que una empresa, una entidad gubernamental o un proveedor de servicios establece para cobrar a sus clientes por un servicio específico. En el ámbito de la energía, se emplea un pliego tarifario para calcular el costo de la electricidad suministrada a los usuarios.

Dentro de un pliego tarifario de energía eléctrica, se pueden encontrar detalles sobre la metodología de cálculo de las tarifas, las diversas categorías de precios según el tipo de cliente (residencial, comercial, industrial, etc.), la distinción entre horas de mayor y menor demanda, las tarifas que varían según las estaciones del año. Según,

(ARCERNNR, 2023), documento emitido por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR), que contiene la estructura, nivel y régimen tarifario para el SPEE para la aplicación de la distribuidora y cumple con los principios tarifarios establecidos en la normativa vigente.

En resumen, un pliego tarifario es un documento que brinda claridad y transparencia respecto a la forma en que se estructuran y calculan las tarifas eléctricas para los consumidores. Esto ayuda a que los usuarios comprendan mejor sus gastos en energía, y al mismo tiempo, permite a las empresas y proveedores de energía establecer un marco para la facturación y el cumplimiento de las regulaciones.

A continuación, se muestra una tabla en donde se encuentran las definiciones de cada una de las abreviaciones que, durante el presente ensayo encontraremos a lo largo de la investigación, debido a que son regulaciones, entidades gubernamentales, rubros de cálculo de energía eléctrica, entidades que prestan su servicio al Estado Ecuatoriano, etc.

**Tabla 2.**

Acrónimos y abreviaciones.

<b>Siglas</b>	<b>Concepto</b>
ARCERNNR	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.
kV	Kilovattios.
kVA	Kilovoltio-amperios.
kWh	Kilovattios hora.

LOSPEE	Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica.
DRETSE	Dirección de Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico.
MERNNR	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables.
SAPG	Servicio Público de Alumbrado Público General
SPEE	Servicio Público de Energía Eléctrica
USD/kW	Dólares por kilovatio
USD/kWh	Dólares por kilovatio hora
USD/Consumidor	Dólares por consumidor

**Nota:** Adaptado de (ARCERNNR, 2023). Elaboración propia, (2023).

Una vez realizada la tabla, se visualizan las definiciones de cada una de las abreviaciones que, durante la investigación se encuentran ya que, de esta manera se puede interpretar el análisis por sus conceptos que intervienen durante todas las etapas para la generación, transmisión, comercialización y distribución de energía eléctrica.

Según (ARCERNNR, 2023), el SPEE considera dos categorías de tarifas, que depende de las características del consumidor: Residencial y General; y, de las características del punto de entrega, se establecen tres niveles de voltaje: bajo, medio y alto voltaje. De las cuales se dividen en clientes masivos (Residenciales, Comercial sin Demanda) y especiales (Comerciales con Demanda e Industriales).

Es importante mencionar que, volviendo a estos costos, pueden variar a lo largo del tiempo y están sujetos a múltiples factores, incluyendo la demanda de electricidad,

el estado de la infraestructura, los precios de los combustibles utilizados en la generación de energía, las inversiones en tecnología, leyes gubernamentales, así como otras variables económicas y operativas de la empresa o quienes intervienen para el funcionamiento.

#### **1.4 Costos por Mano de Obra.**

De acuerdo a lo antes mencionado es fundamental detallar cada uno de los aspectos que intervienen en un análisis de costos operativos de CNEL EP en la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, para determinar los costos totales se necesitan sumar costos de generación, transmisión, distribución y comercialización. Sin embargo, existen costos por Mano de Obra que intervienen en la determinación del costo total como son alimentación, aportes al IESS, décimo tercero y décimo cuarto sueldo, encargos, fondos de reserva, gastos médicos y odontológicos, horas suplementarias, complementarias y extraordinarias, indemnizaciones por desahucio y jubilación, pensión jubilar, subrogación, subsistencias, transporte empleados, liquidación de vacaciones y viáticos.

Adicionalmente, hay valores estipulados por Contratación Colectiva que son beneficios para los trabajadores de CNEL EP como son pagos por años de servicio, canasta navideña, comisariato, doble función, subsidio familiar. Dichos rubros son considerados para cancelar a los trabajadores dependiendo el caso ya que hay factores que influyen como por ejemplo si es personal de planta, número de años de servicio, entre otros.

## **1.5 Costos de Generación.**

La generación de energía hace referencia al proceso de convertir una forma de energía en electricidad u otra forma de energía útil que será utilizada para brindar energía a los hogares, industrias, entre otros para los diferentes sectores del país. En este sentido, los rubros vinculados a la producción de electricidad en las instalaciones eléctricas bajo el control de CNEL EP son conocidos como costos de generación.

Estos costos son susceptibles de variar, dependiendo de diversos factores, que incluyen la fuente de energía empleada para generar electricidad (como la hidroeléctrica, térmica, eólica o solar) y los costos operativos relacionados con el mantenimiento y funcionamiento de dichas instalaciones.

En mi opinión, desempeña un papel crucial en la determinación de la tarifa que se factura a los consumidores por la electricidad que consumen. Aunque la estructura de tarifas eléctricas puede diferir de un país a otro y según las regulaciones locales, los costos de generación son un componente esencial de estas tarifas. La gestión eficaz de estos costos es de suma importancia para asegurar que la electricidad sea accesible y asequible para los usuarios finales, al mismo tiempo que se mantiene la salud financiera de la empresa estatal de electricidad.

Según (PUCP, 2008), el costo fijo, que es el costo asociado a la inversión más los costos de operación y mantenimiento fijos necesarios para mantener la central de generación disponible, produzca o no produzca; y el costo variable, que se refiere al costo de operación y mantenimiento que cambia con la cantidad producida.

Se considera esta cita del año 2008, ya que considero que tiene un aporte fundamental para el desarrollo de mi tesis. Es importante mencionar que, su funcionamiento se mantiene, es decir, los costos de generación se dividen en dos grupos para que así se determine el valor por dicho rubro. Es importante indicar que los costos de generación tienen componentes fijos que se deriva de la recopilación de datos aportados por las empresas públicas y de participación mixta involucradas en la generación de energía, cuyos informes se relacionan con un conjunto anual de costos establecidos, tanto para CELEC EP como para otras generadoras que están sujetas a regulación de tarifas.

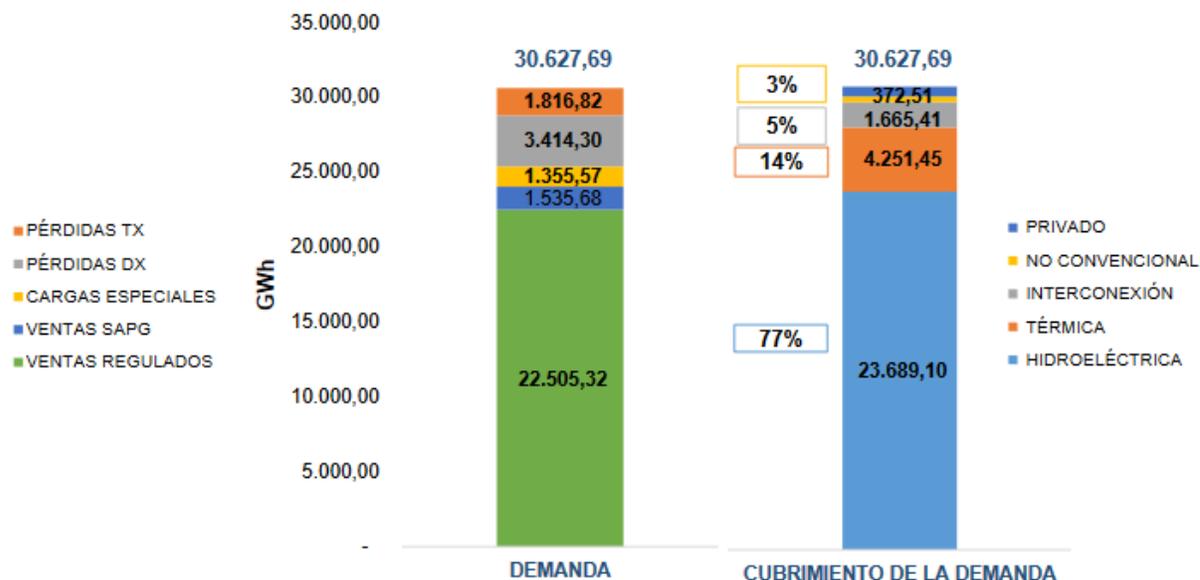
En estos costos de generación intervienen empresas como CELEC EP, quien tiene 13 Unidades de Negocio a nivel nacional: Coca Codo Sinclair, Electroguayas, CELEC SUR, Gensur, Guayaquil, Hidroagoyán, Hidroazogues, Hidronación, Hidrotoapi, Termoesmeraldas, Termomanabí, Termogas Machala, Termopichincha. Adicionalmente, tienen otras empresas de generación como Elecaastro, EPAA MEJIA EP, SERMAA EP y, otras Empresas Eléctricas con sus 7 Unidades de Negocio que son: Ambato, Cotopaxi, Riobamba, Norte, Quito, Sur y Galápagos. Para poder determinar los costos de generación se tienen que sumar los Costos de Administración y Operación, Costos de Mantenimientos, Costos de Responsabilidad Ambiental, Costos de Calidad y Costos de Disponibilidad y Confiabilidad.

Adicionalmente, existen costos variables que complementan al costo final de generación, ya que hace referencia a que depende de los costos variables de cada generador, de acuerdo a lo que indica el ente regulador de empresas publicas

ARCERNNR. Según (REGULACIÓN NRO. ARCERNNR -004/20, 2020), el componente variable se determina en función de la declaración de costos variables de cada generador.

“La simulación energética es un proceso de representación del sistema de energía con un modelo de ordenador y su análisis para ver cómo se comportará en el futuro” (INSTITUTE, 2019). Por consiguiente, la simulación energética se convierte en una valiosa herramienta para poder tomar decisiones fundamentadas en relación al uso de la energía y la creación de sistemas energéticos que sean tanto más eficientes como sostenibles ya que, ayuda a facilitar análisis de cómo diversas variables y situaciones influyen en el funcionamiento del sistema energético.

A continuación, mostramos una gráfica en donde se aprecia una simulación energética para el año 2024 en donde la proyección de la demanda se ubicó en 30.627,69 GWh.



**Figura 1.** Balance de Electricidad. –Cubrimiento de la demanda de energía eléctrica por tecnología.

**Nota:** Dirección de Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico, DRETSE – ARC.

Es decir, proporciona una estimación de la producción prevista para cada central eléctrica y unidad de generación, abarcando tanto las unidades que ya están en funcionamiento como las que se añadirán durante el período que se está evaluando. Según (DRETSE, 2023), de esta simulación se obtiene la proyección de la producción de cada central y unidad de generación, tanto de aquellas unidades existentes como también de aquellas que se incorporen durante el período en análisis.

## **1.6 Costos de Transmisión.**

“La transmisión de energía es el servicio de transporte de energía eléctrica por las redes de alta tensión, más los servicios de conexión al Sistema de Transmisión Nacional y de coordinación, control y supervisión de la operación de los activos de transmisión” (Enlaza - Grupo Energía Bogotá, 2018). La transmisión de energía eléctrica implica el desplazamiento de electricidad desde su punto de origen hasta el lugar donde se empleará para alimentar aparatos, maquinaria, iluminación y otras aplicaciones eléctricas. Se considera que, este procedimiento es esencial para garantizar la eficaz distribución de la electricidad a través de extensas distancias, dado que la generación de energía eléctrica a menudo ocurre en centrales ubicadas a distancia de los puntos de consumo donde se requiere la electricidad.

Por lo demás, la electricidad se produce en plantas de generación eléctrica a partir de diversas fuentes de energía, que pueden incluir el carbón, el gas natural, la energía nuclear, la energía hidroeléctrica, la energía eólica, la energía solar y otras fuentes. Una vez que se ha generado, la electricidad se eleva a voltajes muy elevados en subestaciones antes de ser transmitida a través de las líneas de transmisión. Este proceso se lleva a cabo con el propósito de minimizar las pérdidas de energía durante el transporte.

Según (CITEL, 2009), la red de transmisión presta el servicio de transporte a muchos servicios. Considero que, un sistema eficiente de transmisión de energía eléctrica constituye una infraestructura fundamental y necesaria para garantizar el

suministro de energía limpio, confiable y de alta calidad, lo cual es esencial para impulsar el desarrollo socioeconómico de una nación. Según (PUJOL, 2020), “La construcción de líneas de transmisión ha permitido satisfacer la creciente demanda mundial de electricidad, además de ser un elemento clave para el desarrollo de economías nacionales y regionales”. Por lo tanto, la transmisión de energía eléctrica constituye un elemento fundamental de la infraestructura eléctrica que posibilita el suministro confiable de electricidad a largas distancias, lo que contribuye al funcionamiento eficiente de la sociedad moderna.

### **1.6.1 Costos de Distribución y Comercialización.**

Según (GUANAJUATO, 2021), “Los costos de distribución son aquellos en los que se incurre durante el proceso de llevar el producto o artículo desde la empresa hasta el consumidor final”. De acuerdo a lo antes citado, se informa que los costos de distribución es el paso previo a la comercialización del producto, es decir, es la etapa en que se enlaza el producto de la empresa hasta el cliente. Los costos de distribución de energía eléctrica engloban los desembolsos relacionados con el transporte de electricidad desde las instalaciones generadoras hasta los destinos de consumo, como viviendas, empresas e industrias.

Los costos de comercialización hacen referencia a los desembolsos vinculados a la promoción, venta y entrega de un producto o servicio a los clientes, junto con todas las tareas que respaldan estas actividades, como publicidad, estrategias de marketing, gestión de ventas y atención al cliente. Por tal motivo, se considera la etapa final para la venta de un producto, en este caso trataremos la venta de energía eléctrica.

Así mismo, debido a que la Corporación Nacional de Electricidad de CNEL EP se encarga de la distribución y comercialización de energía eléctrica, analizaremos los rubros que esto conlleva, por lo que es necesario definir los conceptos que comprende este análisis para que se interprete de una mejor manera los factores que influyen en el costo de distribución y comercialización de la empresa. A continuación, se realiza una explicación propia y en conjunto con los reglamentos internos sobre los rubros que intervienen en las etapas antes mencionadas por CNEL EP.

Los costos relacionados con la comercialización tienen un rol esencial en la efectiva administración de la empresa eléctrica. Considero que ayuda a contribuir a la captación, fidelización y satisfacción de los clientes, promoviendo al mismo tiempo la utilización eficaz de la energía y asegurando la competitividad en un mercado que con frecuencia presenta una amplia diversidad y fuerte competencia.

**Tabla 3.**

Definiciones de actividades por comercialización de CNEL EP.

<b>Actividad</b>	<b>Concepto</b>
Actualización de Geocódigos	Hace referencia al reseteo de las coordenadas. Se digitaliza con formato UTM (X, Y).
Corte	Desconexión del servicio de energía por no estar al día o por ser un apagón programado.
Reconexión	Restablecimiento del servicio eléctrico a causa de una suspensión del mismo.
Costos de venta de energía facturada	Valor final que CNEL EP tiene que desembolsar cuando el proceso esté en su etapa final previa a la generación y transmisión.
Entrega de avisos	Servicio que paga la empresa por el envío de notificaciones a

	los usuarios.
Inspecciones	Visitas técnicas realizadas por el personal de CNEL EP.
Lectofacturación	Toma de lectura y posteriormente entrega del comprobante.
Mantenimiento de Acometidas y medidores	Verificación de materiales en buen estado y la reposición de materiales obsoletos.
Materiales Eléctricos – COM	Valores que se desembolsan para el abastecimiento de insumos para el giro del negocio.
Medición y Evaluación de servicios de electricidad	Hace referencia a los recursos que usa la empresa para que se midan los indicadores de gestión anualmente.
Promoción y Publicidad	Son las actividades destinadas a la venta de energía al cliente por distintos canales de comunicación.
Recuperación de cartera	Proceso de obtener nuevamente el dinero que los clientes deben y que no han abonado por sus facturas de electricidad.
Telemetría	Utilización de sistemas y tecnologías que permiten la recolección de datos y detalles acerca del funcionamiento de grandes clientes y ciertos clientes en bajo voltaje.
Toma de Lectura	Actividad que se realiza para registrar las lecturas y/o novedades de los equipos de medición.

**Nota.** Elaboración propia, (2023).

Es importante mencionar que, los conceptos antes mencionados son interpretados por el suscrito de acuerdo a los Reglamentos Internos de la empresa. Además, los rubros por corte y reconexión que se refiere a que CNEL EP anualmente contrata a una empresa terciarizadora para que pueda realizar esta función, los cuales, se contratan empresas a los 3 Sistemas Eléctricos mencionados en parrados anteriores. A partir del 2021 la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos se aplicaron los costos por lectofacturación que son los procesos cuando el personal contratista

entrega las notificaciones por toma de lectura. En su mayoría se los está realizando en sectores regenerados de la unidad como, por ejemplo, Samborondon.

Además, los usuarios si por algún motivo se le corte el servicio por no estar al día en sus planillas, se procederá con la reconexión siempre y cuando hayan cancelado en su totalidad la deuda o haya hecho un convenio de pago, indicando que este servicio tiene un costo adicional, el cual se verá reflejado en la siguiente planilla del cliente.

Los costos relacionados con la comercialización tienen un rol importante en el correcto manejo de la empresa eléctrica. Considero que ayuda a contribuir a la captación, fidelización y satisfacción de los clientes, promoviendo al mismo tiempo la utilización eficaz de la energía y asegurando la competitividad en un mercado que con frecuencia presenta una amplia diversidad y fuerte competencia.

Así mismo, se debe mencionar y detallar los rubros que CNEL EP mantiene por costos de distribución durante los años 2021 con corte al 2023, mismos que son gestionados por el área financiera para su correcta ejecución presupuestaria previo a la asignación de presupuesto que anualmente el ente regulador designa a la empresa eléctrica.

**Tabla 4.**

Definiciones de actividades por distribución de CNEL EP.

<b>Actividad</b>	<b>Concepto</b>
Arrendamiento de Maquinaria	Alquiler de unidades de transporte o mecanismos para realizar la actividad en la empresa.
Mantenimiento de líneas, desbroces y estacamiento	Hace referencia a la actividad de corte de ramas, árboles, etc que interrumpen la conexión entre las redes.
Gastos de estudios y diseños no aprobados	Está relacionado con los estudios o análisis que se realizan en CNEL EP por proyectos eléctricos.
Mantenimiento Alumbrado Público	Control de materiales en buen estado y obsoletos para alumbrado en el sector.
Mantenimiento de Equipos eléctrico y manual	Servicio de dispositivos electrónicos o suministros para atender el servicio al usuario.
Mantenimiento de redes aéreas y subterráneas	Hace referencia al tipo de redes de transmisión que maneja CNEL EP.
Mantenimiento de Subestaciones	Sostenimiento a las redes de alto voltaje, es decir a la carga eléctrica de 69 kVA.
Materiales eléctricos	Valor por stock de componentes eléctricos a nivel general.
Materiales eléctricos - SAPG	Valor por stock en Servicio de Alumbrado Público General.
Medición y evaluación de servicios de electricidad	Rubros orientados a la satisfacción del clientes referente al servicio que se da.
Transporte de Actividades de Operación	Relacionado a la transmisión de energía eléctrica.
Transporte de carga y materiales	Traslado de materiales de un lugar a otro para posteriormente obtener un stock en bodega.

**Nota.** Elaboración propia, (2023).

Los costos relacionados con la distribución de CNEL es importante para asegurar la estabilidad financiera, la excelencia del servicio y la posición competitiva

en el mercado. Adicionalmente, tienen un impacto directo en los usuarios al influir en las tarifas eléctricas y en la calidad de la energía que se les proporciona. Por consiguiente, resulta crucial que CNEL EP y otras organizaciones similares administren de forma óptima y efectiva sus costos asociados a la distribución.

### **1.7 Otros trabajos de investigación.**

Según (PATIÑO, 2010), Evaluación del desempeño del sector de distribución de electricidad en Colombia: una aplicación del análisis de frontera estocástica se realizó un análisis de un estudio realizado en Colombia, en donde menciona que el sector de distribución eléctrica en dicho país se analiza por el modelo Frontera estocástica. Dicho modelo hace referencia al uso eficiente de los recursos de energía en las empresas de Colombia, priorizar la eficiencia en este sector.

El propósito de este estudio es evaluar la eficiencia técnica de las compañías encargadas de la distribución de energía en Colombia durante el lapso 2004-2007 mediante el uso del análisis de frontera estocástica (SFA. Además, los hallazgos revelan que, en el ámbito de la distribución de energía, no se observaron avances tecnológicos ni mejoras en la eficiencia técnica durante el período bajo estudio. Asimismo, se analiza que las variables en cuanto al medio ambiente influyen en la tecnología de producción, lo que implica que el entorno operativo de las empresas tiene un impacto en su desempeño administrativo.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Mínimo	30.96%	32.41%	32.34%	34.07%	28.00%
Máximo	94.15%	93.74%	94.32%	94.13%	99.00%
Media	59.73%	60.12%	60.5%	62.38%	57.09%
Desviación Estandar	0.18	0.18	0.182	0.18	0.19

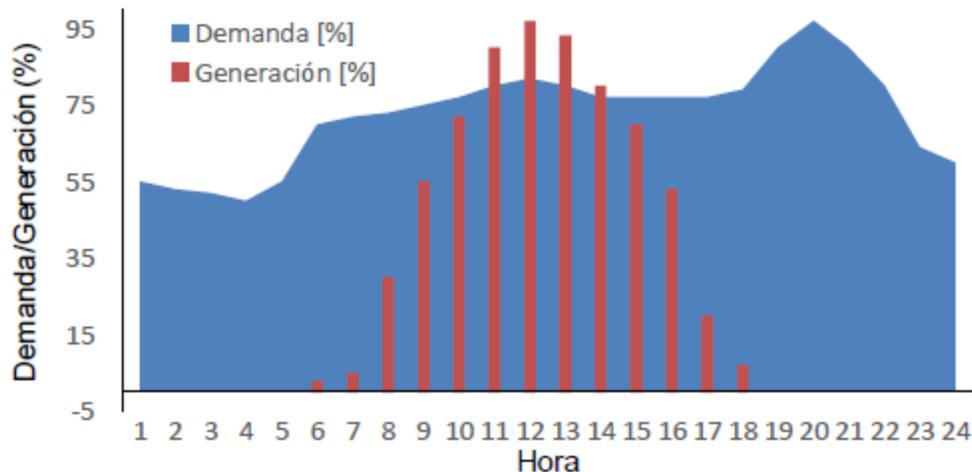
**Figura 2.** Eficiencia Técnica Promedio de la Industria.

**Nota.** Evaluación del desempeño del Sector de distribución de electricidad en Colombia: Una aplicación del análisis de frontera estocástica PP 70-123 (2010).

Referente a lo citado por datos del año 2010. Se considera un estudio importante debido a que fomenta la eficiencia en la calidad de servicio que deben tener las empresas de electricidad de Colombia. Según (PATIÑO, 2010) “Así, la entidad reguladora estaría cumpliendo con su principal objetivo: promover la eficiencia entre los operadores”.

Según (C.A. García-Montoya, 2021), Estimación del costo de distribución de la energía eléctrica en Colombia considerando generación distribuida fotovoltaica. Este informe se centró en analizar cómo la integración de la generación distribuida fotovoltaica (GDF) afecta los gastos asociados a la distribución de electricidad. Además, presenta a las compañías de distribución una herramienta que les permite realizar una evaluación precisa de cómo la implementación de la GDF a niveles reducidos impacta en sus costos. Para calcular este impacto, se recurre a modelos de red de referencia con el propósito de estimar las alteraciones en los costos y el

rendimiento de la infraestructura, teniendo en cuenta las modificaciones tecnológicas resultantes de la integración de GDF en el sistema de distribución.



**Figura 3.** Curva de demanda típica y curva de generación fotovoltaica característica  
**Nota.** Estimación del costo de distribución de la energía eléctrica en Colombia considerando generación distribuida fotovoltaica PP 79-88 (2021).

Según (C.A. García-Montoya, 2021), con el objetivo de efectuar la simulación de la penetración de GDF ajustada a la realidad colombiana, se emplean las curvas de demanda típica y la curva de generación típica de los paneles. Esta última dependiendo de la radiación solar en Colombia. Es relevante destacar que, si las simulaciones se limitan a tener en cuenta únicamente el momento en que los paneles fotovoltaicos generan al 100% de su capacidad, se analiza únicamente ese instante del día. Sin embargo, en la vida real, es necesario evaluar la curva completa a lo largo del día para identificar la cantidad total de energía que el sistema puede autogenerar diariamente a partir de los paneles solares.

## 1.8 Marco Normativo

Es importante contar con un marco normativo en el presente ensayo debido a que radica en su capacidad para definir un contexto ético y legal, fortalecer la credibilidad, prevenir la apropiación indebida de ideas, simplificar la comprensión, respaldar las afirmaciones y garantizar la conformidad con las normas académicas. Adicionalmente, este conjunto de beneficios contribuye a mejorar la calidad y la autenticidad del trabajo.

**Tabla 5.**

Normativas que intervienen en el en el presente análisis

Normativa	Artículo Nro.	Concepto
Constitución de la República del Ecuador, 2008. Asamblea Constituyente de Montecristi.	313	El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.
	314	El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias y los demás que determine la ley.
	15	Atribuciones y deberes de la ARCONEL, numero 5: Realizar estudios y análisis técnicos y financieros para la elaboración de las regulaciones, pliegos tarifarios y acciones de control.
	17	Atribuciones y deberes del Directorio de la ARCONEL, numeral 1: Aprobar pliegos tarifarios para el servicio público de energía

Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica – LOSPEE, 2015 y sus posteriores reformas.		eléctrica y alumbrado público general.
	53	Planificación e inversión en el sector eléctrico: La inversión requerida para ejecutar los proyectos de generación, transmisión y de distribución del PME por parte de las entidades y empresas públicas, será realizada con cargo al Presupuesto General del Estado y/o a través de recursos propios.
	54	Precios sujetos a regulación. Tarifas: El ARCONEL, dentro del primer semestre de cada año, determinará los costos de generación, transmisión, distribución y comercialización, y de alumbrado público general, que se aplicarán en las transacciones eléctricas, que servirán de base para la determinación de las tarifas al consumidor o usuario final para el año inmediato subsiguiente.
La Regulación Nro. ARCERNNR-006/21 <Régimen Económico y Tarifario para la prestación de los servicios públicos de Energía Eléctrica y de Alumbrado Público General.	8.1	COSTOS DEL SPEE: Las componentes del costo del SPEE se vinculan a las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización.
	11.4	Costo del SPEE de la Regulación ibídem, determina que: El costo del SPEE se determina como la suma de los costos propios de cada una de las componentes conforme la siguiente expresión: $CSPEE = CGx + CTx + CDx \& Cx$ (USD).

**Nota:** (DIRECCIÓN DE REGULACIÓN ECONÓMICA Y TARIFAS DEL SECTOR ELÉCTRICO, 2022).

En la tabla anterior se muestra la Normalita vigente en el Ecuador relacionada con la energía eléctrica. Ya que, se cuenta con la Constitución de la República del Ecuador, 2008. Asamblea Constituyente de Montecristi en donde hace mención a que el Estado es quien garantiza a la ciudadanía proveer de servicios de energía. Así mismo, con la LOSPEE, 2015 y sus posteriores reformas debido a que hace referencia a que el ente regulador de las empresas públicas definirá un Pliego Tarifario para el costo de kWh. Por último, se tiene a la Regulación Nro. ARCERNNR-006/21, la cual detalla el cálculo para el costo total de energía eléctrica.

**DESARROLLO DE LA  
INVESTIGACIÓN  
SEGUNDA PARTE: MARCO  
METODOLÓGICO**

## **2 Segunda parte: Marco Metodológico.**

### **2.1 Enfoque de la investigación**

El presente ensayo tiene una combinación de enfoque cuantitativo y cualitativo. De acuerdo a lo dicho anteriormente el enfoque de esta investigación se distingue por su dualidad, abordando tanto la cuantificación de datos numéricos mediante métodos y técnicas cuantitativas como la exploración profunda de perspectivas, experiencias y contextos a través de enfoques cualitativos. Esta combinación estratégica me capacita para lograr una comprensión integral y enriquecedora de los fenómenos objeto de mi estudio.

### **2.2 Tipo de investigación.**

De acuerdo a la descripción proporcionada y a los requisitos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico, el tipo de investigación será una combinación de los tipos descriptivo y explicativo. Dado que, los costos operativos de electricidad son todos los valores en los que incurre una empresa de servicios públicos o una entidad responsable de proporcionar electricidad a la población y la industria. Estos costos son cruciales para garantizar la disponibilidad y la confiabilidad del suministro eléctrico y pueden variar según tecnología de generación utilizada, la infraestructura existente, las políticas gubernamentales y las condiciones ambientales, entre otros factores.

Según (Hernández, 2012), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, que este estudio se va a enfocar en la recopilación, análisis y presentación de

información imparcial y concreta acerca de un fenómeno o tema de investigación. Por lo tanto, se busca proporcionar una descripción minuciosa y una caracterización detallada de la situación, evento o conjunto de datos, sin buscar extrapolaciones o explicaciones más allá de lo que se puede observar en los datos.

Según (Consultores, 2020), el investigador comienza con una idea general y utiliza la investigación como una herramienta que podría conducir a los temas que se tratarán en el futuro entrante. Por consiguiente, se puede indicar que, un estudio de carácter explicativo, los investigadores se hace una recolección de datos, ya que, se establece relaciones entre diversas variables con el propósito de descubrir las causas fundamentales de un fenómeno. Para lograrlo, se suele emplear técnicas como experimentos controlados, análisis de regresión y métodos estadísticos avanzados para determinar si existe una relación causal entre las variables en cuestión.

En este sentido, es necesario realizar un enfoque descriptivo ya que se expondrán los costos operativos que tiene la empresa y un enfoque explicativo a la vez porque se especificarán las causas y motivos que tiene que tomarse en cuenta a la hora de establecer el valor por kWh. Ya que esto se ve reflejado en la planilla de los usuarios mensualmente.

En esta ocasión es importante mencionar que, anualmente CNEL EP realiza un análisis de los costos operativos para determinar el costo de energía eléctrica, los cuales, por ser una empresa pública, la documentación está a disposición de todos los ciudadanos. Sin embargo, la intención es analizar las posibles variables que intervienen para definir valores e interpretar el motivo por el cual, año a año los costos

aumentan ya que, más adelante se mostraran gráficos en donde se mide el comportamiento que es creciente de los valores. Así mismo, recordemos que dicho costo depende de los parámetros definidos en el Pliego Tarifario ya que intervienen factores como tipo de tarifa, carga contratada.

En base a lo antes mencionado, la intención de que se realice un análisis de los costos operativos de electricidad es, interpretar todas las etapas que intervienen tanto en generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica para definir los costos totales de electricidad.

### **2.2.1 Descriptivo.**

“Es el tipo de investigación que tiene la finalidad de describir ciertas características importantes de conjuntos homogéneos de fenómenos, lo que permite establecer la estructura o el comportamiento del mismo” (Hernández, METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, 2012). Un estudio descriptivo para los costos operativos en el sector eléctrico resulta esencial para lograr un conocimiento profundo de la forma en que una compañía de electricidad utiliza sus recursos, detectar posibilidades de optimización y respaldar decisiones estratégicas fundamentadas. Esto contribuye a asegurar la eficacia, la apertura y la observancia de las normativas, aspectos cruciales en una industria tan vital como la generación y distribución de energía eléctrica.

### **2.2.2 Explicativo.**

“La investigación explicativa se lleva a cabo con el fin de ayudarnos a encontrar el problema que no se había estudiado antes en profundidad” (Scholarship, CSC, 2018). Un análisis explicativo resulta esencial al examinar los costos operativos de electricidad debido a las relaciones de causa y consecuencia, ya que, un estudio explicativo tiene como propósito principal la comprensión de las conexiones entre distintas variables y los costos operativos. Esto posibilita la identificación de las razones subyacentes a las variaciones en los costos, tales como las oscilaciones en los precios del combustible, las condiciones climáticas, la demanda de energía y las elecciones operativas efectuadas por la empresa.

### **2.3 Periodo y lugar donde se desarrolla la investigación.**

El presente caso de estudio se establece en CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos durante los periodos 2021 a septiembre 2023.

### **2.4 Universo y muestra**

El universo del presente estudio se considera a los clientes del sector eléctrico de CNEL EP de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos siendo un total de 363.730 usuarios.

Según Hernández (2012), en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Para la presente se definió como muestra no probabilística por conveniencia sujetos voluntarios. Del total

de usuarios solo respondieron 609 clientes de los tres Sistemas Eléctricos Durán, Daule y Quevedo.

## 2.5 Definición y comportamiento de las principales variables incluidas en el estudio

**Tabla 6.**

Operacionzalización de las variables.

<b>Variable</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos y/o Métodos</b>
<b>Variable Independiente</b>			
<b>-Presupuesto de Costos</b>	Estimación planificada y detallada de los gastos asociados con la realización de un proyecto, la ejecución de una actividad específica o la operación de una entidad durante un período determinado.	--Presupuesto 2021, 2022 y 2023	-Revisión documental.  -Análisis de series datos.
<b>Variable Dependiente</b>			
<b>Costos Operativos</b>	- Capacidad de una determinada inversión de generar un retorno mayor que el retorno de la inversión después de esperar un cierto periodo de tiempo. Es un elemento esencial de la planificación económica y financiera.	-Costos de mano de obra  -Costos comerciales  - Costos de distribución	-Revisión documental.  -Análisis de series datos.  -Entrevistas

## **2.6 Métodos empleados.**

### **2.6.1 Análisis documental**

El análisis documental, también conocido como análisis de documentos, es un procedimiento sistemático para revisar o evaluar documentos. Este método implica una revisión detallada de los documentos para extraer temas o patrones relevantes para el tema de investigación .

Los documentos utilizados en este proyecto de investigación son por organismos oficiales como los obtenidos por la Empresa Eléctrica CNEL, con el objetivo de analizar los costos operativos de la misma.

### **2.6.2 Encuesta.**

En este sentido, la empresa eligió este método para realizar las preguntas a los usuarios, con el fin de conocer el nivel de satisfacción que tiene referente al servicio de energía eléctrica que brinda a la ciudadanía. Importante indicar que, para la recopilación de datos se escogió las encuestas realizadas en el 2021, datos oficiales emitidos por la Corporación Nacional de Electricidad de CNEL EP.

## **2.7 Procesamiento y análisis de la información**

Los pasos los cuales se desarrollará la presente investigación son los siguientes:

- 1) Se establece el tema de investigación, con sus respectivos objetivos, tanto, general y específico, seguido por el planteamiento del problema que ayudará para fortalecer la estructuración del proyecto.

- 2) Se analizará la información de fuente primaria como: artículos científicos, revistas, libros, periódicos, etc. Así mismo, se establece el tipo de investigación como parte del capítulo 2: Marco metodológico.
- 3) Se analizará e interpretará los resultados obtenidos por los costos operativos de la empresa eléctrica CNEL unidad de negocio Guayas y Los Ríos.

**DESARROLLO DE LA  
INVESTIGACIÓN  
TERCERA PARTE: ANÁLISIS DE  
RESULTADOS**

### **3 Tercera parte: Análisis de resultados.**

Para analizar los costos operativos de electricidad de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, en esta investigación se considera necesario examinar minuciosamente los rubros vinculados a la operación y suministro de servicios eléctricos, lo cual, es esencial en el análisis de los costos operativos de CNEL EP. Este enfoque analítico contribuirá a que la empresa tome decisiones fundamentadas en la búsqueda de la optimización de sus operaciones y la gestión de sus recursos financieros para poder detectar cada funcionamiento previo a la venta de energía al consumidor y así considerar opciones para generación de energía y a su vez, proponer un plan de acción para poder minimizar estos costos. A continuación, se expondrán los siguientes objetivos planteados:

#### **3.1 Análisis de la situación financiera de la Corporación Nacional de Electricidad de CNEL EP.**

En esta tercera parte de la investigación, se realiza un análisis comparativo de los costos operativos de electricidad, factores que intervienen a la hora de la producción de energía, mismos que se mencionaron en la revisión de la literatura. Sin embargo, previo al análisis de los rubros de distribución y comercialización de la energía de CNEL EP, es necesario realizar una breve explicación sobre las etapas de generación y transmisión de energía, ya que son factores que intervienen directamente en el costo operativo.

### 3.1.1 Costos de Generación.

Sobre lo mencionado anteriormente en la revisión de la literatura, el Costo Medio de Generación (CMG) se determina mediante un cálculo que implica un promedio ponderado de la suma de todos los costos, incluyendo los costos constantes y variables, en relación a la cantidad total de energía generada por la instalación generadora, teniendo en cuenta la demanda de energía. Por tal motivo dichos montos dependen de la estación del clima y posteriormente se saca un costo promedio de generación. A continuación, se hará una gráfica propia del suscrito en donde se detallan los valores aleatorios por costos de generación total para una mejor ilustración, con el fin de conocer específicamente su estructura.

**Tabla 7.**

Estructura de los Costos de Generación anual en unidades de Miles de Millones.

Costo Operativos de Generación	ESCENARIOS		
	Semi Lluvioso	Promedio	Semi Seco
Variable	280.00	312.50	345.00
Fijo	525.00	522.50	520.00
Otros	1.30	1.30	1.30
<b>Costo Total USD</b>	<b>806.30</b>	<b>836.30</b>	<b>866.30</b>
<b>Costo Unitario USD/kWh</b>	<b>3.90</b>	<b>4.05</b>	<b>4.20</b>

**Nota.** Elaboración propia (2023).

Como podemos apreciar en la Tabla Nro. 6, los componentes de los costos de generación son: Costos Variables, Costo Fijos y Otros, misma que hace referencia a otros costos de operación dependiendo la generadora. Para posteriormente, fijar un costo total y luego el Costo Unitario por kWh. Mismo que queda como Costo Final de Generación.

### 3.1.2 Costos de Transmisión.

Los Costos de Transmisión son los factores en donde transportan la energía eléctrica desde las Hidroeléctricas hasta las Empresas Distribuidoras. Es decir, el detalle del proceso de asignación del CAO&M para la CELEC EP (Generadora) hasta Unidad de Negocio (Distribuidora), el resultado de este proceso se muestra en la siguiente tabla para el año 2022:

**Tabla 8.**

Costos Totales de la componente de Transmisión en miles de millones.

CONCEPTO	MMUSD
	2022
Administración, Operación y Mantenimiento	78,63
Calidad del Servicio	26,02
Responsabilidad Ambiental	0,3
Confiabilidad y disponibilidad	42,28
<b>TOTAL</b>	<b>147,24</b>

**Nota:** DRETSE-ARC (2021).

En la tabla se observa una proyección de los costos por transmisión de energía eléctrica. Es decir, la dirección citada en la tabla anterior proyecta los costos de transmisión 2022, en relación al 2021. Sin embargo, estos costos pueden variar debido a varios elementos, como la distancia de transmisión, costo de combustible, la capacidad de la infraestructura, las tarifas reguladas por entidades gubernamentales y otros valores relacionados. Adicionalmente, cabe recalcar que la información sobre

las tarifas y los costos puede sufrir modificaciones con el tiempo y está sujeta a las directrices del gobierno de turno.

### 3.1.3 Costos de Distribución y Comercialización.

Para analizar los costos operativos comerciales y de distribución dentro de CNEL EP, haremos un comparativo entre los años 2021, 2022 hasta septiembre 2023 de todas las actividades que conlleva un costo por ser actividades inherentes al giro del negocio de la empresa. Para posteriormente analizar la situación financiera de CNEL EP e identificar si el comportamiento de estos es creciente o decreciente cada año. A continuación, mostraremos una tabla en donde se muestra la asignación presupuestaria designada cada año vs lo ejecutado al finalizar el año. En dicha tabla se encuentran los ingresos y costos (Mano de Obra, Comerciales y Distribución) por el periodo 2021-2023.

**Tabla 9.**

Ejecución presupuestaria de Costos de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos desde 2021-2023 en millones.

EJECUCION PRESUPUESTARIA DE COSTOS CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAS LOS RIOS DESDE 2021 - 2023						
AÑOS	2021		2022		2023 (corte sept)	
COSTOS CNEL EP	CODIFICADO AUTORIZADO	EJECUTADO	CODIFICADO AUTORIZADO	EJECUTADO	CODIFICADO AUTORIZADO	EJECUTADO
<b>INGRESOS</b>	<b>221.104.225,09</b>	<b>221.104.225,09</b>	<b>227.772.744,23</b>	<b>227.772.744,23</b>	<b>208.561.881,67</b>	<b>208.561.881,67</b>
<b>MANO DE OBRA 2021</b>	<b>48.723.705,13</b>	<b>47.824.771,19</b>	<b>43.761.055,20</b>	<b>43.558.679,36</b>	<b>50.394.155,97</b>	<b>32.286.144,70</b>
<b>COMERCIAL</b>	<b>100.929.958,75</b>	<b>99.971.142,86</b>	<b>117.507.933,81</b>	<b>116.663.648,45</b>	<b>128.896.469,42</b>	<b>111.248.772,67</b>
Actualización de geocódigos	-	-	-	-	7.215,25	-
Corte y Reconexión	2.272.269,93	1.997.243,52	2.927.869,37	2.857.573,39	2.789.010,94	1.494.336,48
Costos de venta de energía facturada	92.212.769,13	92.212.769,13	107.187.374,15	107.187.374,15	115.243.007,60	104.930.027,04

Entrega de avisos	94.878,69	43.682,68	66.833,97	17.892,93	143.408,19	113.340,91
Inspecciones	1.483.084,27	1.426.257,25	1.124.671,01	922.095,49	2.609.331,24	1.654.824,97
Lectofacturación	2.182.986,51	1.874.209,17	1.357.763,76	1.311.785,59	342.389,80	237.117,49
Mantenimiento de Acometidas y medidores	1.663.816,91	1.510.550,05	2.601.565,22	2.505.605,08	2.055.882,27	1.268.154,06
Materiales Eléctricos - COM	909.404,35	805.846,91	1.561.296,57	1.258.648,05	4.205.496,17	699.065,24
Medición y evaluación de servicios de electricidad	4.772,10	-	4.677,47	4.677,47	-	-
Promoción y Publicidad	-	-	6.650,00	6.650,00	606,61	-
Recuperación de cartera	10.230,00	4.837,29	3.582,52	146,00	974,32	-
Telemetría	95.746,86	95.746,86	111.471,36	83.911,30	93.493,00	6.506,50
Toma de lectura	-	-	554.178,41	507.289,00	1.405.654,03	845.399,98
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>5.364.845,16</b>	<b>3.666.134,95</b>	<b>5.569.460,86</b>	<b>4.056.180,53</b>	<b>5.606.237,21</b>	<b>2.904.447,19</b>
Arrendamiento de Maquinaria	499.702,88	350.331,47	189.710,00	189.707,00	9.450,85	-
Mantenimiento De líneas, desbroces y estacamiento	831.585,56	708.304,43	942.317,93	805.037,69	13.250,00	2.608,52
Gastos de estudios y diseños no aprobados	103.338,97	-	55.641,53	49.679,94	918.284,13	434.217,47
Mantenimiento Alumbrado Público	152.259,07	152.258,80	539.031,06	501.943,37	694.795,22	148.056,70
Mantenimiento de Equipos eléctrico y manual	20.590,08	225,48	20.265,20	19.476,00	1.560,00	329,16
Mantenimiento de redes aéreas y subterráneas	537.523,03	322.782,48	479.641,80	464.670,74	446.888,36	155.362,64
Mantenimiento de Subestaciones	224.614,65	184.263,04	44.051,62	41.793,93	406.157,83	238.057,72
Materiales eléctricos	2.499.729,14	1.736.675,58	2.474.016,87	1.553.168,05	2.407.200,88	1.387.703,33
Materiales eléctricos - SAPG	428.464,88	179.646,82	629.100,18	247.743,54	441.777,27	340.924,55
Medición y evaluación de servicios de electricidad	66.380,90	31.390,85	193.604,67	182.300,27	260.482,39	196.307,10
Transporte de Actividades de Operación	656,00	256,00	2.080,00	660,00	3.240,00	880,00
Transporte de carga y materiales	-	-	-	-	3.150,28	-
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>155.018.509,04</b>	<b>151.462.049,00</b>	<b>166.838.449,87</b>	<b>164.278.508,34</b>	<b>184.896.862,60</b>	<b>146.439.364,56</b>

**Nota:** Sistema CGWEB Report Sistema Transacción Financiero de CNEL EP.

Lo mostrado en la tabla anterior detallan los valores que maneja el área financiera de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, en donde se verifica que los costos comerciales y distribución aumentan cada año. Es decir, que el comportamiento de los mismo es de manera

creciente. Los cuales, detallaremos mediante las siguientes tablas con porcentajes para una mejor apreciación.

**Tabla 10.**

Comportamiento de los Costos Comerciales y Distribución de CNEL EP UN GLR.

RUBROS	2021-2022	2022-Sep2023	dic-23
INGRESOS	+3%	92%	+33%
COSTOS MANO DE OBRA	-9%	74%	100%
COSTOS COMERCIALES	+17%	95%	+27%
COSTOS DE DISTRIBUCION	+11%	72%	95%
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>+8%</b>	<b>89%</b>	<b>+19%</b>

**Nota:** Elaboración propia (2023).

Como podemos verificar en la tabla anterior el comportamiento de los valores financieros de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos es creciente en relación a los costos operativos, es decir, anualmente siguen creciendo los rubros operativos de distribución y comercialización de energía. Esto se debe a que como se mencionaba anteriormente, la tendencia en costos de generación también aumenta, por tal motivo uno de los rubros que tiene un gran impacto son los Costos de venta de energía facturada.

La intención de este análisis es poder determinar los rubros que involucra la situación financiera de la empresa. Según (DIRECCIÓN DE REGULACIÓN ECONÓMICA Y TARIFAS DEL SECTOR ELÉCTRICO, 2022), exponer al Directorio de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables - ARCERNNR, los resultados del análisis y determinación del Costo del

Servicio Público de Energía Eléctrica, que comprende los costos vinculados a las etapas de generación, de transmisión, de distribución y comercialización, correspondiente a cada año, de forma que, se constituyan en los elementos de juicio suficientes que le permitan adoptar las decisiones pertinentes en lo que corresponde al régimen económico y tarifario en el país.

### **3.2 Evaluación de la gestión interna para la aprobación de los Proyectos Eléctricos de Generación Distribuida.**

Antes de evaluar la gestión de CNEL EP para la implementación de Sistemas de Autoabastecimiento de Energía Eléctrica a través de Fuentes Renovables. Es necesario poner a conocimiento en este ensayo las encuestas realizadas por CNEL EP para el año 2021 y, la comparación con las encuestas realizadas en el año 2022. Ya que fueron realizadas por medio de encuestas vía telefónica a una muestra de usuarios de CNEL EP UN GLR.

Los resultados presentados en este informe se refieren a los datos recopilados en la muestra patrón de la distribuidora. Para el cálculo de la muestra se toma en cuenta el tamaño diferente que tiene cada Unidad de Negocio. Primero se presenta el Índice de Satisfacción del Consumidor Global, y posterior los índices generales simples correspondientes a este la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.

**Tabla 11.**

Escala de calificación de satisfacción con el servicio.

MUY MALA		MALA		REGULAR		BUENA		MUY BUENA	
0-	10.01	20.01	30.01	40.01	50.01	60.01	70.01	80.01	90.01
10	% -	% -	% -	% -	% -	% -	% -	% -	% -
%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%

Fuente: Regulación CONELEC 007/008 (2022).

En base a la Regulación No. CONELEC 007/08 el porcentaje establecido que determina un nivel de satisfacción adecuado de los consumidores debe ser igual o superior al 70%.

**Tabla 12.**

Cuadro resumen del ISC por tarifa de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.

RESULTADOS DE EVALUACIÓN DEL ISC - AÑO 2021	CNEL EP NACIONAL						
	Residencial	Comercial sin demanda	Consolidado		Industrial con demanda	Comercial con demanda	Consolidado

Índice de Satisfacción del Consumidor (ISC) NACIONAL L CNEL	39,96%	36,07%	39,59%	31,06 %	42,53%	39,87%	39,73%
Unidad de Negocio de Guayas Los Ríos	31,70%	19,28%	30,83%	19,23 %	33,63%	29,47%	30,15%

**Nota.:** Antroproyectos S.C. (2022).

En la tabla podemos mencionar que, la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, a comparación con el ISC Nacional, según el tipo de tarifa, los consumidores de la tarifa Comercial sin demanda califican el servicio que reciben de la empresa en 19,28 % lo que quiere decir, que en esa tarifa su nivel de satisfacción es malo para los usuarios; mientras que la tarifa industrial con demanda los usuarios que participaron en la encuesta califican con el 19,23 % su nivel de satisfacción. Siendo las calificaciones más bajas dentro de esta Unidad de negocio.

Sin embargo, dado que los costos operativos de electricidad crecen por año considerablemente, es necesario buscar recursos para optimizar la energía. Así mismo de acuerdo a los porcentajes obtenidos por las encuestas, me permito mencionar el

proceso para la generación de energía en CNEL EP. Por ello, se evaluará opciones para generar energía de calidad optimizando los recursos económicos y medioambientales. El sol tiene la capacidad de generar la cantidad de energía necesaria para abastecer a la totalidad del planeta, aunque no puede hacerlo de manera directa. Una alternativa viable sería la utilización de paneles solares, ya que estos actúan como un enlace intermedio que nos suministra electricidad.

Según (CNEL EP, 2023), Los proyectos deberán cumplir con los lineamientos técnicos establecidos por CNEL EP para el diseño y construcción de proyectos eléctricos, homologación de las unidades de construcción (UC), especificaciones técnicas de materiales y equipos para el sistema de distribución eléctrica dispuestos por el Ministerio rector y normativas del sector eléctrico.

Es importante mencionar que, la implementación de paneles solares ayuda al ahorro económico porque las planillas eléctricas disminuyen considerablemente, por lo tanto, es una buena opción para poder gestionar este método de generación de energía eléctrica. A continuación, se menciona el proceso para la instalación de paneles solares por parte de CNEL EP:

**Tabla 13.**

Desarrollo para la aprobación de un Proyecto Eléctrico de Generación Distribuida.

Item	Actividad	Descripción
1	Usuario presenta: Formato FO-TEC-CTR-101 “Solicitud de factibilidad de conexión para consumidores”.	El personal de Servicio al Cliente o Clientes Especiales asignados, recepta los documentos por los canales disponibles (portal web, balcón de servicios) presentados

		por el Proponente para la revisión de la factibilidad de conexión de un SGDA.
2	Verificación de documentos por parte del personal de Servicio al Cliente.	El personal de Servicio al Cliente o Clientes Especiales asignados, a través de la plataforma tecnológica que disponga, genera la solicitud y el código único de trámite.
3	Responder a la Solicitud de Factibilidad.	El Director Comercial envía respuesta formal mediante el Sistema de Gestión Documental Quipux al proponente notificando la respuesta de factibilidad de conexión.
4	Usuario presenta: Formato FO-TEC-CTR-102 "Solicitud de certificado de calificación SGDA", Factibilidad aprobada, Cedula de ciudadanía, Registro de Propiedad y Memoria Técnica.	El personal de Servicio al Cliente o Clientes Especiales asignados, por los canales disponibles (portal web, balcón de servicios) recepta los documentos presentados por el Proponente para solicitar el inicio del trámite para la emisión del Certificado de Calificación.
5	Responder a la Solicitud de Certificado de Calificación.	El Director Comercial envía respuesta formal mediante el Sistema de Gestión Documental Quipux al proponente notificando la respuesta de certificado de calificación.
6	Inspección por parte del personal técnico de CNEL EP.	Con la emisión de Certificado de Calificación el consumidor inicia la instalación del SGDA, cumpliendo el cronograma presentado y avalado por CNEL EP y el Director de Distribución designa a través de memorando al Profesional técnico designado para la revisión final del proyecto, en cuyo memorando se deberá copiar al Director Comercial y al Proponente.
7	Instalación y conexión de un SDGA.	Personal de CNEL EP realiza una visita técnica e instala el medidor bidireccional.
8	Suscripción de Contrato.	El cliente y Líder de Clientes Especiales suscriben el Contrato de Suministro

---

Eléctrico específico para Consumidores Regulados que instalen un Sistema de Generación Distribuida para su Autoabastecimiento.

---

**Nota.:** Adaptado del Procedimiento para a Aprobación de Proyectos de SDGA (2023).  
Elaboración propia, (2023).

Para implementar el uso de paneles solares en los hogares, es importante señalar que CNEL EP cuenta con una atención oportuna y eficaz. Después de la pandemia, la corporación instaló un servicio en línea para el usuario. Es decir que todos los trámites para instalar los paneles se pueden hacer a través del balcón de servicios de CNEL EP, lo que facilita la atención al usuario. Este servicio está garantizado ya que de no ser atendido la empresa recibe multas por parte del ente regulador ARCERNNR por lo que muestran mensualmente indicadores de gestión.

### **3.3 Apreciación de la optimización de costos de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.**

En este objetivo daremos se detalla un caso en donde el Ministerio de Economía y Finanzas solicita a CNEL EP la reducción del gasto público. La sostenibilidad fiscal del sector público, que incluye a las empresas estatales, es un elemento clave en el plan de prosperidad del Gobierno Nacional. En este contexto, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) ha requerido la incorporación de principios generales y cambios específicos en los presupuestos de 2019 de estas empresas, tras realizar un minucioso análisis individual de cada una de ellas.

**Tabla 14.**

Políticas de optimización de gasto.

<b>Políticas de optimización de gasto</b>
Los costos de la reorganización de personal deben ejecutarse como un gasto no permanente, mediante un proyecto de inversión coordinado con EMCOEP.
Los ahorros producto de la optimización en ningún caso podrán utilizarse para otros fines, deben reducirse de los respectivos presupuestos, cuando aplique de sus asignaciones fiscales. Esto incluye ahorros por contrataciones adjudicadas a un valor menor al presupuestado, donde además de la liquidez excedente debe restituirse a la cuenta única del Tesoro Nacional.
Mejorar los términos y condiciones de la contratación pública de bienes y servicios, mediante el uso de regímenes competitivos y acuerdos marco, que, además, transparenten los procesos y mejore el manejo de inventario.
<b>Fuente:</b> Adaptado por (CNEL EP, 2019). Elaboración propia (2023).

Analizar los impactos en el servicio público de energía eléctrica, como consecuencia del reordenamiento financiero y optimización del gasto propuesto por el Ministerio de Economía y Finanzas. Para poder optimizar los costos operativos de CNEL EP, es necesario implementar estrategias concretas para contribuir a la eficiente operatividad y así reducir los costos en la empresa. Así mismo, el MEF realizó un ejercicio de reordenamiento financiero y optimización del costo con una propuesta inicial de USD 433 MM para CNEL EP.

**Tabla 15.**

Reducción presupuestaria solicitada por MEF (USD).

	2019	Reducción
Rubro	Codificado(USD)	Solicitada MEF (USD) 07/06/19
<b>GASTOS</b>	<b>1.576.719.799</b>	<b>-433.195.875</b>
GASTO CTE Y PROD MASA SALARIAL	153.392.476	-15.147.742
BIENES Y SERVICIOS CONSUMO Y PRODUCCION	874.248.441	-156.283.423
GASTO CTE Y PROD DESVINCULACIONES	10.548.833	-
BIENES Y SERVICIOS INVERSION	20.754.125	-17.973.000
GASTOS BIENES LARGA DURACION	17.518.298	-14.175.271
OTROS GASTOS INVERSION	271.630.902	-107.607.189
OTROS GASTOS CORRIENTES	141.649.342	-122.009.250
OTROS GASTOS PRODUCCION	1.078.264	-
OTROS GASTOS	85.899.117	-
<b>Saldo</b>	<b>0</b>	<b>433.195.875</b>

**Nota:** (CNEL EP, 2019).

La gestión eficiente de los costos implica mantener una vigilancia constante sobre los gastos y fomentar una cultura de mejora continua en toda la empresa. Esto puede ser determinante para mejorar la rentabilidad y la posición competitiva de la organización. No obstante, el MEF emite un nuevo techo que es de USD 322 MM. Ya que, no se incluyó el valor por el convenio de excedentes por USD 128,7 MM.

Sin embargo, dentro de la optimización de recursos el MEF no puede incluir ciertos rubros que por su naturaleza no pueden ser aplicados como es la compra de energía, mismo que pertenece a costos de operación y otro rubro son los fondos de inversión provenientes de créditos externos, dichos rubros se encuentran detallados

en el primer objetivo, por lo cual, debido a su actividad no pueden ser optimizados. Considerando estas observaciones, el monto máximo que CNEL EP puede reordenar financieramente es USD 173 MM, de acuerdo al siguiente detalle.

**Tabla 16.**

Base Optimización CNEL EP (USD).

Rubro	2019	Reducción		
	Codificado (USD)	Propuesta inicial MEF (USD)	Propuesta Ajustado MEF (USD)	Base Optimización (USD)
<b>GASTOS</b>	<b>1.576.719.799</b>	<b>-433.195.876</b>	<b>-322.340.506</b>	<b>-173.805.490</b>
GASTO CTE Y PROD.MASA SALARIAL	153.392.476	-15.147.742	-15.147.742	-10.298.000
BIENES Y SERVICIOS CONSUMO Y PRODUCCION	874.248.441	-156.283.423	-156.283.423	-50.283.423
GASTO CTE Y PROD.DESVINCULACIONES	10.548.833	-	-	-
INVERSIONES	309.903.325	-139.755.460	-139.755.462	-113.224.067
OTROS GASTOS CORRIENTES	141.649.342	-122.009.250	-11.153.879	-
OTROS GASTOS PRODUCCION	1.078.264	-0	-	-
OTROS GASTOS	85.899.117	-0	-	-

**Nota:** (CNEL EP, 2019).

Cabe mencionar que en la figura detallan los rubros que CNEL EP, luego de un análisis profundo puede reducir a lo solicitado por el Ministerio de Economía y Finanzas mediante el Informe de Reordenamiento Financiero. La disminución de los costos es fundamental para asegurar la estabilidad financiera, afrontar situaciones de crisis, aumentar la competitividad, optimizar la eficiencia operativa, reducir pasivos y, en ocasiones, contribuir positivamente al entorno ambiental.

Para el planteamiento de este objetivo, se consideró la optimización de costos del año 2019, ya que se puede apreciar la evaluación de CNEL EP ante una disposición del Ministerio de Economía y Finanzas de reducir costos y se puede observar que hay rubros que si es posible la optimización de costos. Sin embargo, en

factores como la compra de energía son costos que no depende de la Corporación, como se mencionó anteriormente, estamos sujetos a disposiciones del Estado, por ende, son valores que no podemos alterar cifras.

### **III. CONCLUSIÓN**

La conclusión sobre teorías y conceptos de los costos operativos en una empresa eléctrica revela la importancia de comprender y gestionar eficientemente los elementos financieros asociados con la generación, distribución y comercialización de energía. A lo largo de este análisis, se han explorado diversas teorías y conceptos que arrojan luz sobre la complejidad de los costos operativos en este sector específico.

El análisis de las teorías y conceptos relacionados con los costos operativos en una empresa eléctrica revela la necesidad de enfoques holísticos y adaptativos. La comprensión profunda de los costos, combinada con estrategias innovadoras y una gestión eficiente, proporciona la base necesaria para enfrentar los desafíos en constante cambio en el sector eléctrico y asegurar el éxito económico y operativo a lo largo del tiempo.

En cuanto al análisis de los costos operativos de electricidad de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos se determinó que existen etapas para determinar el costo final de electricidad. La generación de energía se la realiza por medio de CELEC EP y otras empresas afines. Posteriormente la energía eléctrica pasa por una etapa de transición para luego llegar a la Corporación Nacional del CNEL EP y encargarse de la comercialización y distribución de energía. Recordemos que este proceso depende de lo que indique el ente regulador ARCERNNR en relación al Pliego Tarifario emitido cada año.

La intención de este análisis es detallar cada etapa que pasa la energía eléctrica para el consumidor final y poder emitir un criterio sobre la situación financiera de CNEL EP. Así mismo, de acuerdo a las encuestas realizadas a cada cliente de la muestra nos indica que no tenemos un buen porcentaje de aceptación sobre la ciudadanía se menciona opciones para tener fuente de energía y en lo que CNEL EP interviene a la hora de los procesos para generación distribuida.

Así mismo, se apreció las disposiciones y regulaciones por el Estado Ecuatoriano, a fin de poder optimizar recursos y brindar un servicio de calidad a la comunidad. Sin embargo, es importante mencionar que se debe realizar un seguimiento constante a los mantenimientos de infraestructura eléctrica, materiales que ya están obsoletos deben ser reemplazados, invertir en infraestructura tecnológica para poder brindar un servicio eficiente al cliente.

Lo que se busca en esta investigación es saber la importancia del análisis de los costos operativos de CNEL EP, debido a que desempeña un papel esencial en la evaluación de su desempeño y en la toma de decisiones estratégicas. Las conclusiones resultantes de este análisis sirven como base para las decisiones que permitan a la empresa cumplir con su misión de proporcionar un suministro eléctrico confiable y accesible a la población ecuatoriana, a la vez que garantiza la gestión responsable de los recursos públicos.

#### IV. BIBLIOGRAFÍA

- ARCERNNR. (01 de 01 de 2023). *PLIEGO TARIFARIO DEL SPEE*. Obtenido de [https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/pliego\\_tarifario\\_spee\\_-\\_a%C3%B1o\\_2023-base.pdf](https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/pliego_tarifario_spee_-_a%C3%B1o_2023-base.pdf)
- C.A. García-Montoya, J. L.-L. (2021, 2 1). *Estimación del costo de distribución de la energía eléctrica en Colombia considerando generación distribuida fotovoltaica*, 79-88. COLOMBIA, COLOMBIA, COLOMBIA: PUBLICACIONES UPC. doi:10.4067/S0718-07642021000100079
- Calderón, J. A. (06 de 06 de 2023). *LINKEDIN*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-optimizaci%C3%B3n-costos-jorge-andres-calderon>
- CITEL. (01 de 03 de 2009). *INFOCITEL*. Obtenido de [http://www.oas.org/en/citel/infocitel/2009/marzo/costos\\_e.asp](http://www.oas.org/en/citel/infocitel/2009/marzo/costos_e.asp)
- CNEL EP. (2016). *INTRANET GUAYAS LOS RIOS*. Retrieved from <http://172.30.1.216/intguayaslosrios/>
- CNEL EP. (03 de 06 de 2016). *PROCEDIMIENTO PARA EJECUTAR ACTIVIDADES DE LECTURA Y FACTURACION*. Obtenido de <https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2016/05/PR-COM-FAC-005.pdf>
- CNEL EP. (2019). *INFORME DE REORDENAMIENTO FINANCIERO*. GUAYAQUIL: OFICINA CENTRAL.
- CNEL EP. (2023). *PROCEDIMIENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA*. GUAYAQUIL: PROCEDIMIENTO INTERNO.
- Consultores, B. (01 de 06 de 2020). *ONLINE-TESIS*. Obtenido de <https://online-tesis.com/la-importancia-de-la-investigacion-explicativa/>
- DIRECCIÓN DE REGULACIÓN ECONÓMICA Y TARIFAS DEL SECTOR ELÉCTRICO. (2021). *Informe N°. DRETSE-2021-044*. GUAYAQUIL: VERSIÓN: 02 GGPGE.GPSCCC.02.FO.01.
- DIRECCIÓN DE REGULACIÓN ECONÓMICA Y TARIFAS DEL SECTOR ELÉCTRICO. (2022). *AMÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL COSTO DEL SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA*. GUAYAQUIL: Informe N°. DRETSE-2022-045.
- DRETSE. (2023). *ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL COSTO DEL SPEE*. GUAYAQUIL: Informe N°. INF-DRETSE-2023-041.

- ECOLUZLED. (2021, 01 01). *ECOLUZLED*. Retrieved from <https://www.ecoluzled.com/blog/cortes-de-luz-definicion-causas-y-soluciones/>
- EFFICY. (2023). *EFFICY*. Obtenido de <https://www.efficy.com/es/diferencias-publicidad-promocion-ventas/>
- Enlaza - Grupo Energía Bogotá. (01 de 01 de 2018). *Enlaza*. Obtenido de <https://www.enlaza.red/conoce-a-enlaza/nuestro-negocio/que-es-la-transmision-de-energia>
- GOBIERNO DE MEXICO. (2023). *CFE*. Retrieved from <https://www.cfe.mx/vun/Paginas/Reconexi%C3%B3nSuspendidoUsollicito.aspx>
- GUANAJUATO, U. D. (2021, 11 1). *BLOGS UGTO MX*. Retrieved from <https://blogs.ugto.mx/contador/clase-digital-4-costos-de-distribucion/>
- Hernández, R. (2012). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. MÉXICO.
- Hernández, R. (2012). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. MÉXICO.
- INSTITUTE, E. (2019, 03). *ECONOVA*. Retrieved from <https://econova-institute.com/que-es-la-simulacion-energetica/>
- LOCATIONLQ. (2022, 01 01). *LOCATIONLQ*. Retrieved from <https://es.locationiq.com/glossary/state-codes>
- PATIÑO, Y. A. (2010). EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD EN COLOMBIA: UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE FRONTERA ESTOCÁSTICA. *Revista Ensayos Sobre Política Económica*, 70-123.
- PRODEL, S. (2022). *PRODEL, SA*. Obtenido de <https://www.prodel.es/subareas/maquinas-electricas/>
- PROPIA, E. (2023).
- PUCP. (2008, 02 06). *LDE*. Retrieved from <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2008-02-06.pdf>
- PUJOL, A. (2020). *electropreguntas.com*. Retrieved from <https://electropreguntas.com/sistema-de-transmision-de-energia-electrica-como-funciona-y-sus-partes/>
- REGULACIÓN NRO. ARCERNNR -004/20. (01 de 01 de 2020). *ARCERNNR 004/2020*. Obtenido de [https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/Regulacion-004\\_20-Despacho-Operacion.pdf](https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/Regulacion-004_20-Despacho-Operacion.pdf)

Rosa, G. d. (2022, 10 14). *EL ECONOMISTA*. Retrieved from <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/La-importancia-de-conocer-los-costos-de-una-empresa-20221013-0076.html>

ROSA, P. (2021). *MAPLINK*. Obtenido de <https://maplink.global/blog/es/cual-es-costo-operativo/>

Scholarship, CSC. (2018). *CSC SCHOLARSHIP*. Retrieved from <https://www.chinesescholarshipcouncil.com/es/investigaci%C3%B3n-explicativa.html>

SYSTEM, E. (2020). *ELECTRO SYSTEM*. Obtenido de <https://electrosystem.com.py/claves-para-el-mantenimiento-de-instalaciones-electricas-basicas/>

## **V. ANEXOS.**

1.1 Anexo 1: FO-TEC-CTR-101 “Solicitud de factibilidad de conexión para consumidores”.

1.2 Anexo 2: Índice de Satisfacción del Consumidor (ISC) 2021.

(Anexo 1)

FO-TEC-CTR-101 "Solicitud de factibilidad de conexión para consumidores"

SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DE CONEXIÓN PARA CONSUMIDORES			
<p>"Para personas naturales" Quien suscribe el presente (Nombre del titular del suministro o su delegado), solicito se sirva otorgar la factibilidad de conexión de un sistema de generación distribuido para autoabastecimiento –SGDA-, considerando los términos que describo a continuación:</p> <p>"Para personas jurídicas" Quien suscribe el presente (Nombre del titular del suministro o su delegado), solicito se sirva otorgar la factibilidad de conexión de un sistema de generación distribuido para autoabastecimiento –SGDA-, considerando los términos que describo a continuación:</p>			
DATOS DEL SOLICITANTE			
Código único/ Cuenta Contrato:			
Nombre y Apellidos / Razón Social:			
CC / RUC:			
Ciudad:			
Teléfono:			
Correo Electrónico:			
DATOS DEL PROYECTO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA PARA AUTOABASTECIMIENTO			
Potencia Nominal:		kW	
Energía anual a generar estimada:		kWh	
Dispone de sistema de almacenamiento de energía:		SI	NO
Recurso energético renovable	Solar	( )	Especificar
	Eólico	( )	
	Biogás	( )	
	Biomasa	( )	
	Hidráulico	( )	
	Otro	( )	
Número de Fases:			
Tipo de SGDA: Con inversores ( ) Con Gen. Síncrono ( ) Con Gen. Asíncrono ( )			
Ubicación del punto de conexión del SGDA (incluir coordenadas UTM WGS 84):			
Firma del Solicitante:		Firma de recepción:	
(Nombres y Apellidos del solicitante o Representante Legal)		(Nombres y Apellidos de quien recibe la solicitud en la EED)	
(CI de solicitante o Representante Legal)		(CI de quien recibe en la EED)	
		Fecha de Recepción:	
		Código único de Trámite:	

## (Anexo 2)

## Índice de Satisfacción del Consumidor (ISC) 2021.

RESULTADOS DE EVALUACIÓN DEL ISC - AÑO 2021 Porcentaje establecido para cumplimiento según Regulación No. CONELEC 007/08: =>70%	CNELEP Unidad de Negocio Guayas Los Rios						Total ISC
	Residencial	Comercial sin demanda	Consolidado	Industrial con demanda	Comercial con demanda	Consolidado	
<b>Índice de Satisfacción del Consumidor (ISC)</b>	<b>31,70%</b>	<b>19,28%</b>	<b>30,83%</b>	<b>19,23%</b>	<b>33,63%</b>	<b>29,47%</b>	<b>30,15%</b>
<b>Índice de Satisfacción con el Producto (IP)</b>	<b>35,32%</b>	<b>20,57%</b>	<b>34,28%</b>	<b>19,58%</b>	<b>37,42%</b>	<b>32,26%</b>	<b>33,27%</b>
Suministro de energía sin interrupción	65,9%	38,3%	64,0%	31,7%	51,6%	45,9%	54,92%
Suministro de energía sin variación	11,7%	6,4%	11,4%	12,7%	23,9%	20,6%	16,00%
Agilidad en el restablecimiento del servicio	28,3%	17,0%	27,5%	14,3%	36,8%	30,3%	28,89%
<b>Índice de Satisfacción con la Información y comunicación con el consumidor</b>	<b>15,88%</b>	<b>8,51%</b>	<b>15,36%</b>	<b>13,89%</b>	<b>29,52%</b>	<b>25,00%</b>	<b>20,18%</b>
Notificación previa en caso de interrupción programada	24,1%	8,5%	23,0%	11,1%	36,8%	29,4%	26,19%
Orientaciones para el uso eficiente de la energía	12,1%	8,5%	11,8%	12,7%	25,8%	22,0%	16,91%
Orientaciones sobre riesgos y peligros en el uso de la energía eléctrica	12,7%	6,4%	12,3%	12,7%	32,9%	27,1%	19,66%
Información sobre derechos y deberes de los consumidores	14,6%	10,6%	14,3%	19,0%	22,6%	21,6%	17,95%
<b>Índice de Satisfacción con la Factura (IF)</b>	<b>40,74%</b>	<b>27,23%</b>	<b>39,79%</b>	<b>24,13%</b>	<b>33,81%</b>	<b>31,01%</b>	<b>35,40%</b>
Entrega anticipada de la factura	63,0%	36,2%	61,1%	23,8%	39,4%	34,9%	48,00%
Factura sin errores	12,1%	8,5%	11,8%	14,3%	21,9%	19,7%	15,77%
Facilidad de comprensión de la información de la factura	36,2%	27,7%	35,6%	30,2%	32,9%	32,1%	33,84%
Fechas para el vencimiento de la factura	45,7%	27,7%	44,4%	23,8%	33,5%	30,7%	37,56%
Facilidades para el pago de la factura	46,8%	36,2%	46,0%	28,6%	41,3%	37,6%	41,83%
<b>Índice de Satisfacción con la Atención al consumidor (IAC)</b>	<b>29,22%</b>	<b>19,15%</b>	<b>28,52%</b>	<b>23,46%</b>	<b>32,90%</b>	<b>30,17%</b>	<b>29,35%</b>
Facilidad de contacto con la empresa	26,0%	17,0%	25,4%	17,5%	38,1%	32,1%	28,76%
Tiempo de atención	19,9%	8,5%	19,1%	11,1%	23,2%	19,7%	19,43%
Tiempo de espera	14,3%	14,9%	14,3%	20,6%	30,3%	27,5%	20,94%
Conocimientos de los funcionarios sobre el asunto	40,2%	25,5%	39,2%	23,8%	34,2%	31,2%	35,18%
Claridad en la información proporcionada por el personal que atiende	40,8%	27,7%	39,9%	30,2%	39,4%	36,7%	38,30%
Calidad de atención (cortesía, respeto, amabilidad, buena voluntad)	35,5%	25,5%	34,8%	27,0%	33,5%	31,7%	33,24%
Plazos para resolver las solicitudes	18,2%	10,6%	17,6%	30,2%	27,1%	28,0%	22,81%
Solución definitiva de los problemas	35,0%	25,5%	34,4%	27,0%	37,4%	34,4%	34,39%
Cumplimiento de los plazos	33,0%	17,0%	31,8%	23,8%	32,9%	30,3%	31,06%
<b>Índice de Satisfacción con la Imagen (II)</b>	<b>37,35%</b>	<b>20,92%</b>	<b>36,20%</b>	<b>15,08%</b>	<b>34,52%</b>	<b>28,90%</b>	<b>32,55%</b>
Ser una empresa ágil y moderna	41,0%	23,4%	39,8%	23,8%	36,1%	32,6%	36,16%
Empresa honesta, seria, transparente	34,1%	17,0%	32,9%	11,1%	42,6%	33,5%	33,19%
Empresa preocupada con la satisfacción de sus consumidores	36,3%	21,3%	35,3%	12,7%	37,4%	30,3%	32,78%
Empresa que contribuye para el desarrollo de la comunidad	42,1%	27,7%	41,1%	15,9%	25,8%	22,9%	32,02%
Empresa preocupada con el medio ambiente	34,7%	25,5%	34,1%	14,3%	34,8%	28,9%	31,49%
Ser una empresa en la cual se puede confiar	35,9%	10,6%	34,1%	12,7%	30,3%	25,2%	29,66%