

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Mecánica



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Análisis de la Autogeneración Termoeléctrica con Gas Natural a Fin de Reducir Costos de Energía a los Consumidores del Perú

Para obtener el título profesional de Ingeniero Mecánico

Elaborado por

Alberto Fidel Salazar Orrillo

 [0009-0001-3284-7033](https://orcid.org/0009-0001-3284-7033)

Asesor

MSc. Eliseo Páez Apolinario

 [0000-0001-9666-5290](https://orcid.org/0000-0001-9666-5290)

LIMA – PERÚ

2025

Citar/How to cite	Salazar Orrillo [1]
Referencia/Reference	[1] A. Salazar Orrillo, “ <i>Guía para la presentación de trabajos formales conducentes a la obtención de grados o títulos</i> ” [Trabajo de Suficiencia Profesional]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025.
Estilo/Style: IEEE (2020)	

Citar/How to cite	(Salazar, 2025)
Referencia/Reference	Salazar, A. (2025). <i>Guía para la presentación de trabajos formales conducentes a la obtención de grados o títulos</i> . [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

Dedicatoria

*Con mucha gratitud dedico a mis padres por sus sacrificios y apoyo incondicional;
a mi hermana que me ayudó durante todo este proceso; y a las personas, que motivaron
constantemente, recordándome que el esfuerzo vale la pena.
También dedico a los mentores, quienes me dieron el conocimiento necesario y
para realizar este trabajo.
Por último, a mí mismo por los días de esfuerzo, y a pesar de las dificultades
seguir adelante.*

Agradecimientos

Trabajo constante que hoy se materializa, fruto del esfuerzo y la dedicación, agradezco.

En primer lugar, a Dios por la salud y fortaleza necesarias para superar los retos que este camino trajo consigo.

Mi familia, pilar fundamental que con su amor y ánimo me impulsaron siempre hacia adelante.

Los mentores, que compartieron su conocimiento no solo enriquecieron este trabajo, sino también mi formación como profesional y como persona.

A mis amigos, que con su motivación y palabras de ánimo contribuyeron a este logro significativo en mi vida.

Con gratitud infinita, a quienes han estado a mi lado, ofreciendo su apoyo incondicional.

Resumen

La finalidad del presente trabajo de Titulación por Suficiencia Profesional fue analizar la autogeneración termoeléctrica a base de gas natural como alternativa de suministro de energía, para reducir los costos de energía a los consumidores del Perú, debido a la problemática que refiere el incremento de las tarifas eléctricas para las industrias como lo indica Calidda en su portal de negocios (Calidda, s.f.); y basándose en la experiencia positiva tanto de Ecuador y, Colombia así como la nacional, se optó por la autogeneración termoeléctrica en base a gas natural, por ser el combustible más económico , además, por el abastecimiento sostenible de dicho recurso en el Perú. La ventaja que ofrece el gas natural es la estabilidad de la tarifa de venta, debido a que los costos y precios que lo componen están regulados por los contratos para toda la cadena de abastecimiento de gas natural como son: el suministro, transporte y distribución. Adicionalmente basado en los contratos de Pluspetrol Peru Corporation (PPC) se garantiza al menos 10 años de abastecimiento de gas natural en el Perú, tiempo más que suficiente para recuperar toda la inversión realizada.

Palabras clave — Análisis térmico, Autogeneración Termoeléctrica, Gas Natural, Costos de Energía.

Abstract

The purpose of this Certification for Professional Sufficiency Research was to evaluate thermoelectric self-generation using natural gas as a substitute energy source to lower expenses for costumers in Peru, due to the problem related to the increase in electricity tariffs for industries as indicated by Cálidda on its business portal (Cálidda, s.f.); and this research was guided by the positive experience of Ecuador, Colombia and domestic, the decision was made to utilize thermoelectric self-generation with natural gas like the most economical fuel, as well as for the sustainable supply in a continuous way in Peru. The stability of the sales rate was a benefit of this fuel, as contracts regulate the entire natural gas supply chain, including production, transportation, and distribution. Furthermore, with the existing natural gas reserves in Peru, it was estimated that there will be a supply of at least 10 years, which is sufficient time for any investment to be recovered.

Keywords — Thermal analysis, Thermoelectric Self-generation, Natural Gas, Energy Costs.

Prólogo

El presente trabajo de suficiencia profesional, titulado **“Análisis de la Autogeneración Termoeléctrica con Gas Natural a Fin de Reducir Costos de Energía a los Consumidores del Perú”**, fue desarrollada para analizar la conveniencia de un suministro eléctrico basado en un sistema de autogeneración termoeléctrica a base de gas natural frente a una conexión eléctrica convencional.

En el primer capítulo se hace referencia a la parte introductoria de este Trabajo de Suficiencia Profesional. En generalidades se explicaron los criterios para realizar esta investigación basada en antecedentes: internacionales y nacionales que trataron la importancia del gas natural en la autogeneración termoeléctrica para disminuir costos.; la descripción de la problemática se basó en el incremento de la tarifa eléctrica de la industria principalmente la papelería; se presentó el objetivo del estudio: “Analizar la autogeneración termoeléctrica con gas natural para la reducción de costos de energía para consumidores industriales del Perú”, la hipótesis planteada fue: “El análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural permitirá la reducción de costos de energía para consumidores en el Perú”, con la variable independiente “Análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural” y la variable dependiente “Reducción de costos de energía para consumidores en el Perú”, y sus Indicadores fueron: “eficiencia energética”, “costo de suministro de energía”, “costo de autogeneración” y “rentabilidad”.

En el segundo capítulo se hace referencia al marco teórico y conceptual. En el marco teórico se describen las bases teóricas sobre las reservas y la producción de los lotes de gas natural, así como los cálculos y fórmulas de actualización de los precios y tarifas de los componentes de la cadena de distribución y las condiciones del servicio de distribución para contratar como usuarios regulados o independientes. Por último, se hizo referencia a la metodología de la investigación. En donde se describió que la metodología de esta investigación fue de tipo Cuantitativa, el enfoque fue Descriptivo, y el diseño de investigación fue No Experimental.

En el tercer capítulo se hizo referencia al desarrollo del trabajo de investigación. En el cual se desarrolla los cálculos realizados como son: la demanda de Gas Natural necesario; las proyecciones de precios de Electricidad y GN, y facturación de cada una de las alternativas planteadas.

En el cuarto capítulo se hizo referencia al análisis y discusión de resultados. En el que se analiza y explica cada uno de los resultados de los cálculos del tercer capítulo cuatro, se contrastan las hipótesis del capítulo uno.

INDICE

	Pág.
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Prólogo.....	vii
Capítulo I.....	1
1. Generalidades	1
1.1. Antecedentes de la Investigación	1
1.2. Identificación y Descripción del Problema de Estudio.....	10
1.3. Formulación del Problema.....	16
1.3.1. <i>Problema Principal</i>	16
1.4. Justificación e importancia.....	16
1.5. Objetivos del Estudio	16
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	16
1.6. Hipótesis.....	17
1.6.1. <i>Hipótesis General</i>	17
1.7. Variables e Indicadores	17
1.8. Metodología de Investigación	17
1.8.1. <i>Unidades de Análisis</i>	17
1.8.2. <i>Tipo, Enfoque y Nivel de Investigación</i>	18
1.8.3. <i>Diseño de Investigación</i>	19
1.8.4. <i>Fuentes de Información</i>	19
1.8.5. <i>Población y Muestra</i>	20
1.8.6. <i>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</i>	20
1.8.7. <i>Análisis y Procesamiento de Datos</i>	21
1.8.7.1. <i>Análisis de Datos</i>	21
1.8.7.2. <i>Procesamiento de Datos</i>	22
Capítulo II.	23
2. Marco Teórico y Conceptual	23
2.1. Bases Teóricas.....	23
2.1.1. <i>Gas Natural</i>	23

2.1.2.	<i>Reservas Probadas de Gas Natural</i>	26
2.1.3.	<i>Balance de Gas Natural</i>	26
2.1.4.	<i>Precios y Tarifas de Gas Natural</i>	27
2.1.5.	<i>Condiciones de Servicio de Distribución de Gas Natural</i>	37
2.1.6.	<i>Metodología de Facturación de Gas Natural</i>	37
2.1.7.	<i>Sector Eléctrico</i>	40
2.1.8.	<i>Tarifa Eléctrica</i>	42
2.1.9.	<i>Nivelación de Picos de Consumo de Energía Eléctrica (Peak Shaving)</i>	52
2.1.10.	<i>Planta de Autogeneración Termoeléctrica a Gas Natural</i>	54
2.2.	<i>Marco Conceptual</i>	54
Capítulo III.		56
3.	<i>Desarrollo del Trabajo de Investigación</i>	56
3.1.	<i>Resumen Ejecutivo del Proyecto Instalación de Autogeneración Termoeléctrico de GN</i>	56
3.1.1.	<i>Sustento</i>	56
3.1.2.	<i>Antecedentes</i>	56
3.1.3.	<i>Ubicación</i>	57
3.1.4.	<i>Duración del Proyecto</i>	58
3.1.5.	<i>Objetivo de la Calidad del Proyecto</i>	58
3.1.6.	<i>Alcance del Proyecto</i>	58
3.1.7.	<i>Características del Proyecto</i>	67
3.1.8.	<i>Ingeniería del Proyecto</i>	67
3.1.9.	<i>Cronograma</i>	69
3.1.10.	<i>Costo</i>	70
3.1.11.	<i>Calidad</i>	72
3.1.12.	<i>Riesgo en la Ejecución de Proyecto</i>	74
3.1.13.	<i>Conclusiones del Proyecto</i>	78
3.2.	<i>Cálculo de Demanda de Gas Natural de la Planta Santa Rosa</i>	78
3.2.1.	<i>Demanda Eléctrica de la Planta Santa Rosa</i>	78
3.2.2.	<i>Disponibilidad de Suministro</i>	79
3.2.3.	<i>Poder Calorífico de Suministro de Gas Natural</i>	81

3.2.4.	<i>Tecnología Utilizada</i>	81
3.2.5.	<i>Demanda de GN de la Planta Santa Rosa</i>	83
3.3.	Cálculo de Proyección de Precio de GN	83
3.3.1.	<i>Proyección de Índices</i>	83
3.3.2.	<i>Proyección de Volúmenes para el Cálculo de PMG y CMT</i>	87
3.3.3.	<i>Proyección de Precios de Gas Natural</i>	89
3.4.	Proyecciones de Demanda y Oferta Eléctrica Nacional	90
3.4.1.	<i>Proyección de Demanda Eléctrica Nacional</i>	91
3.4.2.	<i>Oferta de Generación Eléctrica</i>	95
3.4.3.	<i>Proyección de Precios de Combustibles</i>	98
3.4.4.	<i>Costo de Variables de Generación Termoeléctrica</i>	103
3.5.	Cálculo de Costo Marginal	103
3.5.1.	<i>Datos de Entrada de Demanda</i>	103
3.5.2.	<i>Datos de Entrada de Oferta</i>	107
3.5.3.	<i>Datos de Entrada de Barra</i>	110
3.5.4.	<i>Simulación de SDDP 17.3</i>	110
3.6.	Cálculo Precios de Tarifa Eléctrica	113
3.6.1.	<i>Cálculo Precios Medios de Contratos de Licitaciones</i>	113
3.6.2.	<i>Cálculo Tarifa de Barra de Energía</i>	120
3.6.3.	<i>Cálculo Tarifa de Barra de Potencia</i>	122
3.6.4.	<i>Cálculo Peaje de Conexión de Transmisión</i>	123
3.6.5.	<i>Cálculo Tarifa de Distribución</i>	124
3.7.	Cálculo de Proyección de Facturación de Consumo Eléctrico	126
3.7.1.	<i>Facturación de Energía y Potencia</i>	127
3.7.2.	<i>Facturación de Conexión de Transmisión</i>	128
3.7.3.	<i>Facturación de Distribución</i>	130
3.8.	Cálculo de Proyección de Facturación de Gas Natural	132
3.8.1.	<i>Operación en HP</i>	133
3.8.2.	<i>Operación en 24 Horas</i>	134
3.8.3.	<i>Valorización de Planta de Autogeneración</i>	137

Capítulo IV.....	140
4. Resultados, Contrastación de Hipótesis y Discusión de Resultados	140
4.1. Resultados	140
4.1.1. Análisis de Demanda de GN	140
4.1.2. Análisis de Facturación de Energía	141
4.1.3. Análisis de Facturación de GN.....	142
4.1.4. Análisis de Ahorros de Facturación de Energía.....	143
4.2. Contrastación de Hipótesis	144
4.3. Discusión de Resultados	144
Conclusiones.....	147
Recomendaciones.....	148
Referencia Bibliográficas	149
Anexos	158

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1	13
Tabla 2	14
Tabla 3	17
Tabla 4	18
Tabla 5	26
Tabla 6	26
Tabla 7	27
Tabla 8	28
Tabla 9	32
Tabla 10	33
Tabla 11	34
Tabla 12	37
Tabla 13	41
Tabla 14	42
Tabla 15	44
Tabla 16	48
Tabla 17	52
Tabla 18	57
Tabla 19	60
Tabla 20	70
Tabla 21	71
Tabla 22	73
Tabla 23	74
Tabla 24	76
Tabla 25	79
Tabla 26	80
Tabla 27	80
Tabla 28	82
Tabla 29	82
Tabla 30	83
Tabla 31	84
Tabla 32	87
Tabla 33	88
Tabla 34	89
Tabla 35	90

Tabla 36	90
Tabla 37	92
Tabla 38	93
Tabla 39	93
Tabla 40	94
Tabla 41	94
Tabla 42	96
Tabla 43	96
Tabla 44	97
Tabla 45	97
Tabla 46	98
Tabla 47	100
Tabla 48	101
Tabla 49	102
Tabla 50	106
Tabla 51	107
Tabla 52	112
Tabla 53	113
Tabla 54	115
Tabla 55	116
Tabla 56	123
Tabla 57	124
Tabla 58	126
Tabla 59	127
Tabla 60	133
Tabla 61	144
Tabla 62	146

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1	2
Figura 2	3
Figura 3	6
Figura 4	7
Figura 5	9
Figura 6	10
Figura 7	11
Figura 8	12
Figura 9	13
Figura 10	15
Figura 11	15
Figura 12	18
Figura 13	24
Figura 14	25
Figura 15	27
Figura 16	40
Figura 17	41
Figura 18	43
Figura 19	44
Figura 20	45
Figura 21	47
Figura 22	53
Figura 23	53
Figura 24	54
Figura 25	57
Figura 26	59
Figura 27	68
Figura 28	68
Figura 29	72
Figura 30	77
Figura 31	79
Figura 32	81
Figura 33	91
Figura 34	95

Figura 35	95
Figura 36	104
Figura 37	105
Figura 38	111
Figura 39	112
Figura 40	117
Figura 41	119
Figura 42	120
Figura 43	122
Figura 44	126
Figura 45	132
Figura 46	133
Figura 47	134
Figura 48	134
Figura 49	135
Figura 50	135
Figura 51	136
Figura 52	136
Figura 53	137
Figura 54	137
Figura 55	139
Figura 56	139
Figura 57	140
Figura 58	141
Figura 59	141
Figura 60	142
Figura 61	143
Figura 62	143
Figura 63	145
Figura 64	145

Capítulo I.

1. Generalidades

Las empresas papeleras, para mejorar su posición competitiva, requieren reducir los costos de fabricación de sus productos, sea aminorando precios de materias primas o los precios de energía eléctrica. A fin de satisfacer las exigencias de los clientes y cumplir con las certificaciones de calidad, gestionan el recurso energético.

La gestión del recurso energético se realizó cambiando el consumo de energía eléctrica de la red por electricidad autogenerada en base a gas natural para reducir el consumo de electricidad de la red (Monge, J. & Vega, V., 2019).

El hecho de que en el Perú se cuenta con una tarifa preferente para la generación eléctrica (tarifa GE) según el contrato de explotación en el lote 88 (Perupetro & PPC, s.f.). La tarifa GE, fomenta la instalación de plantas térmicas de autogeneración termoeléctricas para autoconsumo, en otros términos, que la energía eléctrica por autogeneración sea competitiva con la tarifa de la red eléctrica sobre todo en horas punta.

En las plantas de autogeneración termoeléctricas, los motores de combustión interna (MCI) son más adecuados debido a que solo requieren gas y aire, además por su capacidad de encendido / apagado breve y porque son compactos (ocupan espacio reducido), y las potencias son bajas que oscilan entre 0.25-25 MW, apropiados para usos de autogeneración eléctrica (Monteverde, Y., 2021).

Analizar la conveniencia de suministro eléctrico utilizando la red eléctrica o con autogeneración termoeléctrica a través de las comparaciones entre los costos de suministros energía de ambas opciones.

1.1. Antecedentes de la Investigación

Existen varios estudios, tanto sobre la importancia de abastecimiento y masificación del gas natural, y el análisis de alternativas para reducir costos de energía y mejorar la continuidad de suministro eléctrico.

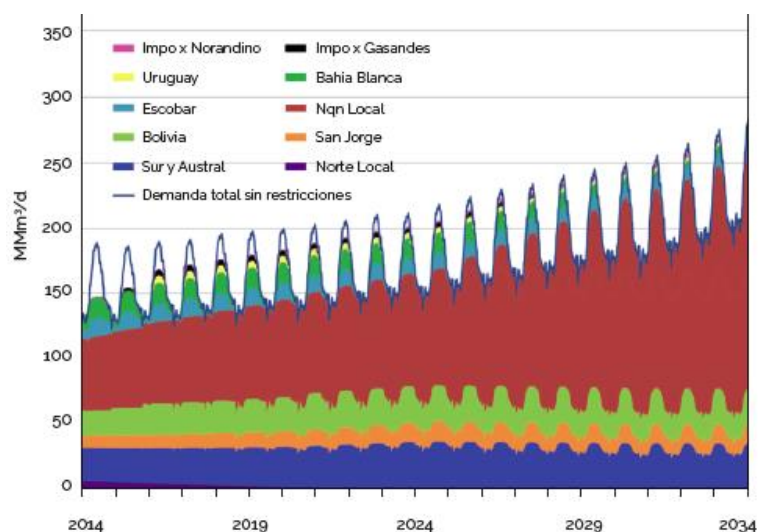
Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) (2015), “El desafío del downstream del gas en Argentina”. El IAPG analizó la oferta y la demanda del gas natural en un horizonte de 20 años. Asimismo, indicó que, al momento del estudio Argentina presentaba restricciones de gas natural; debido a que existía déficit de abastecimiento de gas con respecto a la demanda a causa a la falta de inversión en toda la cadena de suministro de gas natural. Las inversiones necesarias para que logran converger con la demanda fueron las siguientes:

- Ampliación de capacidad de producción de gas natural propio. En sus cuencas locales de Norte, Neuquina (NQN), San Jorge, Sur y Austral.
- Ampliación de capacidad de ductos de importación de gas natural proveniente de Bolivia.
- Habilitar los ductos de interconexión con los puertos para la importación de GNL tanto de Chile (importación por Gasandes y Norandino) como Uruguay.
- Ampliación de capacidad regasificación para la importación de GNL de sus puertos Bahía Blanca y Escobar.

En la Figura 1 muestra el escenario de convergencia entre la demanda y las ofertas (vigente y proyectos de abastecimiento) para un horizonte de veinte años:

Figura 1

Abastecimiento - Escenario de Convergencia



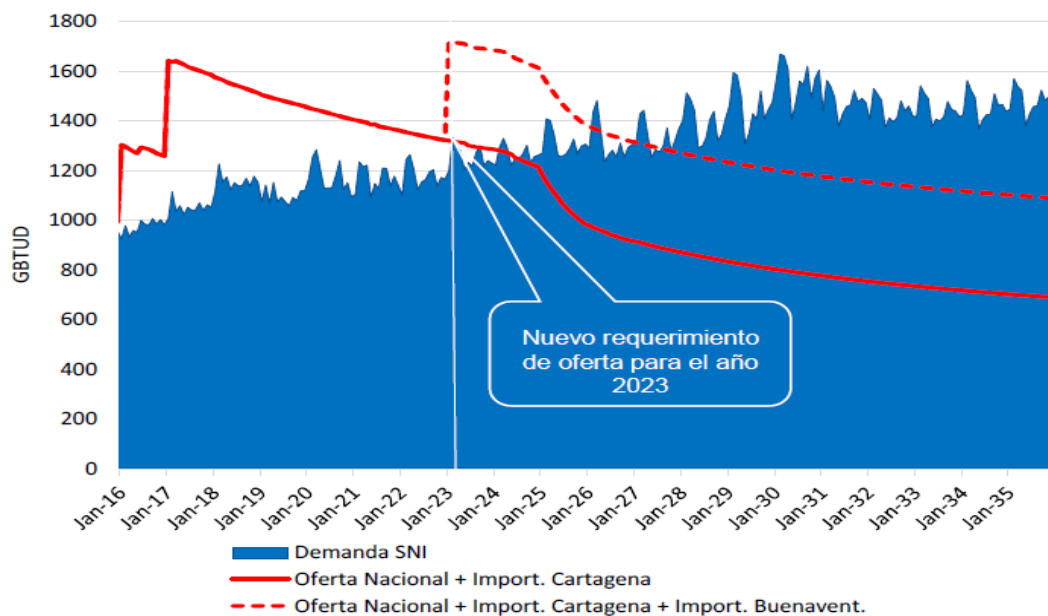
Nota: Adaptado de IAPG (2015) “El desafío del *downstream* del gas en Argentina”.

Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) (2016), “Plan Transitorio de Abastecimiento de Gas”. Mediante un análisis de abastecimiento de gas natural en un horizonte de 20 años, La UPME (unidad administrativa adscrita al Ministerio de Minas y Energía de Colombia) realizó los siguientes estudios para aumentar la oferta ante el incremento de la demanda:

- Evaluación de la capacidad de producción en función a las reservas declaradas.
- Evaluación de la capacidad de importación considerando proyectos de aplicación.
- Evaluación de la demanda de energía, por el incremento de la demanda de energía de los sectores residencial, vehicular, comercial, industrial, generación, petroquímico y petrolero, con proyección que dentro de veinte años (2016-2035), sin lograr satisfacer la demanda, como se presenta en el balance nacional en la Figura 2

Figura 2

Balance nacional S.N.I. Escenario de Referencia



Nota: Adaptado de UPME (2016) “Plan Transitorio de Abastecimiento de Gas”.

Quintero, C. (2013), “Modelos de Mercado, Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe – Colombia”. En el estudio realizado por Quintero-Montañó para Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) se estableció que las empresas colombianas autogeneradoras, sólo producen electricidad para

autoconsumo, limitando la participación en el mercado colombiano. Debido a ello, solo se conectaban al Sistema Interconectado Nacional (SIN) como un respaldo de energía; sin embargo, en situaciones de racionamiento de energía, se activan mecanismos de autogeneración, a fin de asegurar la energía firme (energía garantizada durante el periodo del contrato). Siendo los mecanismos de compensación, los siguientes:

- Demanda desconectable voluntariamente: los cogeneradores y autogeneradores, disponen de medios para producir electricidad, asimismo gestionar y vender de manera voluntaria el excedente a los generadores eléctricos.

Generación de última instancia: Los generadores eléctricos se le permite contratar con cogeneradores y autogeneradores para completar sus obligaciones de suministro de energía. Se exceptúa los cogeneradores y autogeneradores que se encuentren en sistemas aislados.

Cheres, Á. & Suarez, F. (2023), "Gestión energética mediante la aplicación del método de *Peak Shaving* en la empresa «Rhinoplast S.A.» En la ciudad de Santo Domingo". Los autores investigaron las horas punta para la aplicación del método de *Peak Shaving*, que consiste a la nivelación de los picos de consumo de energía eléctrica que se compra a la red eléctrica, en la empresa Rhinoplast S.A., alternativas al suministro eléctrico a través de servicio público mediante una mejora de gestión en el ámbito de energía eléctrica. Los casos estudiados de *Peak Shaving* fueron: por autogeneración, por sistema de almacenamiento de energía (baterías).

Sus objetivos fueron:

- Evaluar el método de reducción de demanda de energía en horas punta.
- Realizar un análisis técnico y económico de la aplicación del método *Peak Shaving*.
- Determinar la factibilidad al nivelar la curva de la demanda eléctrica.
- El método para reducir la demanda en las horas punta consisten:
 - Gestión de la demanda redistribuyendo los procesos productivos para que no coincidan con las horas punta y reducir la carga eléctrica

mediante el apagado de equipos no esenciales durante esas horas.

- Utilización de generación distribuida mediante la instalación de autogeneradores para producir su propia energía eléctrica y disminuir la demanda de la red.
- Sistema de baterías para almacenar energía durante las horas fuera de punta y usarlas durante las horas punta.

Las conclusiones fueron:

- Que, apoyada con las regulaciones, las estrategias de “reducción de puntas de demanda” permite controlar la demanda para reducir el consumo excesivo, generando ahorro económico.
- La opción de solo autogeneración resultó ser lo más rentable debido a que el costo de almacenamiento de energía fue antieconómico.

Universidad ESAN, Rodríguez, D. (2017), “Masificación de Gas Natural – Distribución de Gas Natural Por Red De Ductos en las Regiones De Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín, Cusco, Puno y Ucayali”. Los autores que realizaron la evaluación de la infraestructura existente y la necesaria para permitir el aporte de una fuente de energía, considerando los recursos existentes de las fuentes de gas natural y alternativas de suministro usando gasoductos físicos o transporte virtuales de GNC y GNL, como se muestra en la Figura 3. El estudio se centró en el gaseoducto existente de Aguaytía, y gas de Camisea que abastece por intermedio del ducto de Transportadora de Gas del Perú considerando la desviación de Ayacucho.

Figura 3

Alternativa GNL desde Pampa Melchorita y GNC desde Ayacucho



Nota: Adaptado de ESAN, & Rodríguez, D. (2017) “Masificación de Gas Natural – Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en las Regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín, Cusco, Puno y Ucalli, Lima”.

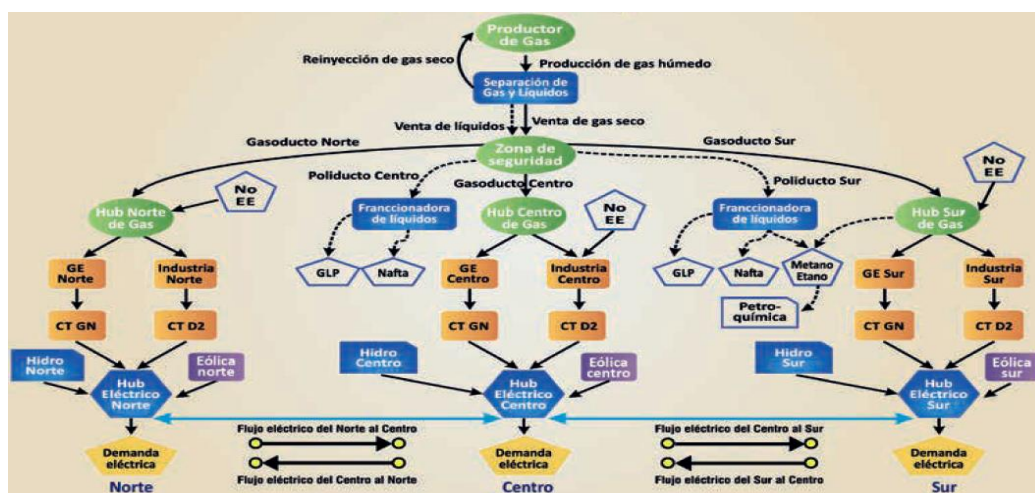
Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART) (2014), “Apuntes para el Plan Energético Nacional: Seguridad Energética”. Para realizar este plan, los miembros de la GART realizaron un análisis en base a la Ley de Seguridad Energética (Ley 29970, 2012) y sus normas asociadas. El propósito del análisis fue la planificación de los sectores eléctricos y gas natural basadas en tres aspectos:

- La dependencia externa
- La diversificación de fuentes de energía
- La mejora en la cadena de suministros

Dentro de los planes con respecto al gas natural es la optimización de Camisea, el desarrollo del proyecto Gasoducto Sur y el desarrollo de petroquímicas en el sur del país, como se muestra la Figura 4 una representación de estos planes.

Figura 4

Representación del sistema energético



Nota: Adaptado de GART (2014) "Apuntes para el Plan Energético Nacional: Seguridad Energética".

Monteverde, Y. (2021), "Estudio de Prefactibilidad para Implementar una Planta Térmica De Generación Eléctrica a Gas Natural, de Trabajo en Hora Punta, en la Pontificia Universidad Católica del Perú". La autora sostuvo que diversas empresas buscaban reducir sus costos de operación y conseguir ahorros en el consumo eléctrico, sobre todo durante las horas punta (horas de máxima demanda); asimismo garantizar el suministro eléctrico continuo a través de sistemas de autogeneración, agregó que la tarifa de gas natural es preferencial para los generadores eléctricos, lo cual hace que la generación térmica sea competitiva en el mercado eléctrico del país e impulsar plantas de autogeneración.

Los objetivos que fueron planteados:

- Analizar las alternativas tecnológicas y la inversión requeridas para que éstas se ejecuten.
- Evaluar las alternativas y proponer un sistema de autogeneración que utilice como suministro el gas natural en horas punta.

La autora concluyó la factibilidad ambiental con algunas adecuaciones en las fases de preoperatividad y operatividad. Asimismo, remarcó que el proyecto es viable, debido a que el costo de la autogeneración es menor al costo total de energía si se conecta a la red eléctrica.

Monge, J. & Vega, V. (2019), "Proyecto de Mejora para la Reducción de los Costos de Conversión de las Fábricas de Opp Film Perú Mediante la Implementación de una Unidad de Autogeneración Térmica de Gas Natural". Los autores estudiaron la implementación una planta de autogeneración eléctricas de gas natural para reducir los costos de energía eléctrica y reducir la huella de carbono. Para esta empresa el mayor gasto en su producción era el de la energía eléctrica por lo cual buscaba reducirlo.

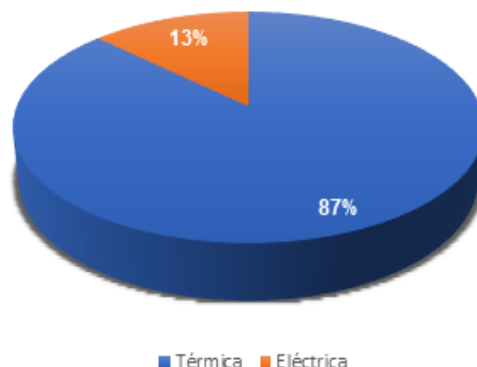
Su objetivo fue reducir en un 25% los costos energéticos de 2 de las 4 fábricas que la empresa posee.

A través de la autogeneración con gas natural disminuir en más de 25% los costos energéticos en la fabricas estudiadas, manteniendo la viabilidad del proyecto por la reducción del costo de la energía eléctrica.

Ministerio de Energía y Minas (MINEM) (2023), "Guías de Orientación del uso Eficiente de la Energía – INDUSTRIA PAPELERA". Esta guía promovió pautas para la utilización eficiente de energía y la debida puesta en práctica, contribuyendo a reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero. Debido a que la industria papelera en la línea de producción emplea diversos equipos que consumen de energía tanto eléctrica como térmica, como se aprecia en la Figura 5, por lo cual esta industria cuenta con un gran potencial de ahorro energético siendo el gas natural y gas licuado de petróleo como las principales fuentes de energía térmica.

Figura 5

Consumo de energía en la industria papelera



Nota: Adaptado de MINEM (2023) “Guías de Orientación del uso Eficiente de la Energía – INDUSTRIA PAPELERA”.

El MINEM, promueve las buenas prácticas en el uso de energía. Entre las cuales las planteadas en esta guía fueron:

- Evitar usos inadecuados: Verificación del estado y condiciones de las máquinas para evitar pérdidas de eficiencia (evitar fugas de calor, perdidas de vapor, etc.), control las condiciones de trabajo de las maquinas (la presión, humedad, temperatura), mantenimiento adecuado para mantener la eficiencia de las máquinas y gestionar la luminosidad (luminarias eficientes e iluminación natural).
- Mejoramiento u optimización: Colocar dispositivos o equipos para mejoras su eficiencia (implementación de variadores de frecuencia, instalar recuperadores de calor, calibrar sensores de control, etc.), cambiar el petróleo a otra fuente de energía para reducir los gases contaminantes, reemplazar maquinas obsoletas o poco eficientes y mejorar el aislamiento térmico.
- Nuevas tecnologías: Explorar nuevas tecnologías para nuevos sistemas y maquinas más modernas para fabricación de papel, utilizar los desechos orgánicos de materia prima (bagazo, afrecho o paja de cereales, madera) como biomasa a modo de fuente de energía para producir calor o electricidad.

Cogeneración eléctrica con gas natural y biomasa utilizando MCI, turbinas en ciclo abierto o con el vapor en ciclo cerrado.

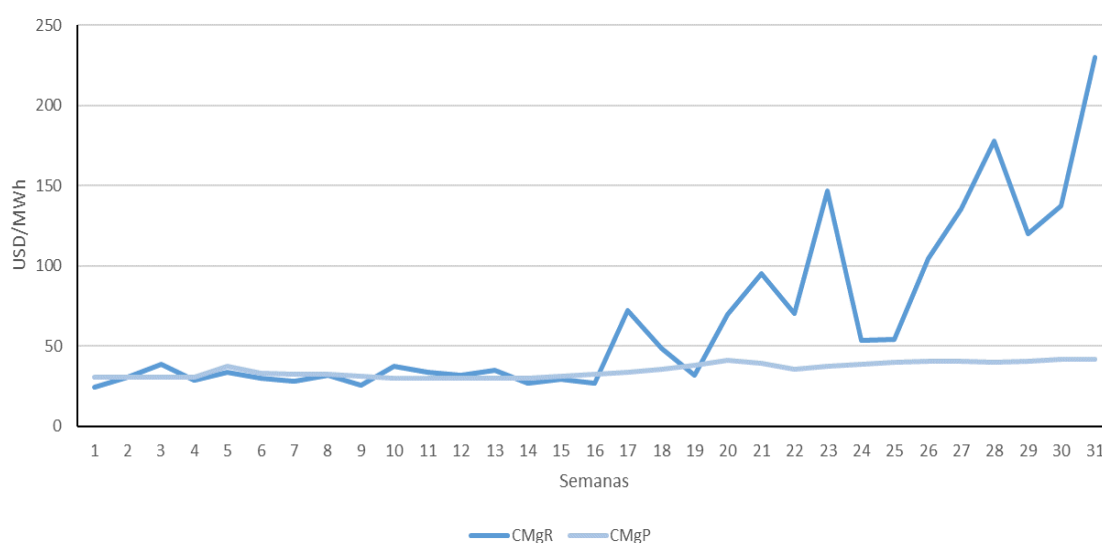
1.2. Identificación y Descripción del Problema de Estudio

El incremento del costo de generación de energía eléctrica conlleva a las industrias a la necesidad de contar con sistemas de autogeneración de electricidad más económico, respecto de la abastecida por la red eléctrica confiable. La electricidad autogenerada es de mejor calidad porque es más estable y no presenta cortes eléctricos intempestivos. Además, presenta riesgos reducidos de máquinas y dispositivos accionados con electricidad autogenerada (Cálidda, s.f.).

El precio de la tarifa eléctrica es la que influye es el costo de mayoría de productos. La tarifa eléctrica esta principalmente compuesta por el costo de generación, siendo el incremento de este costo el principal problema de encarecimiento de la energía eléctrica. Un indicador del valor para la generación eléctrica es el Costo Marginal (CMg), o Costo Variable de la central térmica que está operando al final. La comparación del costo marginal real (CMgR) con el costo marginal proyectado (CMgP) que publicó el Comité de Operación Económica de Sistema Interconectado Nacional (COES) durante el año 2023, semanalmente (desde enero hasta julio), se presenta en la Figura 6 donde se aprecia que los CMgR presentan una amplia diferencia con respecto a los CMgP.

Figura 6

Evolución semanal del CMgR y CMgP durante el año 2023

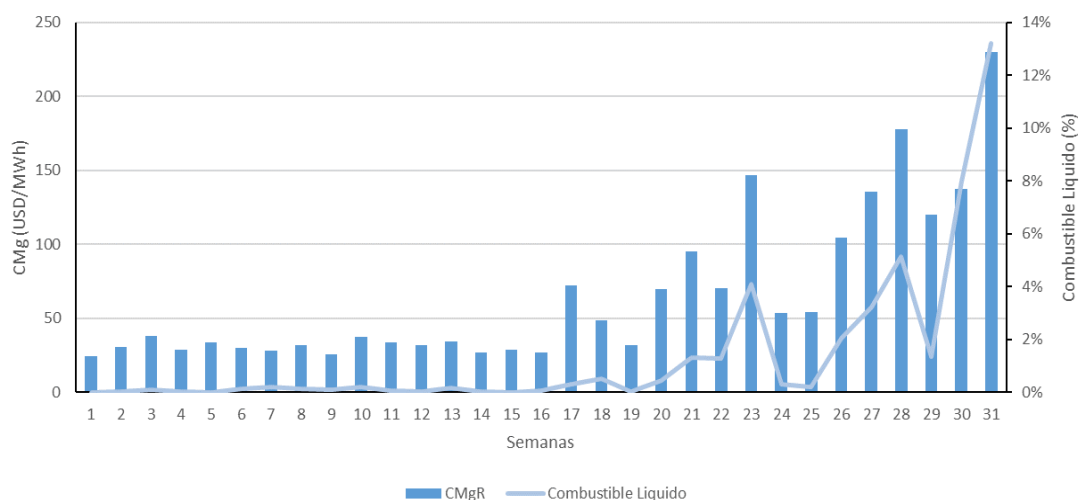


Nota: Adaptado de COES (2023a) "Evaluación Semanal – Semana 31" y COES (2023b) "Programa de Operación Semanal Enero 2023"

En. Asimismo, los CMgR guardan relación con el porcentaje de plantas con suministro de combustible líquido como el Diesel (en operación), la cual se presenta en la Figura 7.

Figura 7

Comparación entre el CMgR y Porcentaje de generación de combustible líquido durante el año 2023



Nota: Adaptado de COES (2023a) “Evaluación Semanal – Semana 31”

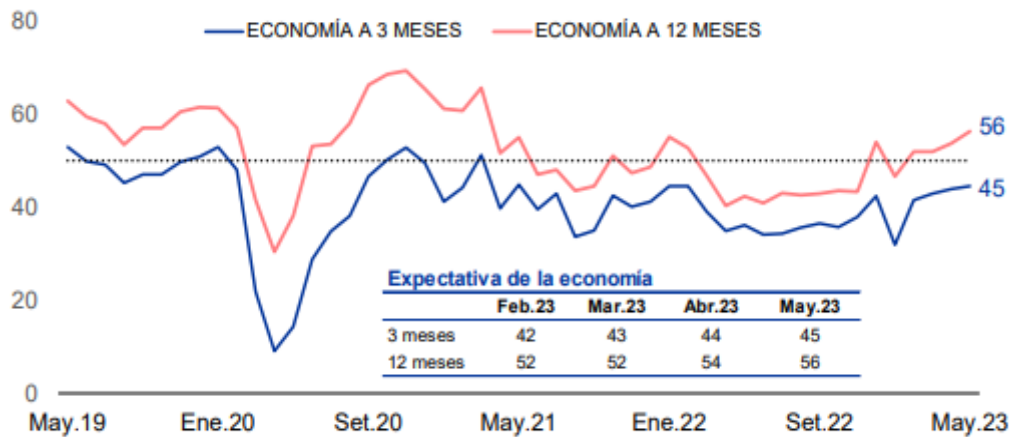
En el país se han identificado factores que limitan la instalación de centrales térmicas, como las que se mencionan a continuación:

- La Sociedad de Comercio Exterior del Perú (COMEXPERU) (2023) con relación al impacto de la coyuntura sociopolítica y ambiental en las inversiones menciona: De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2023), en su informe técnico “Producción Nacional Abril 2023”, el sector privado fue uno de los más afectados por los conflictos sociales, principalmente en el sur del país, la inestabilidad política y los fenómenos climáticos en las regiones norte y centro del país, como el anticiclón Yaku o El Niño; esto ocasionó un ambiente de riesgo y, a su vez, una mayor desconfianza de las empresas para invertir.
- Mencionado por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2023) en su nota informativa, con relación a las expectativas de las empresas respecto a la economía del Perú, presentó que las expectativas a corto plazo (3 meses) son negativas o pesimistas, mientras que las de mediano plazo (12 meses) fluctúan entre positivas

y negativas, lo cual se aprecia en la Figura 8.

Figura 8

Evolución del índice de expectativas empresariales a 3 y 12 meses



Nota: Adaptado de BCRP (2023) "Expectativas Empresariales se Recuperan en Mayo"

Índice igual a 50 puntos significa que la confianza es neutral, más de 50 puntos es optimista y menos de 50 puntos es pesimista.

- Según BNAméricas (2017), el retraso de la puesta de servicio del Gasoducto Sur Peruano (GSP) impactaría en el sector eléctrico, elevando los costos operaciones, debido a que se necesitara una mayor generación de centrales con suministro de combustibles líquidos para cubrir la demanda la demanda de energía del Perú.
- Los escándalos de corrupción en la concesión del Gasoducto Sur Peruano (GSP), motivó al gobierno peruano a paralizar abruptamente, en el 2017, el contrato de concesión (con avance del 30% en la obra). El consorcio de GSP no logró el cierre financiero en su plazo de contrato (2014-2017), debido a que los bancos que financiaban dicho proyecto no autorizaron los préstamos por la cláusula anticorrupción y para no verse involucrado en dicho escándalo (Luna, K. & Reyes, N., 2020).
- El COES (2019) en su Actualización Plan de Transmisión 2021-2030 proyectó que para el año 2023 la potencia instalada sea de cerca de 14.1 GW, sin embargo, los retrasos en su ejecución han conllevado a que lo que realmente instalado cerca de 1000MW menos de lo proyectado, esas diferencias se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Comparación de Potencia Instalada con el Plan de Transmisión 2021-2030

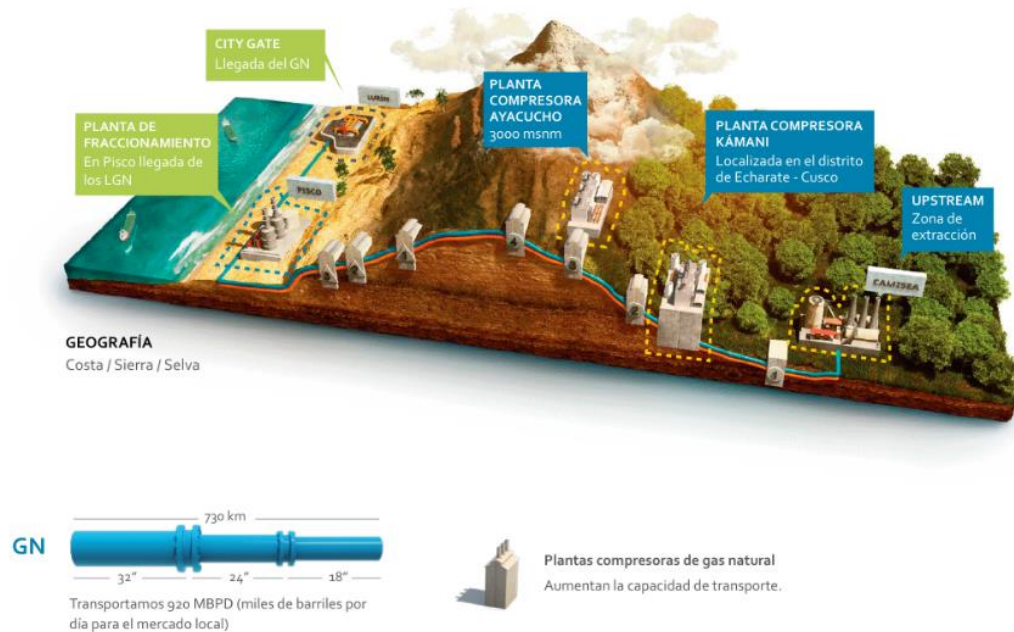
Tipo	Instalada*	Plan de Transmisión **	Déficit
	MW	MW	MW
Eólica	672	1,342	-670
Hidro	5,202	5,411	-209
Solar	282	442	-160
Térmica	7,034	7,088	-55
Total	13190	14093	-903

Nota: Adaptado de COES (2019) "Actualización Plan de transmisión 2021-2030"; y COES (2023a), "Evaluación Semanal – Semana 31".

- Actualmente el mayor suministro de gas natural se centra en Lima debido a que es abastecida directamente de Camisea a través del gasoducto de la empresa Transportadora del Gas del Perú (TGP, s.f.) lo que conllevó a la centralización del gas natural como se presenta en la Figura 9.

Figura 9

Transporte de Gas Natural por gaseoductos desde Camisea hasta City Gate



Nota: De TGP (s.f.) "Operación del Sistema".

- La centralización del gas natural ha provocado que la mayor generación eléctrica térmica es la producida por suministro de gas natural de Camisea, como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2*Generación Termoeléctrica en el 2023*

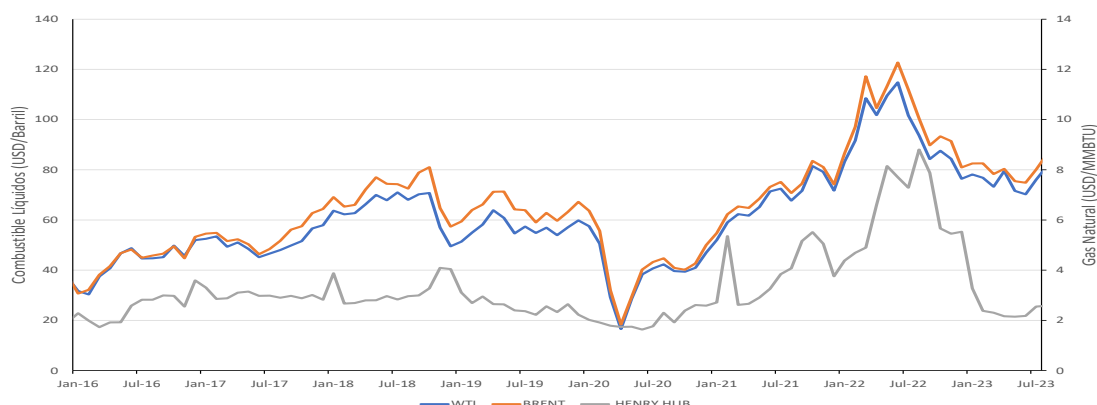
Unidad	Térmicas con Combustible Líquido	Térmicas con Gas Natural de Camisea	Térmicas con Gas Natural de Talara	Térmicas con Gas Natural de Aguaytía	Térmicas con Biomasa
GWh	468.67	14039.14	434.71	200.64	171.98
Porcentaje %	3%	92%	3%	1%	1%

Nota: Adaptado de COES (2023a) "Evaluación Semanal – Semana 31".

- El abastecimiento de gas natural de Camisea se reduce cuando la Planta de las Malvinas en Camisea o el ducto de TGP se encuentran en mantenimiento, debido a que se activa el mecanismo de racionamiento, que realiza las asignaciones de volúmenes de gas natural. Las centrales eléctricas, se sitúan en el 3er orden de prelación para el racionamiento de gas natural al mercado interno según la declaratoria de emergencia" en concordancia del artículo 5 del Decreto Supremo 017-2018-EM (2018).
- Volatilidad de los precios de los combustibles sustitutos especialmente los derivados del petróleo líquido, que al ser principalmente un bien importado, está sujeto a variables exógenas (Ferreyra, J. & Choy, G., 2014). Los principales indicadores en el Perú de los precios de combustibles líquidos son el *West Texas Intermediate* (WTI) y Brent, y para gas natural es el *Henry Hub*, publicados por U.S. *Energy Information Administration* (EIA). En la Figura 10 se presenta esta volatilidad anteriormente descrita.

Figura 10

Precio Spot de indicadores Internacionales

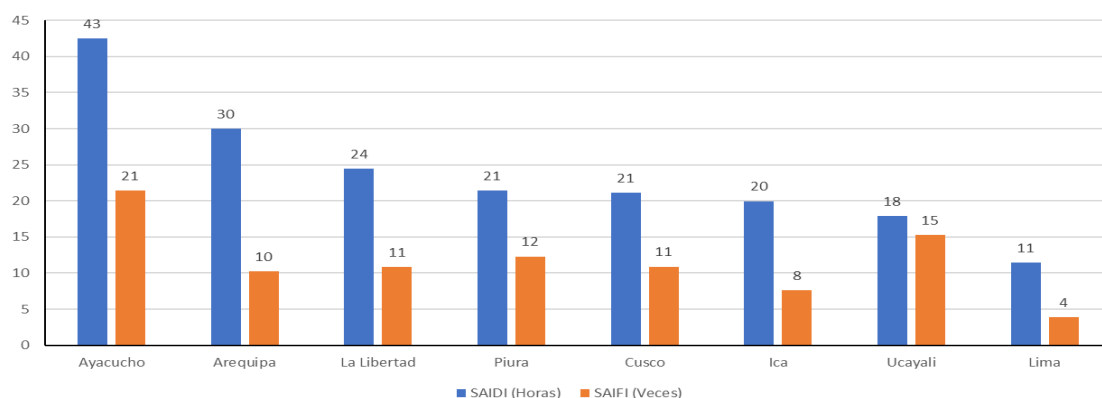


Nota: Adaptado de EIA (s.f.-a) “Natural gas spot and futures prices (NYMEX) - NATURAL GAS” y EIA (s.f.-b) “Spot Prices - PETROLEUM & OTHER LIQUIDS”.

- Deficiencias en la calidad y confiabilidad del suministro, causan daños en equipos eléctricos en general y ocasionan pérdidas en la producción de electricidad. Los indicadores de calidad y confiabilidad son interrupciones de suministro eléctrico programadas y fortuitas por: duración (SAIDI) y por frecuencia (SAIFI), por lo que, en comparación a Lima, los demás departamentos del Perú cuentan con poca calidad y baja confiabilidad (Osinermin, s.f.), como se presenta en la Figura 11.

Figura 11

Corte Suministro Eléctrico por Departamento en el 2021



Nota: Adaptado de Osinermin (s.f.-a) “Interrupciones (SAIDI y SAIFI) por departamentos”.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema Principal

¿Sería competitivo y confiable el cambio de la energía eléctrica convencional, por la energía eléctrica autogenerada en base a Gas Natural, frente al incremento del costo del Recurso Energético a la empresa Protisa Perú?

1.4. Justificación e importancia

- La justificación fue que la búsqueda de alternativas para disminuir la de demanda especialmente en las horas punta en las industrias, las cuales son las más afectados por las tarifas eléctricas sobre todo en las horas anteriormente mencionadas.
- La justificación de la tesis fue minimizar los costos lo más posibles para la fabricación de sus productos y lograr competitividad en su rubro de negocio. Reducciones de costos energéticos con la implementación de soluciones tecnológicas con eficiencia energética.

Las justificaciones detalladas fueron, la diversidad de recursos energéticos y climas permite una combinación de las diferentes fuentes de energía que cubren el suministro eléctrico, lo que da como resultado una tarifa eléctrica.

La Importancia es que el costo competitivo del gas natural para la autogeneración lo convierte en una alternativa frente al incremento de tarifas eléctricas, debido a su buen poder calorífico y ser poco contaminante con el medio ambiente, son cualidades adecuadas para ser utilizado en la generación eléctrica.

1.5. Objetivos del Estudio

1.5.1. Objetivo General

Analizar la autogeneración termoeléctrica con gas natural para la reducción de costos de energía para la empresa Protisa Perú.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

El análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural permitirá la reducción de costos de energía para la empresa Protisa Perú.

1.7. Variables e Indicadores

- **Variable independiente:** Análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural.
- **Variable dependiente:** Costos de energía para la empresa Protisa Perú.
- **Indicadores:** Eficiencia Energética (BTU/KWh), Costo de suministro de energía (USD/MWh), Costo de autogeneración (USD/MWh) y Rentabilidad (USD/MWh)

Tabla 3

Variables e Indicadores

Variable Independiente	Variable dependiente	Indicadores
Análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural.	Costos de energía para la empresa Protisa Perú	Eficiencia Energética (BTU/KWh)
		Costo de suministro de energía (USD/MWh)
		Costo de autogeneración (USD/MWh)
		Rentabilidad (USD/MWh)

Nota: Elaboración Propia

1.8. Metodología de Investigación

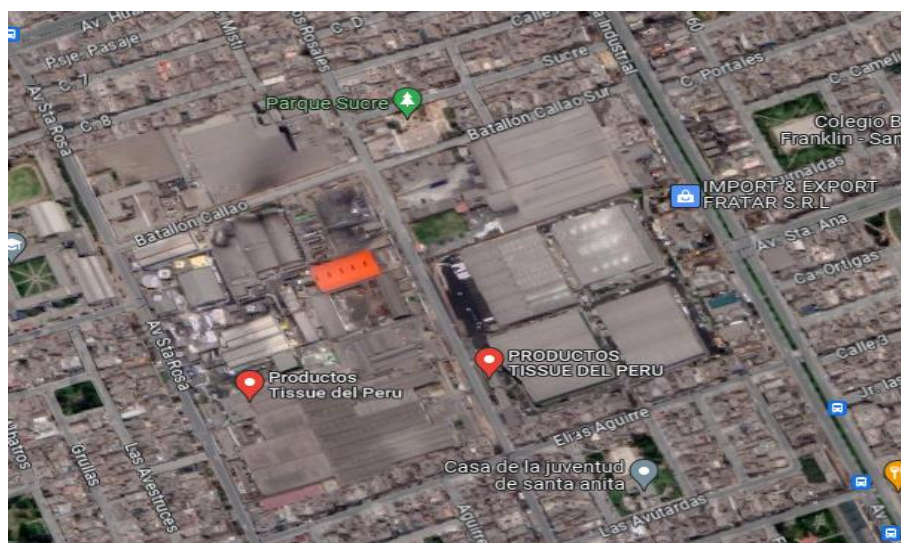
1.8.1. Unidades de Análisis

La unidad de análisis fue la empresa Productos Tissue del Perú (Protisa Perú), cuya planta de producción papelera es la más moderna del Perú y una de las más modernas de Latinoamérica, dedicada a la elaboración de productos de aseo personal y cuidado del hogar en la división toallas de papel desechables, su capacidad es de 54,000 Ton/ año. Dicha empresa cuenta con 3 contratos de clientes libre, para sus plantas de Lima y Cañete, fábrica, para energizar a sus máquinas papelera y a su línea de conversión. El análisis del presente trabajo se realizó para la planta más grande que está ubicada en el distrito de Santa Anita (Lima Metropolitana), la cual para su funcionamiento actualmente la energía eléctrica el contrato de cliente libre es con Luz del Sur y será sustituida por autogeneración térmica con suministro de gas natural. En la Figura 12 se aprecia vista

panorámica de dicha empresa.

Figura 12

Imagen Panorámica de la Planta de Lima de Protisa Perú



Nota: De Google, (s.f.), "Imagen Satelital de Productos Tissue del Peru"

1.8.2. Tipo, Enfoque y Nivel de Investigación

En base a la Tabla 4 se detallará el tipo metodología de investigación del presente trabajo de suficiencia:

Tabla 4

Características epistemológicas de la investigación

Ítem	Características	Investigación		Observación
		Cualitativa	Cuantitativa	
1	Percepción de la Realidad	Subjetiva Incluyente	Objetiva. Excluyente	Cuantitativa
2	Razonamiento	Inductivo Genera hipótesis	Deductivo Contrasta hipótesis	Cuantitativa
3	Finalidad	Exploración Descubrimiento Expansión	Comprobación Confirmación Reducción	Cuantitativa
4	Orientada	Al proceso	Al resultado	Cuantitativa
5	Principio de Verdad	Holística Dinámica (Provisoria) Se construye centrada en diferencia	Particulariza Estable (Permanente) Predeterminada Centrado en Similitudes	Cuantitativa
6	Perspectiva del Investigador	Desde dentro (Próximo a los datos)	Desde fuera (Al margen de los datos)	Cuantitativa
7	Causalidad	Interacción de factores	Antecedentes específicos	Cualitativa

Nota: Adaptado de Icart, M. T. et al (2006), "Elaboración y Presentación de un Proyecto de Investigación y una Tesina"

- Ítem 1, percepción de la realidad, cuantitativa: es objetiva porque mide datos,

cuantifica eficiencia y valoriza costos; y excluyente busca restringir alternativas.

- Ítem 2, Razonamiento, es cuantitativa: deductivo porque parte de lo general a lo particular; y contrasta hipótesis en función de los indicadores.
- Ítem 3, Finalidad, es cuantitativa: comprobación la hipótesis planteada; y reducción para centrarse en un solo objetivo.
- Ítem 4, Orientada, es cuantitativa: debido que lo más importante es el resultado obtenido.
- Ítem 5, Principio de verdad, es cuantitativa: centrado en similitudes porque busca características comunes que puedan ser replicables.
- Ítem 6, Perspectiva del investigador, es cuantitativa: el investigador está al margen de datos puesto que no controla ni manipula los datos.
- Ítem 7, Causalidad, es mixta: la interacción de factores influye en los resultados y se basa en antecedentes específicos.

Como se detalló anteriormente, que seis de las siete características epistemológicas resultaron ser cuantitativas y una es mixta. Por lo cual, el tipo de investigación por su enfoque epistemológico es **Cuantitativa**.

El **Enfoque** de la metodología es **Descriptivo**, porque se recolecta y mide las variables independientes que son las más relevantes para el análisis y obtener los indicadores adecuados para la investigación.

1.8.3. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es del tipo **No Experimental** de Estudio de casos; debido a que no se controlan las variables y éstas no son aleatorias ya que fueron predeterminadas para su evaluación, y se contrasta los efectos de las variables en el resultado, centrándose en una situación en concreto.

1.8.4. Fuentes de Información

Fuentes de la empresa Protisa Perú.

Fuentes Oficiales Nacionales:

- Comité de Operación Económica del Sistema Nacional Interconectado Nacional (COES)
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)
- PerúPetro
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)

Fuentes Oficiales Internacionales:

- Energy Information Administration (EIA).
- Fondo Monetario Internacional (FMI).

1.8.5. Población y Muestra

Población: Los Consumidores Industriales del Perú.

Muestra: Industria Papelera empresa Productos Tissue del Perú (Protisa Perú)

1.8.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La recolección de datos se realizará de fuentes oficiales (COES, OSINERGMIN, etc.), así como de entidades reconocidas (EIA, FMI, etc.), utilizados en los estudios de este tipo.

Los datos serán: bibliográficos, históricos y estadísticos (cálculos proyectados).

Los cuales se describen sucintamente a continuación:

Datos de Bibliográficos: Datos de estudios similares existentes y que han sido utilizados:

- Datos de consumo y costos unitario de centrales termoeléctricas, teniendo como fuente OSINERGMIN.
- Datos de Reservas de Gas Natural, teniendo como fuente PeruPetro.
- Datos de generadoras eléctricas existentes en el mercado, teniendo como fuente la revista *Gas Turbine Word Handbook* (GTW) y estudios existentes.
- Datos de Tarifa Única o Contratos de Concesión de Gas Natural, Productor, Transporte, Licuefacción y Distribución

Datos Históricos: de condiciones del gas natural, de consumo eléctrico y evaluación

de centrales existentes. Estos datos son:

- Datos históricos de producción, transporte y consumo de gas natural, teniendo como fuente COES, OSINERGMIN y PeruPetro.
- Datos de poder calorífico de zonas de producción o distribución de los puntos similares a las de esta evaluación.
- Datos de condiciones ambientales para la ubicación diferentes basados con publicaciones meteorológicas.
- Datos históricos de consumo y costos variables de generación, teniendo como fuente OSINERGMIN.

Datos de cálculo de proyecciones: Datos macroeconómicos, indicadores de precios de combustibles, y cronograma de entrada de proyectos nuevos.

- Datos de crecimiento económico del país. Teniendo como fuente el Banco Central de Reserva del Perú.
- Los principales indicadores de los precios de combustible son: El precio a futuro del *West Texas Intermediate* (WTI) teniendo como fuente el *Energy Information Administration* (EIA), y la inflación de los Estados Unidos, teniendo como fuente el Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Entrada de proyectos de generación y de grandes consumidores de energía, teniendo como fuente COES y Osinergmin.

1.8.7. Análisis y Procesamiento de Datos

1.8.7.1. Análisis de Datos

- Analizar la disponibilidad de las fuentes de Gas Natural, en función a su horizonte de tiempo.
- Analizar la viabilidad de implementar la autogeneración, si el ahorro obtenido es suficiente para realizar dicha implementación.
- Describir el análisis de gas como de viabilidad realizado.
- Concluir la conveniencia de la implementación de autogeneración.

1.8.7.2. *Procesamiento de Datos*

El Procesamiento de Datos comprende tres etapas: definición de escenario, simulación, instalación de planta y evaluación de la facturación, se describen sucintamente:

Etapa de definición de escenario

- Determinar la capacidad y disponibilidad de gas natural con los datos producción, transporte y consumo de gas natural, para lo cual se hará uso de una plantilla Excel.
- Determinar los precios a futuro de combustibles las cuales serán proyectadas y asociadas con los valores de WTI e inflación de Estados Unidos, para lo cual se hará uso de una platilla de Excel.
- Determinar la demanda vegetativa de electricidad futura mediante regresión, para lo cual se hará uso del programa Eviews, para simulación.
- Determinar la demanda total de electricidad futura mediante la vegetativa y proyectos de grandes consumidores, para lo cual se hará uso de cuadros en Excel.
- Determinar la proyección de precios de gas natural. Para lo cual se hará uso de una platilla de Excel y se hace uso del programa Eviews.

Etapa de Simulación:

- Determinar el despacho de mercado eléctrico, precios de energía eléctrica, para lo cual se hará de uso del programa SDDP.
- Determinar el consumo de gas natural en función a las condiciones ambientales y poder calorífico, para lo cual se hará de uso del programa Termoflow.
- Realizar el Análisis de Riesgo, para lo cual se utilizará el programa RiskyProject.

Etapa de Instalación de Planta:

- Hacer una línea base te hace estructurar las ideas del proyecto, para lo cual se hará de uso del programa WBS Schedule.

Etapa de Cálculo de valores de Facturación:

- Determinar la facturación con suministro eléctrico.
- Determinar la facturación con autogeneración de gas natural de cada escenario.

Capítulo II.

2. Marco Teórico y Conceptual

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Gas Natural

Según la Dirección General de Energía de la Comisión Europea y el ente International des Energies Nouvelles (Centro Internacional de Nuevas Energías) en su publicación del 2002, al GN se le conoce con este nombre de gas natural debido a que durante su cadena de suministro no experimenta prácticamente ninguna transformación química. Esta es el combustible fósil menos contaminante y por el rendimiento energético superior al de otros combustibles. La practicidad de este combustible en su transporte y distribución, por redes, desde donde se extrae hasta el consumidor lo cual hace que sea posible un gran número de utilidades se lleven a cabo.

A. Usos de Gas Natural

Según Perúpetro (2010), la industria de gas natural se distribuye al mercado para los siguientes usos:

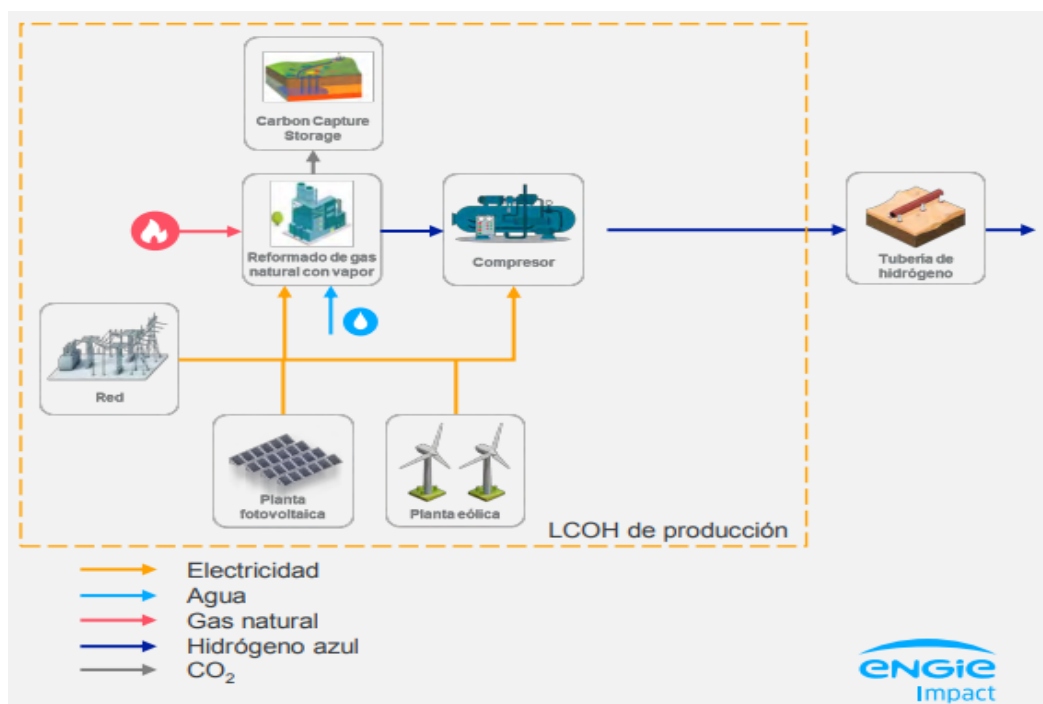
- Como combustible en la generación eléctrica, principalmente en turbogeneradores de las centrales termoeléctricas.
- Como combustible en la industria de: cemento, ladrillos, cerámica, procesadores alimentos, pesqueras, etc.; en las que utilicen hornos y calderas.
- En petroquímicas, se utiliza como materia prima para fabricación de diversos productos fertilizantes como la urea y fabricación de polímeros y resinas.
- Como combustible vehicular: En su forma de gas natural comprimido (GNC) se utiliza para combustible en reemplazo a la gasolina y diésel.
- Como combustible en los comercios hoteles, restaurantes, etc., o en hospitales para preparación de alimentos, climatización, agua caliente, entre otras.
- Se utiliza como combustible en el hogar principalmente para cocción de alimentos

y agua caliente.

Adicionalmente a las mencionadas, el gas natural se utiliza como materia prima para el desarrollo del mercado de hidrogeno azul, producción de H₂ (Engie Impact, 2021). En la Figura 13, se presenta la cadena producción del hidrogeno azul, la cual es refinar la mezcla de vapor de agua con GN, el carbono producido será captura y almacenado mientras que el hidrogeno producido será comprimido para ser transportado.

Figura 13

Cadena de Producción de Hidrogeno Azul



Nota: De Engie Impact (2021) "Potencial del Hidrógeno Verde en el Perú".

B. Gas Natural de Camisea

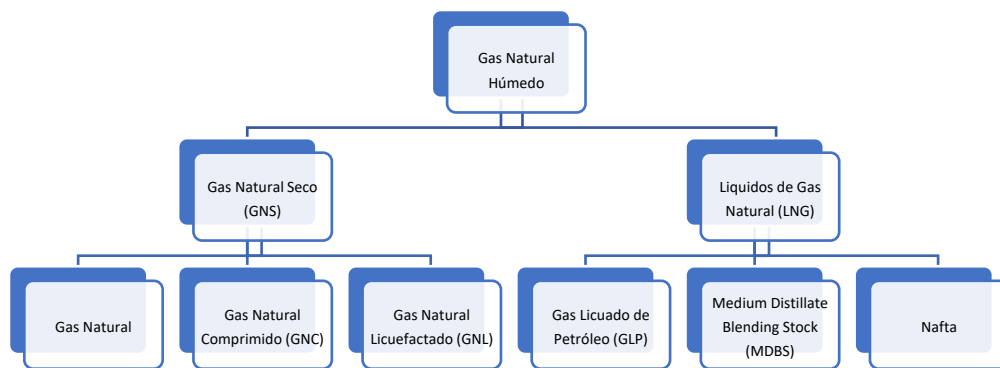
Según Caro Reyes, M. (2019), a partir de agosto del 2004, que inicio la comercialización de gas natural, la importancia de este combustible principalmente en la producción industrial y generación primaria de energía; sin embargo, para la mayoría de los usuarios finales emplean y son dependiente de los combustibles líquidos. Debido a que el gas natural de Camisea, mayormente centralizada en Lima, asimismo posee un enorme potencial para desarrollar proyectos que beneficien a más sectores y lugares del país.

Yacimiento de Camisea: Ubicado en el departamento de Cusco, representó el

80% de los ingresos del estado provenientes del sector hidrocarburos en el año 2017. El gas natural que se extrae de este yacimiento es un gas natural húmedo, el cual en la planta de gas Malvinas se separa entre gas natural seco y líquidos de gas natural, en la Figura 14 se muestra un esquema que, de los diferentes tipos de gases, como son el gas natural húmedo que se extrae del yacimiento y los gases que son llevados a la costa del Perú en ductos independientes (Hunt Oil, s.f.).

Figura 14

Diferencia entre tipo de gases



Nota: Adaptado de Hunt Oil (s.f) “La Ruta del Gas”.

Medium Distillate Blending Stock (MDBS): Mezcla de destilados de combustibles

Composición del Gas natural Seco de Camisea: La llama que se produce del gas natural de Camisea es entre 5-10% mayor a la del metano (mayor componente del gas natural), debido a una alta presencia de etano, esto significa que él es un gas rico y con buen poder calorífico, a continuación, en la Tabla 5 se presenta la composición de este gas natural, los cuales son: metano, etano, propano, butano, nitrógeno, dióxido de carbono y agua (Roja, F. et al, 2020).

Tabla 5**Composición del Gas Natural**

Componente	Fórmula	%
Metano	CH ₄	88.54
Etano	C ₂ H ₆	10.32
Propano	C ₃ H ₈	0.02
Butano	C ₄ H ₁₀	0.00
Nitrógeno	N ₂	0.54
Dióxido de Carbono	CO ₂	0.58
Agua	H ₂ O	0.00

Nota: Adaptado de Roja, F. J. et al (2020) “Determinación experimental de la velocidad de llama del gas de Camisea-Perú”.

2.1.2. Reservas Probadas de Gas Natural

El Ministerio de Energía y Minas (s.f.) de acuerdo con su “Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos”, define como reservas probadas de hidrocarburos a la cantidad volumétrica estimada realizada con métodos determinísticos o probabilísticos con por lo menos el 90% confianza del total serán recuperadas de los lotes que se encuentran desarrollas o en explotación. En la Tabla 6 se comparan las reservas probadas de los años 2020 y 2021 de los lotes de gas natural:

Tabla 6**Reservas Probadas de Gas Natural – 10⁹ pies³**

Año	56	57	88	31-C	I	II	IV	VII-VI	X	XIII	Z-2B	Total
2021	1009.5	1125.1	6479.1	112.7	24.3	14.3	32.5	15.6	71.2	125.5	30.4	9669.5
2020	1198.5	1360.2	6286.2	87.4	22.8	19.5	31.4	8.3	71.7	140.4	32.4	9258.8

Nota: Adaptado de MINEM (s.f.), “Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos”.

Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos 2020 y 2021

2.1.3. Balance de Gas Natural

Carrasco, S. (2015), define al balance de gas natural, como aquella valoración que está compuesto por los volúmenes reportados durante la producción de gas natural como son: las ventas, pérdidas (venteo y quemado), consumo propio, reinyección y gas condensado de reposición. En la Tabla 7 se presenta el balance de gas natural de los años 2021 y 2022:

Tabla 7*Balance Anual de Gas Natural – 10⁶ pies³*

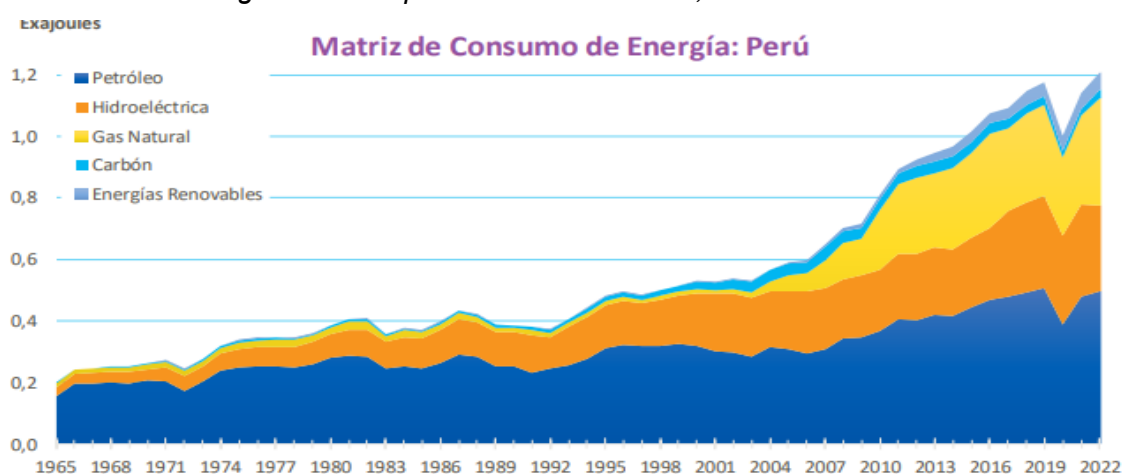
Año	Venteo	Quemado	Consumo Propio	Vendido / Medido	Reinyección	Condensado de Reposición	Total
2021	1141.46	2325.16	23404.82	402186.43	189555.48	46104.07	664717.42
2022	42.48	2370.98	20842.72	484455.20	106696.32	49308.88	663716.58

Nota: Adaptado de Perupetro, (s.f.-a), "Estadística Petrolera".

Estadísticas Anuales de los Años 2021 y 2022

2.1.4. Precios y Tarifas de Gas Natural

A partir del proyecto de Camisea, en el 2004, la infraestructura de producción, procesamiento, transporte y distribución de gas natural en el país se ha desarrollado con mayor auge (Osinermin, 2023). En la Figura 15 se muestra la evolución de la matriz de consumo de energía, destacándose el uso mayoritario de petróleo, seguida por la hidroeléctricas, el gas natural, y en menos medida las energías renovables y carbón.

Figura 15*Consumo de Energía Primaria por Combustible: Perú, 1965-2022*

Nota: Adaptado de Osinermin (2023), "Boletín estadístico – Procesamiento, Producción y Transporte de Gas Natural. 2do Trimestres 2023"

A. Precios de Suministro de Gas Natural

El precio gas natural que proviene del lote 88 (Precio de Boca de Pozo), tiene régimen de precios diferenciados, para los generadores eléctricos y otros consumidores, en Lima. Con el objetivo de incentivar el consumo de gas fuera de Lima, se fijaron precios promocionales. Asimismo, los contratos que se realicen el productor presentan condiciones

contractuales, siendo el más resaltante el denominado Precio *Take o Pay*” (ToP) el cual indica el usuario está obligado a pagar al menos el 80% de volumen contrato aun si este usuario consume menos de dicha cantidad de volumen (Rossini, L., 2022). Los precios base en boca pozo del Consorcio Camisea se presentan en la Tabla 8:

Tabla 8

Precio de Boca de Pozo – USD/MMBTU

Zona	Tipo Cliente	Precio	Descripción
Lima	Generador Eléctrico	1.00	Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el LOTE 88 entre Perúpetro y PPC, 2000.
	Otros	1.80	
Regiones	Residenciales y Generadores Menores	0.80	Contrato sobre el Precio de Gas Natural para las Regiones entre Perúpetro y PPC, 2007.
	Otros	1.00	
	Independientes (Consumos mayor a 30000 sm ³ /día)	1.80	Segunda Adenda de Contrato sobre el Precio de Gas Natural para las Regiones

Nota: Adaptado de Rossini, L. (2022). “Descentralización de Acceso al Consumo de Gas Natural: Avances e Implicancias”

sm³/día: Metros cúbicos a condiciones estándar por día de Gas Natural

Los precios de boca de pozo han variado a razón de los índices de la fórmula de actualización (Rossini, L., 2022) mostrada en la ecuación (1).

$$P_t = P_o \cdot FA \quad (1)$$

Donde:

P_o : Precio base de suministro de Gas Natural

P_t : Precio Actualizado de suministro de Gas Natural

FA : Factor de Ajuste o Factor de Actualización

Factor de Actualización - FA: Afecta al precio base de suministro de Gas Natural mostrada en la ecuación (2) el cual se ajusta el primer día de cada año de acuerdo con la “Modificación del Contrato de Suministro de Gas Natural” del 2006 (Perupetro y PPC, s.f.).

$$FA = 0.6 \cdot \frac{Ind1_i}{Ind1_o} + 0.4 \cdot \frac{Ind2_i}{Ind2_o} \quad (2)$$

Donde:

Ind1: Promedio aritmético del índice *Oil Field and Gas Field Machinery* (WPU1191), publicado por el *Department of Labor- USA* disponible su página web (www.bls.gov). $Ind1_o = 128.00$

Ind2: Promedio aritmético del índice *Fuel and related products and power* (WPU05) publicado por el *Department of Labor- USA* disponible su página web (www.bls.gov). $Ind1_o = 101.075$

Nota: Índice *Ind1* cambiado en la “Modificación del Contrato de Suministro de Gas Natural” del 2014 (Perupetro & PPC, s.f.)

B. Tarifas de Transporte de Gas Natural

La concesión de transporte gas natural le pertenece a TGP, con una capacidad total de $1540 \cdot 10^6$ pies³/día, de los cuales 920 pies³/día para consumo interno y los 620 pies³/día es para exportación (Rossini, L., 2022). Las características que presenta son dos:

- Contrato firme: Los usuarios que cuenten con este contrato están bajo la modalidad *Ship o Pay* (SoP), que refiere a una facturación constante independiente del volumen medido. La ventaja de este tipo de contrato garantiza el volumen contratado.
- Contrato Interrumpible: Los usuarios, que cuenten con este contrato, facturan únicamente el volumen medido. La desventaja de este tipo de contrato no garantiza el volumen, y es sujeta a la capacidad del ducto de TGP.

En el 2014, se define la tarifa regulada base de transporte de gas natural el cual fue de 0.0314384 USD/sm³. La tarifa aplicable resulta de multiplicar la tarifa base, el factor de actualización, factor de descuento, factor de aplicación tarifaria y factor de uso como se muestra en la ecuación (3) dada en la Resolución de Consejo Directivo N° 033-2014-OS/CD (2014).

$$TARP = TRP_o \cdot FA \cdot \frac{FDA+FDA-1}{FU} \quad (3)$$

Donde:

TARP: Tarifa Aplicable Red Principal de Gas Natural

TRP_o: Tarifa Base Red Principal de Gas Natural

FA: Factor de Actualización

FDA: Factor de Descuento aplicado

FAT: Factor de Aplicación Tarifario

FU: Factor de Utilización, *FU* = 1 para volumen firme y *FU* = 0.9 para volumen interrumpible.

Factor de Actualización - FA: de acuerdo con la fórmula de actualización mostrada en la ecuación (4) en el cual se ajusta el primer día de marzo de acuerdo con lo estipulado en la "Procedimiento de cálculo de las Tarifas de Transporte y Distribución de Gas Natural por Ductos para el caso de la Red Principal de Camisea" (Resolución de Consejo Directivo N.º 078-2004-OS/CD, 2004):

$$FA = \frac{PPI_i}{PPI_o} \quad (4)$$

Donde:

PPI: Índice de precios de bienes finales sin incluir alimentos y energía (WPSFD4131), publicado por el *Department of Labor- USA* disponible su página web (www.bls.gov).

PPI_o = 149.80

FA: Factor de Actualización

Factor de Descuento Aplicado - FDA: este factor consiste en compensar a los usuarios por el adelanto de la Garantía de Red Principal. Este factor se actualiza anualmente siendo el valor vigente desde el 1ero de mayo según la Resolución de Consejo Directivo N° 082-2010-OS/CD (2010).

Factor de Utilización – FU: se define como el tipo de contrato sea Firme o Interrumpible, por defecto será igual a 0.9 para interrumpible definida en la Resolución de Consejo Directivo N° 082-2010-OS/CD (2010).

Factor de Aplicación Tarifaria – FAT: es un factor que se aplica a la Tarifa Regulada de los usuarios de la Red Principal de TGP para financiar el Ingreso Anual de la Derivación Principal Ayacucho mostrada en la Resolución de Consejo Directivo N° 215-2016-OS/CD (2016).

Fondo de Inclusión Social Energético – FISE: Es el fondo de compensación energética que permita brindar seguridad al sistema, así como de un esquema de compensación social y mecanismos de acceso universal a la energía, se establece un recargo FISE de 0.055 USD/KPC aplicable a todos los usuarios finales de TGP (Ley N° 29852, 2012).

C. *Tarifa de Distribución de Gas Natural*

La tarifa de Distribución de Gas Natural que aplica para Cálidda se rige por lo establecido en la resolución “Tarifas Únicas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Lima y Callao” (Resolución de Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD, 2022) y para Contugas establecido en la Resolución de Consejo Directivo N° 047-2022-OS/CD (2022) “Tarifas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Ica” las cuales rigen desde mayo 2022 hasta abril 2026.

En la Tabla 9 se muestran los valores de las categorías tarifarias de distribución de gas natural incluyendo la tarifa que tiene que pagar el Generador Eléctrico (GE) a Cálidda, desagregadas en Margen de Distribución y Comercialización definida en la Resolución de Consejo Directivo N° 138-2022-OS/CD (2022).

Tabla 9*Tarifa de Distribución de Gas Natural – Calidda*

Categoría Tarifaria	Rango de Consumo	Margen de Comercialización		Margen de Distribución	
		Fijo		Fijo	Variable
	sm ³ / Cliente-mes	USD/ mes	USD/ (sm ³ /d)-mes	USD/ (sm ³ /d)-mes	USD/ Mil sm ³
A1	0 – 30	0.57			190.66
A2	31 – 300	1.84			147.29
B	301 – 17500	19.35			98.18
C	17501 - 300000		0.0218	0.1781	46.21
D	300001 - 900000		0.0154	0.1263	33.32
E	Mayor a 900000		0.1089	0.7388	27.87
Independientes al Consumo					
IP	Inst. Publicas		0.0218	0.1781	46.21
GNV	GN Vehicular		0.0183	0.1501	40.31
GE	Generador		0.0775	0.5359	20.16

Nota: Adaptado de Resolución de Consejo Directivo N° 138-2022-OS/CD (2022).

sm³: Metros cúbicos estándar de Gas Natural

En la Tabla 10 se muestran los valores de las categorías tarifarias de distribución de gas natural incluyendo la tarifa que tiene que pagar el Generador Eléctrico (GE) a Contugas, desagregadas en Margen de Distribución y Comercialización definidas en la Resolución de Consejo Directivo N° 103-2022-OS/CD (2022).

Tabla 10*Tarifa de Distribución de Gas Natural – Contugas*

Categoría Tarifaria	Rango de Consumo	Margen de Comercialización		Margen de Distribución	
		Fijo		Fijo	Variable
	sm ³ / Cliente-mes	USD/ mes	USD/ (sm ³ /d)-mes	USD/ (sm ³ /d)-mes	USD/ Mil sm ³
A1	0 – 30	0.60			280.51
A2	31 – 300	0.60			274.79
B	301 – 10000	7.55			215.02
C	10001 - 100000		0.0737	0.4917	121.88
D	100001 - 900000		0.0278	0.4370	108.51
E1	900000 - 2700000		0.4470	2.6020	100.24
E2	2700001 a más		0.3940	2.2396	86.58
Independientes al Consumo					
IP	Inst. Publicas		0.0737	0.4917	121.88
GNV	GN Vehicular		0.0727	0.4847	121.19
Pesca	Ind. Pesquera				137.52
GE	Generador		0.3960	2.2508	87.02

Nota: Adaptado de la Resolución de Consejo Directivo N° 103-2022-OS/CD (2022)

sm³: Metros cúbicos estándar de Gas Natural

Se aplicó una fórmula de actualización para ajustar las tarifas de distribución (Resolución de Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD, 2022) mostrada en la ecuación (5).

$$T_t = T_o \cdot FA \quad (5)$$

Donde:

T_o : Tarifa base de distribución de Gas Natural

T_t : Tarifa de distribución de Gas Natural

FA : Factor de Ajuste o Factor de Actualización

Factor de Actualización - FA: De acuerdo con la Resolución de Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD (2022), la tarifa base de distribución de Gas Natural para Cálidda, y para Contugas establecido en la Resolución de Consejo Directivo N° 047-2022-OS/CD (2022) “Tarifas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Ica”, las cuales se ajustan cada tres meses partiendo del primer día de mayo 2022, mediante la siguiente ecuación (6).

$$FA = a \cdot \frac{PPI_i}{PPI_o} + b \cdot \frac{IAC_i}{IAC_o} + c \cdot \frac{IPE_i}{IPE_o} + d \cdot \frac{IPM_i}{IPM_o} \quad (6)$$

Donde:

PPI: Índice de precios de bienes finales sin incluir alimentos y energía. (WPSFD4131), publicado por el *Department of Labor- USA* disponible su página web (www.bls.gov). $PPI_o = 221.556$

IAC: Índice de precios de Ductos de Acero y tuberías (WPU101706 publicado por el *Department of Labor- USA* disponible su página web (www.bls.gov). $IAC_o = 438.458$

IPE: Índice de precios para Gomas y Productos Plásticos (WPU07110224) publicado por el *Department of Labor- USA* disponible su página web (www.bls.gov). $IPE_o = 197.271$

IPM: Índice de precios al por mayor publicado por el INEI disponible su página web (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/price-indexes/>). $IPM_o = 123.389081$

$a = 0.2120, b = 0.0230, c = 0.0383, d = 0.7267$: Constantes para Cálidda

$a = 0.6744, b = 0.0000, c = 0.0287, d = 0.2969$: Constantes para Contugas

D. Precios Medios de Gas Natural

De acuerdo con lo establecido en la fijación tarifaria para Cálidda en la Resolución de Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD (2022) determina que, para usuarios regulados, el concesionario o distribuidor factura el gas comprado al productor y transporte. Estos pagos se aplican como un precio medio del gas (PMG) y costo medio de transporte (CMT), los cuales serán trasladados al usuario, estos valores serán determinados de manera trimestral. Para calcular estos valores medio Cálidda determino la Demanda Anual Proyectado (DAP), volumen ToP, el cual es el 90% del volumen contratada de suministro y capacidad de transporte firme bajo la modalidad, las que se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11

Volumen de Gas Natural – 10⁶ sm³/día

Tipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<i>DAP</i>	5 447.98	5 764.53	6 112.51	6 458.59
<i>ToP</i>	5 606.73	5 606.73	5 606.73	5 606.73
<i>SoP</i>	5 578.47	5 578.47	5 578.47	5 578.47

Nota: Adaptado de Resolución de Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD (2022).

a) Determinación del PMG

Se determina el PMG que Cálidda aplica a cada una de sus categorías tarifarias durante el periodo aplicado, mediante la ecuación (7).

$$PMG = \frac{CRG + SLG}{VEP} \quad (7)$$

Donde:

PMG: Precio Medio del Gas a ser utilizado por Cálidda durante el periodo aplicado.

CRG: Costo Reconocido de suministro de Gas Natural durante el periodo evaluado.

SLG: Saldo de Liquidación por el suministro de Gas Natural durante el periodo aplicado.

VEP: Volumen Entregado por el Productor de GN para Cálidda durante el periodo evaluado.

Costo Reconocido por el Suministro de Gas Natural - CRG: Se determina el costo reconocido por tipo de consumidor de acuerdo con la siguiente ecuación (8):

$$CRG_i = \sum [PG_{i,m} \cdot VEP_{i,m} + CToP_{i,m} + CGMS_{i,m}] \quad (8)$$

Donde:

i: Tipo de consumidor

m: Mes del periodo evaluado

CRG: Costo Reconocido de suministro de Gas Natural durante el periodo evaluado.

PG: Precio de Gas Natural en Boca de pozo correspondiente al periodo aplicado.

CToP: Costo asignado al consumidor del periodo de evaluación por volúmenes de gas natural menor al volumen de ToP.

CGMS: Costo de gas por traspaso transferencias Mercado Secundario el cual es igual a 0.

Costo con Respaldo de Take or Pay - CToP: Se determina el costo reconocido por tipo de consumidor de acuerdo con la siguiente ecuación (9):

$$CToP_{i,m} = (VRG_m - VEP_m) \cdot PToP_m \cdot \frac{PG_{i,m} \cdot VEP_{i,m}}{\sum [PG_{i,m} \cdot VEP_{i,m}]} \quad (9)$$

Donde:

i: Tipo de consumidor

m: Mes del periodo evaluado

PToP: Precio aplicado por el Productor a las cantidades Take or Pay.

VRG: Volumen reconocido por el suministro de gas natural. El valor mayor entre *VEP* y *TMSG*

Cálculo del Tope Máximo del Suministro de Gas Natural - TMSG: Es el valor de referencia determinado en la demanda proyectada y el volumen según el contrato con el productor y se calcula por la ecuación (10):

$$TMSG_m = \min(DAP_m, ToP_m) \quad (10)$$

Donde:

m : Mes del periodo evaluado

ToP : Cantidad de *Take or Pay* contratado.

DAP : Demanda Anual Proyectada.

b) Determinación del CMT

Se determina el CMT que Cálidda aplica a cada una de sus categorías tarifarias durante el periodo aplicado, mediante la siguiente ecuación (11)

$$CMT = \frac{CRT+SLT}{VET} \quad (11)$$

Donde:

CMT : Costo Medio del Transporte a ser utilizado por Cálidda durante el periodo aplicado.

CRT : Costo Reconocido de Transporte de Gas Natural durante el periodo evaluado.

SLT : Saldo de Liquidación por el servicio de Transporte de Gas Natural durante el periodo aplicado.

VET : Volumen Entregado por el Transportista de GN para Cálidda durante el periodo evaluado.

Costo Reconocido por el Transporte de Gas Natural - CRT: Se determina el costo reconocido por transporte de gas natural de acuerdo con la siguiente ecuación (12):

$$CRT = \sum [TT_m \cdot VRT_m + CIMS_m] \quad (12)$$

Donde:

m : Mes del periodo evaluado

CRT : Costo Reconocido de transporte de Gas Natural durante el periodo evaluado.

TT : Tarifa de Transporte pozo correspondiente al periodo aplicado.

VRT : Tarifa de Transporte pozo correspondiente al periodo aplicado. El valor mayor entre VEP y $TMTG$

$CIMS$: Costo de gas por transferencia Interrumpible en el Mercado Secundario asignado.

Cálculo del Tope Máximo del Suministro de Gas Natural - TMTG: Es el valor de referencia determinado en la demanda proyectada y el volumen según el contrato con el productor y se calcula por la ecuación (13):

$$TMTG_m = \min(DAP_m, SoP_m) \quad (13)$$

Donde:

m : Mes del periodo evaluado

SoP : Cantidad de *Ship or Pay* capacidad firme contratada.

DAP : Demanda Anual Proyectada.

2.1.5. Condiciones de Servicio de Distribución de Gas Natural

De acuerdo con la Resolución del Consejo Directivo N° 054-2016-OS/CD (2016), “Condiciones Generales del Servicio de Distribución de Gas Natural y de la Aplicación de las Tarifas al Usuario Final”, en la legislación peruana existen dos tipos de usuarios (consumidores de gas natural), y su clasificación se debe al consumo promedio diario. Las cuales se tratan brevemente a continuación:

- **Usuario Regulado:** Se refiere a los usuarios que consumen menos de 30 000 $\text{sm}^3/\text{día}$. Los montos que se cobran a estos usuarios por suministro y transporte de gas son realizados a través del concesionario de distribución. El concesionario no se beneficia ni se afecta con este cobro.
- **Usuario Independiente:** Se refiere a los usuarios cuyo consumo es más de 30 000 $\text{sm}^3/\text{día}$. A estos usuarios se les permite que adquieran directamente el suministro de gas con el Productor y el transporte con el transportista.

En la Tabla 12 se muestran los conceptos de las tarifas aplicables según el tipo, usuario regulado o independiente:

Tabla 12

Tarifas Aplicables según tipo de Usuario

Concepto	Usuario Regulado	Usuario Independiente
Suministro de Gas	Precio medio del gas comprado a los Productores	Precio de suministro pactado con el Productor, Concesionario o Comercializador
Transporte por ducto	Costo medio regulado pagado al Transportista	Tarifa Regulada de Transporte
Transporte Virtual	Costo medio pagado al Transportista	Según Contrato de Suministro GNC/GNL
Distribución	Margen de Distribución y Comercialización Regulados	Margen de Distribución y Comercialización Regulados

Nota: Adaptado de la Resolución del Consejo Directivo N° 054-2016-OS/CD”

2.1.6. Metodología de Facturación de Gas Natural

Los Clientes de Generación Eléctrica (GE) presentan las siguientes alternativas:

A. **Servicio Empaquetado**

Este aplica para todos los usuarios regulados de GN, y según Resolución de

Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD (2022) “Tarifas Únicas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Lima y Callao”, los clientes GE debe contratar una capacidad de distribución (CC).

Facturación del Suministro de Gas Natural: Se determina con la siguiente ecuación (14) el multiplicando el volumen facturado por el precio medio de GN:

$$FG = V_s \cdot PMG \quad (14)$$

Donde:

FG: Facturación de Suministro de GN

V_s: Volumen de GN facturado por el Distribuidor.

PMG: Precio Medio de GN.

Facturación del Transporte de Gas Natural: Se determina con la siguiente ecuación (15) el multiplicando el volumen facturado por el costo medio de GN:

$$FT = V_s \cdot CMT \quad (15)$$

Donde:

FT: Facturación de Transporte de GN

V_s: Volumen de GN facturado por el Distribuidor.

CMT: Costo Medio de Transporte de GN.

B. Servicio Desempaquetado

Este aplica para todos los usuarios independiente de GN, y según resolución, los clientes GE debe contratar: Capacidad Diaria Comprometido de Suministro (CDC) Capacidad Reservada Diaria (CRD), capacidad de contratada diaria de distribución (CC).

Facturación del Suministro de Gas Natural: Se determina con la siguiente ecuación (16), multiplicando el volumen facturado por el precio de GN de Camisea y agregando lo facturado por concepto de ToP:

$$FG = V_s \cdot PG_{Boca\ de\ Pozo} + FG_{ToP} \quad (16)$$

Donde:

FG: Facturación de Suministro de GN

V_s: Volumen de GN facturado por el Distribuidor.

PG_{Boca de Pozo}: Precio Boca de Pozo Lt-88.

FG_{ToP}: Facturación de ToP.

En caso de que el volumen medido es menor al volumen ToP, se considera la facturación de ToP se determina con la siguiente ecuación (17), multiplicando el volumen ToP por el precio ToP:

$$FG_{ToP} = (V_{ToP} - V_s) \cdot PG_{ToP} \quad (17)$$

Donde:

FG_{ToP} : Facturación de ToP

V_s : Volumen de GN facturado por el suministro.

V_{ToP} : Volumen de ToP.

PG_{ToP} : Precio de Suministro de ToP.

Facturación del Transporte de Gas Natural: Se determina con la siguiente ecuación (18), considerando tarifas firmes e interrumpible:

$$FT = CRD \cdot ND \cdot TRP_{Firme} + FU \cdot (V_s - CRD \cdot ND) \cdot TRP_{Firme} \quad (18)$$

Donde:

FT : Facturación de Transporte de GN

CRD : Capacidad Reservada Diaria.

ND : Número de Días.

TRP_{Firme} : Tarifa Firme de Red Principal.

V_s : Volumen de GN facturado por el Transportista.

$TRP_{Interrumpible}$: Tarifa Interrumpible de Red Principal.

FU : Factor de Uso (Si $V_s > CRD \cdot ND$, el valor es 0, caso contrario es 1).

C. **Servicio de Distribución**

Este aplica para todos los usuarios de GN para la concesión de Cálidda según la Resolución de Consejo Directivo N° 079-2022-OS/CD (2022) “Tarifas Únicas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Lima y Callao”, y para Contugas establecido en la Resolución de Consejo Directivo N° 0103-2022-OS/CD (2022) “Tarifas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Ica” los clientes GE debe contratar una capacidad de distribución (CC). Se determina con la siguiente ecuación (19):

$$FSD = (MCF \cdot CC + MDF \cdot CC) \cdot FCC + FU \cdot (Vs - CC \cdot ND) \quad (19)$$

Donde:

FSD: Facturación de Servicio de Distribución de GN

MCF: Margen de Comercialización Fijo.

MDF: Margen de Distribución Fijo.

MDV: Margen de Distribución Variable.

CRD: Capacidad Reservada Diaria.

CC: Capacidad de contratada diaria de distribución.

Vs: Volumen de GN facturado por el Distribuidor.

ND: Número de Días.

FCC: Factor de Ajuste $1/(\frac{CC}{CRD})$.

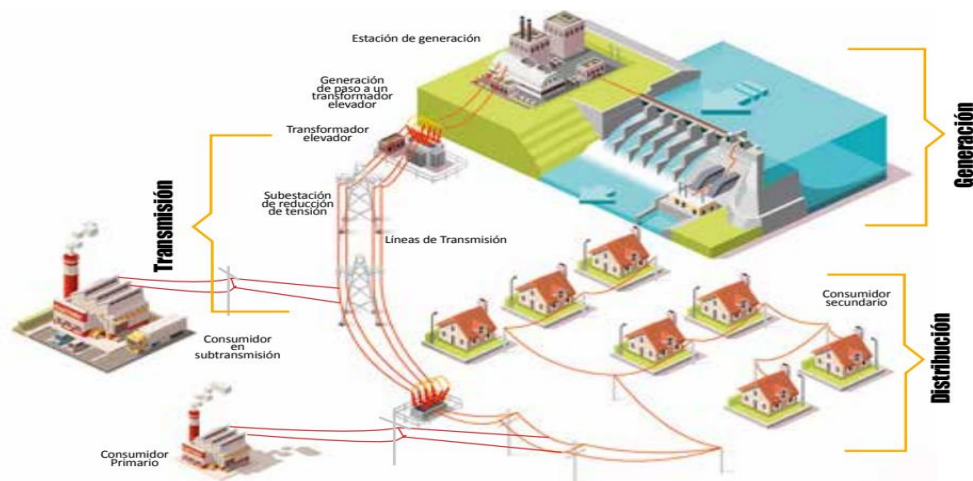
FU: Factor de Uso (Si $Vs < CC \cdot ND$, el valor es 0, caso contrario es $1/0.90$).

2.1.7. Sector Eléctrico

Según Tamayo, J. et al (2016), que la oferta el sistema eléctrico peruano lo componen las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica para cubrir la demanda como se muestra en la Figura 16, en la que se aprecia la cadena de valor de electricidad en el Perú

Figura 16

Cadena de valor de la electricidad del Perú



Nota: De Tamayo, J. et al (2016), "La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Osinergmin"

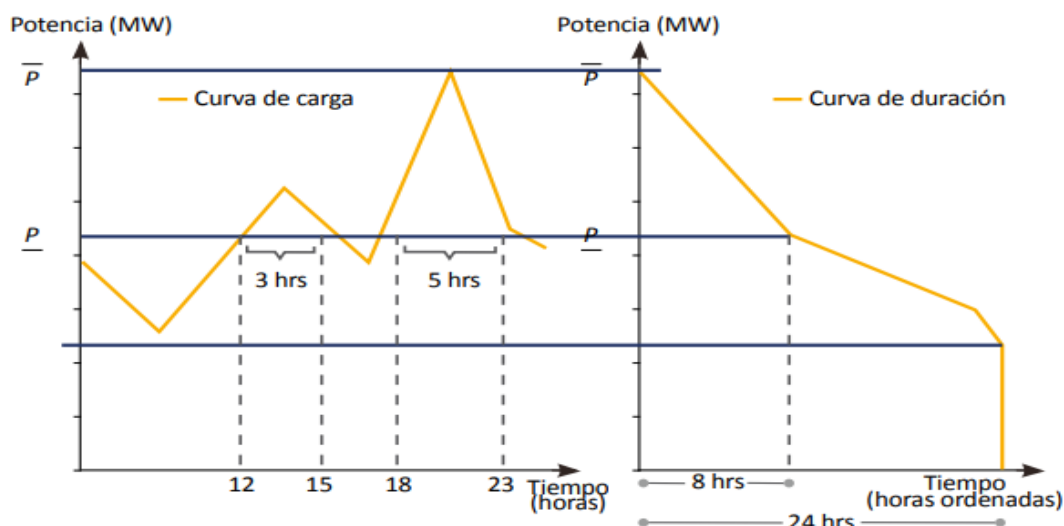
A. Demanda

Según Tamayo, J. et al (2016), la demanda eléctrica muestra un comportamiento variable donde se diferencia periodos de alta (horas punta) y baja (horas fuera de punta).

De igual manera, al ordenar la demanda (MW) de forma descendiente permite una mejor manera de planificación de generación eléctrica. En la Figura 17 se muestran la curva de carga típica a lo largo de las horas del día (al lado derecho) y la curva de carga con horas ordenada en función a la potencia de manera decreciente (al lado izquierdo).

Figura 17

Diagramas tipo de carga y duración



Nota: De Tamayo, J. et al (2016), “La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Osinergmin”

$\bar{P}$: máxima demanda del día, $\underline{P}$: Demanda promedio de potencia

B. **Generación Eléctrica**

Según Sub Dirección De Gestión De La Información (2023), la oferta de energía eléctrica cuenta en cuatro tipos de generación; como se presenta en la Tabla 13 la potencia instalada y la producción de energía según esos tipos de generación

Tabla 13

Por tipo de generación

Tipo de Generación	Potencia Instalada	Producción de Energía
	MW	GWh
Hidroeléctrica	5 260.94	28 486.35
Termoeléctrica	7 464.38	24 846.56
Eólica	412.20	1 930.10
Solar	282.28	821.19
Producción Total	13 419.80	56 084.20

Nota: Adaptado de Sub Dirección De Gestión De La Información (2023), “Informe de la operación anual del SEIN 2022”

C. Líneas de Trasmisión Eléctrica

Según el proceso de Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2023 – Abril 2024 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2023), la línea de trasmisión une las barras de transmisión y se divide en dos:

Sistema Principal de Transmisión. Es la parte del sistema interconectado nacional, que tiene conecta a un conjunto de generadores y permite el intercambio de energía eléctrica y la libre comercialización de esta.

Sistema Garantizado de Transmisión. Representa al conjunto de instalaciones de transmisión que se construyen a partir de los resultados de los planes de transmisión.

En la Tabla 14 se aprecian las empresas que se encargan cada uno de los sistemas de transmisión:

Tabla 14

Instalaciones que conforman el SPT y el SGT

SPT	SGT
Rep	Transmantaro
Egmsa	Abengoa Transmisión Norte
San Gaban	ABY Transmisión
Eteselva	Transmisión Eléctrica del Sur
Minera Antamina	Concesionaria Línea de Transmisión - CCNCM
Redesur	Transmisión Eléctrica del Sur 2
C. Transmantaro	Terna Perú
Isa	Transmisión Eléctrica del Sur 4

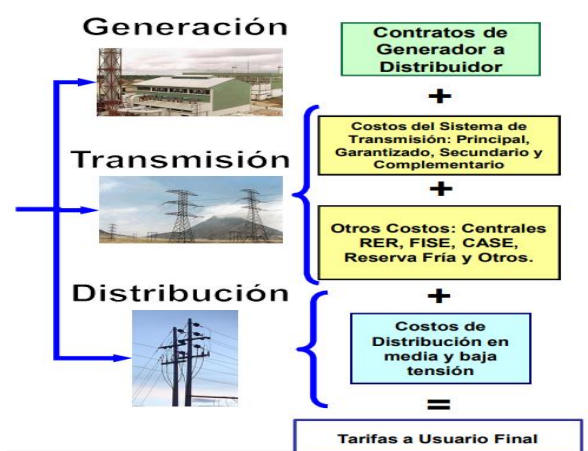
Nota: Adaptado de Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2023), “Fijación de Precios en Barra. Periodo Mayo 2023 – Abril 2024”

2.1.8. Tarifa Eléctrica

Las tarifas de electricidad en el Perú están en concordancia a lo establecido en el marco regulatorio para el sector de electricidad (Ley 25844, 1992). Como se muestra en la Figura 18 estas tarifas están compuestas por las 3 actividades: Generación (Producción), Transmisión (Transporte) y Distribución (Venta a usuario final) (MINEM, 2016).

Figura 18

Costos de generación, transmisión y distribución de electricidad que conforman las Tarifas Eléctricas en Perú



Nota: De MINEM (2016), "Tarifas eléctricas en el Perú"

Asimismo, el marco legal Decreto Supremo N° 022-2009-EM (2009) categoriza en dos tipos de usuarios según su nivel de consumo:

- Usuarios Regulados (< 2 500 kW): con precios regulados semestralmente, promulgados por Osinergmin, así como sus respectivas actualizaciones.
- Usuarios Libres (> 2 500 kW): permite a los clientes negociar directamente con las empresas generadoras y con las distribuidoras.

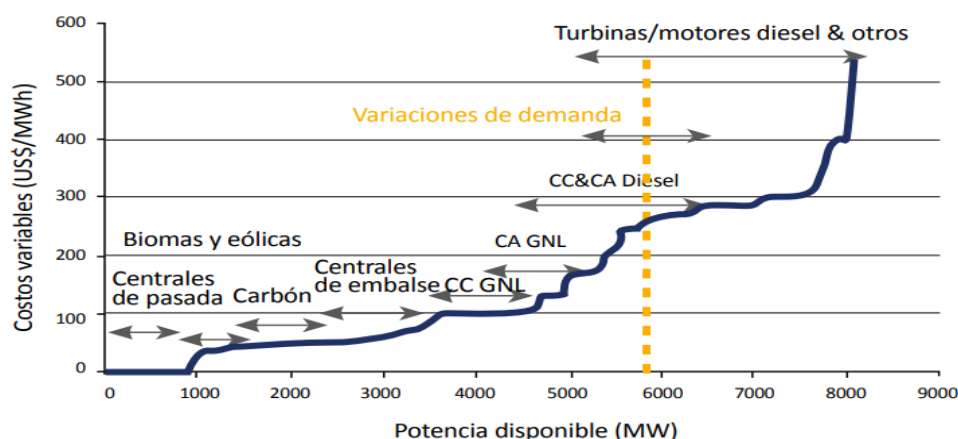
A. Precios a Nivel de Generación

El MINEM en la "Ley sobre el desarrollo eficiente de la generación eléctrica" (Ley 28832, 2006) propone una metodología para reducir la volatilidad de precios y a los riesgos de racionamiento de energía en el sistema eléctrico.

Costo Marginal: se entiende como aquel costo que se incurre para adicionar una unidad de energía eléctrica a nivel de generación. El objetivo es asegurar que la demanda eléctrica sea atendida por las unidades más eficiente disponibles en cada momento. Así mismo, el orden de despacho de las centrales es de manera ascendente en función de sus costos variable declarados como se presenta en la Figura 19, empezando desde la central con menos costo variable hasta la maquina más cara (Reglamento-125-Coordinación-y-operación-SEN, 2017).

Figura 19

Costos marginales de un sistema eléctrico



Nota: De Tamayo, J. et al (2016), “La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Osinergmin”

Precio de Potencia Equivalente: es un pago el cual permite, a las empresas generadoras, recuperar los costos de inversión, operación y mantenimiento. Este precio se calcula con función a una unidad modelo, turbogas con diésel, conformado por la anualidad de la inversión y los cargos fijos de operación y mantenimiento.

Licitaciones de Energía: corresponde al esquema de subastas de energía eléctrica entre los generadores y los distribuidores con el objetivo de tener tarifas más competitivas y lograr una generación eficiente, el costo no debe ser mayor al precio de barra y cada contrato está indexando a una fórmula de actualización; en el caso de la potencia sigue el esquema de precio de potencia equivalente (Ley 28832, 2006). En la Tabla 15 se detallan los plazos de licitaciones.

Tabla 15

Plazos de licitaciones

Tipo de Contrato	Plazo contractual	Disponibilidad Para Contratar	Convocatoria
Licitación	Entre 5-20 años	máximo 100%	Anticipada de al
Libre o Bilateral	Hasta 5 años	máximo 25%	menos 3 años

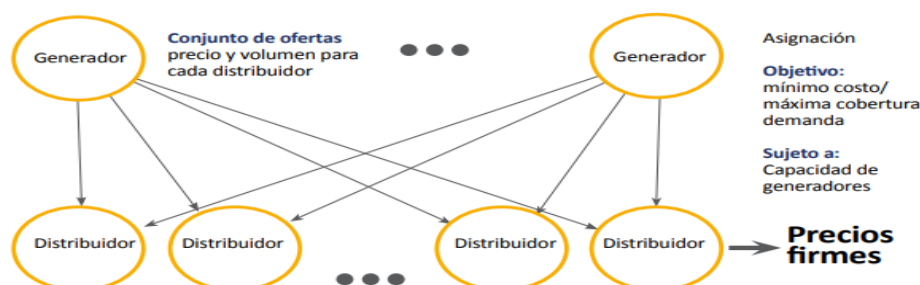
Nota: Adaptado de Tamayo, J. et al (2016), “La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Osinergmin”

Precios Firmes: es el resultado del promedio ponderado de los precios de energía y potencia ofertados con el objetivo de minimizar costos y maximizar la cobertura de la

demanda de los distribuidores (Tamayo, J. et al, 2016). En la Figura 20 se muestra un esquema de determinación de estos precios.

Figura 20

Determinación de precios firmes



Nota: De Tamayo, J. et al (2016), “La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Osinergmin”

Tarifa en Barra: también denominado precio en barra es un precio determinado anualmente por Osinergmin, corresponde al precio de energía y de potencia calculado para cada barra. La tarifa en barra de energía es el costo marginal ajustado a un $\pm 10\%$ del precio ponderado de licitaciones vigentes, y la tarifa de barra de potencia es el mismo que el precio de potencia equivalente (Tamayo, J. et al, 2016).

a) Metodología para la determinación de precio de energía de tarifa en barra

Siguiendo el estudio técnico y económico para determinación de las tarifas en barra (Sub Comité de Generadores, 2023) utilizando modelos matemáticos de optimización y simulación, en la figura se muestra el modelo de pronóstico de la demanda del Sistema Eléctrico Interconectados Nacional (SEIN).

Proyección de la Demanda: Proyección de los principales componentes:

- **Demanda Vegetativa:** Conformados por la demanda de consumidores residenciales, comerciales, servicios y pequeñas-medianas industrias. Esta demanda de energía eléctrica esta correlacionada con el PBI (Producto Bruto Interno). Para modelar se usa las siguiente formulas mostradas en las ecuaciones (20) y (21):

$$\ln(Ventas) = C + B1 \cdot \ln(PBI) + B2 \cdot \ln(Pob) + B3 \cdot \ln(Tarifas) + \varepsilon \quad (20)$$

Donde:

C, B1, B2, B3: Constantes

Ventas: Venta de Energía Vegetativa (GWh).

PBI: Producto Bruto de Interno en Soles reales del 2007.

Pob: Población Conectada a la Red Eléctrica (Miles de habitantes).

Tarifas: Tarifa eléctrica de energía (cent.USD/kWh).

ε : Error de correlación.

Corrección del Error de Correlación

$$D(\ln(Ventas)) = C + B1 \cdot D(\ln(PBI)) + B2 \cdot \ln(\varepsilon(-1)) + B3 \cdot Dummy \quad (21)$$

Donde:

C, B1, B2, B3: Constantes

Ventas: Venta de Energía Vegetativa (GWh).

PBI: Producto Bruto de Interno en Soles reales del 2007.

Tarifas: Tarifa Eléctrica de Energía (cent.USD/kWh).

ε : Error de correlación.

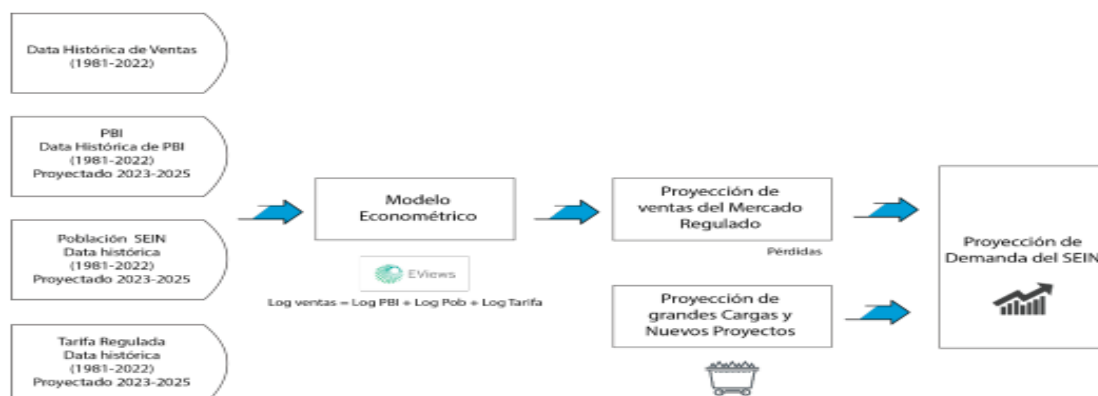
Dummy: Indicador de Corrección.

Con la ecuación (20) pretende hallar el error de la correlación entre las ventas de energía con el PBI, la población y las tarifas; mientras que la ecuación (21) pretende calcular las ventas de energía mediante el PBI quitando el error calculado en la ecuación (20).

- **Demanda Expansiva:** Hace referencia a los grandes consumos existentes por ejemplo una empresa minera; así como, al consumo estimado de ampliaciones y de proyectos futuros.

Figura 21

Esquema de Proyección de Demanda del SEIN



Nota: De Sub Comité de Generadores (2023), “Estudio Técnico y Económico para la determinación de las Tarifas en Barra Mayo 2023 – Abril 2024”

- **Programa de Obras:** está conformado por las obras de generación y transmisión que presentan un mayor factor de probabilidad de desarrollo.
- **Costos Variables:** está conformado con dos componentes:
 - **Costos Variables Combustibles** - CVC: Costo directamente asociado al precio de combustibles y el consumo específico de cada central térmica.
 - **Costos Variables No Combustibles:** Hace referencia a costos fijos por unidad de energía de cada central térmica.

b) Metodología para la determinación de precio de potencia de tarifa en barra

Se determina a partir de los costos de una turbina termoeléctrica que funciona con combustible diésel. determinación de precio de energía de tarifa en barra. Es precio se divide en tres componentes principales la cual se anualiza.

- **Costos de Generador y Conexión:** Los costos de adquisición de componentes (compra de componentes e importación), costos de terreno (compra de terreno, gestión administrativa y técnica), costos de pruebas y puesta en marcha (costos por personal y equipos para realización de las pruebas previas a la puesta de operación), y otras partidas (montaje, supervisión, ingeniería, obras civiles, obras complementarias), en la Tabla 16 se muestran los componentes que presentan estos costos:

Tabla 16**Costos de Generador y Conexión**

Nombre	Generador	Conexión
Precio FOB*	x	x
Repuestos	x	
Importación	x	x
Seguros	x	x
Desaduanaje	x	x
Transporte local	x	x
Ingeniería	x	x
Montaje Electromecánico	x	x
Pruebas y Puesta en Servicio	x	x
Supervisión	x	x
Adquisición de Terreno	x	
Obras Complementarias	x	
Obras Civiles	x	x
Sistema de Combustible	x	
Sistema Contra incendios	x	
Gastos Generales	x	x

Nota: Adaptado de Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2023), “Fijación de Precios en Barra.

Periodo Mayo 2023 – Abril 2024”

- **Costos Fijos de Personal y Otros:** Se considera los costos asociados del personal indispensable para operar de manera eficiente en funcionamiento la central, los cuales son sueldos, beneficios sociales, seguros todo riesgos y gastos generales.
- **Costos Fijos de Operación y Mantenimiento:** Corresponde a la utilización de horas de combustible y a la frecuencia de mantenimientos asociados.

B. Precios a Nivel de Transmisión

Según Tamayo, J. et al (2016), el MINEM en la “Ley sobre el desarrollo eficiente de la generación eléctrica” (Ley 28832, 2006) propone un modelo de costo eficiente del sistema de transmisión y otros conceptos.

- **Sistema Principal de Transmisión (SPT):** Comprende a la remuneración de los costos de inversión, operación y mantenimiento de las líneas y subestaciones de las redes existentes anteriores a la promulgación de la Ley 28832.
- **Sistema Garantizado de Transmisión (SGT):** Comprende a la remuneración de los costos de inversión, operación y mantenimiento de las líneas y subestaciones

de las redes con contratos y licitaciones a partir de la promulgación de la Ley 28832.

- **Sistema Secundario de Transmisión (SST):** Comprende a la remuneración de los costos de inversión, operación y mantenimiento de las líneas y componentes de las redes que conectan de los Generadores, Distribuidores y Grandes Clientes.
- **Sistema Complementarios de Transmisión (SCT):** Comprende a la remuneración de los costos de inversión, operación y mantenimiento de las líneas y componentes de las redes de terceros (comercializadores de energía eléctrica) construidas para conectar los Generadores con Grandes Consumidores.
- **Otros conceptos:** Son valores de políticas energéticas como son: Cargo de Fondo de Inclusión Social Energético, Aporte por Ley de Electrificación Rural (LER).

C. Precios a Nivel de Distribución

Según Tamayo, J. et al (2016), que el MINEM en la “Ley de Concesiones Eléctricas” (Ley 25844, 1992) propone un modelo de costo de empresa eficiente y otros cargos regulados.

- **Cargo Fijo:** Con cargos cobrados para cubrir los costos de actividades como lectura de medidor, emisión, reparto y cobranza de recibo de energía eléctrica. Este cargo se divide en tres tipos:
 - 1 E y 1 P: Cargo para clientes con medición de 1 energía facturada y 1 potencia simple.
 - 2 E y 1 P: Cargo para clientes con medición doble de energía facturada (energía en hora punta y energía fuera de punta) y potencia simple.
 - 2 E y 2 P: Cargo para clientes con medición doble de energía facturada y potencia doble.
- **Valores Agregados de Distribución (VAD):** Comprende a la remuneración de los costos de inversión bienes físico para la instalación del sistema de distribución, operación y mantenimiento para los sistemas de media tensión (VADMT), baja tensión (VADBT) y subestaciones de distribución (VADSED).

- **Costo de Energía Reactiva (CER):** Con cargos cobrados a consumidores que de energía reactiva inductiva que utilizada es mayor al 30% de la energía activa total mensual. Salvo por acuerdo entre partes la energía reactiva capacitiva no está permitida en la red.
- **Otros Cargos Regulados:** Comprende cobros adicionales como son Cargos para Alumbrado Público, Reposición y Mantenimiento del servicio, y aporte Ley Electrificación Rural.

En el informe técnico de la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2024-OS/CD (2024), establecieron los valores iniciales y las fórmulas de actualización.

En las ecuaciones (22) y (23) se detallan las fórmulas correspondientes del cargo fijo.

Actualización de los Cargos Fijos

$$FACF = \frac{IPM}{IPM_0} \quad (22)$$

Donde:

IPM: Índice de precios al por mayor publicado por el INEI disponible su página web (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/price-indexes/>).

$IPM_0 = 125.433801$

FACF: Factor de Actualización de los Cargos Fijos

$$CF = FACF \cdot CF_0 \quad (23)$$

Donde:

CF: Cargo Fijo – S/ / mes.

CF_0 : Cargo Fijo definido en la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2024-OS/CD

FACF: Factor de Actualización de los Cargos Fijos

En las ecuaciones (24) y (25) se detallan las fórmulas correspondientes del Valor Agregado de Distribución.

Actualización de los Valor Agregado de Distribución

$$FAVAD = A \frac{IPM}{IPM_0} + B \frac{TC}{TC_0} + C \frac{IPCu}{IPCu_0} \cdot \frac{TC}{TC_0} + D \frac{IPAL}{IPAL_0} \cdot \frac{TC}{TC_0} \quad (24)$$

Donde:

IPM: Índice de precios al por mayor publicado por el INEI disponible su página web (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/price-indexes/>).

$IPM_0 = 125.433801$

IPCu: Índice de precio de la libra de Cobre de la bolsa de metales de Londres publicada por BCRP en su página web (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01652XM/html>).

$IPCu_0 = 422.17$

IPAL: Índice de precios de la tonelada de Aluminio de la bolsa de metales de Londres publicada por la revista *Platt's Metals Daily* disponible la página web (<https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=aluminum>).

$IPAL_0 = 2704.99$

TC: Tipo de cambio disponible al cierre del mes anterior publicada por la SBS en su página web (https://www.sbs.gob.pe/app/pp/seriesHistoricas2/paso3_TipodeCambio_Descarga.aspx?secu=03&paso=3&opc=1).

$TC_0 = 3.820$

IPM: Índice de precios al por mayor publicado por el INEI disponible su página web (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/price-indexes/>).

$IPM_0 = 125.433801$

FAVAD: Factor de Actualización de los Valor Agregado de Distribución

$$VAD = FAVAD \cdot VAD_0 \quad (25)$$

Donde:

VAD: Valor Agregado de Distribución – S/ / kW-mes.

VAD_0 : Valor Agregado de Distribución definido en la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2024-OS/CD

FAVAD: Factor de Actualización de los Valor Agregado de Distribución

En las ecuaciones (26) y (27) se detallan las fórmulas de correspondiente del cargo por energía reactiva.

Actualización de los Cargo Energía Reactiva

$$FACER = \frac{TC}{TC_0} \quad (26)$$

Donde:

IPM: Índice de precios al por mayor publicado por el INEI disponible su página web (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/price-indexes/>).

$IPM_0 = 125.433801$

FACER: Factor de Actualización de los Cargos de Energía Reactiva

$$CER = FACER \cdot CER_0 \quad (27)$$

Donde:

CER : Cargo de Energía Reactiva – S/ / kVAR.h.

CER_0 : Cargo de Energía Reactiva definido en la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2024-OS/CD

$FACER$: Factor de Actualización de los Cargos de Energía Reactiva

En la Tabla 17 se muestran los valores detallan las fórmulas de correspondiente de los cargos correspondientes a la distribución.

Tabla 17

Cargos Correspondientes de Distribución

Empresa	Cargo Fijo S/ / mes			Valor Agregado de Distribución S/ /kW-mes			Cargo de Energía Reactiva S/ /kVAR.h
	1 E y 1 P	2 E y 1 P	2 E y 2 P	MT	BT	SED	
ENEL	2.201	4.096	4.784	20.305	62.345	11.354	0.0559
LUZ DEL SUR	2.120	5.286	6.146	20.111	58.338	12.652	0.0559

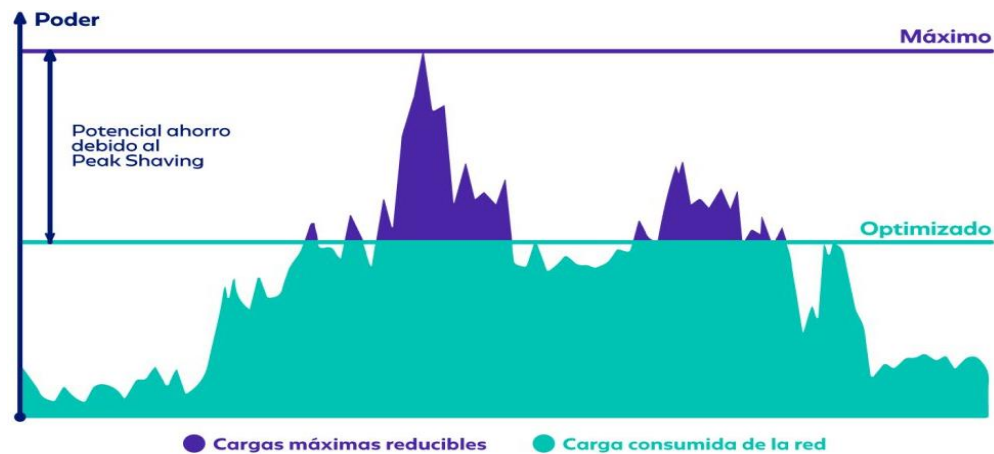
Nota: Adaptado de Osinergmin (2024), "Resolución de Consejo Directivo N° 039-2024-OS/CD"

2.1.9. Nivelación de Picos de Consumo de Energía Eléctrica (Peak Shaving)

Según Orozco, ProceDrati (2022), el sistema que se implementa para reducir la demanda de energía eléctrica del usuario, en horas punta, a la empresa suministradora de electricidad con la finalidad de reducir los costos de facturación de energía eléctrica. Debido a que la reducción de demanda automáticamente disminuye el consumo, y por ende la facturación final. En la Figura 22 se muestra un esquema del *Peak Shaving*.

Figura 22

Esquema de Peak Shaving

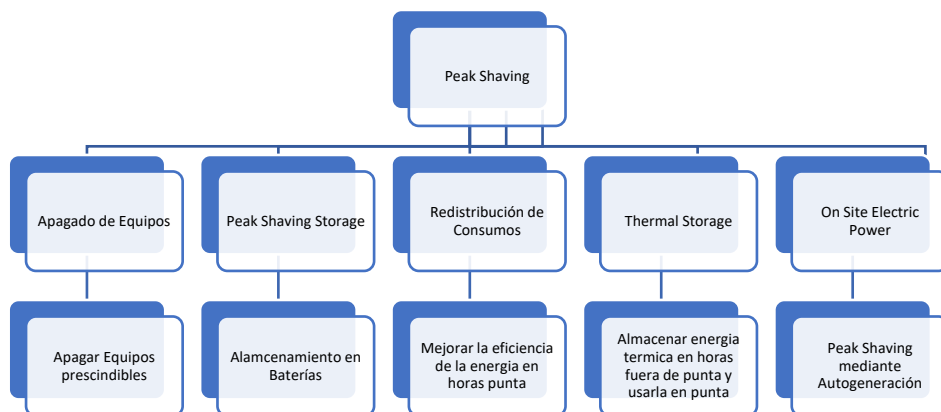


Nota: De Procedrati (2022), “Aplicación del *Peak Shaving* con Sistemas de Almacenamiento de Energía a través de Baterías”

Según Pariona, M. (2022), existen varias alternativas de nivelación de picos de consumo eléctrico (*peak shaving*), las cuales se muestra en la Figura 23, dependiendo de características y los efectos que se presentan la aplicación de estas.

Figura 23

Tipos de Peak Shaving



Nota: Adaptado de Pariona, M. (2022), “*Peak shaving* y su influencia en la optimización de los costos de energía en un cliente libre del sector industrial de manufactura”

Energía Eléctrica in situ (*On site electric power*): Es una solución para reducir la demanda de energía eléctrica durante las horas de máximo consumo se realiza mediante la generación eléctrica en sitio la cual también es conocida como autogeneración. En este proceso, el consumidor genera su propia energía eléctrica para abastecer de manera parcial o total su necesidad de energía eléctrica. En la Figura 24 se muestra el perfil de

carga de carga con autogeneración (Pariona, M., 2022).

Figura 24

Perfil de carga de consumo con autogeneración



Nota: De Pariona, M. (2022), “*Peak shaving* y su influencia en la optimización de los costos de energía en un cliente libre del sector industrial de manufactura”

2.1.10. Planta de Autogeneración Termoeléctrica a Gas Natural

Según León, R. et al, 2005, la autogeneración de energía eléctrica se produce mediante motores de ciclo Otto a gas natural, los cuales impulsan a un alternador eléctrico sea monofásico o trifásico para suministrar energía suficiente para producir electricidad necesaria en industrias y comercial. La única característica de planta de autogeneración es producir energías eléctricas, y a diferencia de otros tipos de plantas como la cogeneración, ya que esta aprovecha la energía térmica (vapor o agua caliente).

Según Monteverde, Y., 2021, las turbinas a gas generan potencias muy elevadas y altos consumo de combustible por lo que su uso en bajas potencias genera pérdidas y son ineficientes. Y las turbinas de vapor generan potencia mínima desde 10 kW, sin embargo, necesitan una alta presión para su funcionamiento por lo cual no se recomienda en plantas de autogeneración.

2.2. Marco Conceptual

- Autogenerador: consumidor con capacidad de producir todo o parte de su suministro eléctrico.
- Barra: subestación eléctrica de referencia desde donde se comercializa energía eléctrica con los usuarios.
- Consumidor: Cliente que consume electricidad.

- Desempaquetado: Forma de contratación del servicio de abastecimiento de gas natural mediante el cual se realizan contratos independientes para suministro, transporte y distribución con cada una de las empresas correspondiente.
- Empaquetado: Forma de contratación del servicio de abastecimiento de gas natural mediante un contrato integrado de suministro, transporte y distribución con el concesionario de distribución.
- Firme: Valor garantizado en su en todo momento del contrato.
- Hub: Punto o nodo energético, de donde se transporta la energía eléctrica o el gas natural a lugares aledaños.
- Monómico: Es el costo total de energía (generación, producción, transporte, distribución, cargos adicionales) dividido por la energía consumida.
- Spot: activo en particular que se negocia a precio de mercado.

Capítulo III.

3. Desarrollo del Trabajo de Investigación

Si bien el análisis del presente trabajo es del 2024-2034, realizar las simulaciones fue necesario proyectar hasta el 2041.

Se contempló incluir el análisis de proyecto desde la fase constructiva, la cual el resumen ejecutivo.

3.1. Resumen Ejecutivo del Proyecto Instalación de Autogeneración Termoeléctrica de GN

La fecha de enero 2025 como el inicio del proyecto es referencial, este análisis considera únicamente un esquema financiero.

3.1.1. Sustento

La industria papelera utiliza diversos equipos consumidores de energía, siendo las más importantes: el pulper, la maquina papelera, el aire sistema de aire acondicionado, motores y bombas. La energía eléctrica representa el 13% de consumo total de energía, lo que se traduce en un potencial significativo de ahorro de energía (MINEM, 2023).

3.1.2. Antecedentes

Las empresas industrias papeleras y similares mediante implementación de mejoras energéticas lograron ahorros; a continuación, se muestra la Tabla 18 algunos casos de éxito:

Tabla 18**Ahorros logrados por la implementación de mejoramientos**

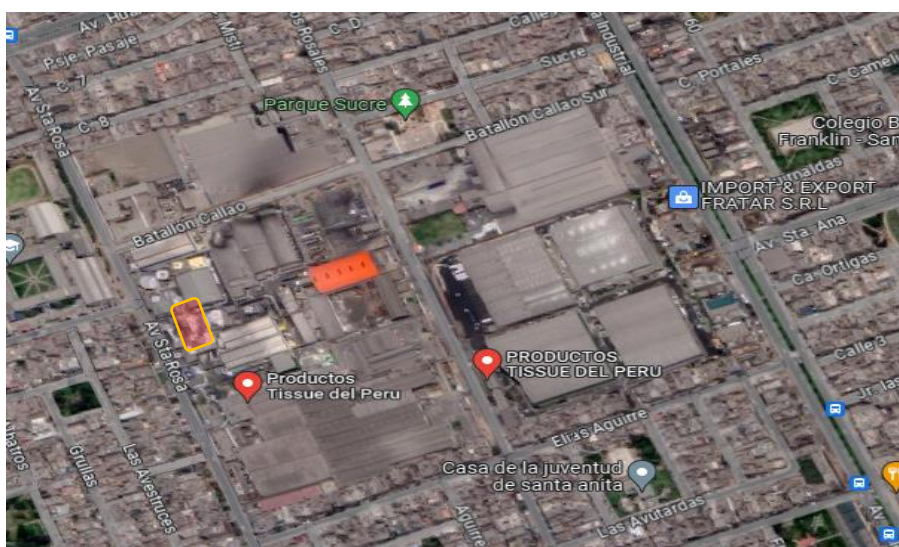
Sistema	Inversión		Retorno
Sistema Eléctrico	Adquisición de Sistema BT y Banco Condensadores	S/ 5.94 millones	2.5 años
Caldera de Vapor	Adquisición de analizador de Gases	S/ 9.90 miles	3.3 meses
Sistema de Prensado	Adquisición de filtros de rodillos	S/ 1.49 miles.	16 meses
Unidad Autogeneración	Instalación de equipos energéticos a gas natural para cubrir la demanda eléctrica	S/ 21.00 millones	5.3 años

Nota: Adaptado de MINEM (2023), "Guías de Orientación del uso Eficiente de la Energía – INDUSTRIA PAPELERA", y Monge Osorio, J.A. & Vega-Huertas, V.A. (2019), "Proyecto de Mejora para la Reducción de los Costos de Conversión de las Fábricas de Opp Film Perú Mediante la Implementación de una Unidad de Autogeneración Térmica de Gas Natural"

3.1.3. Ubicación

La central de termoeléctrica con gas natural para autogeneración de la fue la empresa Productos Tissue del Perú (Protisa Perú) será emplazada en el área interior de la planta de producción en el distrito de Santa Anita (Lima Metropolitana), debido a que adentro de las instalaciones posee espacio disponible.

En la Figura 25 se aprecia vista panorámica de dicha empresa y el área de emplazamiento de la central:

Figura 25**Imagen Panorámica de la Planta de Lima de Protisa Perú**

Nota: Adaptado de Google, (s.f.), "Imagen Satelital de Productos Tissue del Peru"

3.1.4. Duración del Proyecto

El proyecto tiene una puesta de operación después de un año del inicio del proyecto, lo que se traduce en enero 2026.

3.1.5. Objetivo de la Calidad del Proyecto

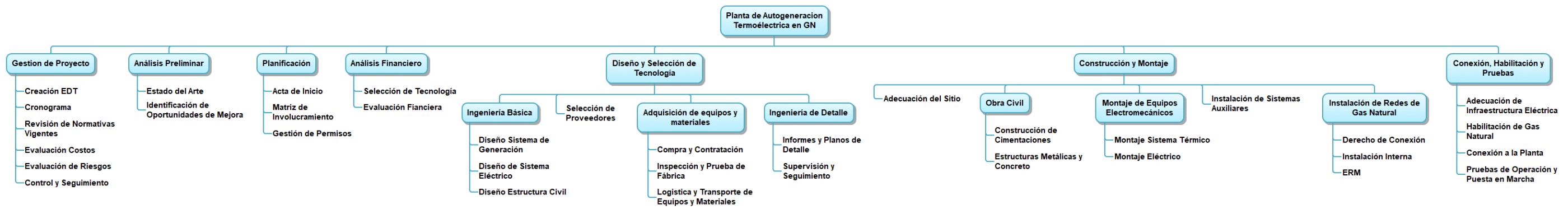
Servicio de Energía Eléctrica con Precios Competitivos para la Demanda de la empresa Protisa Perú, posterior al análisis financiero.

3.1.6. Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto esta dividido en cuatro partes importantes las cuales parten desde la recopilación de información del estado del arte hasta las pruebas de operación y puesta en marcha y serán detalladas en el EDT.

a) EDT

Figura 26
Diagrama EDT



Nota. Realización Propia

b) Diccionario del EDT

Tabla 19

Diccionario del EDT

1.1.1	Creación EDT		
Descripción	Realizar la gestión de actividades de proyecto		
Entregable	El EDT del proyecto		
Dependencia	Identificación de Oportunidades de Mejora	Hito	Evaluación Financiera -3 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Junior, Supervisor de Proyecto		
1.1.2	Cronograma		
Descripción	Realizar el cronograma y asignación de recursos.		
Entregable	El cronograma		
Dependencia	Creación EDT	Hito	Evaluación Costos
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Junior		
1.1.3	Revisión de Normativas Vigentes		
Descripción	Revisar permisos locales y nacionales, revisar normas constructivas vigentes		
Entregable	Informe de Requerimientos Normativos		
Dependencia	Cronograma	Hito	Evaluación Financiera
Responsable	Administrador de Proyecto, Asesor Jurídico, Analista de Mercado, Especialista Regulatorio		
1.1.4	Evaluación Costos		
Descripción	Analizar los costos de inversión y operación de las alternativas identificadas.		
Entregable	Informe de Factibilidad		
Dependencia	Identificación de Oportunidades de Mejora	Hito	Evaluación Financiera
Responsable	Administrador de Proyecto, Analista de Mercado, Economista		
1.1.5	Evaluación de Riesgos		
Descripción	Identificar los riesgos principales del proyecto		
Entregable	Informe de Riesgos		
Dependencia	Cronograma	Hito	Evaluación Financiera

Responsable	Administrador de Proyecto, Supervisor de Proyecto, Ing. Junior		
1.1.6	Control y Seguimiento		
Descripción	Seguimiento de trabajo y replanteo		
Entregable	Informes y Planes con replanteos o adecuaciones		
Dependencia	Evaluación Financiera	Hito	Puesta en Marcha
Responsable	Supervisor de Proyecto, Supervisor de Gestión, Cuadrilla de Gestión		
1.2.1	Estado del Arte		
Descripción	Recopilación de información de procesos y actividades, identificación de áreas físicas y personal operativo, revisión de facturación de consumo energético, identificación de los equipos consumidores de energía.		
Entregable	Informe del Estado del Arte		
Dependencia		Hito	Análisis Financiero -6 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Supervisor de Planta, Ing. Junior		
1.2.2	Identificación de Oportunidades de Mejora		
Descripción	Identificar oportunidades para el uso eficiente de la energía a través de las buenas prácticas o reemplazo de equipos, evaluar alternativas identificadas para cualificar y cuantificar el ahorro de energía.		
Entregable	Informe de Auditoría Energética		
Dependencia	Estado del Arte	Hito	Análisis Financiero -4 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Supervisor de Planta, Ing. De Calidad		
1.3.1	Acta de Inicio		
Descripción	Reunirse con Financistas, visitas preliminares y desarrollar el acta.		
Entregable	Acta de Constitución del Proyecto		
Dependencia	Evaluación Financiera	Hito	
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Junior, Representante Legal, Abogado, Economista		
1.3.2	Matriz de Involucramiento		
Descripción	Identificar interesados y personal involucrado en el proyecto		
Entregable	La Matriz de involucramiento		
Dependencia	Acta de Inicio	Hito	Ingeniería Básica
Responsable	Administrador de Proyecto, Supervisor de Proyecto		
1.3.3	Gestión de Permisos		
Descripción	Realizar los temas legales como: permisos municipales, del MINEM; y procesos regulatorios		

Entregable	Redactar las solicitudes a los organismos correspondiente		
Dependencia	Acta de Inicio	Hito	Construcción y Montaje -7 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Abogado, Asesor jurídico, Especialista Regulatorio, Representante Legal		
1.4.1	Selección de Tecnología		
Descripción	Revisión de Ficha Técnicas y Solicitar Cotizaciones		
Entregable	Relación de Equipos y Materiales Disponibles en el Mercado		
Dependencia	Matriz de Involucramiento	Hito	Evaluación Financiera -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Administrador de Contratos, Ing. Electricista, Ing. Mecánico, Ing. Junior		
1.4.2	Evaluación Financiera		
Descripción	Evaluación de los índices financieros de la mejor alternativa		
Entregable	Informe Económico para Financistas		
Dependencia	Evaluación Costos, Evaluación de Riesgos, Selección de Tecnología	Hito	Acta de Inicio -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Economista, Representante Legal		
1.5.1.1	Diseño Sistema de Generación		
Descripción	Calcular configuraciones del sistema térmico y preliminar de las conexiones de GN		
Entregable	Memoria Descriptiva y de Calculo		
Dependencia	Matriz de Involucramiento	Hito	Selección de Proveedores -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Mecánico, Especialista en Gas Natural, Ing. Junior		
1.5.1.2	Diseño de Sistema Eléctrico		
Descripción	Calcular capacidades de equipos y diseño de sistema eléctricos		
Entregable	Memoria Descriptiva y de Calculo		
Dependencia	Matriz de Involucramiento	Hito	Selección de Proveedores -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Electricista, Ing. Junior		
1.5.1.3	Diseño Estructura Civil		
Descripción	Dimensionamiento de estructuras Civiles		
Entregable	Memoria Descriptiva y de Calculo		
Dependencia	Matriz de Involucramiento	Hito	Selección de Proveedores -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Civil, Ing. Junior		
1.5.2	Selección de Proveedores		
Descripción	Cotizar y seleccionar proveedores		

Entregable	Informe con los requerimientos de equipos, materiales y mano de obra		
Dependencia	Ingeniería Básica	Hito	Compra y Contratación 0 semanas
Responsable	Especialista en Logística, Economista, Representante Legal, Administrador de Contratos, Administrador de Proyecto		
1.5.3.1	Compra y Contratación		
Descripción	Negociar términos de compra y Contratos de personal		
Entregable	Contratos y Órdenes de Compra		
Dependencia	Selección de Proveedores	Hito	
Responsable	Asesor Jurídico, Administrador de Contratos, Administrador de Proyecto, Economista, Representante Legal		
1.5.3.2	Inspección y Prueba de Fábrica		
Descripción	Reunirse con los proveedores de Equipos y supervisar los Pruebas en fabrica		
Entregable	Due Diligence		
Dependencia	Compra y Contratación	Hito	Montaje Sistema Térmico -9 semanas
Responsable	Ing. Civil, Administrador de Proyecto, Supervisor de Proyecto		
1.5.3.3	Logística y Transporte de Equipos y Materiales		
Descripción	Coordinar las entregas y hacer seguimiento de los envíos de equipos y materiales		
Entregable	Informes de Recepción e Inventario		
Dependencia	Compra y Contratación	Hito	Montaje Sistema Térmico 0 semanas
Responsable	Especialista en Logística, Administrador de Proyecto, Administrador de Contratos, Encargado de Almacén		
1.5.4.1	Informes y Planos de Detalle		
Descripción	Revisión y aprobación de planos y de especificaciones técnicas		
Entregable	Planos de Fabricación y Constructivos		
Dependencia	Compra y Contratación	Hito	Obra Civil -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Supervisor de Planta, Cadista, Ing. Civil, Ing. Electricista, Especialista en Gas Natural, Ing. Mecánico		
1.5.4.2	Supervisión y Seguimiento		
Descripción	Seguimiento de trabajo y replanteo		
Entregable	Informes y Planes con replanteos o adecuaciones		
Dependencia	Informes y Planos de Detalle	Hito	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha -5 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Supervisor de Planta, Ing. Junior, Ing. Civil		
1.6.1	Adecuación del Sitio		
Descripción	Limpieza y desocupar el área donde se instalará la Central Térmica		

Entregable	Espacio óptimo para construcción y montaje		
Dependencia	Gestión de Permisos, Compra y Contratación	Hito	Construcción de Cimentaciones -1 semanas
Responsable	Cuadrilla Limpieza, Ing. Civil, Encargado de Almacén, Supervisor de Planta, Supervisor de Proyecto		
1.6.2.1	Construcción de Cimentaciones		
Descripción	Excavación y construcción de cimientos		
Entregable	Cimentaciones para el montaje de equipos		
Dependencia	Compra y Contratación, Adecuación del Sitio	Hito	Estructuras Metálicas y Concreto -2 semanas
Responsable	Ing. Civil, Técnico Civil, Cuadrilla Civil, Administrador de Proyecto, Supervisor de Proyecto		
1.6.2.2	Estructuras Metálicas y Concreto		
Descripción	Montaje de estructuras metálicas y de concreto		
Entregable	Estructuras listas		
Dependencia	Construcción de Cimentaciones	Hito	Montaje Sistema Térmico 0 semanas
Responsable	Ing. Civil, Técnico Civil, Cuadrilla Civil, Técnico Soldador, Administrador de Proyecto, Supervisor de Proyecto		
1.6.3.1	Montaje Sistema Térmico		
Descripción	Colocación de Motores, sistema de enfriamiento		
Entregable	Instalación de Sistema Térmico		
Dependencia	Logística y Transporte de Equipos y Materiales	Hito	Conexión, Habilitación y Pruebas -8 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Cuadrilla Montajista, Encargado de Almacén, Ing. Mecánico, Técnico Mecánico, Supervisor de Proyecto		
1.6.3.2	Montaje Eléctrico		
Descripción	Colocación de transformadores y generadores		
Entregable	Instalación de Sistema Eléctrica		
Dependencia	Montaje Sistema Térmico	Hito	Conexión, Habilitación y Pruebas -4 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Cuadrilla Electricista, Encargado de Almacén, Ing. Electricista, Técnico Electricista, Supervisor de Proyecto		
1.6.4	Instalación de Sistemas Auxiliares		
Descripción	Colocación de paneles de control		
Entregable	Instalación de Sistemas Auxiliares		
Dependencia	Montaje Eléctrico	Hito	Conexión, Habilitación y Pruebas -1 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Ing. Instrumentista, Cuadrilla Electricista, Ing. Electricista, Técnico Electricista, Supervisor de Proyecto, Encargado de Almacén		
1.6.5.1	Derecho de Conexión		
Descripción	Revisión de Consumo de Gas, instalación de tuberías de conexión		

Entregable	Instalación de Tuberías de Conexión		
Dependencia	Gestión de Permisos, Compra y Contratación	Hito	Instalación Interna -5 semanas
Responsable	Administrador de proyecto, Administrador de Contratos, Especialista en Gas Natural, Especialista Regulatorio		
1.6.5.2	Instalación Interna		
Descripción	Colocación de tuberías y válvulas de GN		
Entregable	Instalación Redes Internas de Gas Natural		
Dependencia	Derecho de Conexión, Construcción de Cimentaciones	Hito	Conexión, Habilitación y Pruebas -14 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Cuadrilla de Gas Natural, Supervisor de Proyecto, Técnico Gas Natural, Especialista en Gas Natural, Técnico Soldador		
1.6.5.3	ERM		
Descripción	Instalar Acometida de GN, regulación		
Entregable	Instalación de ERM		
Dependencia	Instalación Interna	Hito	Conexión, Habilitación y Pruebas -12 semanas
Responsable	Administrador de Proyecto, Cuadrilla de Gas Natural, Supervisor de Proyecto, Técnico Gas Natural, Especialista en Gas Natural		
1.7.1	Adecuación de Infraestructura Eléctrica		
Descripción	Armado y Cableado		
Entregable	Instalación Eléctrico e Instrumentación		
Dependencia	Supervisión y Seguimiento, Instalación de Sistemas Auxiliares	Hito	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha -2 semanas
Responsable	Ing. Instrumentista, Ing. Electricista, Administrador de Proyecto, Supervisor de Proyecto, Técnico Electricista, Cuadrilla Electricista		
1.7.2	Habilitación de Gas Natural		
Descripción	Instalación SCADA, Medidor, Inspección y Habilitación		
Entregable	Habilitación de Uso de GN		
Dependencia	ERM, Adecuación de Infraestructura Eléctrica	Hito	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha -1 semanas
Responsable	Especialista en Gas Natural, Técnico Gas Natural, Supervisor de Proyecto, Administrador de Proyecto		
1.7.3	Conexión a la Planta		
Descripción	Conexión interconexión entre Generador y subestación eléctrica		
Entregable	Sistema de interconexión eléctrica		
Dependencia	Habilitación de Gas Natural	Hito	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha 0 semanas
Responsable	Ing. Electricista, Técnico Electricista, Supervisor de Proyecto, Administrador de Proyecto		
1.7.4	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha		
Descripción	Verificación del sistema, Capacitación de Personal		

Entregable	Pruebas de Desempeño		
Dependencia	Conexión a la Planta	Hito	
Responsable	Ing. Civil, Ing. Instrumentista, Supervisor de Planta, Administrador de Proyecto, Representante Legal		

Nota. Realización Propia

3.1.7. Características del Proyecto

Consiste en la instalación de una central térmica con gas natural para la autogeneración eléctrica la cual estará equipada con dos motores que en conjunto presentan una capacidad aproximada a 18.5MW en los bornes de generación y cuya puesta en operación sea considerado en enero del 2026. La central estará ubicada en el distrito de Santa Anita (Lima Metropolitana) en un área o galera de la planta de producción de la empresa Protisa Perú.

Para la operación de la central térmica de autogeneración, ésta se alimentará de gas natural suministrado por la Empresa Distribuidora Cálidda. La energía generada será evacuada en su totalidad para uso interno de la empresa Protisa Perú.

Durante la ejecución del proyecto no se provocarán efectos negativos sobre la operación de planta; en el sentido de que no será necesario para la producción o ni funcionamiento habitual de la planta de producción.

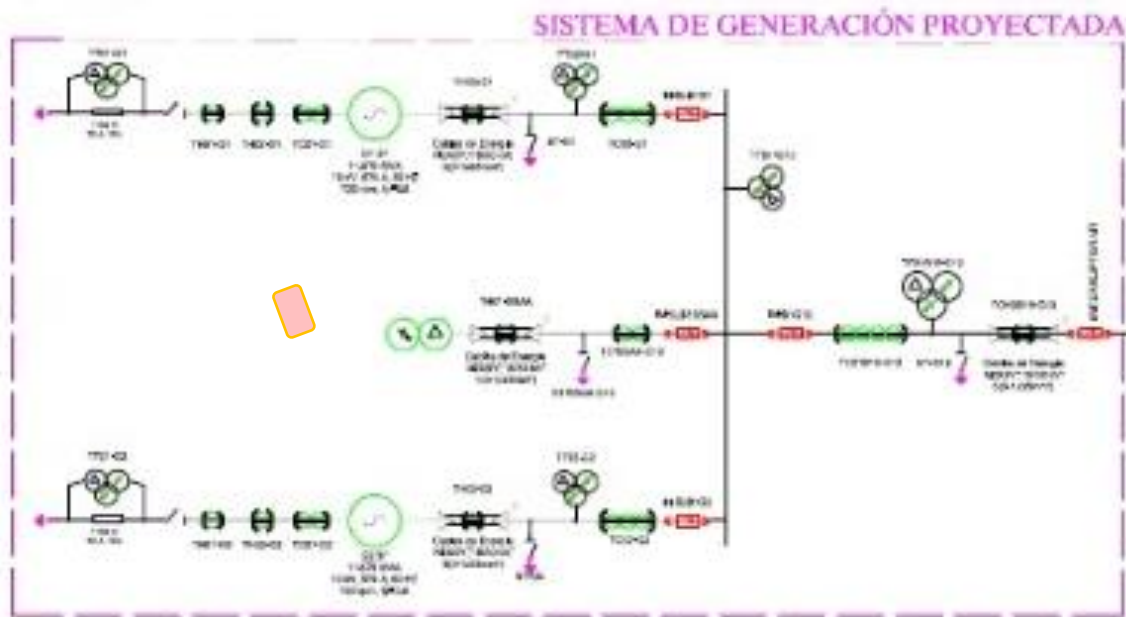
Se estima un periodo de 12 meses en la duración del proyecto de los cuales 7 meses comprenderá a las etapas de construcción y montaje según el cronograma proyectado.

3.1.8. Ingeniería del Proyecto

La energía generada será entregada en su totalidad a la planta de Protisa Perú de Santa Anita, mediante acoplamientos similares al mostrado en la Figura 27 el diagrama unifilar.

Figura 27

Diagrama Unifilar

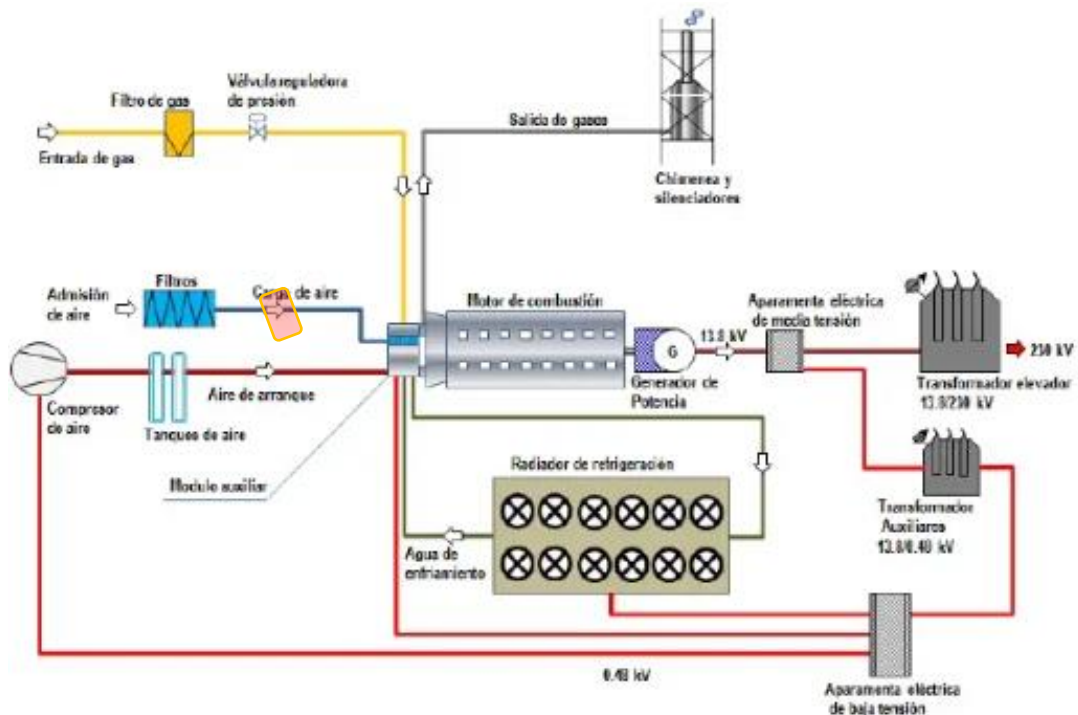


Nota: De ElectroDunas, (2016), "Informe Ejecutivo del Proyecto Luren"

En la siguiente Figura 28 se muestra el esquema de sistema de generación de energía eléctrica.

Figura 28

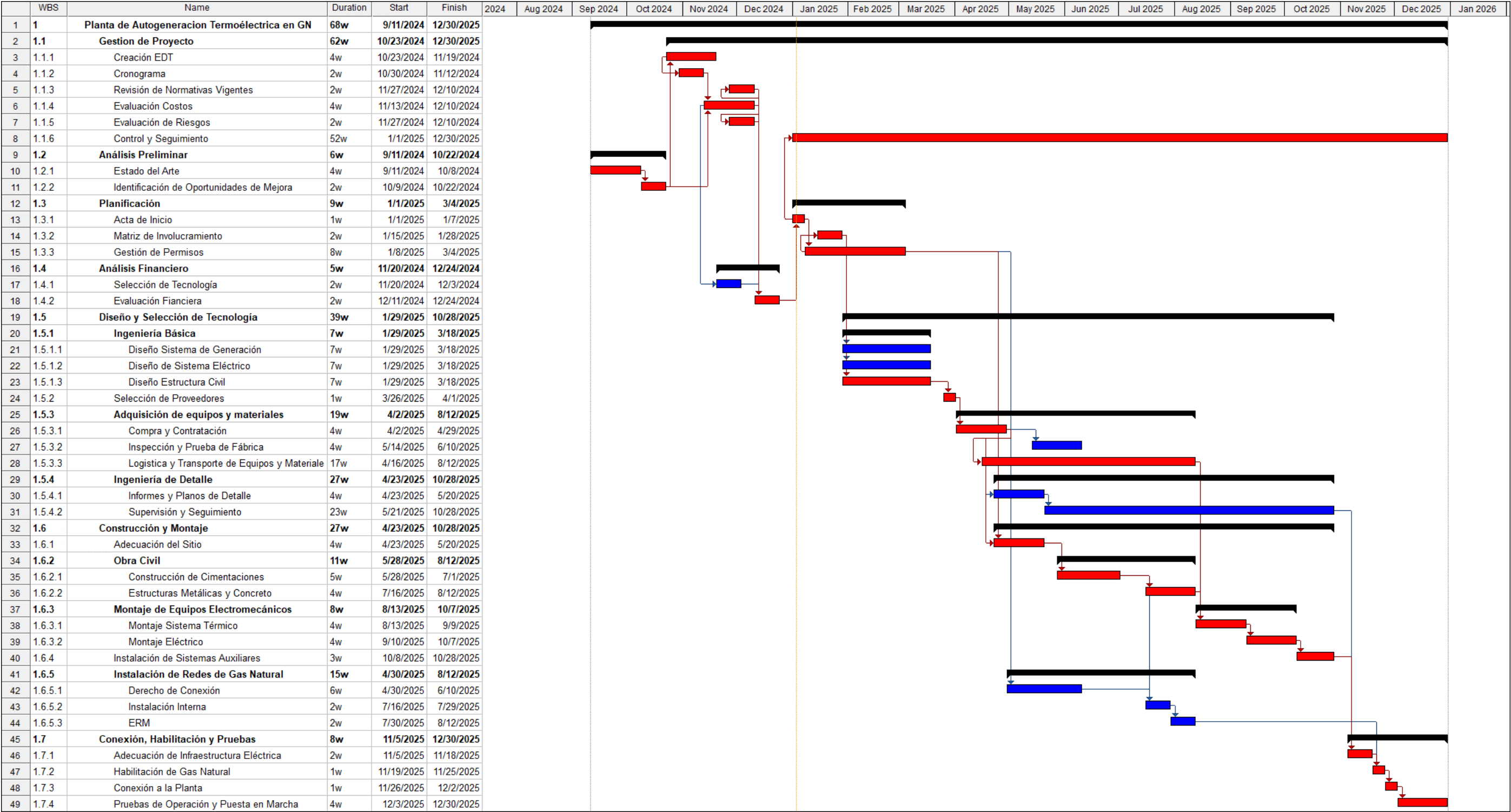
Diagrama de Flujo del Proceso



Nota: De ElectroDunas, (2016), "Informe Ejecutivo del Proyecto Luren"

3.1.9. Cronograma

El Diagrama de Gantt realizado en función al EDT es la siguiente:



Nota. Realización Propia

3.1.10. Costo

El resumen del costo del proyecto para la puesta en operación de la central térmica de autogeneración se presenta en la Tabla 20:

Tabla 20

Resumen costo de proyecto de la central térmica - USD

RESUMEN COSTO DE PROYECTO DE LA CENTRAL TÉRMICA	USD
I TRANSPORTE EQUIPOS	356 376
II RAMAL GASODUCTO	28 261
III EQUIPO PRINCIPAL	10,948 233
IV OTROS EQUIPOS	2,153 209
V CIVIL	644 627
VI MONTAJE MECÁNICO	812 372
VII MONTAJE ELÉCTRICO Y CABLEADO	250 376
VIII EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS	486 937
IX INGENIERÍA & PUESTA EN MARCHA	411 482
X COSTES INTANGIBLES Y MISCELÁNEOS CONTRATISTA	3 336 706
SUBTOTAL	19 428,580
XI COSTES INTANGIBLES Y MISCELÁNEOS DEL DESARROLLADOR	2 075 131
COSTO TOTAL	21 503 711

Nota: Realización propia

Se estima que el costo de inversión sea de USD 21.5 millones, en la Tabla 21 se detalla el costo resultante considerando todas las fases o subproyectos de la EDT.

Tabla 21

Costos Asociados - USD

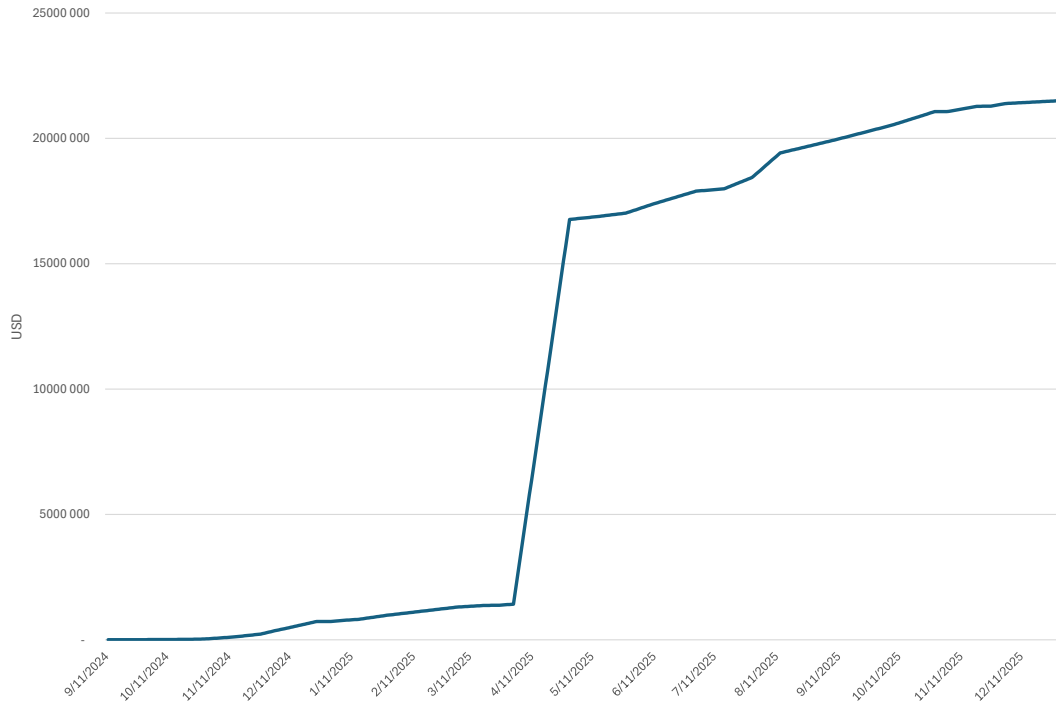
WBS	Nombre	USD
1	Planta de Autogeneración Termoeléctrica en GN	21 503 711.11
1.1	Gestión de Proyecto	785 238.88
1.1.1	Creación EDT	54 744.13
1.1.2	Cronograma	48 313.92
1.1.3	Revisión de Normativas Vigentes	89 058.62
1.1.4	Evaluación Técnica y Económica	182 565.85
1.1.5	Evaluación de Riesgos	56 254.28
1.1.6	Control y Seguimiento	354 302.08
1.2	Análisis Preliminar y Planificación	17 746.62
1.2.1	Estado del Arte	8 460.12
1.2.2	Identificación de Oportunidades de Mejora	9 286.49
1.3	Planificación	379 921.55
1.3.1	Acta de Inicio	41 323.59
1.3.2	Matriz de Involucramiento	82 647.18
1.3.3	Gestión de Permisos	255 950.77
1.4	Análisis Financiero	281 696.34
1.4.1	Selección de Tecnología	29 666.90
1.4.2	Evaluación Financiera	252 029.44
1.5	Diseño y Selección de Tecnología	16 332 077.08
1.5.1	Ingeniería Básica	185 831.89
1.5.1.1	Diseño Sistema de Generación	67 350.24
1.5.1.2	Diseño de Sistema Eléctrico	68 648.77
1.5.1.3	Diseño Estructura Civil	49 832.89
1.5.2	Selección de Proveedores	35 875.28
1.5.3	Adquisición de equipos y materiales	15 710 879.74
1.5.3.1	Compra y Contratación	15 247 887.45
1.5.3.2	Inspección y Prueba de Fábrica	54 616.94
1.5.3.3	Logística y Transporte de Equipos y Materiales	408 375.34
1.5.4	Ingeniería de Detalle	399 490.17
1.5.4.1	Informes y Planos de Detalle	46 736.96
1.5.4.2	Supervisión y Seguimiento	352 753.22
1.6	Construcción y Montaje	3 327 626.01
1.6.1	Adecuación del Sitio	37 001.75
1.6.2	Obra Civil	1 268 538.10
1.6.2.1	Construcción de Cimentaciones	607 904.30
1.6.2.2	Estructuras Metálicas y Concreto	660 633.80
1.6.3	Montaje de Equipos Electromecánicos	937 670.60
1.6.3.1	Montaje Sistema Térmico	445 681.03
1.6.3.2	Montaje Eléctrico	491 989.57
1.6.4	Instalación de Sistemas Auxiliares	465 798.61
1.6.5	Instalación de Redes de Gas Natural	618 616.96
1.6.5.1	Derecho de Conexión	32 384.13
1.6.5.2	Instalación Interna	30 980.18
1.6.5.3	ERM	555 252.64
1.7	Conexión, Habilitación y Pruebas	379 404.63
1.7.1	Adecuación de Infraestructura Eléctrica	191 695.53
1.7.2	Habilitación de Gas Natural	1 639.76
1.7.3	Conexión a la Planta	95 213.17
1.7.4	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha	90 856.18

Nota: Realización propia

Con lo cual del análisis de costos resulta la Curva S, mostrada en la Figura 29:

Figura 29

Diagrama - Curva S



Nota: Adaptado de la Información de Costos y Cronograma del Proyecto

3.1.11. Calidad

Para asegurar una buena realización del proyecto se han necesitado utilizar diversas normas, cabe resaltar que hay casos donde una actividad requiere la utilización de varias normas, como una misma norma es necesaria en varias actividades. En la Tabla 22 se muestran las más resaltantes:

Tabla 22*Listado de Normas*

WBS	Nombre	Norma	Título de la Norma
1.1.3	Revisión de Normativas Vigentes	Ley N° 25844	Ley de Concesiones Eléctricas
1.1.5	Evaluación de Riesgos	Norma ISO 19650	Norma internacional de gestión de la información
1.2	Análisis Preliminar	Norma ISO 5001	Gestión de la energía
1.3	Planificación	Norma ISO 19650	Norma internacional de gestión de la información
1.5.1	Ingeniería Básica	NTP 111.010	Sistema de tuberías para instalaciones internas industriales
		NTP 111.023	Evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos a gas natura
		Norma E.50	Norma de construcción de suelos Suelos y Cimentaciones
		Norma E.90	Estructuras metálicas
		NTCSE	Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
1.5.3	Adquisición de equipos y materiales	Ley N° 27345	Ley Declárase de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de la Energía
1.5.4	Ingeniería de Detalle	Norma E.50	Norma de construcción de suelos y Cimentaciones
		Norma E.90	Estructuras metálicas
		NTP 111.010	Sistema de tuberías para instalaciones internas industriales
		NTP 111.023	Evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos a gas natura
		Norma ISO 19650	norma internacional de gestión de la información
		NTCSE	Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
1.6.2	Obra Civil	Norma E.50	Norma de construcción de suelos y Cimentaciones
		Norma E.90	Estructuras metálicas
		NTP 111.023	Evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos a gas natura
1.6.3	Montaje de Equipos Electromecánicos	NTCSE	Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
1.6.5	Instalación de Redes de Gas Natural	NTP 111.010	Sistema de tuberías para instalaciones internas industriales
		NTP 111.023	Evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos a gas natura
1.7.2	Habilitación de Gas Natural	NTP 111.010	Sistema de tuberías para instalaciones internas industriales
1.7.4	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha	NTCSE	Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
		Norma ISO 14224	Norma de mantenimiento de equipos de GN para industrias

Nota: Realización propia

3.1.12. Riesgo en la Ejecución de Proyecto

Identificar los riesgos principales de las actividades mostradas en el EDT en la Tabla 23 donde se muestra el impacto y la probabilidad, así como las acciones de mitigación:

Tabla 23

EDT con Riesgos asociados

WBS	NOMBRE	RIESGO IDENTIFICADO	IMPACTO	PROBABILIDAD	ACCIÓN DE MITIGACIÓN
1.1.1	Creación EDT	Retrasos en Coordinaciones	Medio	Media	Establecer herramientas de gestión de proyectos.
1.1.2	Cronograma	Errores en cronograma y coordinación	Medio	Media	Establecer plazos claros en la planificación.
1.1.3	Revisión de Normativas Vigentes	Cambios Normativos no previstos	Alto	Media	Monitorear cambios regulatorios y planificar revisiones continuas.
1.1.4	Evaluación Costos	Subestimación de costos	Alto	Media	Utilizar índices de costos actualizados y simulaciones financieras.
1.1.5	Evaluación de Riesgos	Dimensionamiento Incorrecto de los Riesgos	Crítico	Media	Realizar consultas con expertos de cada área
1.1.6	Control y Seguimiento	Falta de conocimiento Específico	Medio	Baja	Supervisar las actividades por personal experto.
1.2.1	Estado del Arte	Datos Recopilados Inexactos	Medio	Baja	Validar con estudios adicionales.
1.2.2	Identificación de Oportunidades de Mejora	Falta de conocimiento técnico	Medio	Media	Validar con estudios expertos en mercado.
1.3.1	Acta de Inicio	Retrasos en Coordinaciones	Medio	Media	Establecer plazos claros en la planificación.
1.3.2	Matriz de Involucramiento	Retrasos en Coordinaciones	Medio	Media	Establecer plazos claros en la planificación.
1.3.3	Gestión de Permisos	Rechazo de permisos	Crítico	Baja	Consultar reguladores en etapas tempranas para asegurar conformidad.
1.4.1	Selección de Tecnología	Errores en diseños iniciales	Alto	Media	Realizar revisiones internas y simulaciones previas.
1.4.2	Evaluación Financiera	Sobreestimación de ingresos	Alto	Media	Revisar supuestos económicos y utilizar análisis de escenarios.
1.5.1.1	Diseño Sistema de Generación	Diseño incorrecto de sistemas principales	Crítico	Media	Revisar diseño con especialistas en sistemas térmicos.
1.5.1.2	Diseño de Sistema Eléctrico	Fallos en dimensionamiento eléctrico	Alto	Media	Contratar expertos en ingeniería eléctrica.
1.5.1.3	Diseño Estructura Civil	Sobrecarga en estructuras	Alto	Baja	Simular cargas extremas durante el diseño.

WBS	NOMBRE	RIESGO IDENTIFICADO	IMPACTO	PROBABILIDAD	ACCIÓN DE MITIGACIÓN
1.5.2	Selección de Proveedores	Selección de proveedores no confiables	Medio	Alta	Validar historial de proveedores con auditorías previas.
1.5.3.1	Compra y Contratación	Retrasos en negociaciones	Medio	Media	Establecer plazos claros en la planificación.
1.5.3.2	Inspección y Prueba de Fábrica	Incumplimientos en especificaciones	Alto	Media	Realizar inspecciones y pruebas antes del envío.
1.5.3.3	Logística y Transporte de Equipos y Materiales	Problemas de transporte de equipos	Alto	Media	Planificar rutas con anticipación y contratar transportistas expertos.
1.5.4.1	Informes y Planos de Detalle	Errores en especificaciones y planos	Crítico	Media	Realizar revisiones cruzadas entre disciplinas y simulaciones detalladas.
1.5.4.2	Supervisión y Seguimiento	Falta de conocimiento Específico	Medio	Baja	Supervisar las actividades por personal experto.
1.6.1	Adecuación del Sitio	Condiciones inesperadas del terreno	Alto	Media	Incluir contingencias en el diseño constructivo
1.6.2.1	Construcción de Cimentaciones	Problemas de compactación o asentamientos	Alto	Media	Inspección continua de calidad durante la construcción.
1.6.2.2	Estructuras Metálicas y Concreto	Errores en ensamblajes	Medio	Baja	Realizar pruebas preliminares con estructuras menores.
1.6.3.1	Montaje Sistema Térmico	Daños en equipos durante el montaje	Crítico	Media	Implementar protocolos estrictos para equipos pesados.
1.6.3.2	Montaje Eléctrico	Daños en equipos durante el montaje	Crítico	Media	Implementar protocolos estrictos para equipos pesados.
1.6.4	Instalación de Sistemas Auxiliares	Mal funcionamiento de sistemas de soporte	Medio	Media	Realizar pruebas previas a la integración.
1.6.5.1	Derecho de Conexión	Mal dimensionamiento de gas natural requerido	Medio	Media	Contratar especialistas en sistemas de gas natural
1.6.5.2	Instalación Interna	Fugas en las conexiones	Crítico	Media	Inspeccionar con pruebas de presión y certificaciones de seguridad.
1.6.5.3	ERM	Fugas en las conexiones	Crítico	Media	Realizar inspecciones rigurosas y pruebas de presión.
1.7.1	Adecuación de Infraestructura Eléctrica	Incompatibilidad entre subsistemas	Medio	Baja	Realizar validaciones individuales antes de la integración.
1.7.2	Habilitación de Gas Natural	Fallos en pruebas de seguridad	Crítico	Baja	Contar con las certificaciones de seguridad.
1.7.3	Conexión a la Planta	Sobrecargas en el sistema	Alto	Baja	Usar sistemas de protección contra sobrecargas.
1.7.4	Pruebas de Operación y Puesta en Marcha	Resultados fuera de especificaciones	Crítico	Baja	Ajustar parámetros antes de la puesta en marcha

Nota. Realización Propia

En la Tabla 24 se muestra el análisis de sensibilidad, donde se aprecia que el mayor riesgo corresponde a un Dimensionamiento

Incorrecto de los Riesgos:

Tabla 24

Tabla de Riesgos

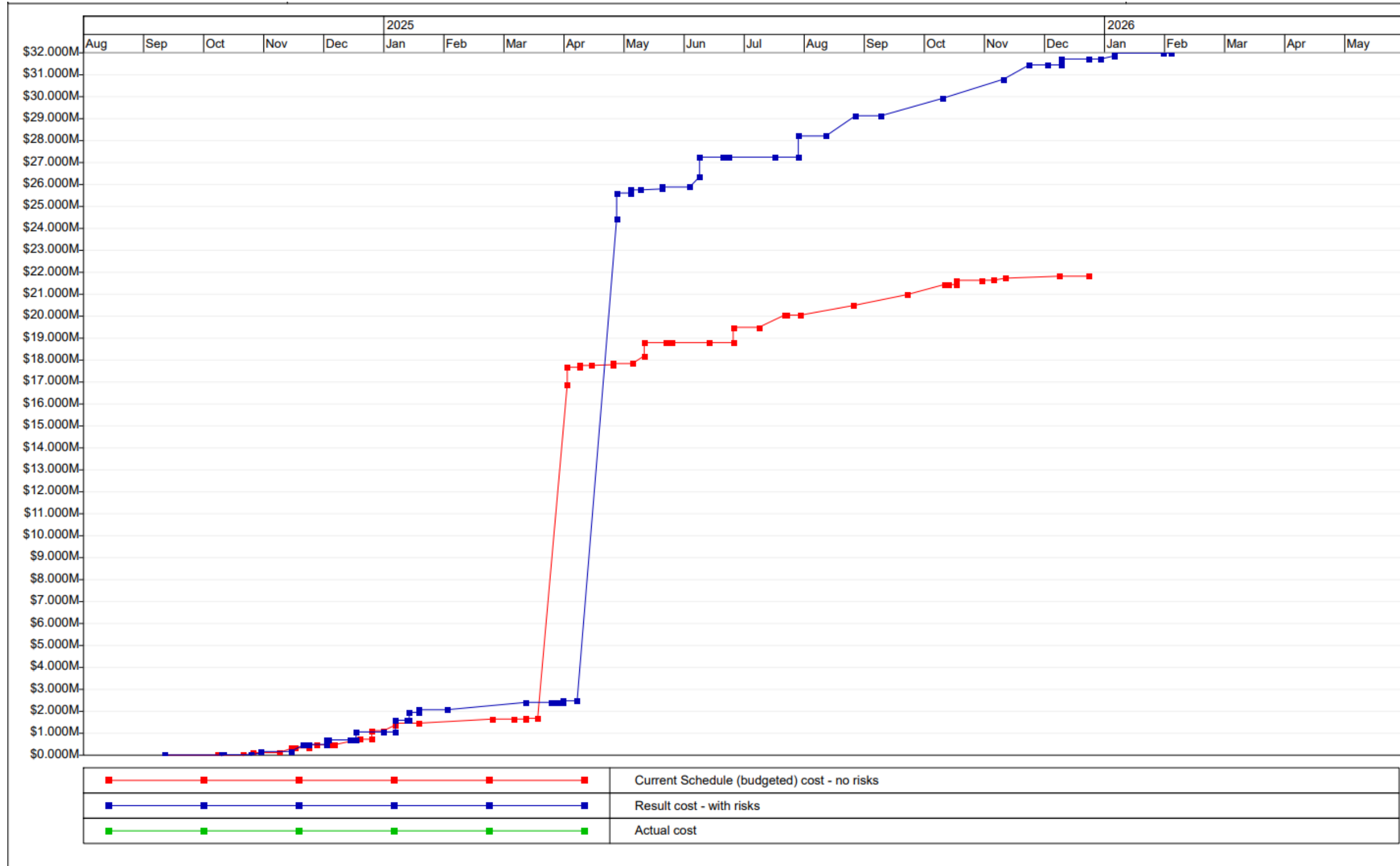
	Risk Name	Open/	Risk/Issue	Threat/Opp	Risk Assigned To	Pre-Mitigation				
						Probability (Pre-M	Impact (Pre	Score (Pre-	Score	Cost (Pre-Mitigat
1	Dimensionamiento Incorrecto de los Riesgos	Open	Risk	Threat	All tasks (global)	35.0 %	100.0 %	35.0 %		\$8,217,452
2	Selección de proveedores no confiables	Open	Risk	Threat	Task 24: Selección de Provee	85.0 %	39.4 %	33.5 %		\$5,609,185
3	Retrasos en negociaciones	Open	Risk	Threat	Task 26: Compra y Contrataci	50.0 %	42.1 %	21.1 %		\$6,004,464
4	Problemas de transporte de equipos	Open	Risk	Threat	Task 28: Logística y Transport	35.0 %	34.8 %	12.2 %		\$1,773,075
5	Errores en especificaciones y planos	Open	Risk	Threat	Task 30: Informes y Planos de	50.0 %	20.0 %	10.0 %		\$2,849,742
6	Daños en equipos durante el montaje	Open	Risk	Threat	Assigned to 2 tasks/resources	46.4 %	21.1 %	9.81 %		\$3,012,319
7	Diseño incorrecto de sistemas principales	Open	Risk	Threat	Assigned to 2 tasks/resources	51.1 %	16.5 %	8.44 %		\$2,354,102
8	Condiciones inesperadas del terreno	Open	Risk	Threat	Task 33: Adecuación del Sitio	45.0 %	13.8 %	6.23 %		\$1,973,152
9	Errores en diseños iniciales	Open	Risk	Threat	Task 24: Selección de Provee	40.0 %	12.4 %	4.95 %		\$1,764,915
10	Fugas en las conexiones	Open	Risk	Threat	Assigned to 2 tasks/resources	35.6 %	13.2 %	4.71 %		\$1,886,276
11	Incumplimientos en especificaciones	Open	Risk	Threat	Task 27: Inspección y Prueba	40.0 %	11.4 %	4.55 %		\$1,619,959
12	Falta de conocimiento Especifico	Open	Risk	Threat	Assigned to 2 tasks/resources	5.56 %	9.40 %	0.52 %		\$0.00
13	Subestimación de costos	Open	Risk	Threat	Task 6: Evaluación Costos	35.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
14	Sobreestimación de ingresos	Open	Risk	Threat	Task 18: Evaluación Financiera	25.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
15	Sobrecargas en el sistema	Open	Risk	Threat	Task 48: Conexión a la Planta	20.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
16	Sobrecarga en estructuras	Open	Risk	Threat	Task 23: Diseño Estructura C	15.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
17	Retrasos en Coordinaciones	Open	Risk	Threat	Assigned to 3 tasks/resources	34.2 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
18	Resultados fuera de especificaciones	Open	Risk	Threat	Task 49: Pruebas de Operaci	15.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
19	Rechazo de permisos	Open	Risk	Threat	Task 15: Gestión de Permisos	10.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
20	Problemas de compactación o asentamientos	Open	Risk	Threat	Task 35: Construcción de Cirr	25.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
21	Mal funcionamiento de sistemas de soporte	Open	Risk	Threat	Task 40: Instalación de Sisten	25.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
22	Mal dimensionamiento de gas natural requerido	Open	Risk	Threat	Task 42: Derecho de Conexió	25.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
23	Incompatibilidad entre subsistemas	Open	Risk	Threat	Task 46: Adecuación de Infrae	15.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
24	Falta de conocimiento técnico	Open	Risk	Threat	Task 11: Identificación de Opc	30.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
25	Fallos en pruebas de seguridad	Open	Risk	Threat	Assigned to 2 tasks/resources	4.44 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
26	Fallos en dimensionamiento eléctrico	Open	Risk	Threat	Task 22: Diseño de Sistema E	50.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
27	Errores en ensamblajes	Open	Risk	Threat	Task 36: Estructuras Metálica	15.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
28	Errores en cronograma y coordinación	Open	Risk	Threat	Task 4: Cronograma	20.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
29	Datos Recopilados Inexactos	Open	Risk	Threat	Task 10: Estado del Arte	5.00 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00
30	Cambios Normativos no previstos	Open	Risk	Threat	Task 5: Revisión de Normativ	20.0 %	0.00 %	0.00 %		\$0.00

Nota. Realización Propia

En la Figura 30 se muestra la variación entre la Curva S prevista y la que presenta riesgos:

Figura 30

Análisis de Costos - Curva S



Nota. Adaptación de la Información de Costos y Cronograma del Proyecto

3.1.13. Conclusiones del Proyecto

- Según la Figura 30, se observa que debido a los riesgos previsibles e identificados del proyecto tendría los siguientes cambios en los objetivos principales:
 - Plazo sin riesgos: 68 meses / Plazo con riesgos: 74 meses
 - Costo sin riesgo: 21.50 millones USD / Costo con riesgo: 31.49 millones USD.
- Para hacer el control de riesgos se ha implementado una fase en el EDT- alcance del proyecto; la cual se llama gestión de proyectos. La inversión en esta fase del proyecto permitirá incrementar la certidumbre de lograr minimizar los impactos negativos en plazo y costos del proyecto. (la inversión a la fase de gestión de proyectos es equivalentes a 354.30 miles USD [costo del equipo durante 52 semanas]).
- La Central de generación termoeléctrica con gas natural para autogeneración utiliza generadores con un total de 18MW para cubrir su demanda.
 - Durante la fase de construcción de la central térmica, la planta no se verá afectada en sus procesos habituales.
 - Se desagregó en 7 fases o tareas principales durante la vida del proyecto de instalación de la central térmica.
 - El mayor desembolso se daría en la actividad de “compra y contratación”.
 - Para la realización del proyecto se utilizarán al menos 10 normas o reglamentos.
 - El mayor riesgo corresponde a un Dimensionamiento Incorrecto de los Riesgos.

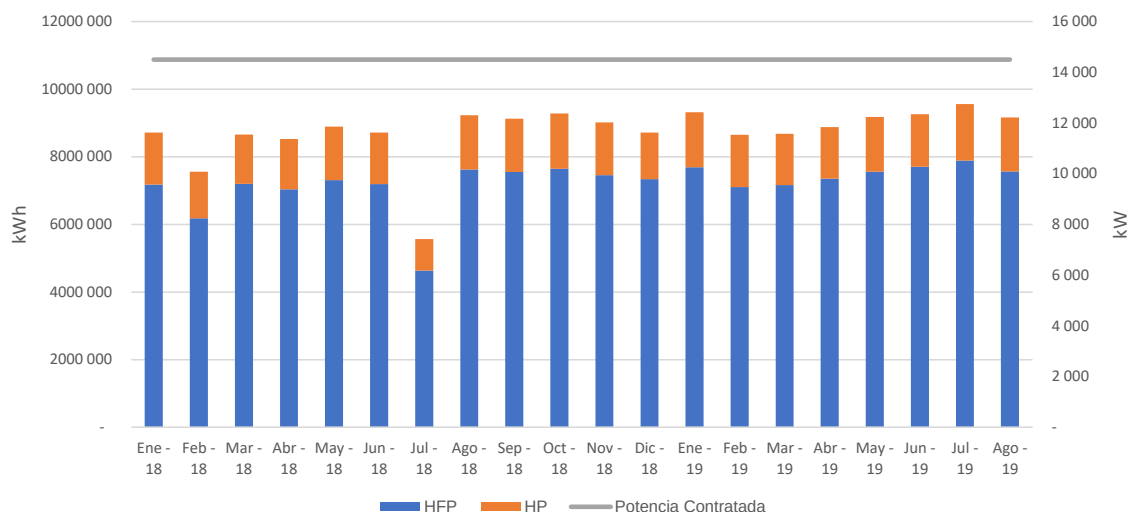
3.2. Cálculo de Demanda de Gas Natural de la Planta Santa Rosa

3.2.1. Demanda Eléctrica de la Planta Santa Rosa

Se revisó la demanda de energía eléctrica y potencia contratada de la empresa SOFTYS como se presenta en la Figura 31:

Figura 31

Demanda Histórica Planta Santa Rosa



Nota: Adaptado de Osinergmin (s.f-b), “Publicaciones GRT / SICOM”

La empresa SOFTYS tiene una potencia contratada de 14.5 MW, en el Anexo 2 se detallan los valores.

3.2.2. Disponibilidad de Suministro

Se determinó la disponibilidad a largo para el largo plazo, se consideró la producción fiscalizada reportada (GN vendido) y las estimaciones, ambas proporcionadas por Perupetro como se presenta en la Tabla 25:

Tabla 25

Producción Fiscalizada Proyectada 10⁶ pie³

Año	57	88
	Repsol	Pluspetrol
2023*	67 677 332.0	300 848 582.0
2024	65 874 985.8	259 083 494.4
2025	79 701 655.5	276 476 550.0
2026	77 222 028.0	284 239 187.5
2027	79 701 655.5	293 601 729.5
Total	370 177 655.5	1 414 249 543.4

Nota: Adaptado de Petroperú (s.f.-b), “Informe Mensual detallado de Actividades” y Petroperú (s.f.-c), “Pronósticos de Gas Natural”

* Proyección desde septiembre del 2023

Para determinar el GN que realmente se utiliza, al gas natural GN vendido se agrega las perdidas como GN venteado, GN quemado, que se usa como consumo propio.

$$GN_{utilizado} = GN_{venteado} + GN_{quemado} + GN_{Consumo propio} \quad (28)$$

Donde:

$GN_{utilizado}$: Volumen de GN efectivamente utilizado para ventas

$GN_{venteado}$: Volumen de GN perdido por venteo al aire libre

$GN_{quemado}$: Volumen de GN perdido por quema controlada

$GN_{Consumo propio}$: Volumen de GN usado para actividades propias de las empresas productoras

Con los valores histórico, mostrados el Anexo 4, se estimó un factor de relación para calcular el GN utilizado, como se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26

GN utilizado 10^6 pie^3

Año	57	88
	Repsol	Pluspetrol
2023*	68 145 683.6	312 322 996.0
2024	66 330 864.5	268 964 981.2
2025	80 253 219.8	287 021 410.7
2026	77 756 432.4	295 080 116.5
2027	80 253 219.8	304 799 747.4
Total	372 739 420.0	1 468 189 251.7

Nota: Elaboración Propia

En la Tabla 27 se muestra el tiempo estimado de suministro de GN en los lotes involucrados, teniendo en cuenta las reservas de finales 2022 (la cual se presenta en el Anexo 5).

Tabla 27

Tiempo Garantizado de Suministro GN – Años

Lote	Productor	Reservas	Consumo 2023-2027	Demanda Anual*	Tiempo Total
		10^6 pie^3	10^6 pie^3	10^6 pie^3	
57	Repsol	1 125 139.00	372 739.42	80 253.22	14.38
88	Pluspetrol	5 861 686.00	1 468 189.25	304 799.75	19.41
57+88**		6 986 826.00	1 840 928.67	385 052.97	18.36

Nota: Elaboración Propia

* Demanda del 2028 en adelante **Considerando una combinación de ambos lotes

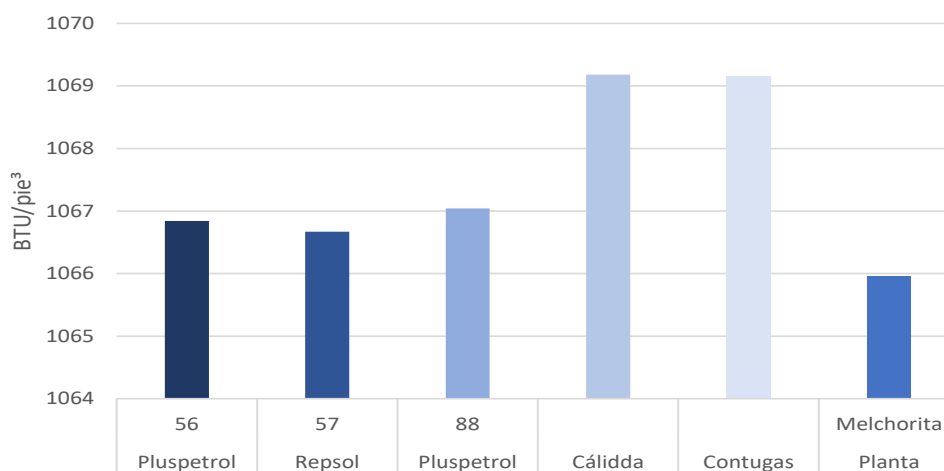
La disponibilidad es de al menos 18 años considerando que ambos lotes en conjunto suministran GN.

3.2.3. Poder Calorífico de Suministro de Gas Natural

El poder calorífico de GN es distinto en cada pozo, incluso no es constante cada vez que se mide, el GN extraído de Camisea se mida en sus lotes, planta de procesamiento y los *city gate* de los distribuidores. En la Figura 32 se presenta el valor promedio del poder calorífico reportados en los Lotes 57 y 88, en la planta licuefacción Melchorita, y la empresa de distribución de Cálidda.

Figura 32

Poder Calorífico en BTU/pie³



Nota: Adaptado de Perupetro (s.f.-b), “Informe Mensual detallado de Actividades”, Osinergmin (s.f.-c), “Pliego Tarifario – Gas Natural” y Osinergmin (s.f.-d), “Precio Medio del Gas y el Costo Medio de Transporte”.

BTU/pie³: Unidad de energía (*British Thermal Unit* – BTU) por unidad de volumen (Pies Cúbicos – pie³)

*Valor promedio de Poder Calorífico de mayo 2022 a septiembre 2023

El histórico se presenta en el Anexo 6, el poder calorífico de los lotes productores y distribuidores de GN.

3.2.4. Tecnología Utilizada

Se utilizó el motor *Wärtsilä* 20V34SG, basado en las centrales de generación distribuida de Luren y Pedregal, pertenecientes a Electro Dunas. Con los datos de catálogos, la cual se presenta en el Anexo 7, se utilizó el programa para simular Thermoflow para determinar los valores como son: Eficiencia, consumo específico (*Heat Rate*), potencia bruta y Capacidad Requerida de GN.

En la Tabla 28 se muestran los datos recolectados del catálogo de *Wärtsilä*, las

simulaciones a condiciones estándar (condiciones ISO), C.T. Pedregal (Ica) y el Autogenerador de la unidad de análisis (ubicado en la planta industrial de SOFTYS Santa Rosa).

Tabla 28

Equipamiento de autogeneración (Motor Wärtsilä 20V34SG)

Datos	ISO - Catalogo	ISO - Simulado	C.T. Pedregal* - Simulado	Autogenerador** - Simulado
Numero de Grupos	2	2	2	2
Potencia Unidad (MW)	9.388	9.388	9.388	9.388
Potencia Instalada (MW)	18.776	18.776	18.776	18.776
Eficiencia HHV (%)	48.82%	48.10%	47.54%	47.53%
Heat Rate (kJ/KWh)	7,374	7,484	7,573	7,574
Heat Rate (BTU/KWh)	6,989	7,094	7,178	7,179
Potencia Bruta (MW)	18.776	18.304	17.47	17.09
Capacidad Requerida (10 ⁶ pie ³ /día)		3.13	2.82	2.75
Temperatura (°C)	15.0	15.0	19.8	19.4
Altura (m)	0	0	61	268

Nota: Elaboración Propia

* Utiliza GN de Contugas **Utiliza GN de Cálidda

Siendo la potencia instalada del motor *Wärtsilä* 20V34SG (18.78 MW) mayor a la requerida (14.5 MW), permite a futuro incrementar la capacidad productiva de la empresa SOFTYS.

Mientras que en la Tabla 29, compara los costos de generación estimados entre la C.T. Pedregal y la planta de autogeneración.

Tabla 29

Costo de Generación (Motor Wärtsilä 20V34SG)

Datos	C.T. Pedregal* Simulado	Autogenerador** Simulado
Año	2017	2024
Disponibilidad (%)	0.95	0.95
Costo de Inversión (Millones US\$)	17.30	21.50
Costo Unitario de Inversión (US\$/KW)	921.39	1145.28
OPEX Fijo (US\$/KWnet/año)	17.6	21.83
OPEX Variable (US\$/MWh neto)	5.00	6.21

Nota: Elaboración Propia

3.2.5. Demanda de GN de la Planta Santa Rosa

Como se apreció en la tabla anterior Tabla 28, por cada 1 kWh, se requerirá 7.179 BTU de gas natural, el requerimiento de GN en función a la demanda eléctrica, la cual es el promedio de los años históricos del Anexo 8.

En la Tabla 30 se detalla, tanto en el escenario de autogeneración en horas punta como en todo el día.

Tabla 30

Estimación de demanda regulada de GN

Mes	Horas Punta		Todo el día	
	MWh*	sm ³ /mes**	MWh*	sm ³ /mes**
Enero	1 491.20	283 530.62	8,473.35	1 611 085.85
Febrero	1 397.33	265 681.39	7,772.50	1 477 828.17
Marzo	1 476.78	280 789.12	8,411.37	1 599 301.87
Abril	1 450.40	275 773.29	8,466.52	1 609 786.80
Mayo	1 446.44	275 019.68	8,310.58	1 580 137.91
Junio	1 377.37	261 887.52	7,954.16	1 512 369.91
Julio	1 399.60	266 114.68	8,268.55	1 572 145.12
Agosto	1 487.58	282 841.76	8,559.15	1 627 400.02
Septiembre	1 511.32	287 356.41	8,473.25	1 611 066.30
Octubre	1 461.37	277 857.94	8,359.23	1 589 387.03
Noviembre	1 426.55	271 237.82	8,165.15	1 552 485.69
Diciembre	1 368.41	260 184.16	8,155.65	1 550 679.44

Nota: Elaboración Propia

* Demanda eléctrica **Consumo de GN

El poder calorífico utilizado fue el indicado en la Figura 32 de Cálidda, y los factores de conversión se detallan en el Anexo 9.

3.3. Cálculo de Proyección de Precio de GN

Los precios finales calculados fueron en función a valores tomados hasta julio 2024. Los precios calculados corresponden a las concesiones de Lima y Callao (Cálidda), e Ica (Contugas).

3.3.1. Proyección de Índices

Los índices que presentan valores futuros son: Inflación de los EE. UU. (CUUR0000SA0%), inflación de Perú (IPC%) y precios de combustible (WTI), los cuales

se muestran en la Tabla 31.

Tabla 31
Índices Proyectados de Fuentes Oficiales

Índice	Unidad	2024	2025	2026	2027	2028	2029
CUUR0000SA0%	%	2.907%	2.0%	2.059%	2.1%	2.117%	2.143%
IPC%	%	2.328%	2.009%	2.018%	2.018%	2.018%	2.0%
WTI(Nominal)	USD/barril	82.92	83.92	85.26	85.53	86.27	86.74

Nota: Adaptado de Fondo Monetario Internacional (2024), “World Economic Outlook database: Abril 2024”, EIA (s.f.-c), “Short-Term Energy Outlook” y EIA (s.f.-d) “Annual Energy Outlook”

Con los valores históricos de los índices definidos en el subcapítulo 2.1.4, pagina 27, se proyecta de la siguiente manera:

- Año 2024, debido a que se cuenta con datos históricos parciales la proyección de los meses restantes se realizó media ante el método estadístico de regresión lineal de mínimos cuadrados.
- Año 2025-2041, los índices se indexaron mediante el método de estimación lineal.

A. Año 2024

Se toma datos mensuales del enero 2009 – junio 2024 mostrados en el Anexo 10, utilizando el software EVIEWS® versión 12, en el Anexo 11 se muestra los pasos de utilización del programa, mediante el método mencionado anteriormente se especifica las siguientes ecuaciones:

Cálculo de índices de valores de la inflación de EE. UU. *CUUR0000SA0*:

$$CUUR0000SA0 = c + \sum_{i=-1}^{-48} CUUR0000SA0_i \quad (29)$$

Cálculo de índices precios de maquinaria petrolera en EE. UU. *WPU1191*

$$WPU1191 = c + \sum_{i=-1}^{-48} WPU1191_i \quad (30)$$

Cálculo de índices precios de derivados de petróleo y energía en EE. UU. *WPU05*

$$WPU05 = c + \sum_{i=-1}^{-48} WPU05_i \quad (31)$$

Cálculo de índices precios de bienes no comestibles en EE. UU. *WPSFD4131*

$$WPSFD4131 = c + \sum_{i=-1}^{-48} WPSFD4131_i \quad (32)$$

Cálculo de índices de precios de productos metálicos en EE. UU. *WPU101706*

$$WPU101706 = c + \sum_{i=-1}^{-48} WPU101706_i \quad (33)$$

Cálculo de índices precios productos plásticos en EE. UU. *WPU07110224*

$$WPU07110224 = c + \sum_{i=-1}^{-48} WPU07110224_i \quad (34)$$

Cálculo de índice de la inflación de Perú *IPC*:

$$IPC = c + \sum_{i=-1}^{-48} IPC_i \quad (35)$$

Cálculo de índice precios de mercado mayorista nacional en Perú *IPM*

$$IPM = c + \sum_{i=-1}^{-48} IPM_i \quad (36)$$

Cálculo de índice precios de Aluminio en la bolsa de Londres *ALUMINIO*:

$$ALUMINIO = c + \sum_{i=-1}^{-48} ALUMINIO_i \quad (37)$$

Cálculo de índice precios de cobre en la bolsa de Londres *COBRE*

$$COBRE = c + \sum_{i=-1}^{-48} COBRE_i \quad (38)$$

Los coeficientes resultados del modelo obtenidos del software se muestran en el Anexo 12.

B. Año 2025-2041

Se toma datos anuales de 2012 – 2023 mostrados en el Anexo 10, utilizando la función de la estimación Lineal del software Excel versión Office 365, mediante el método mencionado anteriormente se especifica las siguientes ecuaciones:

Cálculo de índices dependientes de valores de la inflación de EE. UU. $CUUR0000SA0$:

$$WPU1191 = a \cdot CUUR0000SA0 + b \quad (39)$$

Donde:

$WPU1191$: Es un indicador de precios de maquinaria petrolera en EE. UU.

$$WPSFD4131 = a \cdot CUUR000SA0 + b \quad (40)$$

Donde:

$WPSF4131$: Es un indicador de demanda de bienes no comestibles

$$WPU101706 = a \cdot CUUR000SA0 + b \quad (41)$$

Donde:

$WPU101706$: Es un indicador de precios de productos metálicos

Cálculo de índices dependientes de valores del petróleo WTI :

$$WPU05 = a \cdot WTI + b \quad (42)$$

Donde:

$WPU05$: Indicador de precios de derivados de petróleo y energía en EE. UU.

$$WPU070110224 = a \cdot WTI + b \quad (43)$$

Donde:

$WPU07110224$: Indicador de precios productos plásticos

Cálculo de índice dependiente de valores de la inflación de Perú IPC :

$$IPM = a \cdot IPC + b \quad (44)$$

Donde:

IPM : indicador de precios de mercado mayorista nacional.

Cálculo de índice dependiente de valores inflación de EE. UU. $WPU101706$:

$$ALUMINIO = a \cdot WPU101706 + b \quad (45)$$

Donde:

$ALUMINIO$: indicador de precios de Aluminio de la bolsa de metales de Londres.

$$COBRE = a \cdot WPU101706 + b \quad (46)$$

Donde:

$COBRE$: indicador de precios de Aluminio de la bolsa de metales de Londres.

Los coeficientes resultados del modelo obtenidos del software se muestran en el Anexo 12.

Se realizaron las proyecciones hasta el año 2041 con las ecuaciones planteadas líneas arriba, en la Tabla 32 se muestran los valores proyectados hasta el año 2034, la tabla completa se encuentra en el Anexo 13:

Tabla 32*Proyecciones de Índices*

Índice	2024*	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
CUUR0000SA0	314.7	321.0	327.6	334.5	341.6	348.9	356.4	364.0	371.8	379.8	387.9
WPU05	239.2	214.9	226.3	226.7	227.9	228.7	229.9	231.4	233.4	234.5	236.3
WPU1191	259.3	250.2	253.2	256.2	259.4	262.6	268.3	274.0	279.9	285.9	292.0
WPUFD4131	253.5	261.3	266.8	272.6	278.5	284.7	291.0	297.4	303.9	310.6	317.4
WPU101706	384.1	506.0	526.5	547.9	569.8	592.5	615.7	639.4	663.6	688.3	713.6
WPU07110224	189.4	184.7	190.0	190.2	190.8	191.1	191.5	191.9	192.5	192.8	193.3
WTI	82.9	83.9	91.4	91.7	92.4	92.9	93.4	94.0	94.8	95.3	96.0
IPC	114.2	116.5	118.8	121.2	123.7	126.2	128.7	131.3	133.9	136.6	139.3
IPM	131.3	138.8	141.2	143.8	146.3	148.9	151.6	154.3	157.1	159.9	162.7
ALUMINIO	2 329	2 755	2 830	2 908	2 988	3 071	3 156	3 243	3 331	3 422	3 514
COBRE	405.2	442.0	454.4	467.3	480.6	494.3	508.3	522.6	537.2	552.1	567.4

Nota: Elaboración propia.

3.3.2. Proyección de Volúmenes para el Cálculo de PMG y CMT

Únicamente se realizó el cálculo de precio y costo medio para la concesión de Calidda, para el presente trabajo no se utilizó los análogos de la concesión de Contugas.

Los valores PMG y CMT se calcula en función a los volúmenes del productor y transportista tanto proyectados en proyecciones en su fijación tarifaria 2022-2026 de la concesión Lima y Callao, mostrado en el Anexo 14; como los reportados por el respectivamente consumidos por dicha concesión, detallado en el Anexo 15.

Con estos valores, se realizó una estimación de estos volúmenes los cuales se indexaron a los valores proyectados mencionados líneas arriba, los valores calculados se muestran en la Tabla 33 hasta el 2032, la tabla completa y detallada mensualmente se encuentra en el Anexo 16.

Tabla 33*Proyección de valores reportados para Cálidda – sm³/mes*

Fecha	Volumen de suministro			Volumen de Transporte	
	Cliente GE	Cliente con Descuento*	Otros Clientes	Volumen Entregado	Volumen Interrumpible
2024*	88 302 215	1 550 837	1 857 959 911	1 893 438 222	13 503 189
2025	88 361 562	1 618 369	1 934 643 784	1 894 710 773	13 512 264
2026	88 417 609	1 676 781	2 012 637 271	1 895 912 573	13 520 835
2027	88 472 996	1 759 654	2 087 722 930	1 897 100 224	13 529 305
2028	88 529 043	1 832 461	2 164 135 893	1 898 302 025	13 537 876
2029	88 585 090	1 905 269	2 240 548 856	1 899 503 825	13 546 446
2030	88 641 137	1 978 076	2 316 961 819	1 900 705 626	13 555 017
2031	88 697 184	2 050 884	2 393 374 782	1 901 907 427	13 563 588
2032	88 753 231	2 123 691	2 469 787 745	1 903 109 227	13 572 159

Nota: Elaboración propia.

* Los Clientes con descuentos, hace referencia a clientes residenciales con tarifas especiales reducidas.

** Consumos que cuenta con valores históricos hasta marzo 2024 y proyectados para el resto.

Los valores Saldo de Liquidación por el suministro de Gas Natural (SLG), Saldo de Liquidación por el Transporte de Gas Natural (SLT) y Costo de gas por transferencia en el Mercado Secundario (CIMS), los cuales se presentan en la Tabla 34; estos saldos son valores son exógenos por lo cual se consideró para la proyección valores cíclicos.

Tabla 34*Saldos Históricos reportados para Cálidda – USD/me*

Fecha	SLG			SLT		CIMS	
	Cliente Ge	Cliente con Descuento	Otros Clientes	Transporte	FISE	Transporte Mercado Secundario	Interrumpible Mercado Secundario
05-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-39 883	-26 792
06-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-162 103	-135 109
07-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-243 284	-192 793
08-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-189 168	-182 106
09-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-106 995	-103 001
10-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-215 489	-203 657
11-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-252 843	-200 302
12-2022	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-182 351	-129 556
01-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-109 657	-105 563
02-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-71 139	-68 483
03-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-106 831	-103 108
04-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-131 508	-126 924
05-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-45 772	-38 418
06-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-53 420	-28 562
07-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-83 315	-52 629
08-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-59 319	-57 131
09-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-94 684	-28 462
10-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-76 669	46 255
11-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-38 086	307 321
12-2023	-5 846	-282	188 561	359 934	16 248	-13 701	124 948
01-2024	9 523	-85	793 272	584 558	10 211	-12 339	-11 489
02-2024	9 523	-85	793 272	584 558	10 211	-21 685	-20 885
03-2024	9 523	-85	793 272	584 558	10 211	0	39 752

Nota: Adaptado de Osinergmin (s.f.-d), “Precio Medio del Gas y el Costo Medio de Transporte”

* Los Clientes con descuentos, corresponden a clientes residenciales con tarifas especiales.

3.3.3. Proyección de Precios de Gas Natural

Los Precios de Suministro de Gas Natural, Tarifas de Transporte de Gas Natural y Tarifas de Distribución de Gas Natural se calculan únicamente con los índices, como se muestran en las ecuaciones de las partes A, B, C y D del subcapítulo 2.1.4 en la página 27 y los Precios Medios de Gas Natural fueron calculados los índices y volúmenes proyectados; en la Tabla 35 se muestran los precios para Cálidda calculada correspondiente al año 2024.

Tabla 35*Precios de GN para Cálidda en el 2024 – USD/mes*

Trimestre			1	2	3	4
Precio de Suministro	Precio de Boca de Pozo	USD/sm ³	0.07999	0.08000	0.08000	0.08000
	PMG	USD/sm ³	0.07993	0.08420	0.08637	0.08617
Precio de Transporte	Firme	USD/sm ³	0.05111	0.05106	0.05063	0.05063
	Interrumpible	USD/sm ³	0.05679	0.05673	0.05626	0.05626
	FISE	USD/sm ³	0.00194	0.00194	0.00194	0.00194
	CMT	USD/sm ³	0.05632	0.05686	0.05971	0.05936
	Recargo FISE	USD/sm ³	0.00217	0.00215	0.00219	0.00219
Tarifa Única de Distribución	Comercialización Fijo	USD/(sm ³ /d)-mes	0.09117	0.08759	0.08438	0.08332
	Distribución Fijo	USD/(sm ³ /d)-mes	0.63040	0.60568	0.58351	0.57612
	Distribución Variable	USD/sm ³	0.02371	0.02278	0.02195	0.02167

Nota: Elaboración propia, en el Anexo 17 se presentan los valores mensuales

En la Tabla 36 se muestran los precios para Contugas correspondientes al año 2024.

Tabla 36*Precios de GN para Contugas en el 2024 – USD/mes*

Trimestre			1	2	3	4
Precio de Suministro	Precio de Boca de Pozo	USD/sm ³	0.08001	0.08001	0.08001	0.08001
Precio de Transporte	Firme	USD/sm ³	0.05111	0.05106	0.05063	0.05063
	Interrumpible	USD/sm ³	0.05679	0.05673	0.05626	0.05626
	FISE	USD/sm ³	0.00194	0.00194	0.00194	0.00194
Tarifa Única de Distribución	Comercialización Fijo	USD/(sm ³ /d)-mes	0.43672	0.43567	0.43565	0.44092
	Distribución Fijo	USD/(sm ³ /d)-mes	2.48226	2.47628	2.47619	2.50612
	Distribución Variable	USD/sm ³	0.09597	0.09574	0.09573	0.09689

Nota: Elaboración propia, en Anexo 17 se presentan los valores mensuales

3.4. Proyecciones de Demanda y Oferta Eléctrica Nacional

Se calculan las proyecciones de demanda y oferta eléctrica, así como los costos

de combustible.

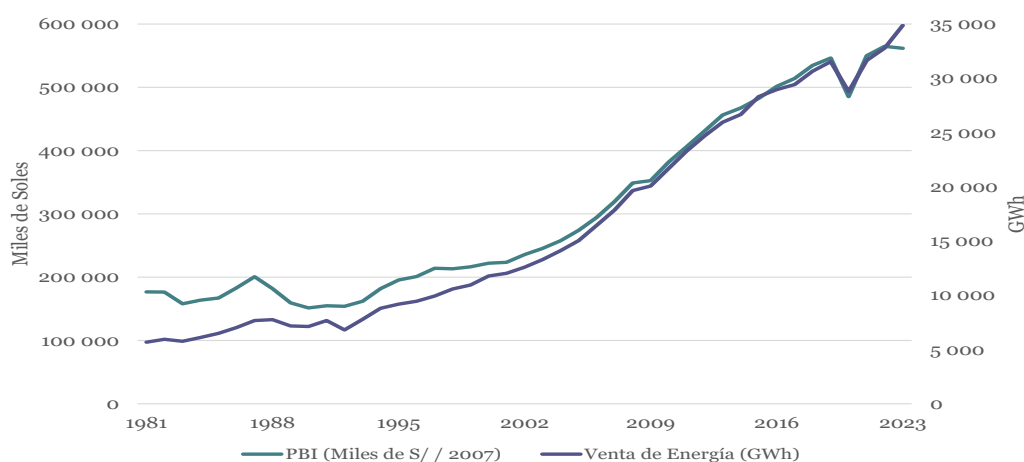
3.4.1. Proyección de Demanda Eléctrica Nacional

A. Demanda Vegetativa

Esta demanda es denominada también “demanda de los distribuidores de electricidad”, se proyecta relacionando las ventas de energía (demanda) con el PBI como se presenta en la Figura 33, en la cual se aprecia la evolución de 1981-2023 de ambos ítems, según el modelo de Osinergmin.

Figura 33

Demanda Vegetativa 1981-2023



Nota: Adaptado de Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024), “Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025”

Como se detalló en el subcapítulo 2.1.8, en la página 42, la demanda vegetativa está relacionada a la población, PBI y Tarifa de Energía en valores reales, método usado en los Procedimiento de Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024), las consideración fueron tomadas de la siguiente manera:

- El porcentaje de PBI del 2024-2026 se basó en las expectativas macroeconómicas de analistas económicas (BCRP, 2024); del 2027 al 2034 en delante de la Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034 (COES, 2024), y del 20234 en adelante se utilizó el mismo valor del 2034.
- El porcentaje de la población del 2024-2026 se basó en Procedimiento de Fijación

de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024); del 2027 al 2034 de la Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034 (COES, 2024), y del 20234 en adelante se utilizó el mismo valor del 2034.

- La tarifa de energía se tomó la última reportada en el Procedimiento de Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024).

En la Tabla 37 se presentan los valores estimados, PBI, población y tarifa de energía para los años 2024-2041.

Tabla 37

Componentes Modelo de Demanda 2024-2041

Años	Población (Miles de habitantes)	PBI (Miles de S./ 2007)	Tarifa de Energía (cent. US\$/kWh)	% Dpob	% DPBI
2024	31 250	576 946	11.51	0.98%	2.70%
2025	31 559	593 100	11.51	0.99%	2.80%
2026	31 815	610 893	11.51	0.81%	3.00%
2027	32 088	626 090	11.51	0.86%	2.49%
2028	32 351	642 272	11.51	0.82%	2.58%
2029	32 605	658 882	11.51	0.79%	2.59%
2030	32 852	675 895	11.51	0.76%	2.58%
2031	33 101	693 368	11.51	0.76%	2.59%
2032	33 352	711 458	11.51	0.76%	2.61%
2033	33 605	731 667	11.51	0.76%	2.84%
2034	33 860	752 506	11.51	0.76%	2.85%
2035	34 117	773 937	11.51	0.76%	2.85%
2036	34 376	795 979	11.51	0.76%	2.85%
2037	34 637	818 649	11.51	0.76%	2.85%
2038	34 900	841 964	11.51	0.76%	2.85%
2039	35 165	865 943	11.51	0.76%	2.85%
2040	35 432	890 606	11.51	0.76%	2.85%
2041	35 701	915 970	11.51	0.76%	2.85%

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034” y Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024), “Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025”.

En Tabla 38 se aprecian los resultados realizados del cálculo de la regresión con las ecuaciones (20), en la página 46, utilizando el software EVIEWS® versión 12. En el Anexo 18 se muestra la proyección calculada.

Tabla 38**Modelo Econométrico**

Dependent Variable: LOG(VENTAS)				
Method: Least Squares				
Date: 07/07/24 Time: 13:30				
Sample: 1981 2023				
Included observations: 43				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-15.531710	0.46331	-33.52360	0.00000
LOG(PBI)	0.715921	0.02400	29.83636	0.00000
LOG(POB)	1.612920	0.06859	23.51517	0.00000
LOG(TARIF)	-0.070869	0.02170	-3.26583	0.00230
R-squared	0.99830	Mean dependent var		9.52416
Adjusted R-squared	0.99817	S.D. dependent var		0.60296
S.E. of regression	0.02577	Akaike info criterion		-4.39089
Sum squared resid	0.02590	Schwarz criterion		-4.22705
Log likelihood	98.40406	Hannan-Quinn criter.		-4.33047
F-statistic	7 652.08900	Durbin-Watson stat		1.35052
Prob(F-statistic)	-			

Nota: Elaboración Propia, resultados de Eviews.

En la Tabla 39 se aprecian los resultados realizados del cálculo de la regresión con las ecuaciones (21) en la página 46, utilizando el software EViews® versión 12. En el Anexo 18 se muestra la proyección calculada.

Tabla 39**Corrección de Error del Modelo Econométrico de Tabla 38**

Dependent Variable: D(LOG(VENTAS))				
Method: Least Squares				
Date: 11/15/23 Time: 15:46				
Sample (adjusted): 1982 2022				
Included observations: 41 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.027077	0.00374	7.24036	0.0000
D(LOG(PBI))	0.672057	0.05760	11.66813	0.0000
15.52882+LOG(v	-0.424378	0.14612	-2.90437	0.0062
DUMMY	-0.120780	0.02284	-5.28914	0.0000
R-squared	0.842821	Mean dependent var		0.04269
Adjusted R-squa	0.830077	S.D. dependent var		0.05124
S.E. of regressio	0.021124	Akaike info criterion		-4.78438
Sum squared res	0.01651	Schwarz criterion		-4.61720
Log likelihood	102.0798	Hannan-Quinn criter.		-4.72350
F-statistic	66.13351	Durbin-Watson stat		1.42712
Prob(F-statistic)	0.000000			

Nota: Elaboración propia, resultados de Eviews.

B. Demanda Expansiva

Se utilizan los datos de los grandes consumidores existentes del Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024) y proyectos futuros del Plan de transmisión 2025-2035 (COES, 2024), en la Tabla 40 se

muestra la demanda anual de los proyectos y en el Anexo 19 se detalla la demanda mensual.

Tabla 40

Demanda Anual de Proyectos GWh

Tipo de Carga	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Cargas Especiales	20 410	20 746	20 945	20 945	20 945	20 945	20 945	20 945	20 945	20 945	20 945
Expansiones y Nuevos Proyectos	1 376	1 673	2 542	4 243	6 696	7 657	8 448	8 980	9 857	9 872	9 878
Total	21 786	22 418	23 487	25 188	27 641	28 602	29 393	29 925	30 802	30 817	30 823

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034” y Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024), “Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025”.

C. Pérdidas de Trasmisión y Servicios Auxiliares

Se considera a la diferencia entre la energía eléctrica generada y la demanda eléctrica total, según los datos Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024) esta diferencia se muestra en la Tabla 41 siguiente:

Tabla 41

Proyección de Perdidas y Servicios Auxiliares

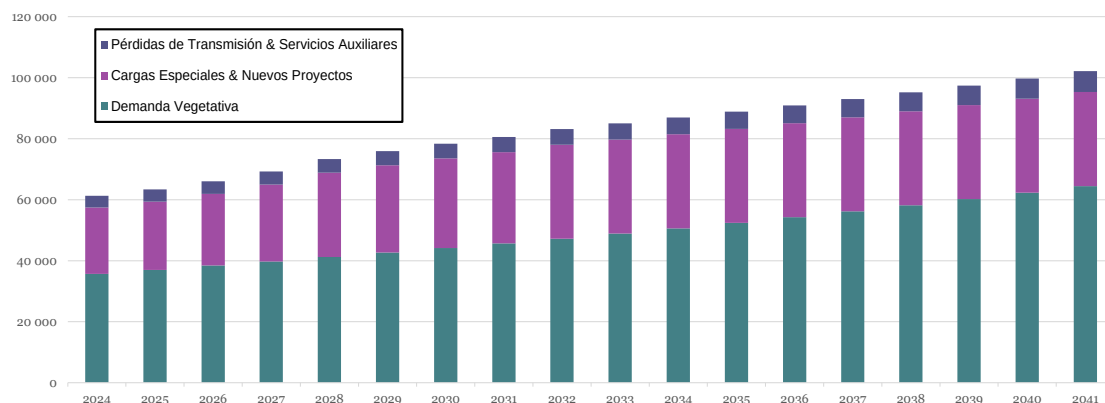
Tipo de Carga	Und	2024	2025	2026	2027	2028
Cargas Incorporadas y pequeñas Cargas Especiales	GWh	3420	3469	3517	3548	3548
Pérdidas de Distribución	%	9.06%	9.10%	9.13%	9.17%	9.21%
Ventas facturadas por Distribuidoras (MAT y AT)	%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%
Pérdidas de Distribución en Transmisión	%	2.72%	2.72%	2.72%	2.72%	2.72%
Ventas Facturadas por Generadores (MAT, AT y MT)	%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%
Pérdidas de Transmisión	%	7.53%	7.53%	7.53%	7.53%	7.53%
Consumo propio de Centrales	%	1.59%	1.59%	1.59%	1.59%	1.59%
Reducción de Pérdidas de Transmisión REP	Gwh	-13	-13	-13	-13	-13

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034” y Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024), “Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025”.

Con lo detallado anteriormente, se obtienen los datos de la Figura 34, donde se muestran los valores anuales de las demandas vegetativas (considerando pérdidas por distribución y transformación), además de: demanda expansiva, y pérdidas de trasmisión y servicios auxiliares. En el Anexo 20 se detalla proyección calculada:

Figura 34

Demanda Anual de Energía Nacional Proyectada - GWh



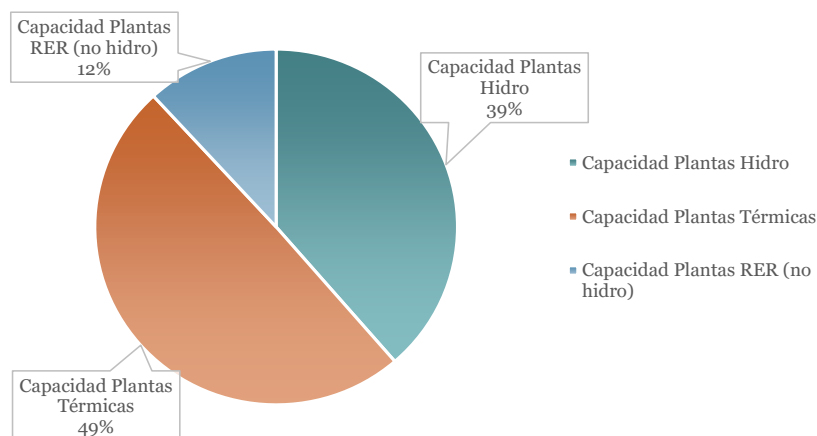
Nota: Elaboración Propia

3.4.2. Oferta de Generación Eléctrica

En el Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN (COES, s.f.-a) la generación eléctrica en el Perú se realiza en: Centrales Hidráulicas, Centrales Termoeléctricas, y Centrales Renovables y Cogeneración. En la Figura 35 se muestra la proporción de los distintos tipos de potencia instalada al 2024:

Figura 35

Potencia Instalada 2024 - MW



Nota: Adaptado de COES (s.f.-a), "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN"

Para la realización de este trabajo se tomó en cuenta los proyectos en desarrollo, los que tienen estudios de preoperatividad y los proyectos potenciales, estos proyectos de centrales fueron tomados de dos fuentes, las cuales son:

- Estudios de Pre Operatividad (COES, s.f.-b), en la Tabla 42 se muestran las

potencias de los proyectos con conformidad vigentes:

Tabla 42

Oferta por tipo de Proyecto - MW

Tipo de Proyecto	Tipo	2026	2027	2028	2029
Generación Convencional	Hidroeléctrica	998.06	271.50	750.00	221.30
Generación No Convencional	Solar	3 194.92	620.00		
	Eólica	3 111.30	1 069.90	797.00	

Nota: Adaptado de COES (s.f.-b), “Estado de Avance Estudios de Pre Operatividad”.

- Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034 (COES, 2024), en la Tabla 43 se muestran las potencias por certeza en su ejecución:

Tabla 43

Oferta por Grupos de Certidumbre - MW

Oferta	Hidroeléctrica	Termoeléctrica	No convencional	
			Eólica	Solar
Comprometida 2024-2027	234.3	0.0	302.7	80.0
Potencial 1	0.0	0.0	14 440.0	10 470.0
Potencial 2	0.0	4 937.0		
Potencial 3	3 894.6			
Reserva		2 000.0		

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034”.

Los proyectos de centrales que se tomaron en cuenta se dividen en tres grupos:

- Centrales definidas, son centrales de los proyectos que ya se encuentran en el PMPO de julio 2024, los cuales ya presentan datos necesarios para su simulación.
- Centrales con nombre propio, son centrales de los proyectos que son ampliaciones de centrales existentes, que están en construcción o que son estudios de empresas que ya cuentan con plantas en operación.
- Centrales de Expansión, son centrales de basados en el potencial mostrado anteriormente, las potencias de estas centrales serán de manera escalonada según la simulación lo requiera.

A. Centrales Hidroeléctricas

En la Tabla 44 se presentan los proyectos de centrales que se encuentran comprometidos y en planes de evaluación:

Tabla 44**Proyectos de Centrales Hidroeléctricas**

Barra:	Central	Potencia (MW)	Coefficiente de Producción	Caudal Máximo	Fecha de Entrada:
Tintaya 220	SanGaban3	206.00	6.05	35.00	Ene-2027
Aricota 66	Moquegua1	15.30	3.3700	4.54	Ene-2027
Aricota 66	Moquegua3	18.70	4.0830	4.58	Ene-2027
Huallanca 138	Ampliación Cañón Pato	20.00	0.26	75.57	Ene-2029
Guadalupe 60	Olmos1	50.00	1.22	41.11	Ene-2029
Pachachac 220	Oco2010	170.00	1.8847	90.20	Abr-2029
Suriray 220	Ampliación Sta. Teresa	40.40	0.76	53.07	Ene-2034
Machupicchu 138	Arasa1	35.00	0.6269	55.83	Ene-2036
Machupicchu 138	Arasa2	80.00	1.4329	55.83	Ene-2037
Machupicchu 138	Arasa3	80.00	1.4329	55.83	Ene-2038
Suriray 220	Sta. Teresa II	291.00	5.48	53.07	Ene-2039

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034” y COES (s.f.-a), “Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN”.

Las centrales hidroeléctricas hasta el 2026 son tomadas del Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN (COES, 2024) y las centrales fueron tomadas de la Actualización Plan de Transmisión 2025 – 2034 (COES, 2024).

B. Centrales Termoeléctricas

En la Tabla 45 se presentan los proyectos de centrales que se encuentran comprometidos y unidades de expansión térmica.

Tabla 45**Proyectos de Centrales Termoeléctricas**

Barra:	Unidad	Potencia (MW)	Combustible	Consumo Específico / MWh	CVNC (USD/MWh)	Fecha de Entrada:
Talara 220	Refinería TG1	51.17	Refinería-GN	20.72	1.6850	Feb-2024
	Refinería TG2	51.17	Refinería-GN	20.72	1.6850	Mar-2024
Marcona 220	Exp. Marcona TG	257.00	Tg-Sur-GN	0.26	4.0000	Escalonada

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034” y COES (s.f.-a), “Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN”

TG: Turbina a Gas

Las centrales termoeléctricas hasta el 2026 son tomadas del Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN (COES, 2024) y las centrales de expansión fueron tomadas con el criterio de Reservas al largo plazo de la Actualización Plan de Transmisión 2025 –

2034 (COES, 2024). En el Anexo 22 se presentan todas las centrales consideradas.

C. Centrales Renovables y Cogeneración

En la Tabla 46 se presentan los proyectos de centrales que se encuentran comprometidos y unidades de expansión solar y eólica.

Tabla 46

Proyectos de construcción de Centrales de Energía Renovables

Barra:	Central	Potencia (MW)	Factor de Operación	Fecha de Entrada:
Poroma 220	Wayra.Ext_E	177.00	1.00	Mar-2024
Marcona 220	SanJuan_E	135.70	1.00	Abr-2024
Huallanca 220	CH_Centauro 1	12.50	1.00	Set-2024
Repartición 138	Matarani_S	80.00	1.00	Nov-2024
San jose 500	Sunny_S	204.00	1.00	Abr-2025
Marcona 220	Wayra_S	94.00	1.00	Dic-2025
Marcona 220	Caraveli_E	219.00	1.00	Dic-2025
Huanuco 138	CH_Lorenza	18.70	0.70	Ene-2026
San jose 500	Solima_S	250.00	1.00	Ene-2026
San jose 500	RutaSol_S	323.00	1.00	Abr-2026
La Niña 220	Emma_E	72.00	1.00	Jun-2026
Huallanca 220	CH_Centauro 2	12.50	1.00	Nov-2026
Ilo2 220	Hanaqp_S	300.00	1.00	Dic-2026
Moquegua 220	Lupi_S	150.00	1.00	Jun-2027
Socabaya 220	Exp_Sur_S	150.00	1.00	Escalonada
Marcona 220	Exp-Sur_E	250.00	1.00	Escalonada
Talara 220	Exp-Nor_E	200.00	1.00	Escalonada

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034”, COES (s.f.-a), “Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN” y COES (s.f.-b), “Estudios de Pre-Operatividad”
CH: Central Hidroeléctrica menor a 20MW. E: Central Eólica. S.: Central Fotovoltaica

Las centrales renovables o no convencionales hasta el 2026 son tomadas del Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN (COES, s.f.-a) y las centrales de expansión fueron tomadas con el criterio de valores de potencia de la Actualización Plan de Transmisión 2025 – 2034 (COES, s.f.-b). En el Anexo 22 se presenta todas las centrales consideradas.

3.4.3. Proyección de Precios de Combustibles

Los precios de combustibles en el Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN (COES, s.f.-a) para generación se divide en los siguientes: Combustibles Líquidos,

Gas Natural (proveniente de Camisea y otros Lotes) y combustibles de cogeneración.

A. Combustibles Líquidos.

Son combustibles derivados de petróleo, y al ser este un bien importado, depende del precio del combustible de referencia y el costo de importación. Para el caso de Perú, precio de combustible líquido, se calcula con la ecuación (47):

$$Combustible_{Perú} = Combustible_{Referencia} + Importación \quad (47)$$

El precio del combustible de referencia se correlaciona con el precio WTI, basado en los informes de Precios de Referencia de Combustible (Osinergmin, s.f.-e). Para el precio de combustibles líquidos declarados se utilizan las siguientes fórmulas (48), (49) y (50):

Precio de Diésel en Perú - USD/barril

$$Diésel = A \cdot WTI + B \quad (48)$$

Donde:

A: Coeficiente de precio de referencia (1.5091)

B: Coeficiente de Importación (4.0951)

WTI: Precio WTI (USD/barril).

Precio de Residual 6 en Perú - USD/barril

$$R6 = A \cdot WTI + B \quad (49)$$

Donde:

A: Coeficiente de precio de referencia (0.9969)

B: Coeficiente de Importación (3.9903)

WTI: Precio WTI (USD/barril).

Precio de Residual 500 en Perú - USD/barril

$$R500 = A \cdot WTI + B \quad (50)$$

Donde:

A: Coeficiente de precio de referencia (0.9770)

B: Coeficiente de Importación (3.9667)

WTI: Precio WTI (USD/barril).

Los coeficientes de las ecuaciones son de correlación de precios referenciales declarados por Osinergmin. En la Tabla 47 se presentan las proyecciones de cada

combustible líquidos del 2024-2034 (con precios reales del 2024).

Tabla 47

Proyección de Precios de Combustibles Líquidos – Precios Reales del 2024

Año	WTI	Residual 6	Residual 500	Diésel 2
	USD/Barril	USD/Barril	USD/Barril	USD/Barril
2024	82.92	86.65	84.98	129.23
2025	86.36	90.08	88.34	134.41
2026	91.36	95.06	93.22	141.96
2027	91.65	95.36	93.51	142.41
2028	92.44	96.14	94.28	143.59
2029	92.95	96.65	94.77	144.36
2030	93.43	97.13	95.24	145.08
2031	94.03	97.72	95.83	145.99
2032	94.85	98.54	96.63	147.22
2033	95.30	99.00	97.08	147.91
2034	96.02	99.71	97.78	149.00
2035	96.47	100.16	98.22	149.68
2036	97.32	101.01	99.05	150.96
2037	97.98	101.66	99.69	151.95
2038	98.38	102.06	100.08	152.55
2039	98.95	102.63	100.64	153.42
2040	99.40	103.08	101.08	154.09
2041	99.94	103.62	101.61	154.91

Nota: Elaboración Propia

B. Gas Natural de Camisea.

El precio de GN por parte de las empresas de generación eléctrica, este GN es proveniente de Camisea. En la Tabla 48 se presentan las proyecciones de precios de GN de Camisea desde 2024 al 2034, vinculados a los calculados realizados en el subcapítulo 3.3.3, en la página 89:

Tabla 48*Proyección de Precios de venta de GN para Generadoras – Precios Reales 2024*

Año	Lt-88	TGP-Existente*	TGP-Futuras**	Distribución Cálidda	Distribución Contugas
	USD/MMBTU	USD/MMBTU	USD/MMBTU	USD/MMBTU	USD/MMBTU
2024	2.119	1.399	1.548	0.597	2.545
2025	2.101	1.417	1.569	0.580	2.561
2026	1.973	1.423	1.575	0.585	2.566
2027	1.956	1.422	1.575	0.584	2.564
2028	1.934	1.422	1.575	0.583	2.561
2029	1.911	1.422	1.575	0.581	2.558
2030	1.887	1.422	1.575	0.580	2.555
2031	1.873	1.422	1.575	0.578	2.553
2032	1.862	1.422	1.575	0.577	2.550
2033	1.852	1.422	1.575	0.575	2.548
2034	1.840	1.421	1.575	0.574	2.545
2035	1.829	1.421	1.575	0.573	2.543
2036	1.817	1.421	1.575	0.571	2.540
2037	1.808	1.421	1.575	0.570	2.538
2038	1.798	1.421	1.575	0.569	2.535
2039	1.786	1.421	1.574	0.567	2.533
2040	1.775	1.421	1.574	0.566	2.531
2041	1.763	1.421	1.574	0.565	2.528

Nota: Elaboración Propia

* Existente: Precios Transporte Firme. **Futuras: Precio de Transporte Interrumpible

C. Gas Natural de Otros Lotes

Existen otras empresas de generación eléctrica provenientes de los departamentos de Ucayali (Aguaytía) y Piura (Malacas) cuya metodología de cálculo de precio declarado de GN difiere de lo que se ha revisado anteriormente; por lo cual la proyección de los años 2024 en adelante se estima una variación proporcional al estimado para GN de Camisea.

D. Combustibles de Cogeneración

Las empresas de generación eléctrica que utilizan energía de otros procesos a modo de combustibles como es el caso del vapor, biogás, biocombustible y biomasa. Estos debido a que son autogenerados no generan costos adicionales.

Los valores calculados se indexaron proporcionalmente a los precios reportados en el programa anteriormente. En la Tabla 49 se muestra los promedios anuales de los precios reportadas de enero 2020 a julio 2024, en el Anexo 21 se detalla la proyección calculada:

Tabla 49*Precios de Combustibles declarados para Generadoras*

	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Ventanilla-GN	1000m ³	31.1985	123.4089	143.0762	152.8989	153.1691
Aguaytía-GN	1000m ³	43.6022	88.4394	102.4510	137.9849	102.7584
Shougesa-Diesel	Gal	2.6806	2.5133	3.8769	4.2352	3.3917
Shougesa-Residual	Gal	1.8875	1.9539	2.8954	2.6881	2.4474
Mollendo-Diesel	Gal	2.7202	2.4529	2.7006	4.9823	4.8003
Chilina-Residual	Gal	2.6886	2.4245	2.6782	5.0623	4.8258
Tumbes-Residual	Gal	1.2863	1.5844	2.3577	2.8859	3.8271
Malacas-GN	1000m ³	140.1908	69.5612	104.3934	95.4835	98.4625
Santa Rosa-GN	1000m ³	56.5797	123.4439	144.0549	154.1880	153.1664
Pisco-GN	1000m ³	62.0661	104.9291	120.5424	128.7010	130.6429
Chilca-GN	1000m ³	29.1358	123.2767	142.8812	152.7744	153.0110
Independencia-GN	1000m ³	62.0661	104.9291	120.5424	128.7010	130.6429
Malacas4-GN	1000m ³	14.3724	50.6423	62.8658	85.1155	103.6611
Kallpa-GN	1000m ³	31.9873	123.2846	142.6583	152.4575	153.1547
Las Flores-GN	1000m ³	31.2537	123.2838	142.8798	152.4585	153.1524
Tablazo-GN	1000m ³	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Oquendo-GN	1000m ³	125.3504	117.6049	93.3484	132.3126	132.2924
Paramonga-Biomasa	Kg	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Maple-Biocombustible	Gal	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Huachipa-Biogás	1000m ³	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Olleros-GN	1000m ³	59.7771	124.8363	142.5796	152.2579	153.1647
Fénix-GN	1000m ³	32.7066	124.2305	142.5474	152.3175	153.1967
Tg-Sur-GN	1000m ³	31.2537	123.2838	142.8798	152.4585	153.1524
El Faro-GN	1000m ³	31.2537	123.2838	142.8798	152.4585	153.1524
Malacas-Rf-Diesel	Gal	2.4617	2.2198	2.2276	2.5192	3.4572
Ilo2-Rf-Diesel	Gal	2.7303	2.7737	2.8984	3.3054	3.7090
Rf-Pto. Maldonado-Diesel	Gal	2.9756	2.6470	3.1253	4.2358	4.3780
Rf-Pucallpa-Diesel	Gal	2.5538	2.0814	3.4640	5.3741	4.8256
Planta1-Diesel	Gal	2.5026	2.4897	2.5240	3.3958	4.0505
Planta2-Diesel	Gal	2.6114	2.5958	2.6334	4.1519	4.2069
Santa Rosa 2-GN	1000m ³	56.4590	123.4438	144.0545	154.1879	153.1712
Eten-Diesel	Gal	2.8020	2.7988	2.8154	2.8154	2.8154
Recka-Diesel	Gal	2.7322	2.5568	3.6323	4.4293	4.0522
Chilca2-GN	1000m ³	29.1098	123.2897	142.8647	152.7745	153.0151
Refineria-GN	1000m ³	0.0100	0.0059	0.0001	0.0001	0.0001
Cbrava-Biomasa	Kg	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
Tallanca-GN	1000m ³	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Oquendo-Vapor	Kg	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nota: Adaptado de COES (s.f.-a), "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN"

3.4.4. Costo de Variables de Generación Termoeléctrica

El costo variable total para la generación termoeléctrica, en USD/MWh, se calcula en la ecuación (51) mostrada a continuación:

$$CVT = CVNC + PC_{Despacho} \cdot CEsp \quad (51)$$

Donde:

CVT : Costo Variable total (USD/MWh).

$CVNC$: Costo Variable No Combustible (USD/MWh).

$PC_{Despacho}$: Precio de Combustible de Despacho (USD/ Unidad Térmica).

$CEsp$: Consumo Específico (Unidad Térmica/MWh).

Los costos variables son de dos tipos:

A. Costo Variable No Combustible

Denominados, también costos indirectos, es aquel que involucra costos de operación y mantenimiento, que depende de cada unidad de central, en el Anexo 22.se presentan los datos de las centrales y sus respectivos CVNC.

B. Costo Variable Combustible

Denominados, también costos directos, es aquel costo que es la multiplicación de Precio de Combustible de Despacho (USD/ Unidad Térmica) con el consumo específico (Unidad Térmica /MWh). El Consumo Específico de cada unidad de las centrales fueron detallados en el Anexo 22.

3.5. Cálculo de Costo Marginal

Los costos marginales, se calcula mediante el programa SDDP v17.3, partiendo como base el modelo del Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN (COES, s.f.-a) correspondiente al mes de julio 2024. Este modelo de presenta valores históricos y proyectados hasta el 2026, por lo cual se tomaron adecuaciones correspondientes en los datos de entrada para el programa SDDP v17.3.

3.5.1. Datos de Entrada de Demanda

En el modelo del Programa de Mediano Plazo de la Operación (PMPO), se divide en años, 52 semanas y 5 bloques; y las adecuaciones son las siguientes:

A. Duración Variable de Bloques

Como se mencionó en el subcapítulo 3.5 en la página 103, los datos registrados en el modelo del PMPO son hasta el 2026 y los años posteriores se replicó los valores de 2026, en el Anexo 24 se muestra los datos utilizados.

B. Configuración de la Demanda

En esta se utilizó la demanda calculada anteriormente en el subcapítulo 3.4.1, las cuales se agrupan mediante las siguientes ecuaciones (52) y (53) manera:

$$Peru_{Nivel\ 1} = Pérdidas_{Transmisión} + Servicios_{Auxiliares} + Demanda_{Vegetativa} \quad (52)$$

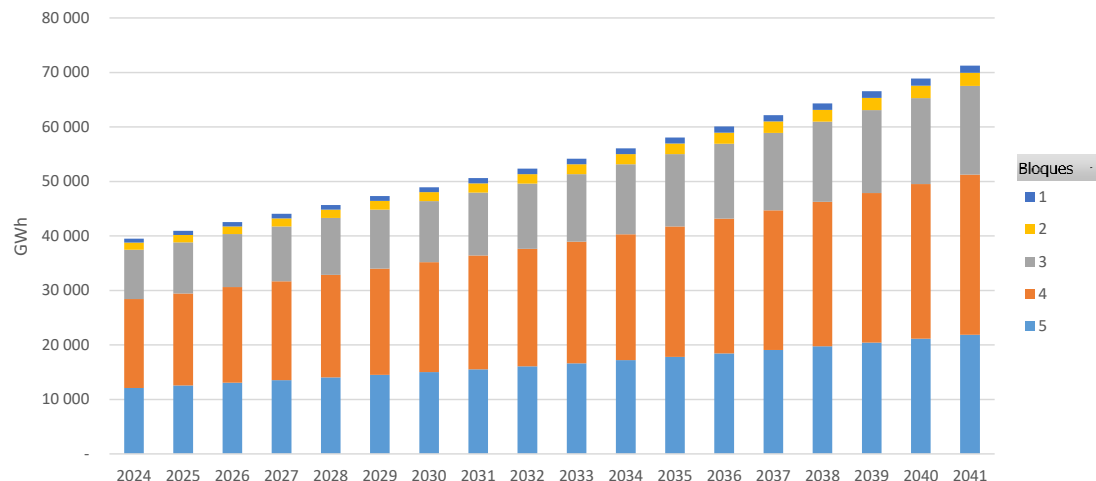
$$IndPeru_{Nivel\ 1} = Demanda_{Extensiva} \quad (53)$$

Los cuales se indexaron proporcionalmente cada una de las curvas correspondientes del modelo del PMPO, como se mencionó en el subcapítulo 3.5 en la página 103, los datos registrados son hasta el 2026 y los años posteriores se replicó la curva del año 2026, en el Anexo 24 se muestra los datos utilizados.

En la Figura 36 se muestra la demanda anual vegetativa por bloque, en el Anexo 24 se muestra los valores semanales.

Figura 36

Demanda Anual Vegetativa por Bloque – GWh

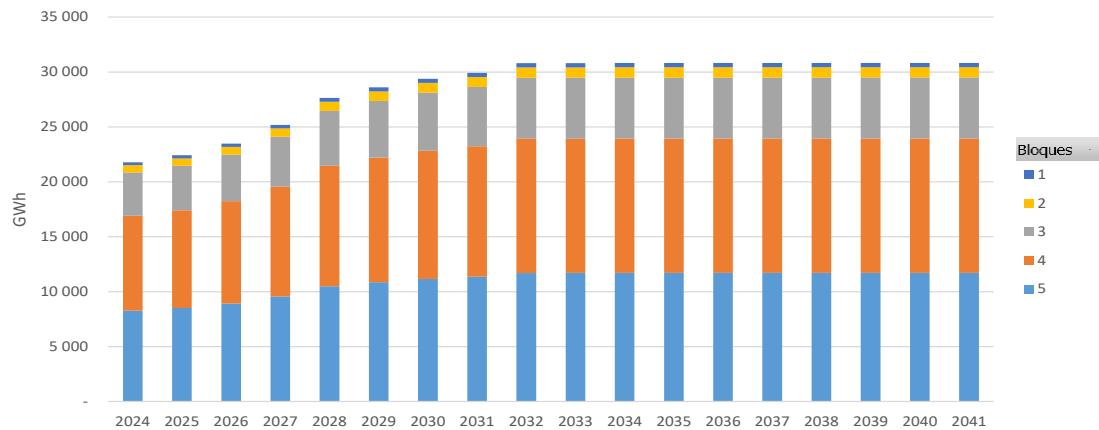


Nota: Elaboración Propia

En la Figura 37 se muestra la demanda anual industrial por bloque, en el Anexo 24 se muestra los valores semanales.

Figura 37

Demanda Anual Industrial por Bloque – GWh



Nota: Elaboración Propia

C. Demanda de Carga por Barra

La demanda tanto vegetativa como industrial se distribuyó la demanda calculada anteriormente de manera proporcional en cada una de las barras del modelo del PMPO, esta demanda distribuida es en potencia. La energía se calcula para cada bloque de la siguiente manera, en la ecuación (54):

$$Energía_i = \sum_i^5 Potencia_i \cdot Bloque_i \quad (54)$$

En la Tabla 50 se presenta de manera parcial demanda de carga anual vegetativa por bloque, en el en el Anexo 24 se muestran los valores semanales.

Tabla 50*Demanda de Carga Anual Vegetativa por Bloque – MW*

Año	Azangaro 138					Cachimayo 138				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2024	32.63	27.13	28.59	22.68	16.26	13.93	7.21	11.34	7.15	6.04
2025	34.23	28.46	29.62	23.49	16.86	14.61	7.56	11.74	7.40	6.26
2026	35.57	29.58	30.78	24.41	17.52	15.19	7.86	12.21	7.69	6.50
2027	36.83	30.62	31.87	25.27	18.14	15.73	8.14	12.64	7.97	6.73
2028	38.19	31.75	33.04	26.20	18.80	16.30	8.44	13.10	8.26	6.98
2029	39.54	32.88	34.21	27.13	19.47	16.88	8.74	13.57	8.55	7.23
2030	40.91	34.02	35.40	28.08	20.15	17.47	9.04	14.04	8.85	7.48
2031	42.31	35.18	36.61	29.03	20.83	18.06	9.35	14.52	9.15	7.73
2032	43.75	36.37	37.85	30.02	21.54	18.68	9.67	15.01	9.46	8.00
2033	45.29	37.65	39.18	31.08	22.30	19.34	10.01	15.54	9.80	8.28
2034	46.88	38.98	40.56	32.17	23.08	20.02	10.36	16.08	10.14	8.57
2035	48.52	40.34	41.98	33.30	23.89	20.72	10.72	16.65	10.50	8.87
2036	50.22	41.75	43.45	34.46	24.73	21.44	11.10	17.23	10.86	9.18
2037	51.97	43.21	44.97	35.66	25.59	22.19	11.48	17.83	11.24	9.50
2038	53.78	44.72	46.53	36.91	26.48	22.96	11.88	18.45	11.63	9.83
2039	55.65	46.27	48.15	38.19	27.40	23.76	12.30	19.09	12.04	10.17
2040	57.58	47.88	49.82	39.51	28.36	24.59	12.72	19.76	12.46	10.53
2041	59.58	49.54	51.55	40.88	29.34	25.44	13.17	20.44	12.89	10.89

Nota: Elaboración Propia

En la Tabla 51 se presenta de manera parcial demanda de carga anual industrial por bloque, en el en el Anexo 24 se muestra los valores semanales.

Tabla 51*Demanda de Carga Anual Industrial por Bloque – MW*

Año	Azangaro 138					Cachimayo 138				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2024						5.99	20.63	17.44	20.80	20.79
2025						6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2026	0.76	0.79	0.78	0.79	0.79	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2027	1.14	1.19	1.17	1.19	1.19	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2028	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2029	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2030	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2031	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2032	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2033	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2034	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2035	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2036	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2037	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2038	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2039	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2040	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79
2041	1.52	1.59	1.56	1.58	1.58	6.06	20.87	17.42	20.79	20.79

Nota: Elaboración Propia.**3.5.2. Datos de Entrada de Oferta**

Se consideró las centrales existentes modelo PMPO, adicionalmente para las plantas adicionales que se agregó se consideraron los valores de perfiles de carga, hidrología, combustibles, entre otros, de las plantas del modelo. Estas consideraciones fueron las siguientes:

A. Centrales Hidroeléctricas

De la lista de centrales vistas en la Tabla 44, como los datos del plan de transmisión 2025-2034 (COES,2024) no son suficientes para hacer las simulaciones se realizó adecuaciones son las siguientes:

- Moquegua1: Por la ubicación prevista se consideró valores de la hidrología y caudales de la central Aricota I del modelo PMPO.
- Moquegua3: Por la ubicación prevista se consideró valores de la hidrología y

caudales de la Aricota II del modelo PMPO.

- Ampliación Cañón Pato: Se consideró valores de la hidrología y caudales de la central Cañón Pato del modelo PMPO.
- Olmos 1: Se consideró valores de valores de la hidrología y caudales de la central Gallito Ciego del modelo PMPO, esta consideración se debió a su ubicación aproximada.
- Ampliación Santa Teresa: Se consideró valores de la hidrología y caudales de la central Sta. Teresa del modelo PMPO.
- Arasa 1: Se consideró valores de valores de la hidrología y caudales de la central Machupicchu del modelo PMPO, esta consideración se debió a su ubicación aproximada.
- Arasa 2: Se consideró valores de valores de la hidrología y caudales de la central Machupicchu del modelo PMPO, esta consideración se debió a su ubicación aproximada.
- Arasa 3: Se consideró valores de valores de la hidrología y caudales de la central Machupicchu del modelo PMPO, esta consideración se debió a su ubicación aproximada.
- Sta. Teresa II: Se consideró valores de la hidrología y caudales de la central Sta. Teresa del modelo PMPO.

Adicionalmente a los mencionado anteriormente los valores del mantenimiento de las centrales hidroeléctricas del modelo PMPO correspondiente al año 2026 fue replicado durando todo el periodo de estudio.

B. Centrales Termoeléctricas

De la lista de centrales vistas en la Tabla 45, con los datos del Plan de Transmisión 2025-2034 (COES,2024) no son suficientes para hacer las simulaciones se realizó adecuaciones son las siguientes centrales:

- Exp. Marcona TG: Se consideró valores combustibles, consumo específico y costo

variable no combustible de la central TG Sur del modelo PMPO.

Adicionalmente a los mencionado anteriormente los valores del mantenimiento de las centrales termoeléctricas del modelo PMPO correspondiente al año 2026 fue replicado durando todo el periodo de estudio.

C. Centrales Renovables y Cogeneración

De la lista de centrales vistas en la Tabla 46, las centrales que se realizaron adecuaciones para realizar la simulación son las siguientes:

- Sunny_S: por la ubicación prevista, en la zona de La Joya Arequipa, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Majes_S del modelo PMPO.
- Ampliación Intipampa_S: Se consideraron valores de la hidrología y caudales de la central Intipampa_S del modelo PMPO.
- Wayra_S: prevista en la ubicación de la central Eólica Wayra se consideró el perfil de cargas de la central Repartición_S del modelo PMPO.
- Solimana_S: por la ubicación prevista, en la zona de Camaná Arequipa, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Majes_S del modelo PMPO.
- Ocoña_S: por la ubicación prevista, en la zona de Ocoña Arequipa, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Repartición_S del modelo PMPO.
- Lupi_S: por la ubicación prevista, en la zona de Mariscal Nieto Moquegua, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Rubí_S del modelo PMPO.
- Hanapampa_S: por la ubicación prevista, en la zona de Ilo Moquegua, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Clemesi_S del modelo PMPO.
- Naira_E: por la ubicación prevista, en la zona de Huambos Cajamarca, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Huambos_E del modelo PMPO.
- Bayovar_E: por la ubicación prevista, en la zona de Sechura Piura, de esta central se consideró el perfil de cargas de la central Talara_E del modelo PMPO.
- Exp_Sur_S: se optó por utilizar el conglomerado de centrales de Moquegua como modo de máquinas de expansión solar, por lo cual se consideró el perfil de cargas

de la central Moquegua del modelo PMPO.

- Exp_Sur_E: se optó por utilizar el conjunto de centrales de Poroma (*Hub Poroma*) como modo de máquinas de expansión solar, por lo cual se consideró el perfil de cargas de la central SanJuan_E del modelo PMPO.
- Exp_Nor_E: se optó por utilizar el conjunto de centrales de Piura (*Hub Piura*) como modo de máquinas de expansión eólica, por lo cual se consideró el perfil de cargas de la central Talara_E del modelo PMPO.

3.5.3. Datos de Entrada de Barra

Se consideraron las 172 barras y líneas de conexión existentes en el modelo PMPO, así como las con la distribución de demanda, mostrada en el Anexo 24, y ubicación de la oferta, la cual se aprecia en el Anexo 22. Este trabajo no tuvo en cuenta congestiones por capacidad de líneas ni líneas adicionales, ya que considera que siempre habrá capacidad de flujo eléctrico.

3.5.4. Simulación de SDDP 17.3

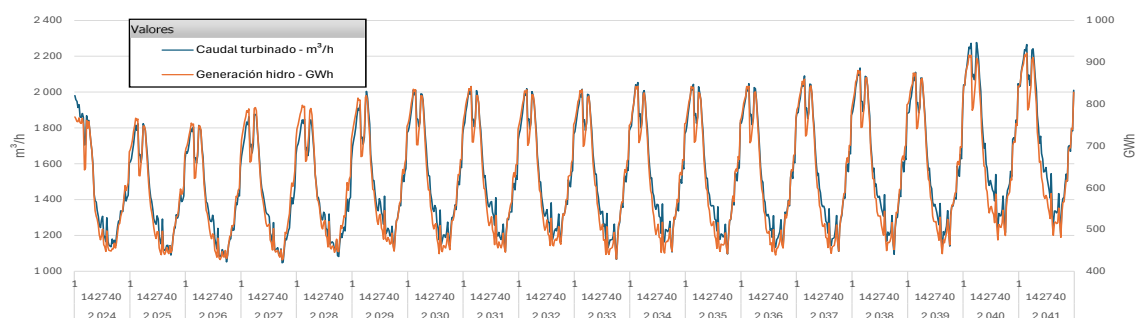
Los pasos de configuración y simulación utilizando el programa de SDDP 17.3 se muestra en el Anexo 23. El objetivo de esta simulación es encontrar el CMg de Lima en la Barra de Referencia la cual es el Santa Rosa 60kV mediante en el ajuste e inserción de máquinas de expansión en el modelo. Este ajuste se hará en 3 etapas:

A. Etapa 1 - simulación con política hidrológica de las centrales hidroeléctricas

En esta etapa se determina la distribución hidrológica, reservas y regulación de las centrales hidrológicas, en la Figura 38 se muestra como varia el caudal turbinado por semana:

Figura 38

Caudal semanal turbinado - m³/s



Nota: Adaptado de resultados de simulación.

Esta simulación se realizó únicamente con centrales definidas por lo que no se consideró las máquinas de expansión vista en el capítulo 3.4.2 en la página 95, estas máquinas de expansión son consideradas en la siguiente etapa de la simulación.

B. Etapa 2 - simulación de generación

En esta etapa se determinan las máquinas de expansión de expansión para ajustar los costos marginas a lo deseado. Para la cota máxima de CMg se partió del valor para el 2026 reportado en el Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN – Julio 2024 (COES, s.f.-a) el cual es 55.29 USD/MWh y siguiendo el criterio del cálculo de la demanda vegetativa en el subcapítulo 3.4.2 en la página 92, se procuró mantener constante dicho valor.

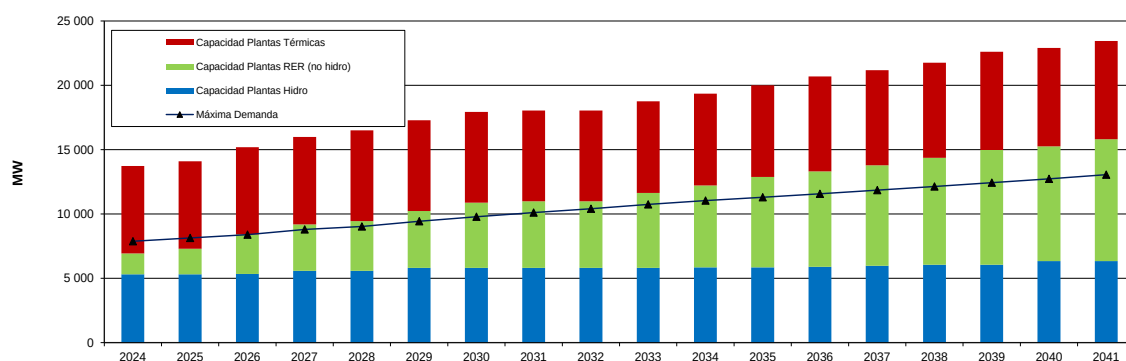
Con las simulaciones, las máquinas de quedaron de la siguiente manera como se aprecia en la Tabla 52:

Tabla 52**Proyección de Maquinas de Expansión – MW**

Año	ExpMarconaTG	Exp_Sur_S	Exp-Sur_E	Exp-Nor_E
2028	257	100	150	0
2029	257	200	300	300
2030	257	200	750	500
2031	257	300	750	500
2032	257	300	750	500
2033	514	400	900	900
2034	514	400	1200	1150
2035	514	500	1350	1550
2036	771	500	1550	1750
2037	771	600	1750	1850
2038	771	600	2000	2100
2039	1028	700	2300	2300
2040	1028	700	2300	2300
2041	1028	800	2400	2650

Nota: Elaboración Propia

En esta etapa se determina la distribución hidrológica, reservas y regulación de las centrales hidrológicas, en la Figura 39 se muestra como varia el caudal turbinado por semana:

Figura 39**Balance Oferta y Demanda Anual – MW**

Nota: Realización propia.

C. Etapa 3 - simulación con precio de GN al 10%

En esta etapa no se realizó un ajuste de máquinas de expansión, solamente utilizo el precio de combustible de gas natural con una variación del 10%. Con el CMg de la barra Santa Rosa 60kV obtenido en las etapas 2 y 3 se utilizó para el cálculo del Precio de Tarifa

en Barra las cuales se muestra en la Tabla 53:

Tabla 53

CMg Resultado del SDDP – USD/MWh

Año	Etapa 2		Etapa 3	
	Promedio Perú	Santa Rosa 60	Promedio Perú	Santa Rosa 60
2024	40.67	36.12	39.25	34.76
2025	49.67	40.37	48.02	38.73
2026	61.51	45.40	59.74	43.65
2027	55.64	49.24	54.01	47.72
2028	55.61	55.44	52.32	52.35
2029	55.59	52.00	53.18	49.88
2030	55.84	47.51	53.59	45.66
2031	54.70	45.05	51.68	42.52
2032	52.39	51.63	48.98	48.49
2033	55.14	53.21	51.79	50.17
2034	55.95	51.11	50.09	45.98
2035	55.48	47.92	52.00	44.52
2036	55.80	46.18	51.65	42.36
2037	55.12	46.14	49.92	42.14
2038	55.04	45.71	50.43	42.62
2039	57.37	44.43	53.43	41.54
2040	54.81	50.16	50.40	46.25
2041	55.13	47.83	50.97	44.41

Nota: Elaboración Propia

En el Anexo 25 se muestra los resultados de la barra Santa Rosa 60 de la simulación realizada con el software SDDP17.3, donde se aprecia los valores por mes y bloque.

3.6. Cálculo Precios de Tarifa Eléctrica

3.6.1. Cálculo Precios Medios de Contratos de Licitaciones

Para realizar el cálculo de precios y potencia de licitaciones se consideró los valores de las licitaciones vigente basado en la Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024) y una estación para nuevas licitaciones.

A. Licitaciones Vigente

Para realizar el cálculo de precios de potencia y energía de licitaciones se consideró

los valores de las licitaciones vigente basado en la Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024), las cuales consta de 1000 licitaciones distinta, estas licitaciones cuerda sus precio de potencia según la ecuación(55), y de energía según las ecuación (56) y (57), sin embargo los coeficientes y valores base depende de cada licitación en específico.

$$PMP = FAPPM \cdot PMP_o \quad (55)$$

Donde:

PMP: Precio Medio de Potencia – S/ / kW-mes.

FAPPM: Factor de Actualización de Precio de Potencia Media

$$PEHP = FAPEM \cdot PEHP_o \quad (56)$$

$$PEFP = FAPEM \cdot PEFp_o \quad (57)$$

Donde:

PEHP: Precio de Energía en Hora Punta – S/ / kWh.

PEFP: Precio de Energía en Fuera de Punta – S/ / kWh.

FAPEM: Factor de Actualización de Precio de Energía Media

Los factores de actualización se calculan con la ecuación (58) para precio de potencia y la ecuación (59) para precio de energía, sin embargo, los coeficientes y valores base depende de cada licitación en específico.

$$FAPPM = a \frac{IPP_i}{IPP_o} + b \frac{IPM_i}{IPM_o} \quad (58)$$

Donde:

FAPPM: Factor de Actualización de Precio de Potencia Media

IPP: Índice de Inflación de Estados Unidos.

IPM: Índice de Precio de Mayoristas de Perú

$$FAPEM = d \frac{IPP_i}{IPP_o} \cdot \frac{TC_i}{TC_o} + e \frac{PD2_i}{PD2_o} + f \frac{PR6_i}{PR6_{Base}} + g \frac{PGN_i}{PGN_o} + cb \frac{PC_i}{PC_o} \quad (59)$$

Donde:

FAPEM: Factor de Actualización de Precio de Energía Media

IPP: Índice de WPSFD4131.

TC: Tipo de Cambio de Soles a dólares.

PD2: Precio de Diésel 2 – S/ / gln

PR6: Precio Residual 6 – S/ / gln

PGN: Precio de Gas Natural – S/ / MMBTU.

PC: Precio de Carbón – S/ / Ton.

Los índices utilizados en el cálculo se indexaron a valores calculados en los

subcapítulos 3.3.1 en la página 83 y 3.4.3 en la página 98. En Tabla 54 se presentan las demandas reguladas (en MW).

Tabla 54

Proyección de Índices

Año	TC	IPP		IPM	PD2	PR6	PGN	Carbón
	S/ / USD	Valor Fijo	WPSFD4131		Soles/gln	Soles/gln	Soles/gln	Soles/Ton
2024*	3.721	193.40	250.92	279.78	12.43	4.86	14.56	501.93
2025	3.721	193.40	257.09	285.71	12.93	5.05	15.57	501.93
2026	3.721	193.40	262.55	291.47	13.65	5.33	15.39	501.93
2027	3.721	193.40	268.23	297.36	13.70	5.35	15.65	501.93
2028	3.721	193.40	274.08	303.36	13.81	5.39	15.85	501.93
2029	3.721	193.40	280.13	309.42	13.88	5.42	16.11	501.93
2030	3.721	193.40	286.30	315.61	13.95	5.45	16.38	501.93
2031	3.721	193.40	292.61	321.92	14.04	5.48	16.65	501.93
2032	3.721	193.40	299.06	328.36	14.16	5.53	16.92	501.93
2033	3.721	193.40	305.64	334.93	14.23	5.55	17.62	501.93
2034	3.721	193.40	312.36	341.63	14.33	5.59	17.94	501.93
2035	3.721	193.40	319.23	348.46	14.40	5.62	18.28	501.93
2036	3.721	193.40	326.24	355.43	14.52	5.67	18.61	501.93
2037	3.721	193.40	333.41	362.54	14.62	5.70	18.96	501.93
2038	3.721	193.40	340.73	369.79	14.67	5.72	19.30	501.93
2039	3.721	193.40	348.20	377.19	14.76	5.76	19.66	501.93
2040	3.721	193.40	355.84	384.73	14.82	5.78	20.02	501.93
2041	3.721	193.40	363.64	392.42	14.90	5.81	20.39	501.93

Nota: Elaboración propia.

Los precios medios anuales de licitaciones vigentes se calculan bajo las siguientes ecuaciones (60) y (61).

$$PME_{Licitacion} = \frac{PEHP}{TC} \cdot 20\% + \frac{PEFP}{TC} \cdot 80\% + \frac{PMP}{7.2 \cdot FC \cdot TC} - \frac{PPR}{7.2 \cdot FC} \quad (60)$$

Donde:

PEHP: Precio de Energía en Hora Punta – S/ / kWh.

PEFP: Precio de Energía en Fuera de Punta – S/ / kWh.

PMP: Precio Medio de Potencia – S/ / kW-mes.

PME_{Licitacion}: Precio Medio de Energía por Licitación – USD / kWh

PPR: Precio de Potencia de Referencia – S/ / kW-mes.

TC: Tipo de Cambio – S/ / USD.

FC: Factor de Carga – kWh / kW.

$$PME_{Licitacion} = \frac{\sum_{t=1}^n PF_{Licitacion_t} \cdot PME_{Licitacion_t}}{PF_{Licitacion}} \quad (61)$$

Donde:

$PME_{Licitacion_t}$: Precio Medio de Energía por Licitación – USD / kWh.

$PF_{Licitacion}$: Potencia Fija Total de Licitaciones – MW.

n : Numero de Licitaciones – MW.

En la Tabla 55 se presentan lo valores calculados de las potencias y precios medio de energía de los: Contratos Vigentes.

Tabla 55

Precios de Contratos Vigentes – USD/MWh

Año	Capacidad	Precio Medio de Licitaciones
	MW	USD/MWh
2024	2 734	64.32
2025	2 735	62.94
2026	2 201	59.70
2027	2 219	61.96
2028	1 810	59.00
2029	1 772	57.42
2030	1 591	58.40
2031	891	54.06
2032	350	59.31
2033		
2034		

Nota: Elaboración Propia

B. Licitaciones Futuras

Para realizar el cálculo de los valores de licitaciones futuras se calculó la capacidad necesaria y precio se calculó en función de los costos marginales de la simulación en la etapa 2.

Como se mencionó en el subcapítulo 2.1.8 en la página 42, la capacidad contratada por licitación es como mínimo el 75% de la demanda máxima requeridas por las empresas distribuidoras y el 25% restante a contratos libres o bilaterales. En la ecuación (62) se detalla el criterio para determinar la capacidad de nuevas licitaciones:

$$\text{Contrato}_{\text{Nueva}} = \text{Demanda}_{\text{Max}} - \text{Contrato}_{\text{vigente}} - \text{Contrato}_{\text{Libre}} \quad (62)$$

Donde:

$\text{Contrato}_{\text{Futura}}$: Capacidad Licitaciones Futuras – MW.

$\text{Contrato}_{\text{vigente}}$: Capacidad Contratos Vigentes – MW.

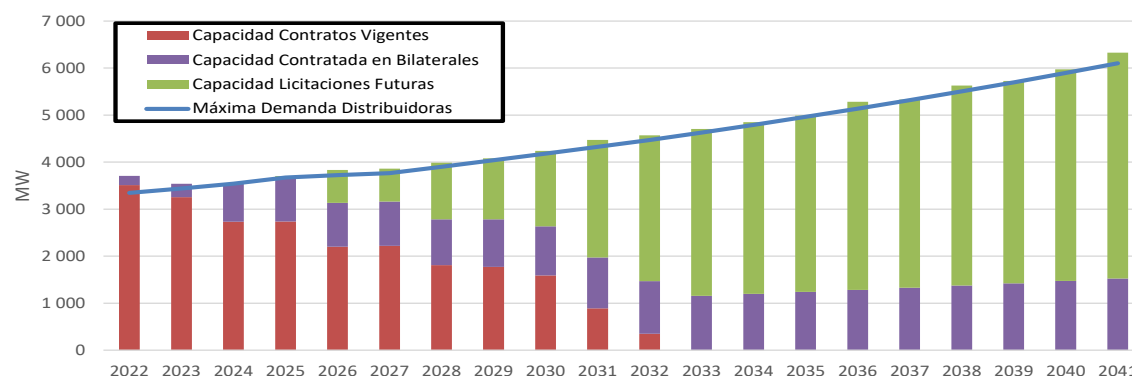
$\text{Contrato}_{\text{Libre}}$: Capacidad Contratada en Bilaterales o Libres – MW.

$\text{Demanda}_{\text{Max}}$: Demanda Máxima – MW.

Los valores de los años 2022 y 2023 tanto de la demanda máxima y capacidad contrada en bilaterales o libres se obtuvo de los reportes de la Liquidación de la valorización de las transferencias de potencias (COES, s.f.-c). Para la proyección de la Demanda Máxima se indexo al crecimiento de la demanda calculada y la capacidad contratada en bilaterales su ajuste al 25%, aplicando la ecuación (62) se calculó la capacidad de las licitaciones nuevas como se aprecia en la Figura 40.

Figura 40

Demanda de Distribuidoras - MW



Nota: Realización propia. En el Anexo 26 se muestra los datos de la figura

El precio de las licitaciones nuevas se calcula en base de la demanda y CMg obtenidos mostrados en el Anexo 25, y como se mencionó en el subcapítulo 2.1.8 en la página 42 los valores se agruparon en intervalos de 8 años. Los pasos que se siguieron son los siguientes:

- Cálculo del precio de energía anual promedio, se utilizó las ecuaciones (63), (64) y (65).

$$PEV_{Anual} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Valorizacion_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Energia_t}{(1+i)^t} \cdot 1000} \quad (63)$$

Donde:

PEV_{Anual} : Precio Promedio de Energía Anual a Valor Presente – USD / MWh.

$Valorizacion_t$: Valorización de Energía Mensual – USD.

$Energia_t$: Energía Mensual - GWh.

i : Interés Mensual - %.

n : Numero de Meses = 96 meses, que corresponde a 8 años.

$$Valorizacion_t = Energia_t \cdot CMg_t \cdot 1000 \quad (64)$$

Donde:

$Valorizacion_t$: Valorización de Energía Mensual – USD.

$Energia_t$: Energía Mensual - GWh.

CMg_t : Costo Marginal Mensual – USD / MWh.

$$i = (1 + 10\%)^{1/12} - 1 \quad (65)$$

Donde:

i : Interés Mensual - %.

- Cálculo del precio medio de licitaciones, se utilizó las ecuaciones (66), (67) y (68).

$$PPE_{Anual} = \sum_{t=1}^n \frac{\Delta Contrato_{Nueva_t} \cdot PEV_{Anual_t}}{Contrato_{Nueva_n}} \quad (66)$$

Donde:

PPE_{Nuevas} : Precio Ponderado de Energía Anual – USD/MWh.

PEV_{Anual_t} : Precio Promedio de Energía Anual a Valor Presente – USD / MWh.

$Contrato_{Nueva_n}$: Capacidad Nuevas Licitaciones – MW.

$\Delta Contrato_{Nueva_n}$: Incremento de Anual Capacidad Nuevas Licitaciones – MW.

n : Número de Años.

$$PLF_{Anual} = PPE_{Anual} \cdot F_{Ajuste} \quad (67)$$

Donde:

PLF_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones Futuras – USD/MWh.

PPE_{Anual} : Precio Ponderado de Energía Anual – USD / MWh.

F_{Ajuste} : Factor Ajuste.

$$F_{Ajuste} = \frac{PME_{2024}}{PEV_{2024}} \quad (68)$$

Donde:

F_{Ajuste} : Factor Ajuste.

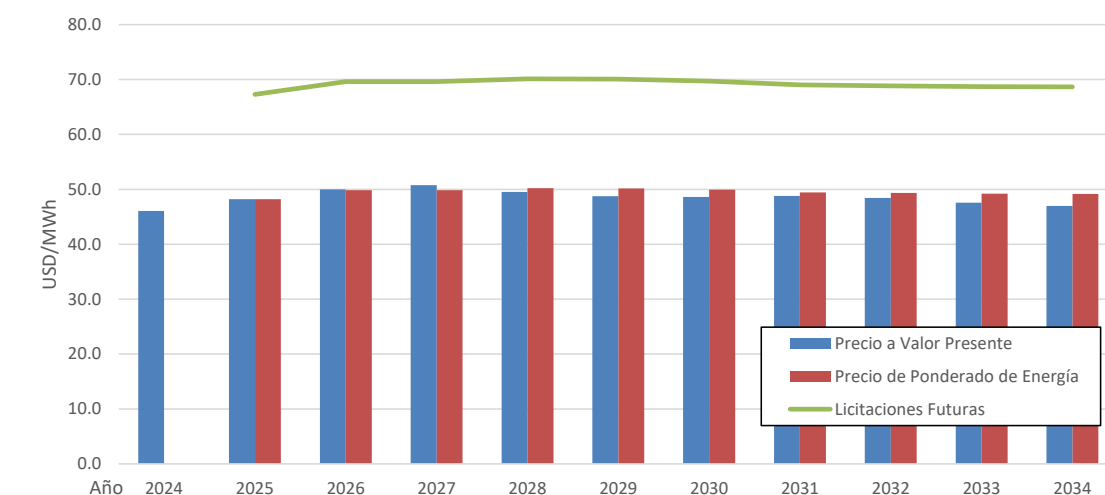
PME_{2024} : Precio Medio de Energía por Licitación Año 2024 – USD / kWh.

PEV_{2024} : Precio Promedio de Energía Anual a Valor Presente Año 2024 – USD / MWh.

Debido a que los cálculos fueron realizados en bloques de 8 años, los resultados calculados son hasta el año 2034. En la Figura 41 se muestra la evolución de los diversos precios de energía calculados con las ecuaciones mencionadas líneas arriba, en el Anexo 26 se muestran los valores de esta figura.

Figura 41

Precios de Energía para Licitaciones Futuras – USD/MWh



Nota: Realización propia.

C. Precio Medio de Energía de Licitaciones

Con los valores calculados de potencias y precios medio de energía tanto de las licitaciones vigentes como de las nuevas licitaciones se determinó el precio medio de energía de licitación con la ecuación (69).

$$PML_{Anual} = \frac{PLV_{Anual} \cdot Contrato_{Vigente} + PLN_{Anual} \cdot Contrato_{Nueva}}{Contrato_{Vigente} + Contrato_{Nueva}} \quad (69)$$

Donde:

$Contrato_{Nueva}$: Capacidad Nuevas Licitaciones – MW.

$Contrato_{Vigente}$: Capacidad Contratos Vigentes – MW.

PLV_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones Vigentes – USD/MWh.

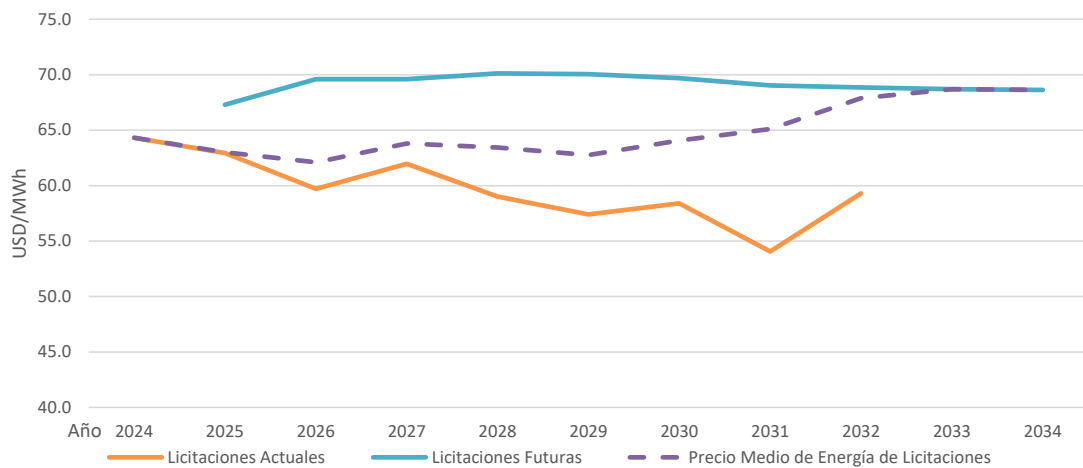
PLF_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones Futuras – USD/MWh.

PML_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones – USD/MWh.

En la Figura 42 se muestra la evolución de los diversos precios de energía de licitaciones calculadas con dicha ecuación.

Figura 42

Precios de Energía para Licitaciones – USD/MWh



Nota: Realización propia. En el Anexo 26 se muestra los datos de la figura.

3.6.2. Cálculo Tarifa de Barra de Energía

Adicionalmente de los precios medios de contrato de licitaciones se calculó la Tarifa Teórica. De acuerdo con la Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025 (Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024) se toma los CMg del mes de mayo, la ecuaciones (70)y (71) muestra cómo se calculó el CMg promedio.

$$CMg_{Mayo} = \frac{\sum_{t=1}^n Valorizacion_t}{\sum_{t=1}^n Energia_t \cdot 1000} \quad (70)$$

Donde:

CMg_{Mayo} : Costo Marginal Promedio de Mayo – USD / MWh.

$Valorizacion_t$: Valorización de Energía por Bloque– USD.

$Energia_t$: Energía por Bloque - GWh.

n : Numero de Bloques = 5 bloques.

$$Valorizacion_t = Energia_t \cdot CMg_t \cdot 1000 \quad (71)$$

Donde:

$Valorizacion_t$: Valorización de Energía Por Bloque de Mayo – USD.

$Energia_t$: Energía por Bloque - GWh.

CMg_t : Costo Marginal por Bloque de Mayo – USD / MWh.

Para el cálculo de tarifa de barra de energía se determinó las bandas de precio superior con la ecuación (72) y precio inferior con la ecuación (73), con lo cual el valor de esta tarifa de barra se mantiene en el rango entre la banda superior y la banda inferior.

$$Banda_{Superior} = 1.1 \cdot \left(PML_{Anual} + \frac{10 \cdot PPR}{7.2 \cdot FC} \right) - \frac{10 \cdot PPR}{7.2 \cdot FC} \quad (72)$$

Donde:

$Banda_{Superior}$: Banda de Tarifa Superior – USD/MWh.

PML_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones – USD/MWh.

PPR : Precio de Potencia de Referencia – USD / kW-mes.

FC : Factor de Carga – MWh / kW.

$$Banda_{Inferior} = 0.9 \cdot \left(PML_{Anual} + \frac{10 \cdot PPR}{7.2 \cdot FC} \right) - \frac{10 \cdot PPR}{7.2 \cdot FC} \quad (73)$$

Donde:

$Banda_{Inferior}$: Banda de Tarifa Inferior – USD/MWh.

PML_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones – USD/MWh.

PPR : Precio de Potencia de Referencia – USD / kW-mes.

FC : Factor de Carga – MWh / kW.

La Tarifa en Barra Promedio se calculó con la ecuación (74), el cual es el CMg promedio calculado en la ecuación (70) afectado por la proporcionalmente con el precio medio de energía de licitaciones con el precio de potencia de referencia entre CMg promedio con el precio de potencia de referencia.

$$TBarra_{promedio} = CMg_{Mayo} \cdot \frac{\left(PML_{Anual} + \frac{10 \cdot PPR}{7.2 \cdot FC} \right)}{\left(CMg_{Mayo} + \frac{10 \cdot PPR}{7.2 \cdot FC} \right)} \quad (74)$$

Donde:

$TBarra_{promedio}$: Tarifa en Barra Promedio – USD/MWh.

PML_{Anual} : Precio Medio de Energía de Licitaciones – USD/MWh.

CMg_{Mayo} : Costo Marginal Promedio de Mayo – USD / MWh.

PPR : Precio de Potencia de Referencia – USD / kW-mes.

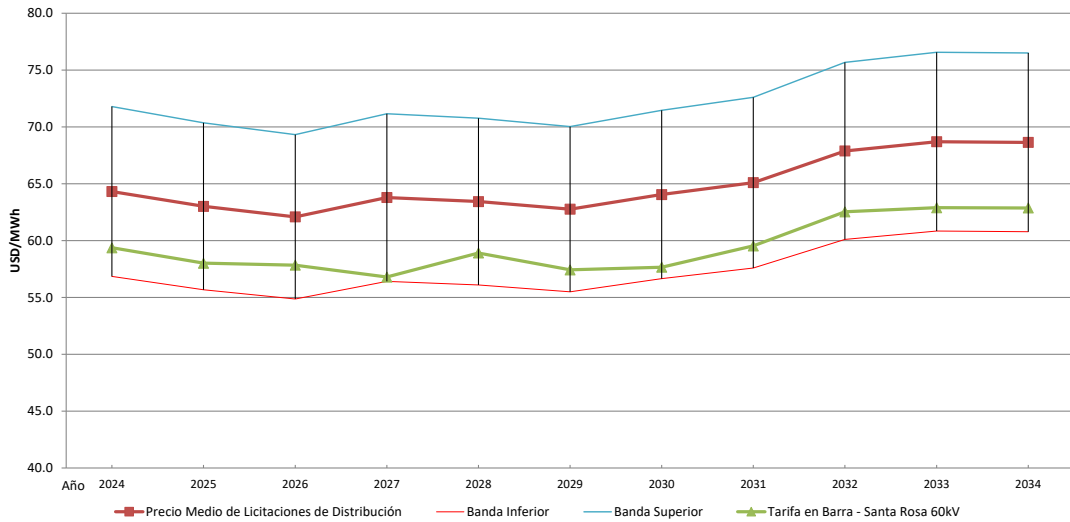
FC : Factor de Carga – MWh / kW.

Con las ecuaciones se obtuvieron los resultados mostrados en la siguiente Figura

43, como se aprecia en la Tarifa de Barra de Energía promedio esta cercana a los precios de banda inferior, los valores de esta figura son mostradas en el Anexo 27.

Figura 43

Tarifa de Barra de Energía en Santa Rosa 60kV – USD/MWh



Nota: Realización propia

Para calcular las Tarifa en Barra tanto en hora punta (HP) y hora fuera de punta (FP) se calcula con las ecuaciones (75) y (76) respectivamente, los valores calculados se muestran en el Anexo 27.

$$TBarra_{HP} = CMg_{Mayo-HP} \cdot \frac{TBarra_{Promedio}}{CMg_{Mayo}} \quad (75)$$

Donde:

$TBarra_{HP}$: Tarifa en Barra en Horas Punta – USD/MWh.

$TBarra_{Promedio}$: Tarifa en Barra Promedio – USD/MWh.

$CMg_{Mayo-HP}$: Costo Marginal Promedio de Mayo en Hora Punta – USD / MWh.

CMg_{Mayo} : Costo Marginal Promedio de Mayo – USD / MWh.

$$TBarra_{FP} = CMg_{Mayo-FP} \cdot \frac{TBarra_{Promedio}}{CMg_{Mayo}} \quad (76)$$

Donde:

$TBarra_{FP}$: Tarifa en Barra en Horas Fuera de Punta – USD/MWh.

$TBarra_{Promedio}$: Tarifa en Barra Promedio – USD/MWh.

$CMg_{Mayo-FP}$: Costo Marginal Promedio de Mayo en Hora Fuera de Punta – USD / MWh.

CMg_{Mayo} : Costo Marginal Promedio de Mayo – USD / MWh.

3.6.3. Cálculo Tarifa de Barra de Potencia

De acuerdo con la Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025

(Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria, 2024) el precio de potencia de referencia calculada fue 22.12 S/ / kW-mes o 5.94 USD / kW-mes, para la proyección de la potencia se indexó al crecimiento de las ultimas licitaciones vigentes calculadas en el capítulo 3.6.1, en la Tabla 56 se muestran los valores en USD/kW-mes y su conversión a USD/MWh.

Tabla 56

Tarifa en Barra de Potencia – Precios Reales 2024

Año	Precio de Potencia de Referencia	
	USD / kW-mes	USD / MWh
2024	5.94	10.36
2025	5.96	10.40
2026	5.97	10.15
2027	5.97	9.91
2028	5.97	9.92
2029	5.97	9.92
2030	5.97	9.92
2031	5.97	9.92
2032	5.97	9.93
2033	5.98	9.93
2034	5.98	9.93

Nota: Elaboración Propia

3.6.4. Cálculo Peaje de Conexión de Transmisión

Como se mencionó en el subcapítulo 2.1.8 en la página 42 los precios a nivel de transmisión tarifa de distribución están compuesta por: Peaje de Conexión al Sistema Principal de Transmisión (PCSPT), Cargo FISE, y Peaje de Conexión a los Sistemas Secundarios de Transmisión (SST).

A. PCSPT

Para los valores del peaje del sistema principal se consideró los repostados en los Precios en Barra en Subestación Base de los Pliegos Tarifarios Energía (Osinergmin, 2024), y debido a que el valor es combinación de varios componentes la actualización anual se consideró indexar al crecimiento de las últimas licitaciones vigentes calculadas en el capítulo 3.6.1, los valores expresados en S/ /kW-mes.

B. FISE

Para los cargos FISE se consideró los reportados en los Precios en Barra en Subestación Base de los Pliegos Tarifarios Energía (Osinergmin, 2024), y debido a que este cargo está asociado al peaje del sistema principal se consideró utilizar el mismo crecimiento anual que el PCST.

C. SST

Para los valores de los peajes secundarios en MT, se consideró las áreas de Demanda 7 por ser correspondiente a Luz del Sur y al área 15 por sus conexiones a las redes de transmisión de las empresas REP e ISA, por analogía al peaje del sistema principal se consideró utilizar el mismo crecimiento anual que el PCST.

En la Tabla 57 se muestran los cargos de valores de transmisión promedio anual, los valores mensuales se presentan en el Anexo 28.

Tabla 57
Cargo de Peaje de Transmisión – Precios Real 2024

Año	PCSPT	FISE	SST - ctm.S/ /kwh	
	S/ kW-mes	ctm.S/ /kWh	Demanda 7	Demanda 15
2024*	37.245	0.468	4.249	0.202
2025	39.688	0.462	3.899	0.197
2026	39.770	0.463	3.927	0.199
2027	39.353	0.465	3.935	0.199
2028	39.163	0.468	3.915	0.198
2029	38.895	0.466	3.887	0.196
2030	39.166	0.464	3.880	0.196
2031	39.378	0.465	3.870	0.196
2032	39.318	0.466	3.855	0.195
2033	39.242	0.466	3.843	0.194
2034	39.222	0.466	3.828	0.193

Nota: Elaboración Propia

3.6.5. Cálculo Tarifa de Distribución

Como se mencionó en el subcapítulo 2.1.8 en la página 42 la tarifa de distribución está compuesta por: Cargo fijo, cargo VAR y CER.

A. Cargo Fijo

Para este trabajo se consideró la concesión de Distribución Eléctrica de Lima sur llamada Luz del Sur, el cargo fijo que se aplica es del tipo: medición doble de energía y

potencia simple usando las ecuaciones (22) y (23).

B. Valor Agregado de Distribución

Por la potencia contratada se consideró VAD de media tensión usando las ecuaciones (24) y (25) .

C. Cargo Energía Reactiva

Para este trabajo se usó las ecuaciones (26) y (27) para las actualizaciones proyectadas.

D. Cálculo Tarifa de Otros Cargos Regulados

Los cargos regulados como se mencionó en el subcapítulo 2.1.8 en la página 42 la tarifa de distribución está compuesta por: Cargos para Alumbrado Público, Reposición y Mantenimiento del servicio, y aporte Ley Electrificación Rural.

- Cargos para Alumbrado Público

Para este trabajo se consideró indexar el valor histórico a la proyección de crecimiento del Cargo Fijo.

- Cargos para Mantenimiento y Reposición

Para este trabajo se consideró indexar el valor histórico a la proyección de crecimiento del Cargo Fijo.

- Cargos de Ley Electrificación Rural

El valor del cargo LER, se asume el 0.2% del monto la Unidad Impositiva Tributaria (UTI), el cual se actualiza anualmente.

En la Tabla 58, se muestra los cargos de valores de Distribución promedio anual, de manera mensual se presentan en el Anexo 28.

Tabla 58***Cargo de Distribución – Precios Real 2024***

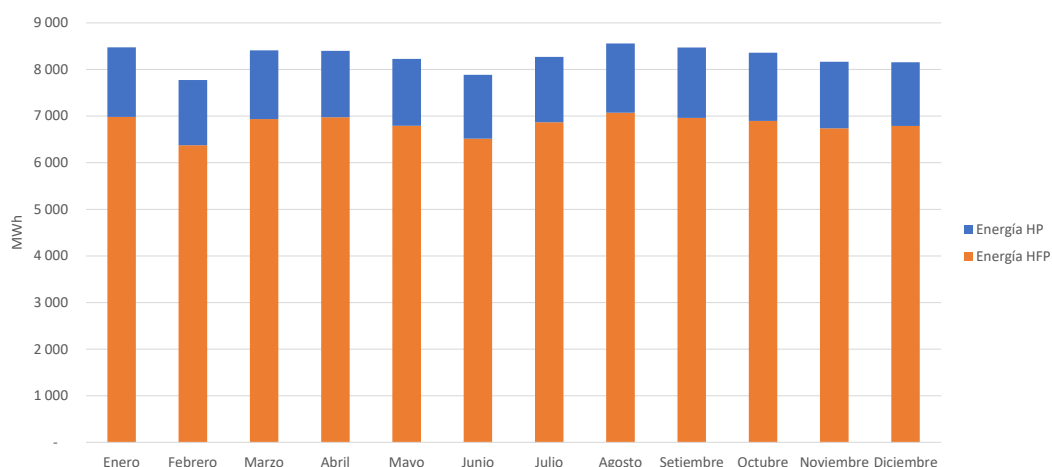
Año	CF	VADMT	CER	LER
	S/ /mes	S/ /kW-mes	S/ /kVAR-h	S/ / MWh
2024*	5.541	20.633	5.314	10.300
2025	5.703	21.064	5.260	10.098
2026	5.709	21.123	5.154	9.894
2027	5.691	21.043	5.048	9.691
2028	5.673	20.961	4.943	9.490
2029	5.653	20.873	4.839	9.291
2030	5.633	20.786	4.738	9.096
2031	5.613	20.701	4.638	8.905
2032	5.594	20.617	4.541	8.718
2033	5.575	20.534	4.446	8.535
2034	5.556	20.453	4.352	8.356

Nota: Elaboración Propia

3.7. Cálculo de Proyección de Facturación de Consumo Eléctrico

Para este trabajo se consideró dos escenarios de consumo: Facturación de Operación en HP y Facturación en Operación Todo el Día.

El proyectado de los años 2024-2034 se consideró la curva anual del consumo promedio mensual de los 12 últimos años mostrados en el Anexo 3, en la Figura 44 se muestran las energías promedio mensual.

Figura 44***Curva anual del consumo promedio mensual – MWh***

Nota: Realización propia

Los valores correspondientes a la potencia y la energía reactiva inductiva fueron

indexados a la curva de consumo promedio vista líneas arriba, estos valores se aprecian el Anexo 8.

Para este trabajo se consideró el factor de pérdidas reportado en los Precios en Barra en Subestación Base de los Pliegos Tarifarios Energía (Osinergmin, 2024); para el Área de Demanda 7 correspondiente a la concesión de Luz del Sur, estos factores se muestran en la Tabla 59:

Tabla 59

Factores de Expansión de Pérdidas

Tipo	Peaje Secundario	Conexión hasta MT
Potencia	1.0179	1.0006
Energía	1.0190	1.0007

Nota: Adaptado de Osinergmin (2024) “Precios en Barra en Subestación Base de los Pliegos Tarifarios Energía”.

3.7.1. Facturación de Energía y Potencia

A. Facturación de Energía

Para la facturación de energía se realizó utilizando la siguiente ecuación (77).

$$FEnergía_i = CEnergía_i \cdot \frac{PE_i}{100} \cdot FE_{PS} \cdot FE_{MT} \quad (77)$$

Donde:

$FEnergía_i$: Facturación de Energía en HP o HFP - S/

$CEnergía_i$: Energía Consumida en HP o HFP o Todo el día – kWh.

PE_i : Precio de Energía en HP o HFP – ctm. S/ / kWh.

FE_{PS} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Peaje Secundario.

FE_{MT} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Conexión hasta MT.

B. Facturación de Potencia

Para la facturación de potencia se realizó utilizando la siguiente ecuación (78).

$$FPotencia = CPotencia \cdot PP \cdot FP_{PS} \cdot FP_{MT} \quad (78)$$

Donde:

$FPotencia$: Facturación de Potencia - S/

$CPotencia$: Potencia Demanda Simultanea – kW-mes.

PP : Precio de Potencia de Barra – S/ / kW-mes.

FP_{PS} : Factor de Expansión de Perdidas de Potencia de Peaje Secundario.

FP_{MT} : Factor de Expansión de Perdidas de Potencia de Conexión hasta MT.

El cálculo de la facturación de energía y potencia de cada escenario de consumo, son las siguientes:

- Facturación del Consumo en HP, se utilizó la ecuación (79).

$$FacturaEP_{HP} = FacturaEnergia_{HP} + \frac{FacturaPotencia}{CEnergia_{24h}} \cdot CEnergia_{HP} \quad (79)$$

Donde:

$FacturaEP_{HP}$: Facturación Energía y Potencia en HP – S/.

$FacturaEnergia_{HP}$: Facturación de Energía en HP - S/.

$FacturaPotencia$: Facturación de Potencia - S/.

$CEnergia_{HP}$: Energía Consumida en HP – kWh.

$CEnergia_{24h}$: Energía Consumida en Todo el día – kWh.

- Facturación del Consumo todo el día, se utilizó la ecuación (80).

$$FacturaEP_{24h} = FEnergia_{24h} + FPotencia \quad (80)$$

Donde:

$FacturaEP_{24h}$: Facturación Energía y Potencia del Consumo todo el día – S/.

$FEnergia_{24h}$: Facturación de Energía del Consumo todo el día - S/.

$FPotencia$: Facturación de Potencia - S/.

3.7.2. Facturación de Conexión de Transmisión

A. Facturación de PCSPT

Para la facturación de peaje del sistema principal se realizó utilizando la siguiente ecuación (81).

$$FPCSPT = CPotencia \cdot PCSPT \cdot FE_{PS} \cdot FE_{MT} \quad (81)$$

Donde:

$FPCSPT$: Facturación de Peaje del Sistema Principal - S/

$CPotencia$: Potencia Demanda Simultanea – kW-mes.

$PCSPT$: Precio de Peaje del Sistema Principal – S/ / kW-mes.

FE_{PS} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Peaje Secundario.

FE_{MT} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Conexión hasta MT.

B. Facturación de FISE

Para la facturación de fondo FISE se realizó utilizando la siguiente ecuación (82).

$$FFISE = CPotencia \cdot FISE \cdot FE_{PS} \cdot FE_{MT} \quad (82)$$

Donde:

$FFISE$: Facturación de FISE - S/

$CPotencia$: Potencia Demanda Simultanea – kWh.

$FISE$: Precio FISE – S/ / kW-mes.

FE_{PS} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Peaje Secundario.

FE_{MT} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Conexión hasta MT.

C. Facturación de SST

Para la facturación peajes secundarios en MT se realizó utilizando la siguiente ecuación (83).

$$FacturaSST_i = CEnergía_i \cdot \frac{SST_i}{100} \cdot FE_{MT} \quad (83)$$

Donde:

$FSST_i$: Facturación de Peaje Secundario en HP o Todo el día - S/.

$CEnergía_i$: Energía Consumida en HP o Todo el día – kWh.

SST_i : Precio de Peaje Secundario en HP o Todo el día – ctm. S/ / kWh.

FE_{MT} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Conexión hasta MT.

El cálculo de la facturación de Conexión de Transmisión de cada escenario de consumo, son las siguientes:

- Facturación del Consumo en HP, se utilizó la ecuación (84).

$$FacturaCT_{HP} = FPCSPT + FFISE + FSST_{HP} \quad (84)$$

Donde:

$FacturaCT_{HP}$: Facturación de Conexión y Transmisión en HP – S/.

$FSST_{HP}$: Facturación de Peaje Secundario en HP - S/.

$FPCSPT$: Facturación de Peaje del Sistema Principal - S/.

$FFISE$: Facturación de FISE - S/

$CEnergía_{HP}$: Energía Consumida en HP – kWh.

$CEnergía_{24h}$: Energía Consumida en Todo el día – kWh.

- Facturación del Consumo todo el día, se utilizó la ecuación (85).

$$FacturaCT_{24h} = FPCSPT + FFISE + FSST_{24h} \quad (85)$$

Donde:

$FacturaCT_{24h}$: Facturación Energía y Potencia del Consumo todo el día – S/.

$FSST_{24h}$: Facturación de Peaje Secundario del Consumo todo el día - S/.

$FPCSPT$: Facturación de Peaje del Sistema Principal - S/.

$FFISE$: Facturación de FISE - S/

3.7.3. Facturación de Distribución

A. Facturación de Cargo Fijo

Para la facturación de cargo fijo son los valores mensuales mostrado en el subcapítulo 3.6.5.

B. Facturación de Valor Agregado de Distribución

Para la facturación del VAD se realizó utilizando la siguiente ecuación (86).

$$FVAD = CPotencia \cdot VAD \quad (86)$$

Donde:

$FVAD$: Facturación de VAD - S/.

$CPotencia$: Potencia Demanda Simultanea – kW-mes.

VAD : Precio VAD – S/ / kW-mes.

C. Facturación de Cargo de Energía Reactiva

Para la facturación del CER se realizó utilizando la siguiente ecuación (87).

$$FCER = \frac{CReactiva_{exceso}}{100} \cdot CER \quad (87)$$

Donde:

$FCER$: Facturación de CER - S/

$CReactiva_{exceso}$: Exceso de Energía Reactiva Inductiva – kVARh.

CER : Precio CER – ctm. S/ / kVARh.

D. Facturación de Otros Cargos Regulados

Para la facturación de alumbrados, y mantenimiento y reposición se utilizó lo definido en el subcapítulo 3.6.5.

Para la facturación del LER se realizó utilizando la siguiente ecuación (88).

$$FLER_i = C_{Energía_i} \cdot \frac{LER_i}{1000} \cdot FE_{PS} FE_{MT} \quad (88)$$

Donde:

$FLER_i$: Facturación de LER en HP o Todo el día - S/

$C_{Energía_i}$: Energía Consumida en HP o Todo el día – kWh.

LER_{HP} : Precio de LER en HP o Todo el día – ctm. S/ / kWh.

FE_{PS} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Peaje Secundario.

FE_{MT} : Factor de Expansión de Perdidas de Energía de Conexión hasta MT.

El cálculo de la facturación de Conexión de Transmisión de cada escenario de consumo, son las siguientes:

- Facturación del Consumo en HP, se utilizó la ecuación (89).

$$FacturaD_{HP} = \frac{CFijo + FVAD + FCER + FAP + FMR}{C_{Energía_{24h}}} \cdot C_{Energía_{HP}} + FLER_{HP} \quad (89)$$

Donde:

$FacturaD_{HP}$: Facturación de Distribución en HP – S/.

$FLER_{HP}$: Facturación de LER en HP - S/.

$CFijo$: Facturación de Cargo Fijo - S/.

$FVAD$: Facturación de VAD - S/

$FCER$: Facturación de Cargo de Energía Reactiva Inductiva - S/

FAP : Facturación de Alumbrado Público - S/

FMR : Facturación de Mantenimiento y Reposición - S/

$C_{Energía_{HP}}$: Energía Consumida en HP – kWh.

$C_{Energía_{24h}}$: Energía Consumida en Todo el día – kWh.

- Facturación del Consumo todo el día, se utilizó la ecuación (90).

$$FacturaD_{24h} = CFijo + FVAD + FCER + FAP + FMR + FLER_{24h} \quad (90)$$

Donde:

$FacturaD_{24h}$: Facturación de Distribución del Consumo todo el día – S/.

$FLER_{24h}$: Facturación de LER del Consumo todo el día - S/.

$CFijo$: Facturación de Cargo Fijo - S/.

$FVAD$: Facturación de VAD - S/

$FCER$: Facturación de Cargo de Energía Reactiva Inductiva - S/

FAP : Facturación de Alumbrado Público - S/

FMR : Facturación de Mantenimiento y Reposición - S/

- El cálculo de la facturación total se utilizó la ecuación (91).

$$FacturaTotal_i = FacturaEP_i + FacturaCT_i + FacturaD_i \quad (91)$$

Donde:

FacturaTotal_i: Facturación Total en HP o Todo el día – S/.

FacturaEP_i: Facturación Energía y Potencia en HP o Todo el día – S/.

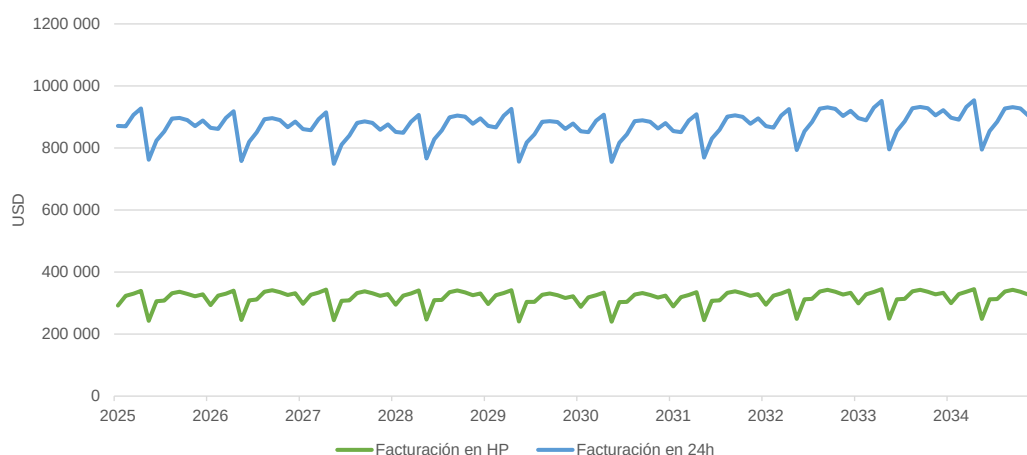
FacturaCT_i: Facturación Energía y Potencia en HP o Todo el día – S/.

FacturaD_i: Facturación de Distribución en HP o Todo el día – S/.

Los valores obtenidos correspondientes a la facturación de energía en Horas Punta y en 24h las cuales se muestran en la Figura 45.

Figura 45

Facturación Eléctrica en HP vs Facturación Eléctrica en 24h - 2025-2034



Nota: Elaboración propia

3.8. Cálculo de Proyección de Facturación de Gas Natural

Se consideró los precios de GN de Cálidda, para el cálculo los Costos de autogeneración se realizó los mismos escenarios de operación del subcapítulo 3.7.

Para la facturación de GN los contratos para generadores eléctricos son en función a cantidad contratada, la cual es constante, por lo cual es importante conseguir el menor gasto hundido entre el volumen contratado y el consumido. Se comparan los valores máximos, promedio y mínimos del Anexo 17, tanto del escenario de autogeneración en “horas punta” como en “Todo el día”, ver Tabla 60.

Tabla 60

Volúmenes máximos, promedio y mínimos de GN

Valor	Horas Punta		Todo el día	
	sm ³ /mes*	Var %**	sm ³ /mes*	Var %**
Máximo	287 356	100.0%	1 627 400	100.0%
Promedio	273 298	95.1%	1 571 009	96.5%
Mínimo	260 184	90.5%	1 477 828	90.8%

Nota: Elaboración Propia

*Consumo de GN **Variación entre el máximo y el promedio o el mínimo

3.8.1. Operación en HP

Como se observa la demanda de gas natural siempre es menor a 900,000 sm³/mes por lo cual es un cliente regulado empaquetado con los precios de GN de Cálidda se calculó la facturación de autogeneración con la ecuación (92):

$$FacturaGN_{Empaquetado} = \frac{FGN_{PMG} + FCT_{CMT} + FacturaD_i}{TC} \quad (92)$$

Donde:

$FacturaGN_{Empaquetado}$: Facturación Total de GN empaquetado en HP o Todo el día – USD

FGN_{PMG} : Facturación de Suministro de GN con Precio Medio de GN – S/.

FCT_{CMT} : Facturación de Transporte de GN con Costo Medio de Transporta– S/.

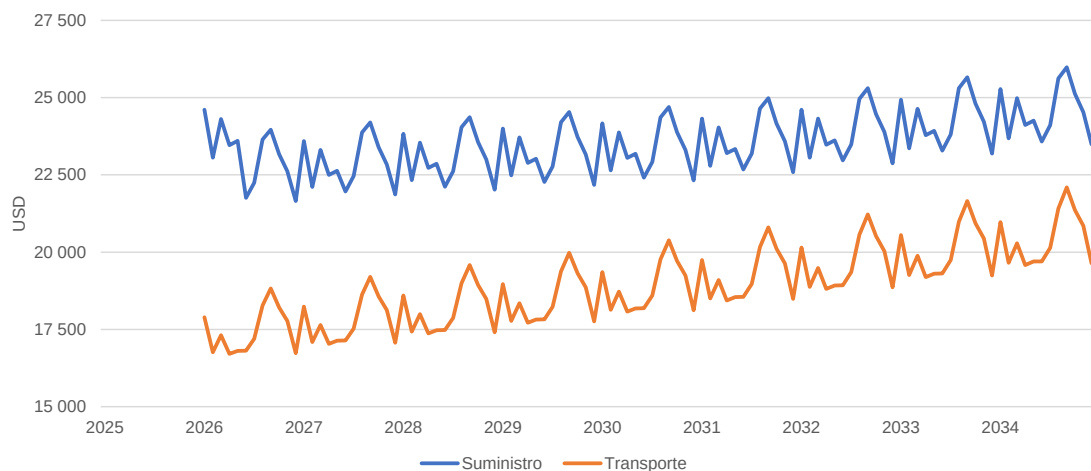
$FacturaD_i$: Facturación de Distribución en HP o Todo el día – S/.

TC : Tipo de Cambio – S/ / USD

La factura de suministro y transporte de gas natural son dados por el volumen consumido con los precios y costos medios respectivamente mostrados en la Figura 46:

Figura 46

Comparación de Facturación de Suministro y Transporte de GN en HP - 2025-2034

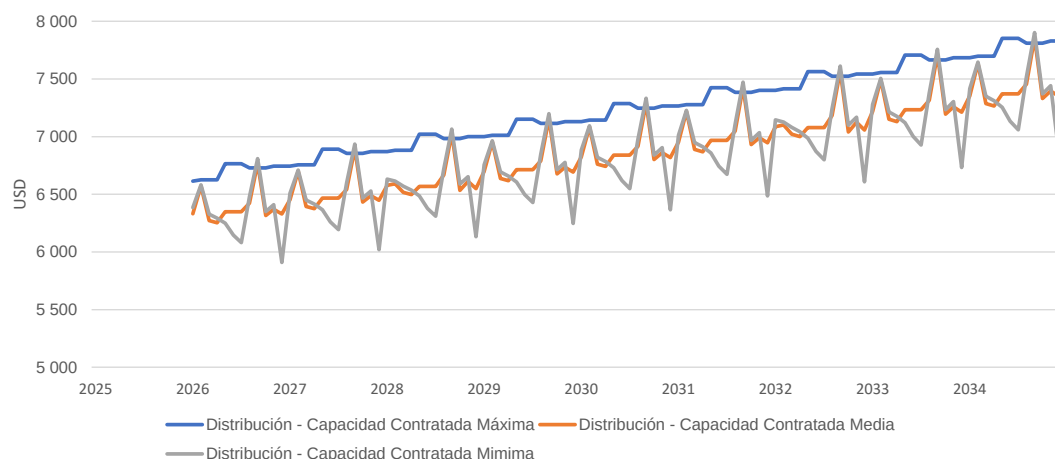


Nota: Elaboración propia

La factura de distribución se analizó con cada una de las capacidades contratada mostradas en la Tabla 60 lo que resultó la curva mostrada en la Figura 47:

Figura 47

Comparación de Facturación de Distribución de GN en HP - 2025-2034

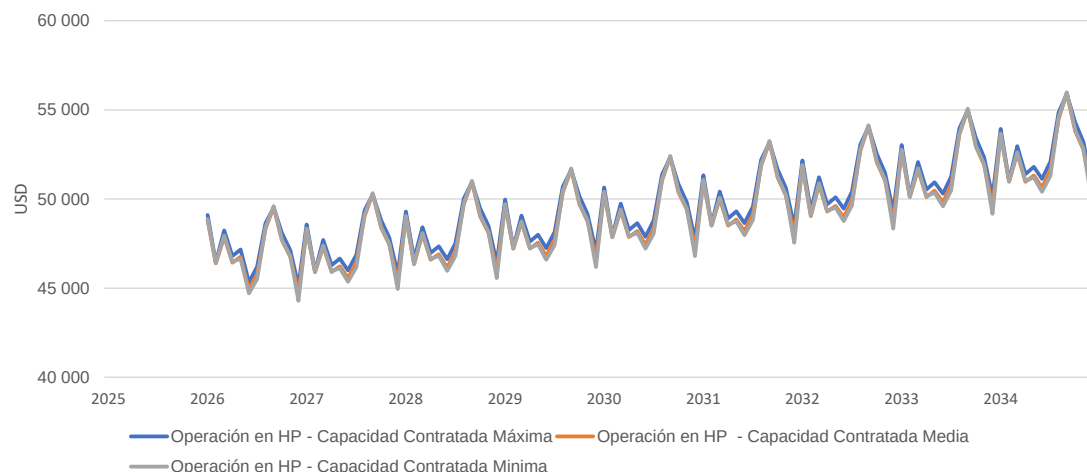


Nota: Elaboración propia

La factura del total en HP de consumo de GN lo cual resultó en la curva mostrada en la Figura 48:

Figura 48

Comparación de Facturación Total de GN en HP - 2025-2034



Nota: Elaboración propia

3.8.2. Operación en 24 Horas

Como se observa la demanda de gas natural siempre es mayor a 900,000 sm³/mes por lo cual es un cliente independiente, por lo cual se consideró los servicios empaquetados y desempaquetado de GN de Calidda.

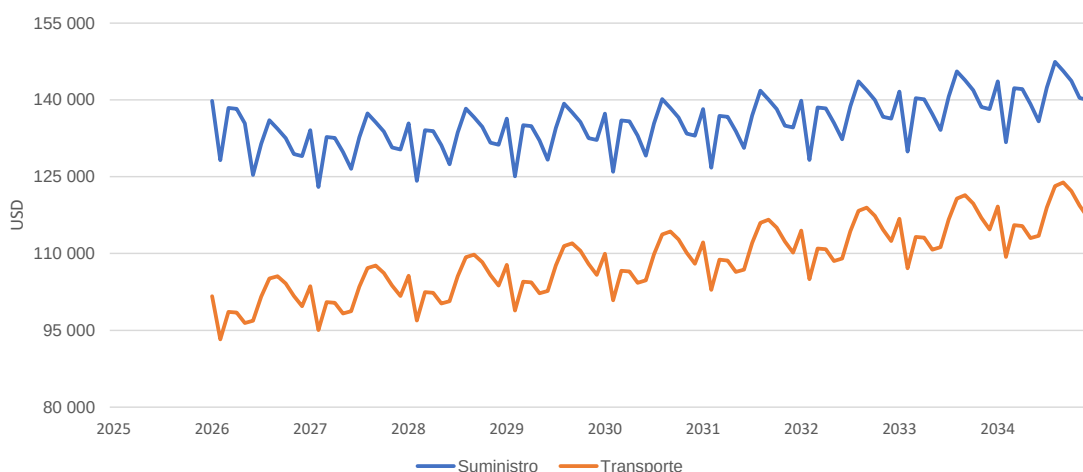
A. Facturación de Servicio Empaquetado

Se calculó la facturación de autogeneración con la ecuación (92).

La factura de suministro y transporte de gas natural son dados por el volumen consumido con las precios y costos medios respectivamente mostrados en la Figura 49:

Figura 49

Comparación de Facturación de Suministro y Transporte de GN en 24h - 2025-2034

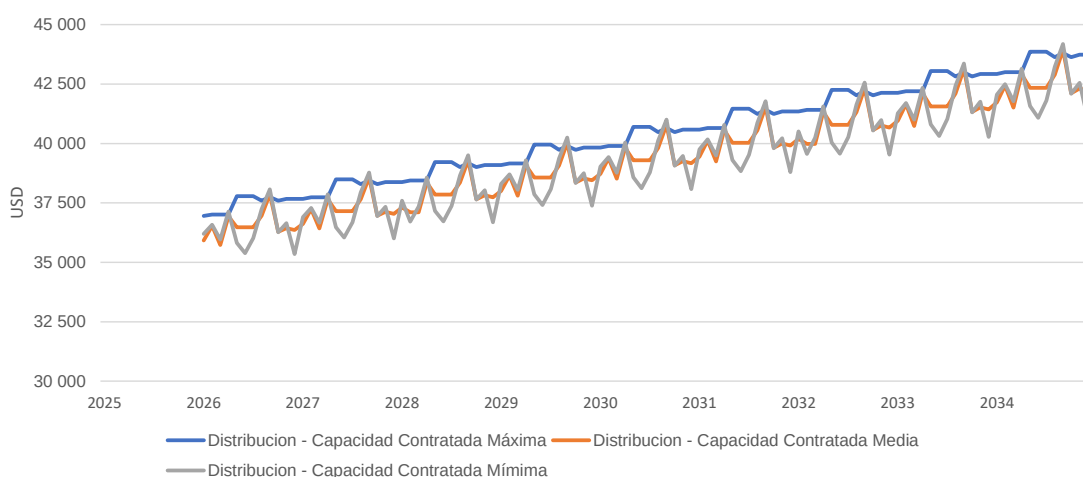


Nota: Elaboración propia

La factura de distribución de GN se analizó con cada uno de los volúmenes de la Tabla 60 lo que resultó la curva mostrada en la Figura 50:

Figura 50

Comparación de Facturación de Distribución de GN en 24h - 2025-2034

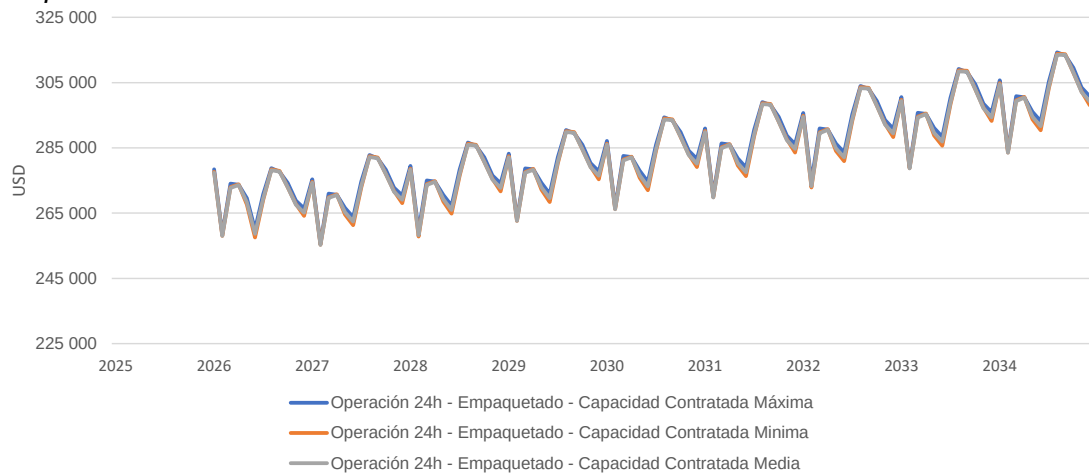


Nota: Elaboración propia

La factura del total en 24h de consumo de GN lo cual resultó la curva mostrada en la Figura 51:

Figura 51

Comparación de Facturación Total de GN en 24h - 2025-2034



Nota: Elaboración propia

B. Facturación de Servicio Desempaquetado

Se calculó la facturación de autogeneración con la ecuación (93):

$$FacturaGN_{Desempaquetado} = \frac{FGN_{PMG} + FCT_{CMT} + FacturaD_i}{TC} \quad (93)$$

Donde:

$FacturaGN_{Desempaquetado}$: Facturación Total de GN despachado en Todo el día – USD.

FGN_{PG} : Facturación de Suministro de GN con Precio de GN – S/.

FCT_{TRP} : Facturación de Transporte de GN con Tarifa de Red Principal – S/.

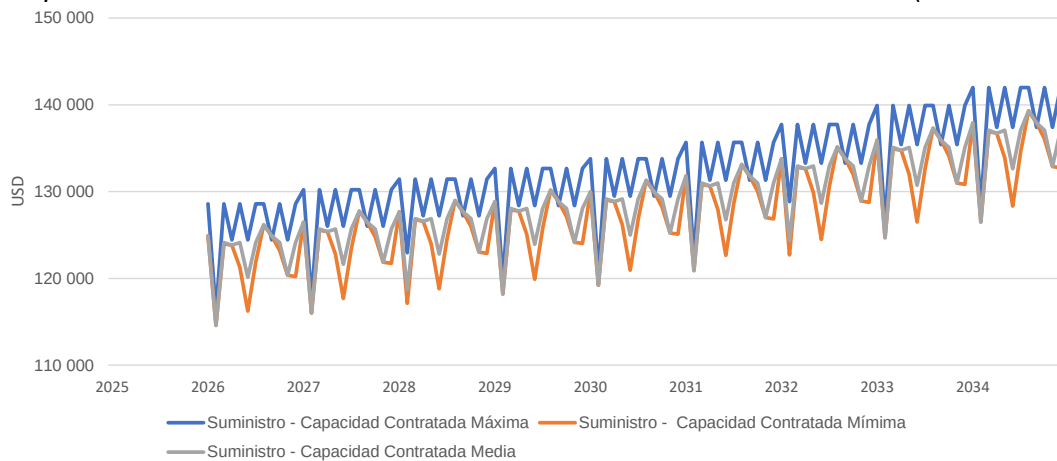
$FacturaD_i$: Facturación de Distribución en Todo el día – S/.

TC : Tipo de Cambio – S/ / USD

La factura de suministro de GN se analizó con cada uno de los volúmenes de la Tabla 60 lo que resultó lo mostrado en la Figura 52:

Figura 52

Comparación de Facturación de Suministro de GN en 24h - 2025-2034 (Reales 2024)

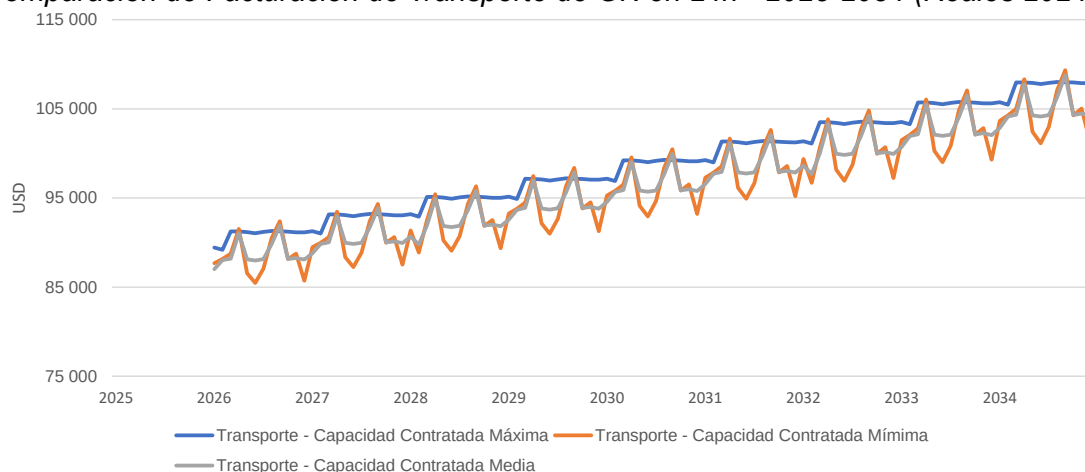


Nota: Elaboración propia

La factura de transporte de GN se analizó con cada uno de los volúmenes de la Tabla 60 mostrada en la Figura 53:

Figura 53

Comparación de Facturación de Transporte de GN en 24h - 2025-2034 (Reales 2024)



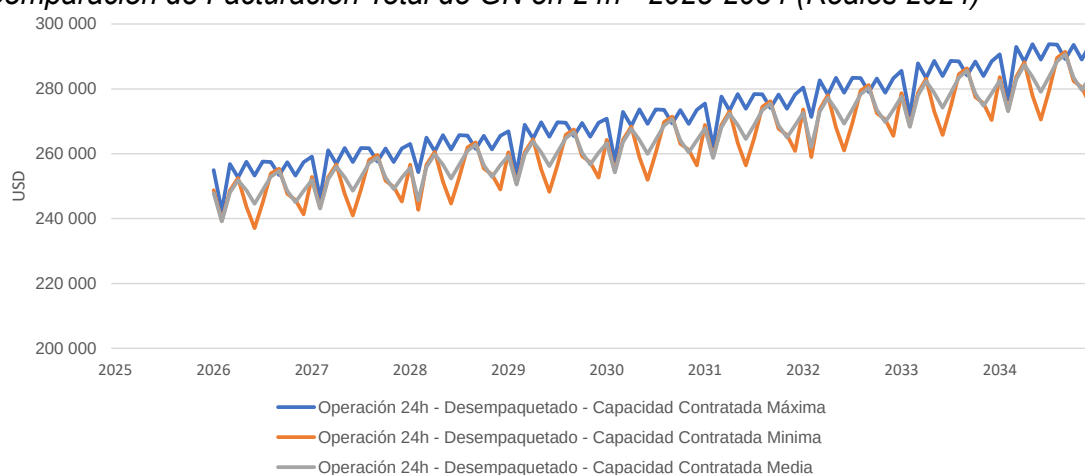
Nota: Elaboración propia

La factura de distribución de GN es la misma que la calculada en el servicio desempaquetado cuya curva fue mostrada en la Figura 51.

La factura del total en 24h de consumo de GN lo cual resultó la curva mostrada en la Figura 54:

Figura 54

Comparación de Facturación Total de GN en 24h - 2025-2034 (Reales 2024)



Nota: Elaboración propia

3.8.3. Valorización de Planta de Autogeneración

Se calculó la valorización de la planta de autogeneración con la ecuación (94):

$$CostoPlanta_i = CAPEX_n + OPEX_{variable} + OPEX_{Fijo} \quad (94)$$

Donde:

$CostoPlanta_i$: Valorización de Planta en HP o Todo el día – USD.

$CAPEX_n$: Facturación por CAPEX de la Inversión mensualizado – USD.

$OPEX_{variable}$: Facturación por OPEX Variable – USD.

$OPEX_{Fijo}$: Facturación por OPEX Fijo – USD.

n : Tasa de Financiamiento en Moneda Extranjera - %

Se calculó los valores mensuales de cada uno de los componentes de la ecuación mencionada líneas arriba, se usaron las siguientes ecuaciones (95), (96) y (97):

$$CAPEX_n = S \frac{TEM \cdot (1+TEM)^m}{(1+TEM)^m - 1} \quad (95)$$

Donde:

$CAPEX_n$: CAPEX de la Inversión mensualizado – USD.

S : Costo de Inversión – USD.

TEM : Tasa mensualizada de la Tasa TAMEX publicada por SBS al 4/2/2024: 11.20%.

m : Numero de Meses – 132 meses.

$$OPEX_{variable} = \frac{OPEX_v \cdot CEnergía_i}{1000} \quad (96)$$

Donde:

$OPEX_{variable}$: Facturación por OPEX Variable mensual – USD.

$OPEX_v$: Costo de OPEX variable por uso de Generador – USD/MWh.

$CEnergía_i$: Energía Consumida en HP o Todo el día – kWh.

$$OPEX_{Fijo} = \frac{OPEX_F}{12} \cdot 1000 \quad (97)$$

Donde:

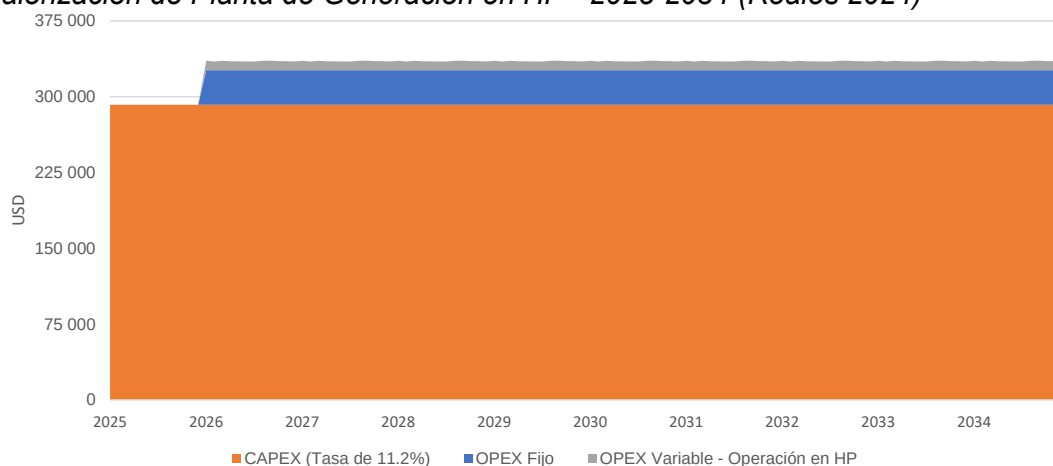
$OPEX_{Fijo}$: Facturación por OPEX Fijo mensual – USD.

$OPEX_F$: Costo de OPEX fijo – Miles USD/año.

La factura mensual por concepto de valorización de planta de autogeneración para operación en HP se muestra en la Figura 55:

Figura 55

Valorización de Planta de Generación en HP - 2025-2034 (Reales 2024)

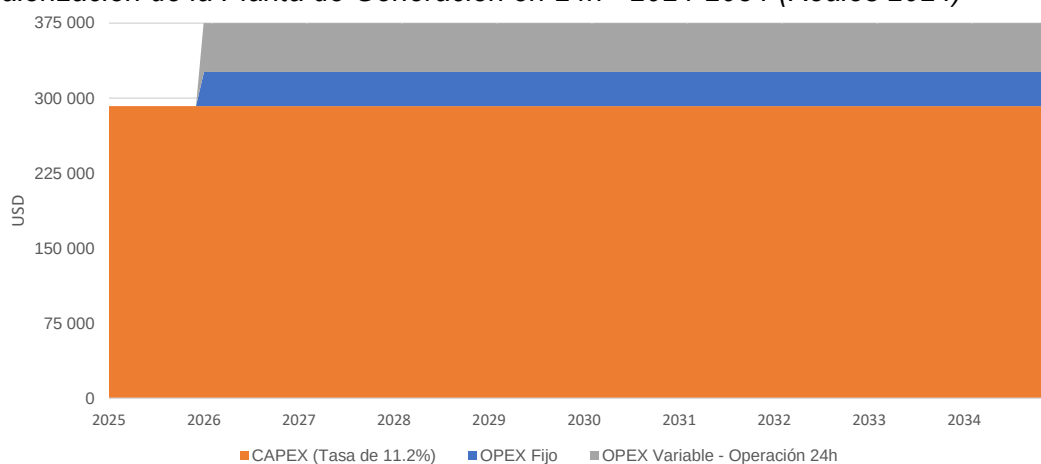


Nota: Elaboración propia

La factura mensual por concepto de valorización de planta de autogeneración para operación en HP se muestra en la Figura 56:

Figura 56

Valorización de la Planta de Generación en 24h - 2024-2034 (Reales 2024)



Nota: Elaboración propia

Capítulo IV.

4. Resultados, Contrastación de Hipótesis y Discusión de Resultados

4.1. Resultados

La operación de una planta de Autogeneración Termoeléctrica con GN, tiene como Objetivo asegurar la Reducción de Costos del consumo energético, la cual es usada por las Empresas Industriales del Perú.

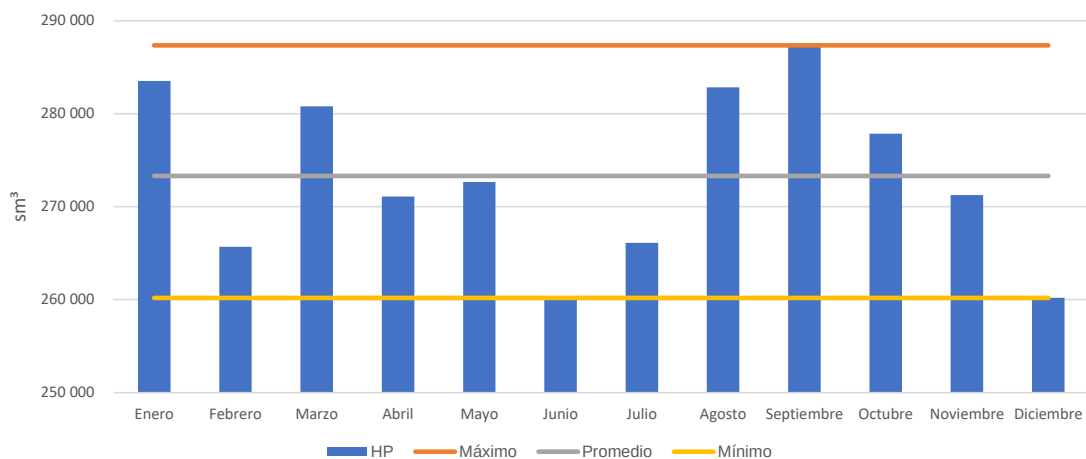
Por tanto, se realizó una evaluación minuciosa y detallada con el propósito de identificar una mejor alternativa para la reducción de costos en el uso de la energía eléctrica

4.1.1. Análisis de Demanda de GN

Se calculó la curva de demanda de GN en función energía proyectada como se definió en el subcapítulo 3.2.5, tanto para para operación en HP como se muestra en la Figura 57 y operación en 24h en la Figura 58.

Figura 57

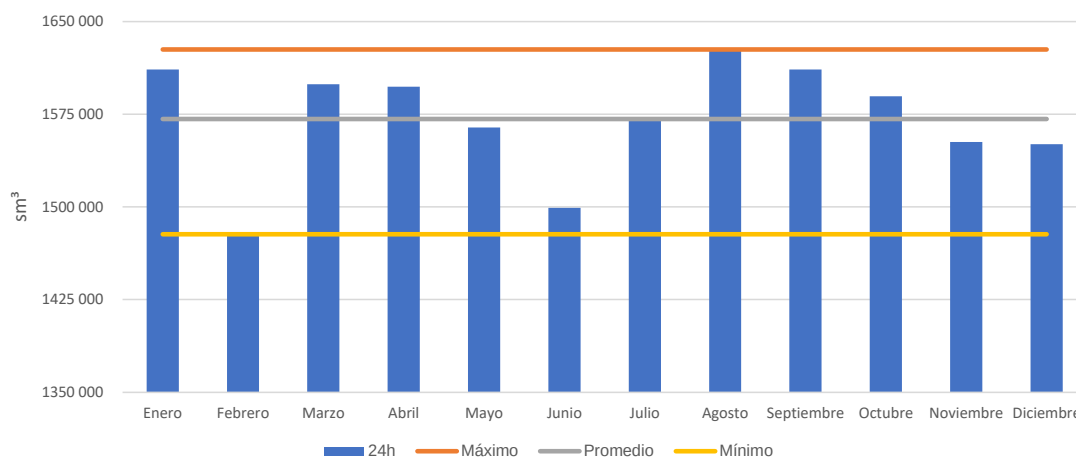
Demanda de GN – Operación en HP



Nota: Elaboración propia.

Figura 58

Demanda de GN – Operación en 24h



Nota: Elaboración propia.

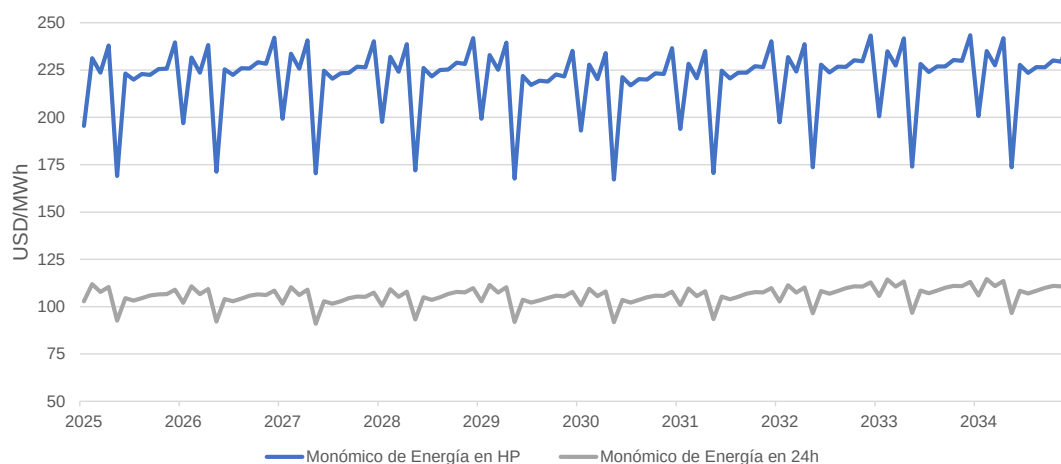
Según las demandas calculada de GN mostradas líneas arriba, se aprecia que la variación entre el valor máximo y mínimo no es mayor al 10%, lo cual ajusta la curva de facturación.

4.1.2. Análisis de Facturación de Energía

Como se aprecia en la Figura 45 del subcapítulo 3.7, la facturación promedio al largo del periodo es estudio es prácticamente constante debido a que no hay una tendencia marcada. Para un mejor análisis se calculó el precio monómico de la facturación entre la energía eléctrica consumida el resultado se muestra en la Figura 59:

Figura 59

Monómico de Energía en HP vs Monómico Energía en 24h



Nota: Elaboración propia.

Como se apreció Figura 59, se demostró que el costo monómico de energía en HP es mayor, e incluso el doble, al costo monómico de energía en 24h con lo cual justificó el

análisis de *Peak Shaving*.

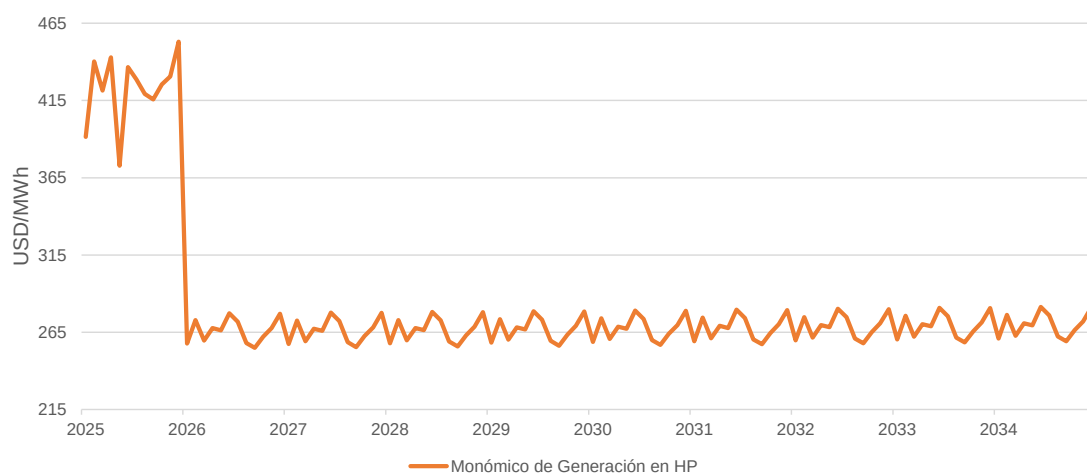
4.1.3. Análisis de Facturación de GN

Como se apreció en el subcapítulo 3.8 para todos los escenarios, las opciones que presentan menor facturación coinciden con las que presentan Capacidad Contratada Mínima, por lo cual los análisis se realizaron en función a estas opciones CC. Para el año 2025, la central de térmica aun estará en construcción, ver el subcapítulo 3.1, para lo que el único costo asociado es el CAPEX, este costo se agrega la facturación de energía durante el año.

Para un mejor análisis se calculó el precio monómico de la facturación de GN y valor de energía eléctrica consumida, los resultados se muestran en la Figura 60 para la operación en HP y la Figura 61 para la operación en 24h:

Figura 60

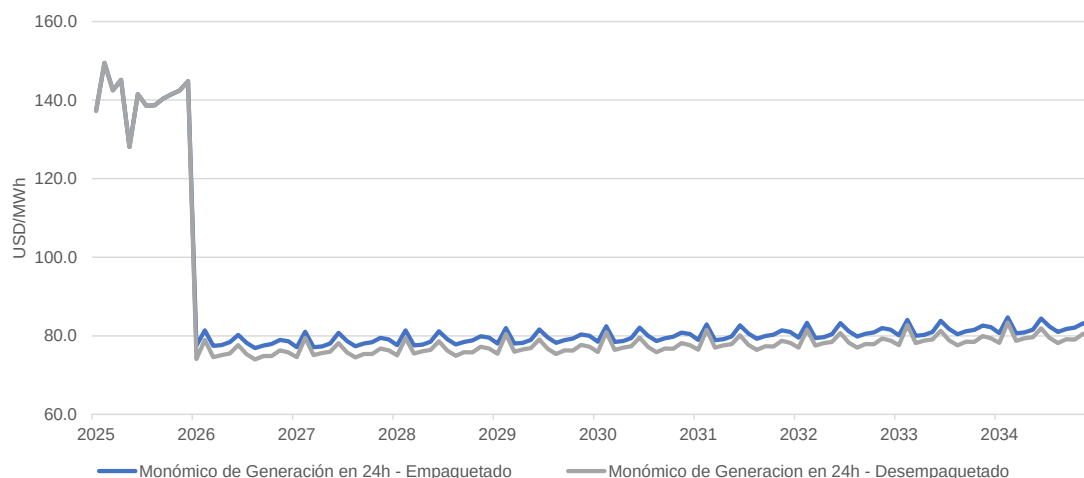
Monómico de Autogeneración en HP Periodo 2025-2034 – Reales 2024



Nota: Elaboración propia.

Figura 61

Monómico de Autogeneración en 24h Periodo 2025-2034 – Reales 2024



Nota: Elaboración propia

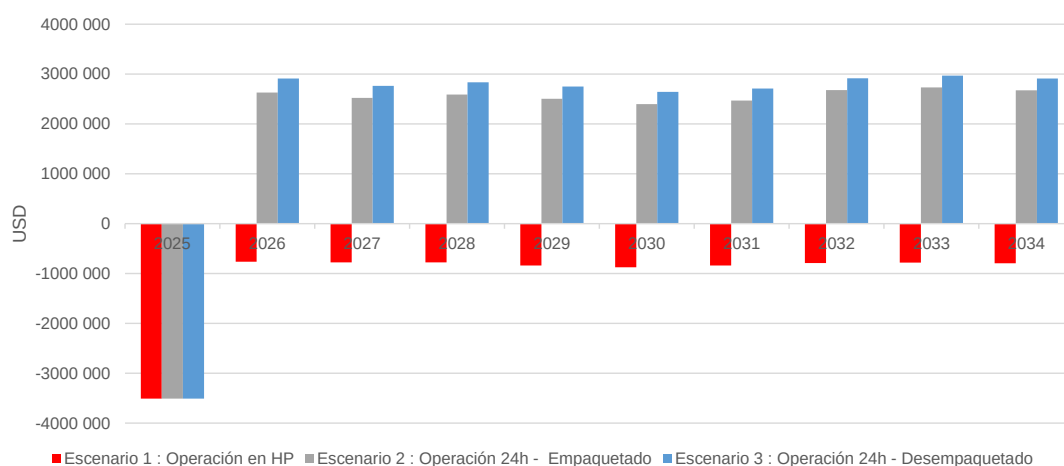
De acuerdo con lo mostrado en la Figura 60 y la Figura 61 el precio monómico de operación en HP resulta mayor a la operación en 24h, debido principalmente costo originado por la planta de autogeneración (inversión, operación y mantenimiento).

4.1.4. Análisis de Ahorros de Facturación de Energía

Con los valores obtenidos se calculó ahorro que presentaría cada uno de los escenarios, en la Figura 62 se muestra el ahorro anual durante todo el periodo.

Figura 62

Resumen de Ahorros en Periodo 2025-2034 – Reales 2024



Nota: Elaboración propia.

En la Figura 62 se mostró que el escenario de operación en HP el ahorro es negativo lo que se significa pérdidas, a diferencia de los escenarios de operación en 24h que presenta ahorros positivos. En la Tabla 61 se muestra el ahorro total y valor presente

neto de cada escenario, así como el promedio de dólares ahorrados por cada MWh de consumo.

Tabla 61

Indicadores de Ahorro en Periodo 2025-2034 (USD)

Escenario*	Ahorro (USD)	VPN Ahorro (USD)	Monómico Ahorros (USD/MWh)
Esc 1: Operación en HP	-10,728,297	-7,376,036	-56.54
Esc 2: Operación 24h - Empaquetado	19,703,868	10,271,526	18.07
Esc 3: Operación 24h - Desempaquetado	21,905,947	11,564,937	20.09

Nota: Elaboración propia.

*Esc: Escenario

Según lo mostrado en la tabla anterior la mejor opción es el escenario 3 (Operación 24h – Desempaquetado), logrando el valor de 20.09 USD por cada MWh consumido.

4.2. Contrastación de Hipótesis

De todo lo analizado se determina que: El análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural permitirá la reducción de costos de energía para consumidores en el Perú.

Hi (Hipótesis de Estudio): La Implementación de la Autogeneración Termoeléctrica con Gas Natural; reduce los costos por la energía consumida.

Ho (Hipótesis nula): La implementación de la Autogeneración Termoeléctrica con Gas Natural; mantiene el costo que consumir energía de la red eléctrica convencional.

Con los datos utilizados en el Trabajo de Suficiencia, se ha evaluado que la Autogeneración Termoeléctrica con Gas Natural las 24h día para Empresa Papelera Productos Tissu del Perú S. A (Protisa Perú), reduce los Costos por la Energía consumida. Por lo que se confirma **la Hipótesis de estudio Hi** y se rechaza la **Hipótesis nula Ho**.

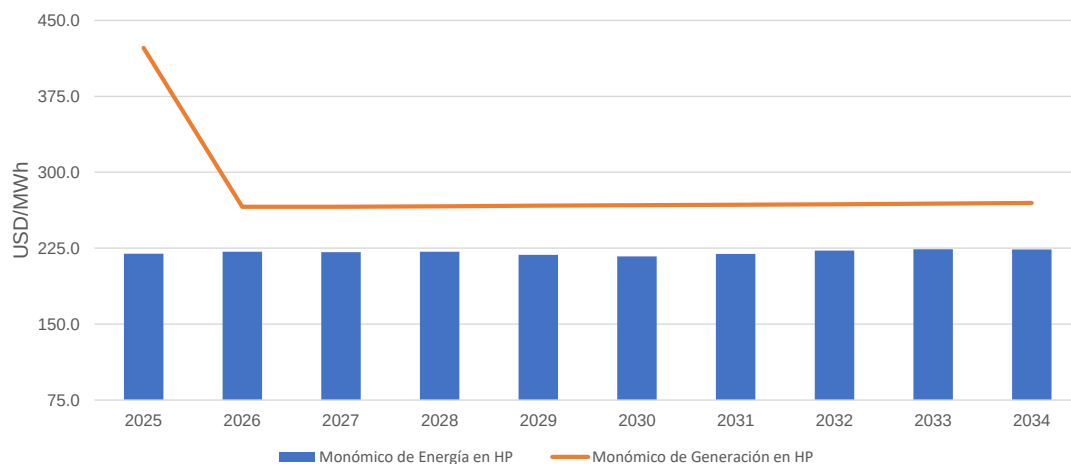
4.3. Discusión de Resultados

Debido a los análisis realizados usando como Recurso Energético la Autogenerada Termoeléctrica con GN, el costo de energía no siempre es menor.

Como se aprecia en la Figura 63, cuando la operación es solo en Horas Punta el precio monómico de autogeneración resultó ser mayor.

Figura 63

Precio Monómico Facturación Eléctrica y Costo de Autogeneración en HP 2025-2034

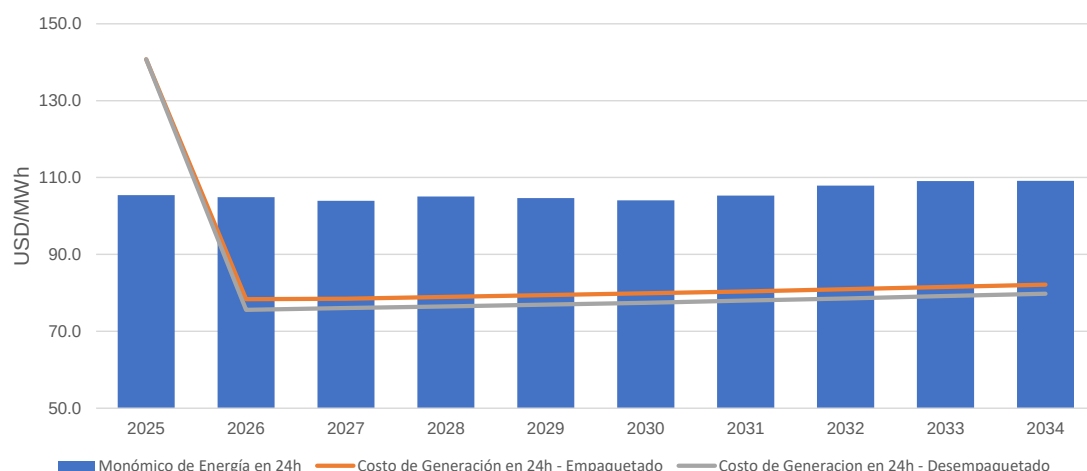


Nota: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 64, cuando la operación es durante las 24h el precio monómico de autogeneración resultó ser menor en la mayor del tiempo.

Figura 64

Precio Monómico Facturación Eléctrica y Costo de Autogeneración en 24h 2025-2034



Nota: Elaboración propia.

Según la evaluación, se apreció el precio monómico es inversamente proporcional a la energía consumida, por lo cual una operación es durante las 24h justifica la inversión de utilizar autogeneración.

De acuerdo con el análisis de tecnología realizado, visto en la Tabla 28, la capacidad máxima es de $2.75 \cdot 10^6$ pies/día (77 993 sm³/día) y por el análisis de consumo de GN, el escenario 3, resultó una capacidad contrada de $1.72 \cdot 10^6$ pies/día (48 586 sm³/mes). Los valores se condicen con los contratos que Protisa Perú mantiene, los cuales

se aprecia en la Tabla 62:

Tabla 62
Indicadores de Ahorro en Periodo 2024-2034 (USD)

Contrato	10 ⁶ pies/día	sm ³ /día
Suministro – Compromiso Máximo	2.12	60 000*
Suministro – Nominal	1.72	48 700*
Transporte – Firme	1.59*	45 000

Nota: Adaptado de Perupetro (2024), “Compromisos de suministros de Gas Natural del Lote 88” y
Osinerghmin (2024), “Ofertas públicas de capacidad de transporte de gas natural – 2024”

*Volúmenes Estimados

Conclusiones

- De acuerdo con el análisis que se realizó, la rentabilidad de realizar autogeneración termoeléctrica solo se da cuando la operación es en 24 horas.
- En relación con la operación en 24 horas, el costo del servicio desempaquetado (escenario 3) por lo general es menor al costo del servicio empaquetado (escenario 2); por lo cual, el servicio desempaquetado resultó ser la mejor opción.
- A pesar de que los precios de combustible de Gas Natural son económicos, la inversión para autogeneración termoeléctrica es elevada, lo cual eleva el valor el precio monómico para producir 1kWh de energía.
- En el análisis de los precios de gas natural ofertados por las empresas distribuidoras a generadoras, estos son distintos para las 2 empresas analizadas, siendo los valores de la empresa Calidda menores a los de la empresa Contugas.
- El proyecto tendría una duración de un año, sin contar los estudios e informes previos.
- Para la empresa Protisa Perú, el uso de Gas Natural es importante debido a los contratos que esta empresa cuenta.
- La Línea Base del proyecto es una herramienta esencial en la planificación y desarrollo, porque permite controlar el avance y así cumplir con lo establecido en el alcance, cronograma, costos, etc.
- No considerar un o dimensionar erróneamente el riesgo de ejecución incrementaría el costo total e incrementaría el tiempo de realización del proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda el uso de Autogeneración termoeléctrica con suministro de gas natural para aminorar los costos de consumo de energía, siempre y cuando la inversión lo justifique.
- Si la curva de consumo es estable, se recomienda usar las condiciones del escenario 3 para conseguir el mayor ahorro posible.
- Realizar un análisis de la curva de consumo de energía antes de optar por alguna opción de cambio de tecnología, como de energía eléctrica convencional a autogeneración.
- Considerar el precio de inversión, operación y mantenimiento para tener un mejor análisis de ahorros de facturación de energía.
- Utilizar los valores de la empresa de distribución de gas natural respectiva; de ser una empresa de distribución diferente a Calidda los precios podrían ser mayores.
- Elaborar una EDT para organizar y gestionar de maneras más adecuada las actividades y recursos.
- Realizar un análisis de riesgo para la realización del proyecto.

Referencia Bibliográficas

- Banco Central de Reserva del Perú (2023). *Expectativas Empresariales se Recuperan en Mayo*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Notas-Informativas/2023/nota-informativa-2023-06-04.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú (2024). *Informe de la Encuesta Mensual de Expectativas Macroeconómicas*. <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/encuesta-de-expectativas-macroeconomicas.html>
- BN Americas (2017). *Retraso en Gasoducto Sur Peruano impacta sector eléctrico local*. <https://www.bnamericas.com/es/noticias/retraso-en-gasoducto-sur-peruano-impacta-sector-electrico-local>
- Cálidda (s.f.). *Autogeneración a Gas Natural*. Recuperado en septiembre, 2023. <https://www.calidda.com.pe/mi-industria/autogeneracion-a-gas-natural>
- Caro Reyes, M. R. (2019). *EL GAS DE CAMISEA - Su historia, su realidad y las perspectivas para el Sur Andino*. Grupo Propuesta Ciudadana. <https://propuestaciudadana.org.pe/wp-content/uploads/2019/11/El-gas-de-camisea.-Su-historia-su-realidad-y-las-perspectivas-para-el-Sur-Andino.pdf>
- Carrasco Baca, S. A. (2015). *Balance de Energía Nacional 2014*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/hidrocarburos/Publicaciones/BALANCE%20DE%20ENERG%C3%8DA%20EN%20EL%20PERU%202014.pdf
- Dirección General de Energía de la Comisión Europea & Centre International des Energies Nouvelles. (2002). *El Gas Natural - El Recorrido de la Energía*. Comunidad de Madrid. <https://www.fenercom.com/wp-content/uploads/2019/05/recorrido-de-la-energia-gas-natural.pdf>
- Cherres Coca, Á. F., & Suarez Chanchay, F. W. (2023). *Gestión energética mediante la aplicación del método de Peak Shaving en la empresa «Rhinoplast S.A.» En la ciudad de Santo Domingo*. [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10441>
- ComexPerú. (2023). *Inversión privada se contrajo un 12% en el primer trimestre de 2023*. COMEXPERU - Sociedad de Comercio Exterior Del Perú. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/inversion-privada-se-contrajo-un-12-en-el-primer-trimestre-de-2023>
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (s.f.-a) *Programa de Mediano Plaza Operación*[Base de Datos]. Recuperado en agosto, 2024. <https://www.coes.org.pe/Portal/Operacion/ProgOperacion/ProgMedianoPO>

- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (s.f.-b) *Estado de Avance Estudio Pre-Operación* [Base de Datos]. Recuperado en agosto, 2024. <https://www.coes.org.pe/Portal/Planificacion/NuevosProyectos/Consultawebepo>
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (s.f.-c) *Liquidaciones del Mercado Mayorista* [Base de Datos]. Recuperado en agosto, 2024. <https://www.coes.org.pe/Portal/mercadomayorista/liquidaciones>
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (2019) *Actualización Plan de transmisión 2021-2030*. <https://www.coes.org.pe/Portal/Planificacion/PlanTransmision/ActualizacionPTF>
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (2023a). *Evaluación Semanal – Semana 31 2023* [Base de Datos]. Recuperado en septiembre, 2023 <https://www.coes.org.pe/Portal/PostOperacion/Informes/EvaluacionSemanal#>
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (2023b). *Programa de Operación Semanal - Enero 2023* [Base de Datos]. Recuperado en septiembre, 2023 <https://www.coes.org.pe/Portal/Operacion/ProgOperacion/ProgSemanalOp>
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (2024) *Actualización Plan de transmisión 2025-2034*. <https://www.coes.org.pe/Portal/Planificacion/PlanTransmision/ActualizacionPTI>
- Decreto Supremo N° 022-2009-EM (2009). *Reglamento de Usuarios Libres de Electricidad*. <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/734326-022-2009-em>
- Decreto Supremo N° 017-2018-EM (2018). *Mecanismo de Racionamiento para el Abastecimiento de Gas Natural al Mercado Interno ante una Declaratoria de Emergencia*. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1672838-7>
- ElectroDunas (2016). *Informe Ejecutivo del Proyecto Luren*. SCRIBD <https://www.scribd.com/document/464370354/20-Central-Termica-Luren-I>
- Engie Impact (2021). *Potencial del Hidrógeno Verde en el Perú* [Diapositivas]. Asociación Peruana de Hidrogeno. https://h2.pe/uploads/20210908_H2-Peru_Estudio-final.pdf
- Ferreyra, J. & Choy, G. (2014). *Evolución de los Sistemas y Servicios de Pago Minoristas*. Revista Moneda 159 – Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-monedas/revista-monedas-159.html>
- Fondo Monetario Internacional (2024). *World Economic Outlook database: Abril 2024* [Base de Datos]. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2024/April>
- Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2014). *Apuntes para el Plan Energético*

- Nacional: *Seguridad Energética*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. <https://books.google.com.pe/books?id=cBuNrgEACAAJ>
- Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2023). *Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2023 – Abril 2024*. Osinergmin.
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/procesos-regulatorios/electricidad/tarifas-en-barra/procedimiento-fijacion-mayo-2023-abril-2024>
- Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024). *Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 – Abril 2025*. Osinergmin.
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/procesos-regulatorios/electricidad/tarifas-en-barra/procedimiento-fijacion-mayo-2024-abril-2025>
- Google, (s.f.) [Imagen Satelital de Productos Tissue del Peru en Google Maps].
 Recuperado en septiembre, 2023. <https://maps.app.goo.gl/Uk6dVSMzkcrZ1GPx8>
- Hunt Oil, (s.f.). *La Ruta del Gas* [Tríptico]. Recuperado en septiembre, 2023.
<https://es.scribd.com/document/535342347/hunt-la-ruta-del-gas>
- Icart Isern, M. T., et al (2000). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina* (1a. ed.). Barcelona Edicions de la Universitat de Barcelona 2000.
- Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (2015). *El desafío del downstream del gas en Argentina*. <https://www.iapg.org.ar/download/Downstream.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2023). *Producción Nacional Abril 2023*. Informe Técnico. <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/06-informe-tecnico-produccion-nacional-abr-2023.pdf>
- León Velázquez R. et al (2005). *Autogeneración de energía eléctrica una alternativa para disminuir los gastos por consumo en los horarios punta*. Revista de Electrónica, Eléctrica y Sistemas Computacionales, 1(12), 68–70.
https://www.itson.mx/publicaciones/rieeyc/Documents/v1/revista_impulso_amarillo.pdf#search=impulso
- Ley N° 25844 (1992). *Ley de Concesiones Eléctricas*. Congreso de la Republica.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/727777-25844>
- Ley N° 28832 (2006). *Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la Generación Eléctrica*. Congreso de la Republica.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/732274-28832>
- Ley N° 29852 (2012). *Sistema de Seguridad Energética en hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético*. Congreso de la Republica.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/732327-29852>
- Ley N° 29970 (2012). *Ley de Seguridad Energética*. Congreso de la Republica.

- <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29970.pdf>
- Luna Marcelo, K. E., & Reyes Rivera, N. (2020). *Análisis sectorial de la industria del Gas Natural en el Perú: Avances y problemática actual* [Tesis de Maestría, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4912>
- Ministerio de Energía y Minas (s.f.). *Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos* [Compendio]. <https://www.gob.pe/institucion/minem/colecciones/17474-libro-anual-de-recursos-de-hidrocarburos>
- Ministerio de Energía y Minas (2016). *Tarifas eléctricas en el Perú* [Diapositivas]. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2015/com2015enemin.nsf/pubweb/389AD906020DCA4405257F960071F3B8/\\$FILE/PPT-MEM2016.PDF](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2015/com2015enemin.nsf/pubweb/389AD906020DCA4405257F960071F3B8/$FILE/PPT-MEM2016.PDF)
- Ministerio de Energía y Minas (2023). *Guías de Orientación del uso Eficiente de la Energía – INDUSTRIA PAPELERA* [Resumen Ejecutivo]. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5233096/Cartilla%20Industria%20Papelera.pdf?v=1696534422>
- Monge Osorio, J.A. & Vega-Huertas, V.A. (2019). *Proyecto de Mejora para la Reducción de los Costos de Conversión de las Fábricas de OPP Film Perú Mediante la Implementación de una Unidad de Autogeneración Térmica de Gas Natural*. [Tesis de Maestría, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10638>
- Monteverde Corillo, Y.M. (2021). *Estudio de Prefactibilidad para Implementar una Planta Térmica De Generación Eléctrica a Gas Natural, de Trabajo en Hora Punta, en la Pontificia Universidad Católica del Perú* publicado en Perú. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de Tesis PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/20566>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (s.f.-a). *Interrupción (SAIDI y SAIFI) por departamentos*. Recuperado en septiembre, 2023 <https://observatorio.osinergmin.gob.pe/saidi-saifi-departamentos>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (s.f.-b). *Publicaciones GRT/ SISCOM*. Recuperado en septiembre, 2023 <https://www2.osinergmin.gob.pe/publicacionesgrt/pdf/Sicom/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (s.f.-c). *Pliego Tarifario – Gas Natural* [Reportes]. Recuperado en noviembre, 2023. <https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/gas-natural>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (s.f.-d). *Precio Medio del Gas y el Costo Medio de Transporte* [Reportes]. Recuperado en agosto, 2024. https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/colecciones/828-normativa-de-osinergmin-sobre-regulacion-tarifaria?filter%5Bend_date%5D=2024-09-

[30&filter%5Bper_page%5D=25&filter%5Bstart_date%5D=2022-01-02&filter%5Bterms%5D=Precio+Medio+del+Gas+y+el+Costo+Medio+de+Transporte&sheet=](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/precios-de-referencia-banda-de-precios/precios-de-referencia-de-combustibles)

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (s.f.-e). *Precios de Referencia de Combustibles* [Base de Datos]. Recuperado en agosto, 2024.

<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/precios-de-referencia-banda-de-precios/precios-de-referencia-de-combustibles>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2023). *Boletín estadístico – Procesamiento, Producción y Transporte de Gas Natural. 2do Trimestres 2023.*

<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/colecciones/1480-boletin-estadistico-de-gas-natural-dsgn>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2024). *Ofertas públicas de capacidad de transporte de gas natural.*

https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/gas_natural/ofertas-publicas/capacidad-transporte-de-gn#27-OP

Pariona Curi, M.A. (2022). *Peak shaving y su influencia en la optimización de los costos de energía en un cliente libre del sector industrial de manufactura.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/17768>

Perúpetro (s.f-a) *Estadística Petrolera* [Reportes]. Recuperado en septiembre, 2023

https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/estadisticas/estad%C3%ADstica%20petrolera!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziYxcTTw8TAy93AN8LQwCTUJcvEKADEMfE_1wsAIDHMDRQD8Kt34PZ1OofhwKAo3M8OI3CzDGrx_kwCj8zsOrH2QBHvsN_cwJ2A9UgEe_kwcB_4MU4As_CyP8-kEKKAI_klloQvEfRSilo_CZYeZvil8BOA3gU-DnZggfnFqsX5AbCgERBpmeuo6KAOO-T3Y!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

Perúpetro (s.f-b) *Informe Mensual detallado de Actividades* [Reportes]. Recuperado en noviembre, 2023.

https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/prensa/informe%20mensual%20detallado%20de%20actividades!/ut/p/z1/jZDBCoJAEIafxmPOWCLSTSiUhSJJOeYSGtsqqCu7W75-UI2CtOY08_N9zDBAKAN1xb0WhallVzTjfCLwvF9u3ShyHRYedj7GbrJhydiwyIHsC_eBEBQg07cdL7-3PAPTP_hmA5s_LgH4hR66BAYIGlq-PBF258gWQ4leuuLJvaowrY3q9ttDCYRhslaVouH2RrYXflEpgA_knCX2bpjkuwszXwQM_Af_j/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

Perúpetro (s.f-c) *Pronósticos de Gas Natural* [Reportes]. Recuperado en noviembre, 2023

<https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/estadisticas/pr>

[on%C3%B3sticos%20de%20producci%C3%B3n%20de%20hidrocarburos%20del%20quinquenio/pron%C3%B3sticos%20de%20gas%20natural!/ut/p/z1/pZHLCoJQElafpYXLnMnMpJ1RaLdRZtNaJxOgnpELV-6yblU9DsZvg--GcGCEKgPLokPKoTkUfprd-RsZ9rU91x9J5rLz0TV_p24m490147CMEDwJayEKjVx7GnvfwWYKUzf_l3gH7JLwFlv4A9A0hWYah1pcCaCwGcuB-pA2rwAXiqYifT7PyuG9yoJldWclK9Vzexqe6LqqRggo2TaNyIXjK1IPIFPyknERVQ_hOQpH5vh9iMuvagVIZnSuWME-J/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/](https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/984b352d-2ac3-4f97-815c-104617f8528f/Charla+Basica+sobre+GasNatural.pdf?MOD=AJPERES)

Perúpetro (2010). *Conceptos básicos sobre el Gas Natural* [Diapositivas]. Charla Básica sobre Gas Natural. <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/984b352d-2ac3-4f97-815c-104617f8528f/Charla+Basica+sobre+GasNatural.pdf?MOD=AJPERES>

Perúpetro (2024). *Compromisos de suministros de Gas Natural del Lote 88*. https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/estadisticas/compromisos%20de%20suministros%20de%20gas%20natural%20del%20lote%2088!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zi_YxcTTw8TAy93AN8LQwCTUJcvEKAjCAvA_1wsAIDHMDRQD-KGP04FAQameHT7-Rhil8_SAEI9oMUROH3Xrh-FCEIUfjcYOZvil8BKAwKckNDQyMMMj0dFRUB0_CDyw!!/dz/d5/L0IDUmlTUSEhL3dHa0FKRnNBLzROV3FpQSEhL2Vz/

Perúpetro & Pluspetrol Peru Corporation (s.f.). *relación de Testimonios de Contratos por Hidrocarburos Vigentes*. Perúpetro. <http://www.perupetro.com.pe/relaciondecontratos/relacion.jsp?token=108>

Perúpetro & Pluspetrol Peru Corporation (2007). *Contrato sobre el Precio de Gas Natural para las Regiones*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Contrato%20sobre%20el%20Precio%20de%20Gas%20Natural%20para%20las%20Regiones.pdf>

Procedrati (2022). *Aplicación del Peak Shaving con Sistemas de Almacenamiento de Energía a través de Baterías* [Brochure]. https://procetradi.com/blog/wp-content/uploads/2022/05/Peak-shaving-con-Bess_Procetradi.pdf

Quintero Montaña, C. (2013). *Modelos de Mercado, Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe - Colombia*. Organización Latinoamericana de Energía. <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2021/03/Informe-final-COLOMBIA.pdf>

Resolución de Consejo Directivo N.º 078-2004-OS/CD (2004). *Procedimiento de Cálculo de las Tarifas de Transporte y Distribución de Gas Natural por Ductos para el Caso de la Red Principal de Camisea*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/709077-078-2004-os-cd>

- Resolución de Consejo Directivo N.º 082-2010-OS/CD (2010). *Modificación del Procedimiento de Cálculo de las Tarifas de Transporte y Distribución de Gas Natural por Ductos para el Caso de la Red Principal de Camisea*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/709088-082-2010-os-cd>
- Resolución de Consejo Directivo N.º 033-2014-OS/CD (2014). *Fijan Tarifas por Red Principal de Transporte de Gas Natural de Camisea*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/708739-033-2014-os-cd>
- Resolución del Consejo Directivo N.º 054-2016-OS/CD (2016). *Condiciones Generales del Servicio de Distribución de Gas Natural y de la Aplicación de las Tarifas al Usuario Final*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/802044-054-2016-os-cd>
- Resolución de Consejo Directivo N.º 215-2016-OS/CD (2016). *Determinan Ingreso Anual Estimado y fijan Tarifa Incremental y Factor de Aplicación Tarifaria de la Derivación Principal Ayacucho para el Periodo Preliminar*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/802154-215-2016-os-cd>
- Resolución de Consejo Directivo N.º 047-2022-OS/CD (2022). Resolución que fija las *Tarifas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Ica para el periodo 2022-2026 y aprueba otros conceptos señalados en el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/2987846-047-2022-os-cd>
- Resolución de Consejo Directivo N.º 079-2022-OS/CD (2022). *Tarifas Únicas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Lima y Callao para el periodo 2022-2026*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/2945592-079-2022-os-cd>
- Resolución de Consejo Directivo N.º 103-2022-OS/CD (2022). *Modifican extremos de la Resolución N° 047-2022-OS/CD, que aprobó las Tarifas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Ica para el periodo 2022-2026 y otros conceptos señalados en el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/2945592-079-2022-os-cd>
- Resolución de Consejo Directivo N.º 138-2022-OS/CD (2022). *Modificación de resolución*

que aprobó las Tarifas Únicas de Distribución de gas natural por red de ductos de la Concesión de Lima y Callao para el periodo 2022-2026. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.

<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/3228714-138-2022-os-cd>

Resolución de Consejo Directivo N.º 039-2024-OS/CD (2024). *Proceso de Cálculo del Valor Agregado de Distribución (VAD), Fijaciones 2022-2026 y 2023-2027*. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.

<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/5692265-039-2024-os-cd>

Rojas, F. J., et al (2020). *Determinación experimental de la velocidad de llama del gas de Camisea-Perú*. Información Tecnológica, 31(4), 99–112.

<https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000400099>

Rossini Loza, L. (2022). Descentralización de Acceso al Consumo de Gas Natural: Avances e Implicancias. *Revista peruana de energía n° 8 – Santiváñez Abogados*, 79–108. <https://santivanez.com.pe/revista/revista-peruana-de-energia-n-8/>

Sapag Chain, N. (Ed.). (2007). *Proyectos de inversión: Formulación y evaluación* (Primera). Pearson Educación.

Sub-Comité de Generadores (2023). *Estudio Técnico y Económico para la determinación de las Tarifas en Barra Mayo 2023 – Abril 2024*. Osinergmin.

<https://www2.osinergmin.gob.pe/GRT/Procesos-Regulatorios/Tarifas-Barra/FPB-2023-2024/02Presentacion-Estudio-Tecnico-Economico/2.1-Subcomite-Generadores/02.%20Informe%20de%20Propuesta%20del%20SGC.pdf>

Sub Dirección De Gestión De La Información (2023). *Informe de la operación anual del SEIN 2022*. Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional.

<https://www.coes.org.pe/Portal/PostOperacion/Informes/EvaluacionAnual>

Taj, Mitra y Aquino, Marco (2016). Presidente de Perú dice contrato gasoducto se cancelará si se comprueba corrupción. Reuters.

<https://www.reuters.com/article/peru-corrupcion-gasoducto-idLTAKBN14G1AT>

Taj, Mitra (2017). *Odebrecht pipeline group says waiting for government to end contract*. Reuters. <https://www.reuters.com/article/idUSL1N1FA0X0>

Tamayo Pacheco, J.F.R. et al (2016). *La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país*. Osinergmin.

https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/EstudiosEconomicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anios.pdf

Transportadora del Gas del Perú (s.f.). *Operación del Sistema*. Recuperado en septiembre, 2023. <https://www.tgp.com.pe/operacion-del-sistema/>

- Unidad de Planeación Minero Energética. (2016). *Plan Transitorio de Abastecimiento de Gas Natural*. Ministerio de Minas y Energía, República de Colombia.
https://www.cnogas.org.co/documentos/Plan_Transitorio_Abastecimiento_Gas_Natural.pdf
- Universidad ESAN, & Rodriguez Villafañe, D. E. (2017). *Masificación de Gas Natural – Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en las Regiones De Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín, Cusco, Puno y Ucayali*. Proinversión.
- U.S. Energy Information Administration (s.f.-a). *Natural gas spot and futures prices (NYMEX) - NATURAL GAS*. [Base de Datos]. Recuperado en septiembre, 2023
https://www.eia.gov/dnav/ng/ng_pri_fut_s1_d.htm
- U.S. Energy Information Administration (s.f.-b). *Spot Prices - PETROLEUM & OTHER LIQUIDS*. [Base de Datos]. Recuperado en septiembre, 2023
https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm
- U.S. Energy Information Administration (s.f.-c). *Short-Term Energy Outlook Data Browser* [Base de Datos]. Recuperado en agosto, 2024
<https://www.eia.gov/outlooks/steo/data/browser/>
- U.S. Energy Information Administration (s.f.-d). *Annual Energy Outlook 2023*. [Base de Datos]. Recuperado en agosto, 2024
<https://www.eia.gov/outlooks/aeo/data/browser/>

Anexos

Anexo 1 Matriz de Consistencia	1
Anexo 2 Datos Recopilados de la Empresa	2
Anexo 3 Demanda Histórica de Electricidad de la Planta.....	4
Anexo 4 Balance Histórico de GN.....	5
Anexo 5 Reservas Históricas de GN	6
Anexo 6 Poder Calorífico de GN de Camisea.....	7
Anexo 7 Ficha Técnica de Motor Wärtsilä.....	8
Anexo 8 Demanda Mensual Proyectado.....	9
Anexo 9 Factores de Conversión	10
Anexo 10 Índices Históricos.....	11
Anexo 11 Esquema de Uso de EVIEWS 12	17
Anexo 12 Resultados de Modelo Económicos	22
Anexo 13 Relación de Índices	33
Anexo 14 Volúmenes de Fijación Tarifaria - Cálidda	39
Anexo 15 Proyección de Volúmenes Reportados para Cálidda 2022-2024	40
Anexo 16 Proyección de Volúmenes Proyectados para Cálidda 2024-2034.....	41
Anexo 17 Precios Proyectados de GN.....	45
Anexo 18 Proyección de Demanda Vegetativa del SEIN.....	57
Anexo 19 Demanda de Expansiva.....	59
Anexo 20 Proyección de Demanda 2024-2041.....	62
Anexo 21 Precios de Combustibles para Generadoras.....	63
Anexo 22 Oferta - Centrales Eléctricas	64
Anexo 23 Esquema de Uso de SDDP17.3	70
Anexo 24 Datos de Entrada de Demanda.....	77
Anexo 25 Resultados de Simulación de SDDP17.3	105
Anexo 26 Licitaciones de Distribución Eléctrica	112
Anexo 27 Tarifa en Barra de Santa Rosa 60kV	113
Anexo 28 Cargos de Valores de Peajes de Transmisión y Distribución.....	117
Anexo 29 Facturación de Electricidad	125
Anexo 30 Facturación de GN.....	130
Anexo 31 Términos Económicos	138

Anexo 1 Matriz de Consistencia

Título: Análisis de la Autogeneración Termoeléctrica con Gas Natural a Fin de Reducir Costos de Energía a los Consumidores del Perú

Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES		INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS
			DEPENDIENTE	INDEPENDIENTE		
¿Sería competitivo y confiable el cambio de la energía eléctrica convencional, por la energía eléctrica autogenerada en base a Gas Natural, frente al incremento del costo del Recurso Energético a la empresa Protisa Perú?	Analizar la autogeneración termoeléctrica con gas natural para la reducción de costos de energía para la empresa Protisa Perú.	El análisis de la autogeneración térmica con gas natural permitirá la reducción de costos de energía para la empresa Protisa Perú.	Costos de energía para la empresa Protisa Perú.	Análisis de la autogeneración termoeléctrica con gas natural.	Eficiencia Energética (BTU/KWh) Costo de Suministro de Energía (USD/MWh) Costo de Autogeneración (USD/MWh) Rentabilidad (USD/MWh)	Búsqueda de Datos de estudios similares Recopilación de Datos Históricos Recopilación de Datos de Tendencia a Futuro

Nota. Elaboración Propia

Anexo 2 Datos Recopilados de la Empresa

Demanda de Energía y Potencia 2018-2019

Mes	Energía - kWh			Potencia Contratada - kW		Demanda Máxima - kW		Dem. Simultánea SEIN kW	Energía Reactiva Inductiva kVAR-i
	HP	HFP	Total	HP	HFP	HP	HFP		
Ene-18	1 545 647.06	7 175 895.30	8 721 550.00	14 500.00	14 500.00	13 410.34	13 482.13	13 031.10	2 740 337.63
Feb-18	1 378 372.66	6 179 358.76	7 557 730.00	14 500.00	14 500.00	13 431.12	13 154.54	10 324.34	2 328 774.14
Mar-18	1 454 912.68	7 203 299.49	8 658 210.00	14 500.00	14 500.00	13 553.28	13 590.65	13 379.84	2 668 219.86
Abr-18	1 494 525.05	7 037 083.11	8 531 610.00	14 500.00	14 500.00	13 443.59	13 430.32	12 014.09	2 630 425.42
May-18	1 576 720.09	7 314 678.06	8 891 400.00	14 500.00	14 500.00	13 331.11	13 387.81	10 641.37	2 764 366.77
Jun-18	1 521 925.34	7 197 260.65	8 719 190.00	14 500.00	14 500.00	13 731.86	13 650.24	12 738.52	2 692 122.24
Jul-18	932 660.96	4 635 311.72	5 567 970.00	14 500.00	14 500.00	12 812.40	13 025.42	10 024.46	1 152 759.10
Ago-18	1 606 314.39	7 626 941.05	9 233 250.00	14 500.00	14 500.00	13 756.10	13 736.75	9 516.17	3 021 934.95
Set-18	1 580 971.22	7 549 633.69	9 130 600.00	14 500.00	14 500.00	13 776.22	13 833.71	13 335.06	3 015 092.67
Oct-18	1 635 737.65	7 650 425.79	9 286 170.00	14 500.00	14 500.00	13 731.43	13 905.05	13 398.81	3 109 635.31
Nov-18	1 563 663.35	7 455 595.87	9 019 260.00	14 500.00	14 500.00	13 625.93	13 611.93	12 790.84	2 923 102.06
Dic-18	1 377 416.80	7 339 419.26	8 716 840.00	14 500.00	14 500.00	13 213.50	13 416.11	12 948.26	3 362 556.52
Ene-19	1 626 262.71	7 692 304.42	9 318 560.00	14 500.00	14 500.00	14 087.02	14 047.65	10 633.64	4 670 574.00
Feb-19	1 543 863.67	7 106 644.99	8 650 500.00	14 500.00	14 500.00	14 204.53	14 235.64	13 592.11	4 143 288.42
Mar-19	1 516 134.79	7 162 228.31	8 678 360.00	14 500.00	14 500.00	13 696.25	13 765.13	12 807.22	2 802 246.37
Abr-19	1 526 486.59	7 356 382.40	8 882 870.00	14 500.00	14 500.00	14 152.96	14 070.63	13 787.47	2 964 690.36
May-19	1 619 875.00	7 559 835.40	9 179 720.00	14 500.00	14 500.00	13 835.63	13 774.48	8 641.77	3 003 084.22
Jun-19	1 550 186.96	7 709 052.64	9 259 240.00	14 500.00	14 500.00	14 023.69	13 971.81	13 758.98	3 081 245.25
Jul-19	1 673 724.30	7 889 879.60	9 563 600.00	14 500.00	14 500.00	13 973.93	14 089.85	13 279.36	3 196 473.88
Ago-19	1 600 726.66	7 565 425.52	9 166 160.00	14 500.00	14 500.00	13 783.40	13 678.46	13 270.42	3 041 684.67

Nota. Datos de Empresa Protisa Perú

Demanda de Energía y Potencia 2018-2019

Mes	Cargo Alumbrado Público S/	Cargo mantenimiento. y reposición equipo medida MT S/
Ene-18	1 445.00	26.85
Feb-18	1 445.00	26.85
Mar-18	1 445.00	26.96
Abr-18	1 445.00	26.96
May-18	1 445.00	26.96
Jun-18	1 445.00	26.96
Jul-18	1 445.00	27.15
Ago-18	1 445.00	27.15
Set-18	1 605.00	27.15
Oct-18	1 865.00	27.15
Nov-18	1 865.00	27.71
Dic-18	1 865.00	27.71
Ene-19	1 865.00	27.71
Feb-19	1 865.00	27.71
Mar-19	1 865.00	27.39
Abr-19	1 530.00	27.39
May-19	1 530.00	27.39
Jun-19	1 530.00	27.39
Jul-19	2 070.00	27.39
Ago-19	2 070.00	27.39

Nota. Datos de Empresa Protisa Perú

Anexo 3 Demanda Histórica de Electricidad de la Planta

Consumo Histórico Mensual 2010-2023 - MWh

TOTAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Enero	7 100.57	7 310.64	7 662.42	7 725.49	8 384.88	8 840.28	9 102.91	9 429.66	8 721.55	9 318.56	7 612.61	9 510.43	6 602.01	8 769.41
Febrero	6 380.69	6 668.28	7 351.93	6 484.45	7 576.13	7 633.82	8 465.18	8 544.37	7 557.73	8 650.50	8 193.90	8 565.07	5 938.53	8 308.33
Marzo	7 346.26	7 157.93	7 974.18	8 109.41	8 958.67	8 950.77	9 278.55	9 157.74	8 658.21	8 678.36	9 073.36	7 580.56	6 369.51	8 147.19
Abril	7 100.68	6 543.92	8 031.56	7 820.26	8 502.02	8 750.98	9 055.51	8 923.32	8 531.61	8 882.87	9 013.65	8 844.92	6 186.03	
Mayo	7 222.48	7 528.71	7 818.89	8 029.28	8 648.73	8 799.24	8 944.26	8 765.22	8 891.40	9 179.72	8 445.44	6 742.79	6 282.32	
Junio	7 092.23	6 115.71	7 565.29	7 624.36	7 545.53	8 428.41	9 160.89	8 339.33	8 719.19	9 259.24	7 613.32	5 759.43	6 175.77	
Julio	7 082.14	6 247.12	8 089.81	8 346.86	8 729.88	8 249.89	9 324.89	7 458.58	5 567.97	9 563.60	9 081.58	6 510.19	8 735.71	
Agosto	7 355.97	7 031.47	7 965.44	8 424.94	8 236.55	8 494.53	8 959.88	8 651.61	9 233.25	9 166.16	9 151.93	6 356.73	8 835.58	
Septiembre	7 263.41	7 223.05	7 578.01	8 346.38	8 691.70	8 691.00	8 851.31	9 066.01	9 130.60	8 892.47	8 077.02	6 373.30	8 850.57	
Octubre	7 300.48	7 853.91	7 900.80	8 018.06	8 767.66	7 991.82	9 436.24	8 723.47	9 286.17	8 912.49	6 473.89	6 319.92	9 043.98	
Noviembre	7 125.26	7 772.19	8 011.60	7 875.23	8 381.10	8 774.63	8 619.25	8 707.34	9 019.26	8 970.52	6 193.57	5 978.91	8 431.13	
Diciembre	7 108.22	8 169.85	8 147.83	8 636.70	8 212.36	8 568.13	7 186.51	8 973.37	8 716.84	8 591.73	8 402.29	6 012.55	7 446.13	

Nota: Adaptado de Osinergmin (2023), "Información Comercial – PRIE"

Anexo 4 Balance Histórico de GN

Repsol – Lote 57

Año	GN Vendido	GN Utilizado	Factor*
	MMPC	MMPC	%
2014	22,611.00	22,779.45	100.74%
2015	26,776.34	26,957.50	100.68%
2016	49,525.61	49,776.06	100.51%
2017	55,007.18	55,536.62	100.96%
2018	60,877.49	61,163.47	100.47%
2019	64,709.83	65,038.83	100.51%
2020	64,318.57	64,685.24	100.57%
2021	42,693.95	43,069.47	100.88%
2022	57,510.30	58,096.48	101.02%

Nota. Adaptado de Petroperu (2023), “Estadística Petrolera”

* Factor promedio → 100.69%

Pluspetrol – Lote 88

Año	GN Vendido	GN Utilizado	Factor*
	MMPC	MMPC	%
2013	186,009.50	196,444.23	105.61%
2014	224,488.31	234,938.23	104.65%
2015	237,744.76	246,547.48	103.70%
2016	258,388.00	265,529.54	102.76%
2017	232,768.63	240,518.17	103.33%
2018	236,835.36	244,816.35	103.37%
2019	249,058.03	256,490.43	102.98%
2020	210,815.74	220,148.08	104.43%
2021	251,839.74	262,138.49	104.09%
2022	286,229.24	297,157.82	103.82%

Nota. Adaptado de Petroperu (2023), “Estadística Petrolera”

* Factor promedio → 103.81%

Anexo 5 Reservas Históricas de GN

Reservas Probada en MMPC

Año	57	88
	Repsol	Pluspetrol
2015	1,059,000	10,098,400
2016	1,650,500	9,731,600
2017	1,595,000	8,805,000
2018	1,533,775	6,933,472
2019	1,466,594	6,740,475
2020	1,401,817	6,479,111
2021	1,360,243	6,286,184
2022	1,125,139	5,861,686

Nota. Adaptado de MINEM (s.f.), “Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos”.

Anexo 6 Poder Calorífico de GN de Camisea

Poder Calorífico de GN – BTU/PC

Fecha	Pluspetrol 56 *	Repsol 57 *	Pluspetrol 88 *	Cálidda **	Contugas **	Quavii / Petroperu**	Planta Melchorita***
05-22	1,066.40	1,066.38	1,066.42	1,068.49	1,068.52	1,074.94	1,065.44
06-22	1,067.79	1,067.46	1,067.84	1,069.95	1,070.02	1,075.73	1,066.70
07-22	1,065.83	1,065.16	1,066.84	1,069.06	1,068.98	1,075.47	1,067.51
08-22	1,065.45	1,065.42	1,064.59	1,066.66	1,066.68	1,075.62	1,064.46
09-22	1,066.46	1,066.46	1,066.53	1,068.62	1,068.65	1,076.65	1,065.11
10-22	1,066.24	1,066.13	1,066.32	1,068.43	1,068.47	1,075.62	1,065.11
11-22	1,066.91	1,066.86	1,067.11	1,069.23	1,069.27	1,075.12	1,065.50
12-22	1,067.24	1,067.05	1,067.36	1,069.53	1,069.41	1,075.99	1,066.40
01-23	1,066.77	1,066.74	1,066.76	1,069.09	1,068.98	1,076.18	1,065.95
02-23	1,068.23	1,067.80	1,068.14	1,070.26	1,070.25	1,076.06	1,066.73
03-23	1,067.57	1,067.40	1,067.59	1,069.74	1,069.72	1,076.49	1,066.42
04-23	1,067.21	1,067.02	1,067.26	1,069.35	1,069.31	1,075.87	1,066.18
05-23	1,067.19	1,066.90	1,067.39	1,069.39	1,069.41	1,075.89	1,066.36
06-23	1,066.81	1,066.78	1,067.43	1,069.04	1,069.04	1,074.86	1,065.96
07-23	1,066.63	1,066.60	1,068.01	1,070.90	1,070.51	1,075.05	1,065.72
08-23	1,066.78	1,066.45	1,067.32	1,069.50	1,069.64	1,078.43	1,066.03
09-23	1,066.69	1,066.70	1,066.71	1,068.84	1,068.84	1,075.86	1,065.50
Prom.	1,066.84	1,066.67	1,067.04	1,069.18	1,069.16	1,075.87	1,065.95

Nota. Adaptado de Perupetro (2023), “Informe Mensual detallado de Actividades”, Osinergmin (2023), “Pliego Tarifario – Gas Natural” y Shell Perú (2023), “Reporte de Calidad”

* Lotes de Gas Natural ** Distribuidoras de Gas Natural *** Planta de Procesamiento

Anexo 7 Ficha Técnica de Motor Wärtsilä

Technical data of the Wärtsilä 34SG gas engine

Wärtsilä 34SG gas engine generating set			
Cylinder configurations	12, 16, 20V		
Cylinder bore	340 mm		
Piston stroke	400 mm		
Engine speed	750 rpm (50 Hz), 720 rpm (60 Hz)		
Performance *			
	20V34SG	16V34SG	12V34SG
Rated electrical power (kW)	9 795 (50Hz) 9 388 (60Hz)	7 830 (50Hz) 7 491 (60Hz)	5 840 (50Hz) 5 580 (60Hz)
Electrical efficiency (%)	48.9 (50Hz) 48.8 (60Hz)	48.9 (50Hz) 48.7 (60Hz)	48.0 (50Hz) 47.8 (60Hz)
Heat rate (kJ/kWh)	7 363 (50Hz) 7 374 (60Hz)	7367 (50Hz) 7396 (60Hz)	7 501 (50Hz) 7 538 (60Hz)
Loading and unloading			
	Connected to grid	Full load	
Regular start time (min:sec)	00:30	< 5	
Fast start time (min:sec)	00:30	< 2	
Stop time (min)	1		
Ramp rate (hot, load/min)	> 100%		
Minimum Load			
Unit level	10%		
Plant level	1%		
* Rated electrical power and electrical efficiencies are given at generator terminals at 100kPa ambient pressure, 25°C suction air temperature and 30% relative humidity, and without engine driven pumps. Power factor 1.0 (site). Electrical efficiency with 5% tolerance. Site conditions, fuel and applicable emission limits may have an impact on performance figures. Please contact Wärtsilä for project-specific performance data. Emission figures for LBF must be evaluated case by case. Catalyst systems are designed based on project specific requirements. Certain fuel components are poisonous for catalyst elements. Maximum amount of these components to be limited in the fuel in applications where catalyst system is installed.			
Disclaimer: The information contained herein is provided for informational purposes only and may not be incorporated, in whole or in part, into any agreement or proposal. No representation of any kind is made in respect of any information contained herein and Wärtsilä expressly disclaims any responsibility for, and does not guarantee, the correctness or the completeness of the information. The calculations and assumptions included in the information do not necessarily take into account all the factors that could be relevant in a particular case. Information herein shall not be construed as a guarantee or warranty of the performance of any Wärtsilä technology, equipment or installation.			

Nota. De Wärtsilä (2023), “Wärtsilä 34SG gas engine”

Anexo 8 Demanda Mensual Proyectado

Curva de Demanda Promedio Proyectado

Mes	Energía - kWh			Demanda Máxima - kW		Dem. Simultánea SEIN	Energía Reactiva Inductiva - kVAR-i	
	HP	HFP	Total	HP	HFP	kW	Medido	Exceso
Enero	1 491 202.04	6 982 149.19	8 473 351.23	12 917.12	12 750.78	9 669.15	4 246 945.23	1 704 939.86
Febrero	1 397 325.76	6 375 169.48	7 772 495.24	12 856.32	12 770.40	12 212.54	3 722 754.70	1 391 006.13
Marzo	1 476 783.38	6 934 591.16	8 411 374.53	13 340.80	13 327.63	12 413.21	2 716 036.64	192 624.28
Abril	1 425 697.33	6 974 495.22	8 400 192.55	13 218.45	13 340.19	13 038.29	2 803 595.00	283 537.23
Mayo	1 434 050.14	6 793 164.84	8 227 214.98	12 248.43	12 377.55	7 745.08	2 691 478.55	223 314.06
Junio	1 368 748.24	6 516 527.59	7 885 275.83	12 382.29	11 810.49	11 717.31	2 624 024.08	258 441.33
Julio	1 399 604.58	6 868 941.63	8 268 546.21	11 685.33	12 266.65	11 481.14	2 763 623.74	283 059.88
Agosto	1 487 579.04	7 071 574.97	8 559 154.01	12 809.09	12 785.56	12 391.62	2 840 256.72	272 510.52
Septiembre	1 511 323.43	6 961 924.95	8 473 248.38	13 169.34	12 756.82	12 375.01	2 798 023.03	256 048.52
Octubre	1 461 367.12	6 897 861.24	8 359 228.36	12 267.63	12 537.22	12 061.35	2 799 232.80	291 464.29
Noviembre	1 426 549.26	6 738 600.06	8 165 149.32	12 431.13	12 302.88	11 579.57	2 646 288.59	196 743.79
Diciembre	1 368 413.58	6 787 235.96	8 155 649.53	13 127.10	12 406.74	12 114.65	3 146 075.01	699 380.15

Nota: Realización Propia

Anexo 9 Factores de Conversión

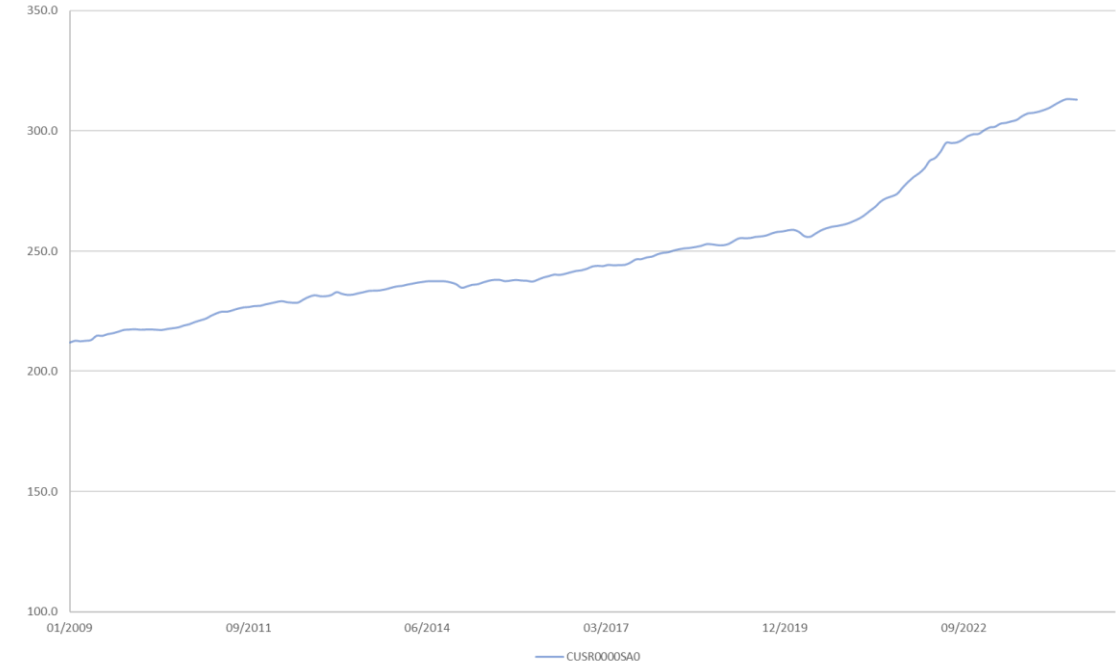
Factor de Conversión

Unidad	Valor
BTU/KJ	0.947817
Poder Calórico GN (BTU/PC)	1 069.0585
PC/M ³	35.31467
BTU/KWh	3 412.14
galón/Barril	42
Densidad Diesel (kg/galón)	3.248
Densidad R6 (kg/galón)	3.612
Densidad R500	3.675

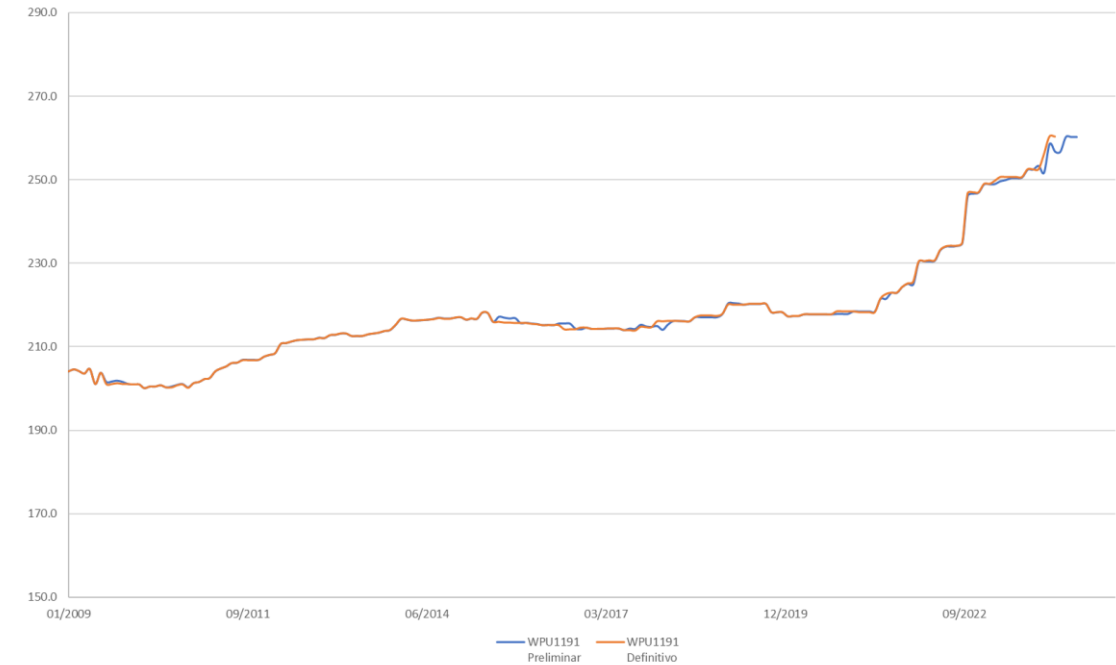
Nota: Elaboración propia, Los valores resaltados son valores proyectados

Anexo 10 Índices Históricos

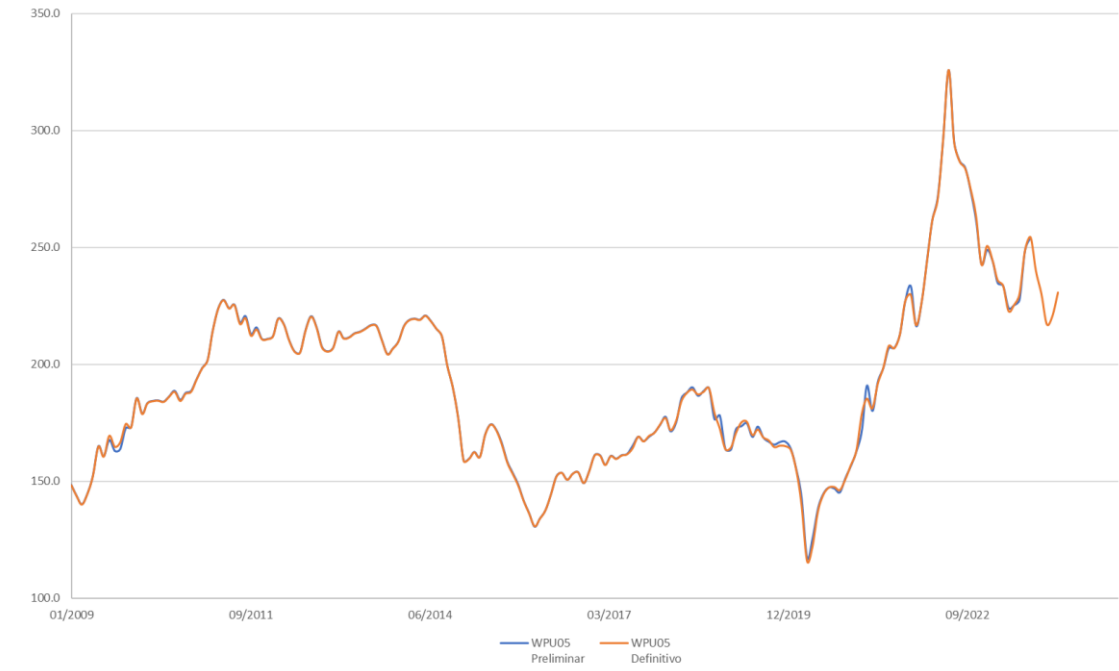
Evolución mensual CUSR0000SA0 – 2009 al2024



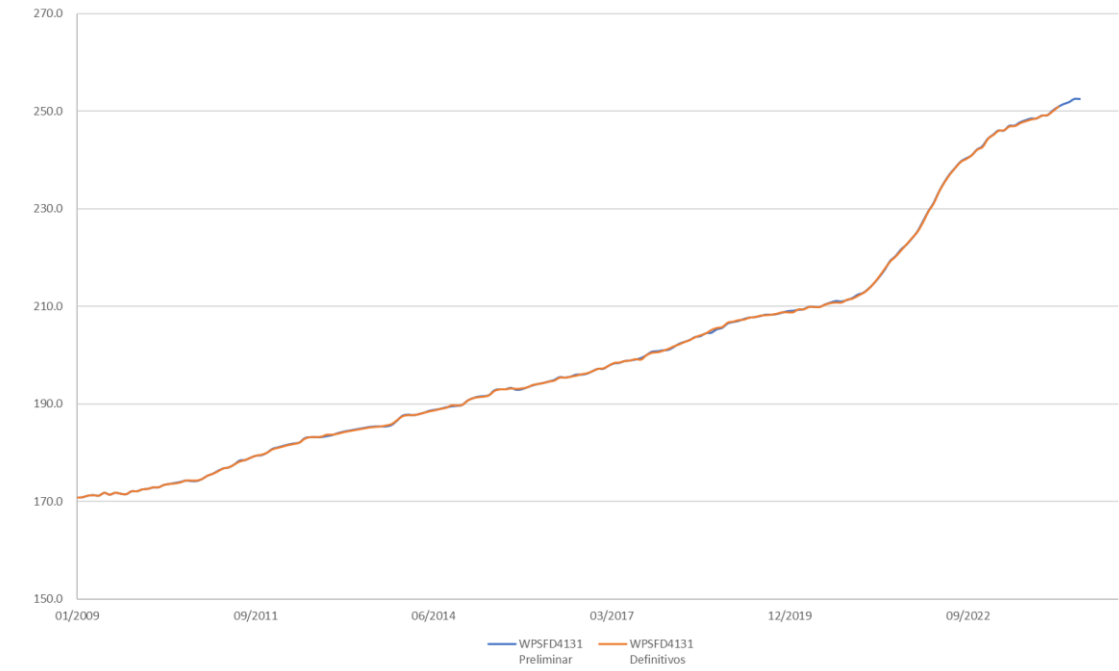
Evolución mensual WPU1191 – 2009 al2024



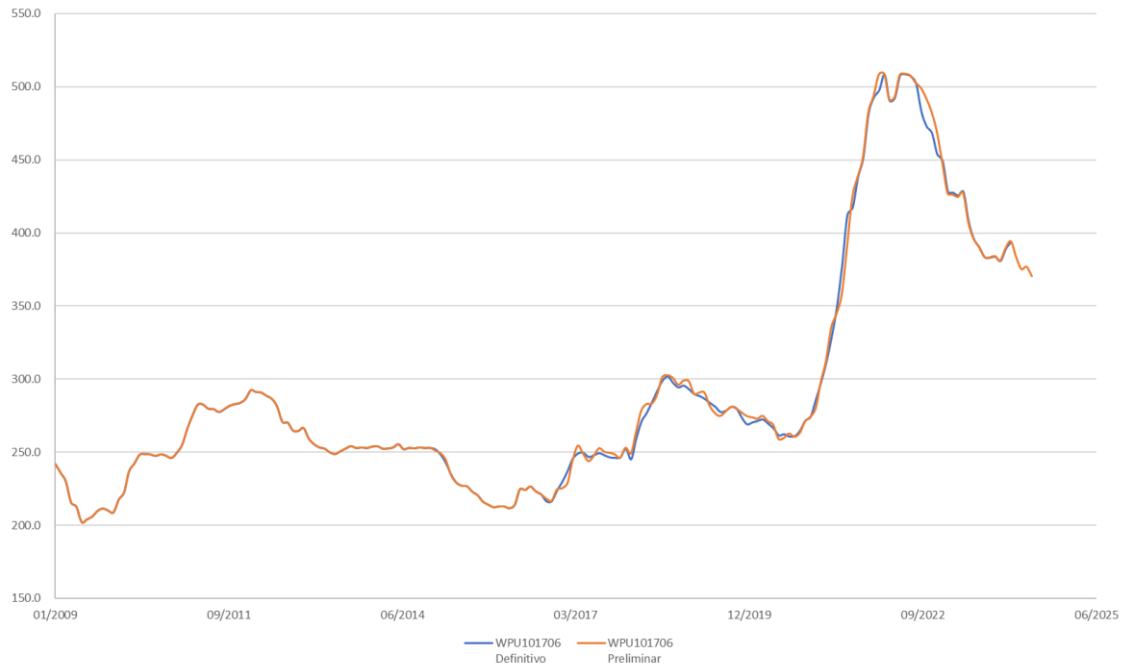
Evolución mensual WPU05 – 2009 al2024



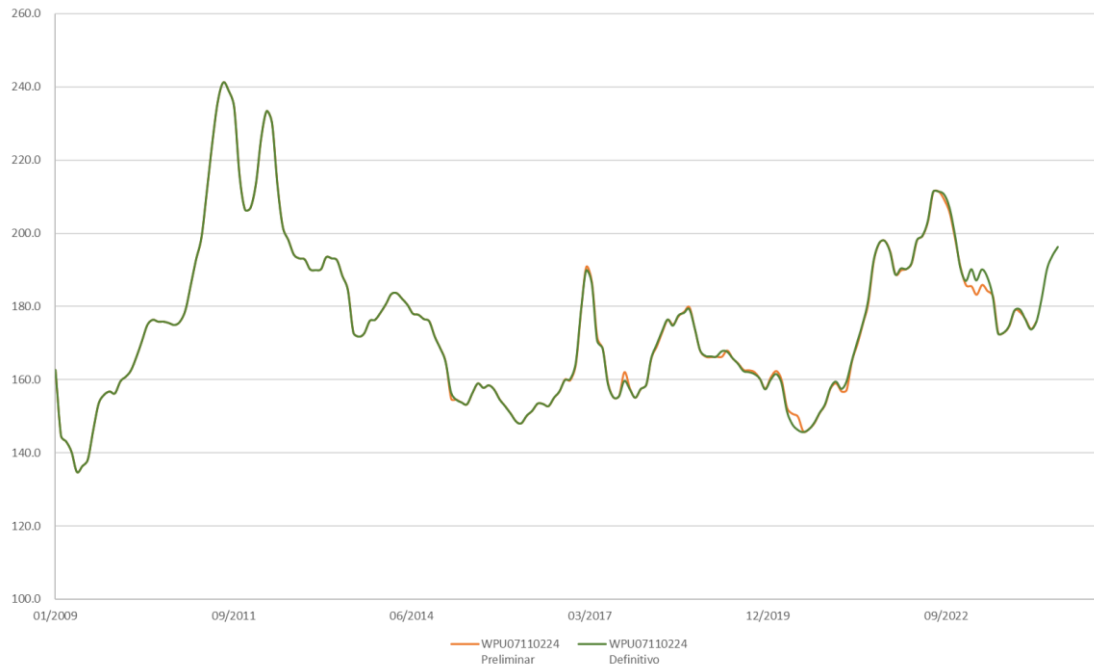
Evolución mensual WPSFD4131 – 2009 al2024



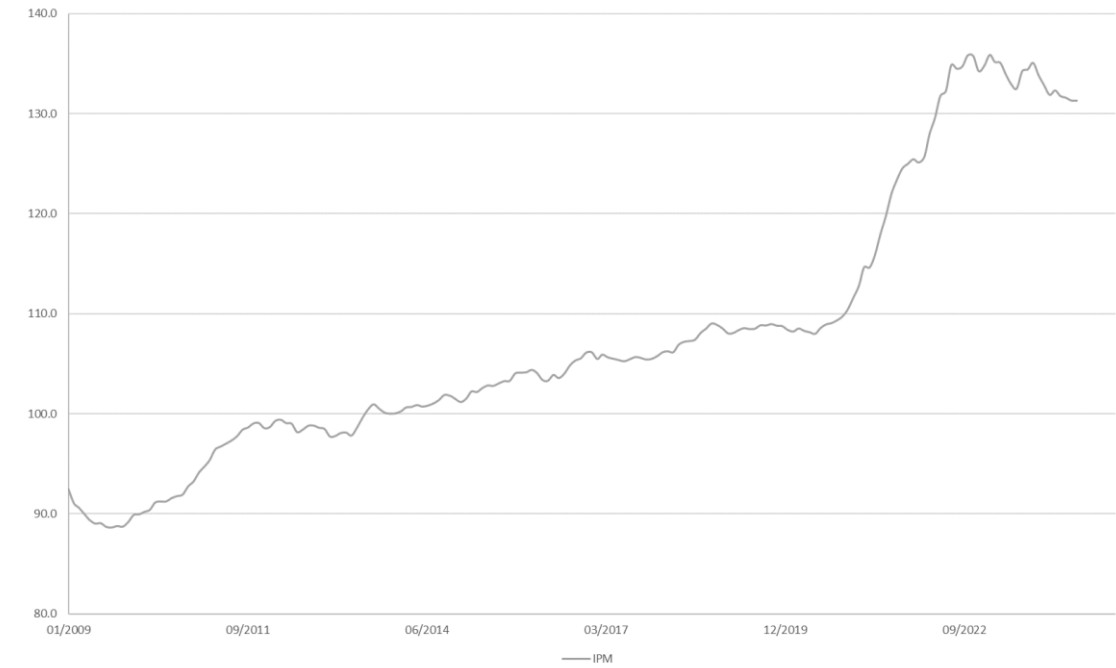
Evolución mensual WPU101706 – 2009 al2024



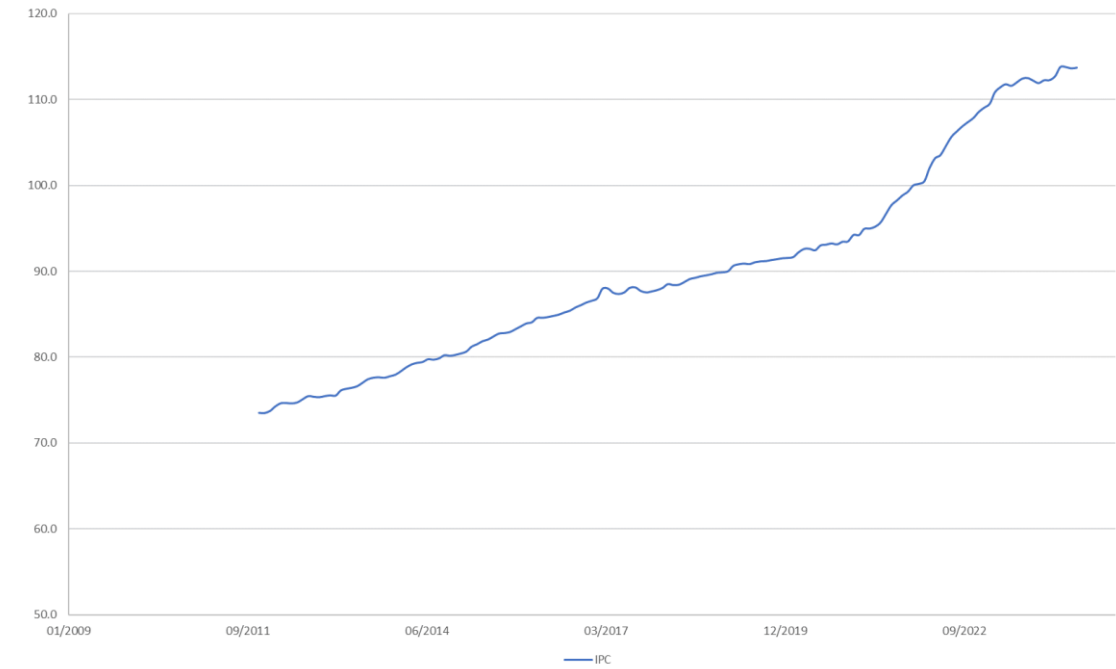
Evolución mensual WPSFD4131 – 2009 al2024



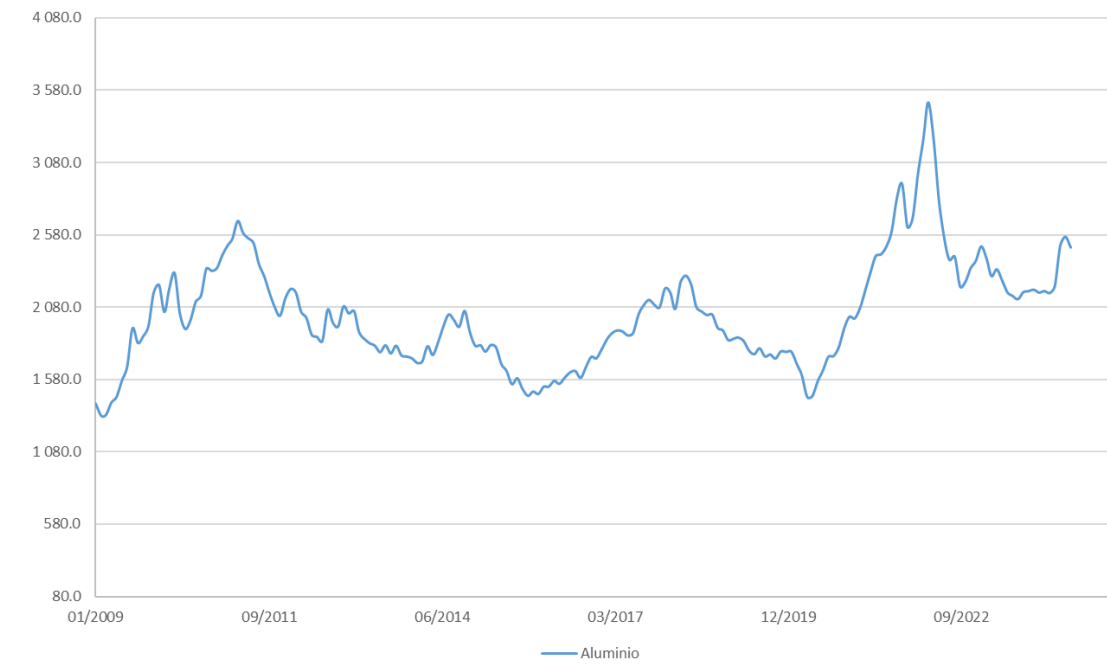
Evolución mensual IPM – 2009 al2024



Evolución mensual IPC – 2011 al2024



Evolución mensual Aluminio – 2009 al2024



Evolución mensual Cobre – 2009 al2024



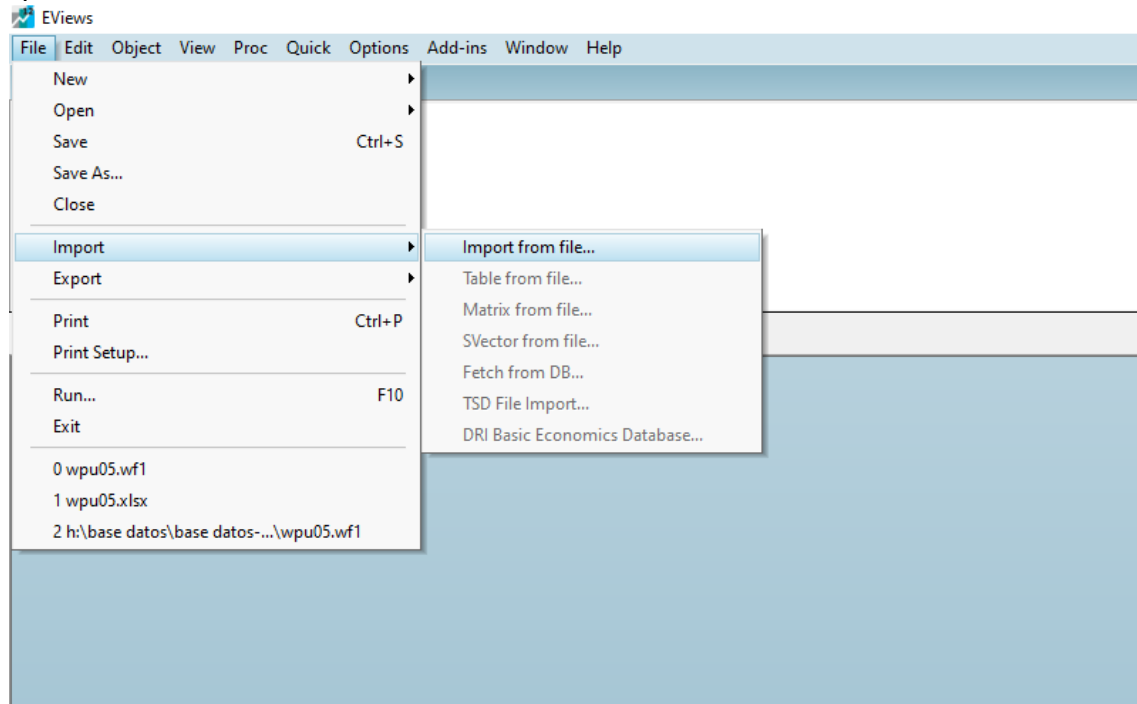
Evolución Anual de Índices

Índice	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CUUR0000SA0	229.6	233.0	236.7	237.0	240.0	245.1	251.1	255.7	258.8	271.0	292.6	304.7
WPU05	212.1	211.8	209.8	160.6	145.8	163.7	181.8	168.8	144.6	200.0	272.5	236.2
WPU1191	210.7	213.1	216.5	216.9	215.2	214.5	216.2	219.6	217.7	221.3	236.0	250.7
WPUFD4131	182.4	185.1	188.7	192.4	195.3	198.9	203.3	207.8	210.3	218.3	236.5	247.2
WPU101706	279.4	252.8	253.0	228.9	219.0	244.9	283.1	282.6	267.5	384.0	499.0	405.9
WPU07110224	207.7	183.4	178.1	156.4	153.3	167.1	171.0	164.0	153.1	177.9	199.9	180.1
WTI	94.1	98.0	93.2	48.7	43.3	50.8	65.2	57.0	39.2	68.1	94.9	77.6
IPC	74.7	76.8	79.4	82.1	85.0	87.6	88.9	90.9	92.7	96.7	104.7	111.5
IPM	98.8	99.1	101.0	102.7	104.4	105.6	107.3	108.5	108.8	119.0	131.8	134.2
Aluminio	1 665	2 173	2 401	2 023	1 847	1 867	1 664	1 604	1 968	2 108	1 794	1 704
Cobre	234.3	342.2	400.4	361.0	332.6	311.3	250.0	220.8	280.0	296.1	272.7	280.0

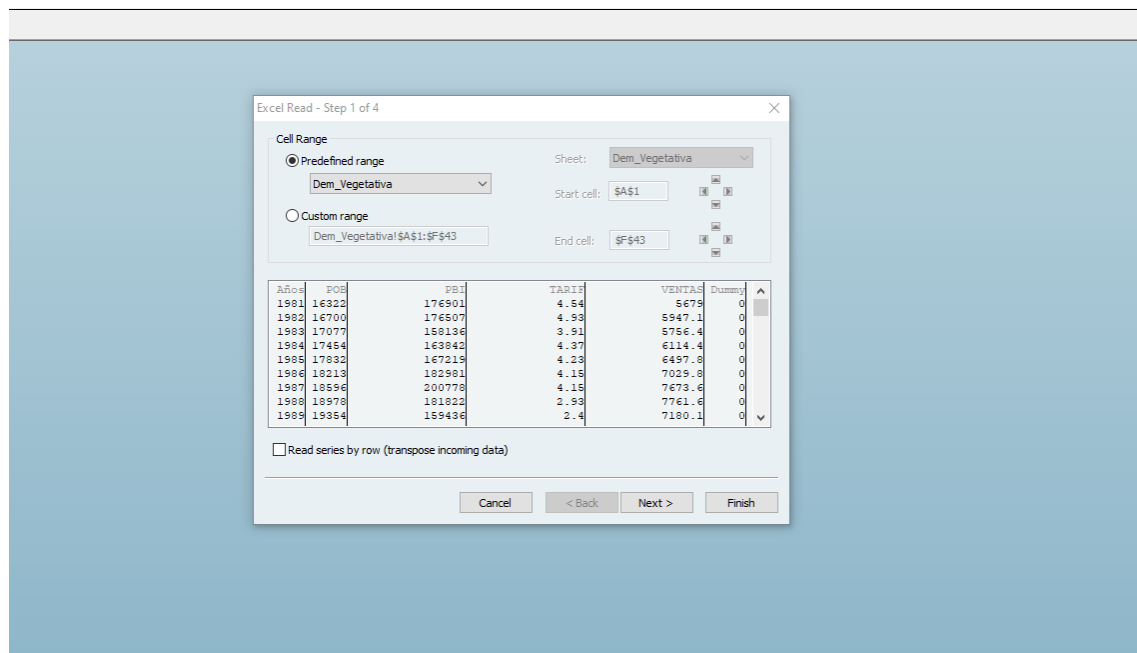
Nota. Adaptado de Department of Labor- USA (2023), "Series Report", EIA (2023), "Spot Prices - PETROLEUM & OTHER LIQUIDS", INEI (2023), "Índices de Precios"

Anexo 11 Esquema de Uso de EVIEWS 12

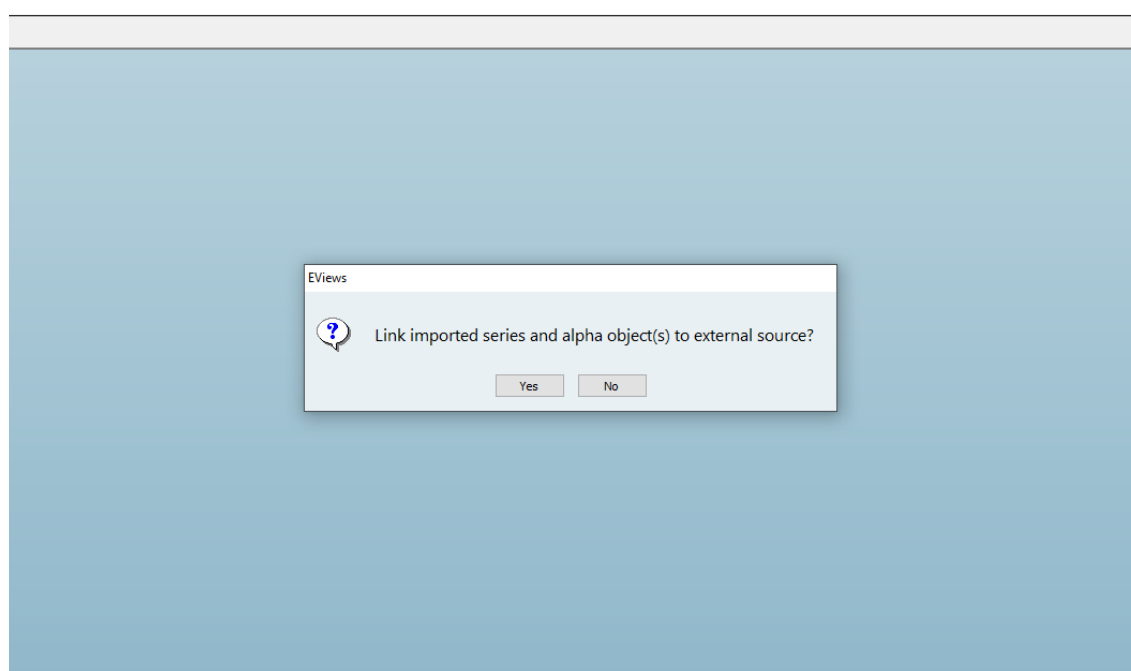
Importación de Datos



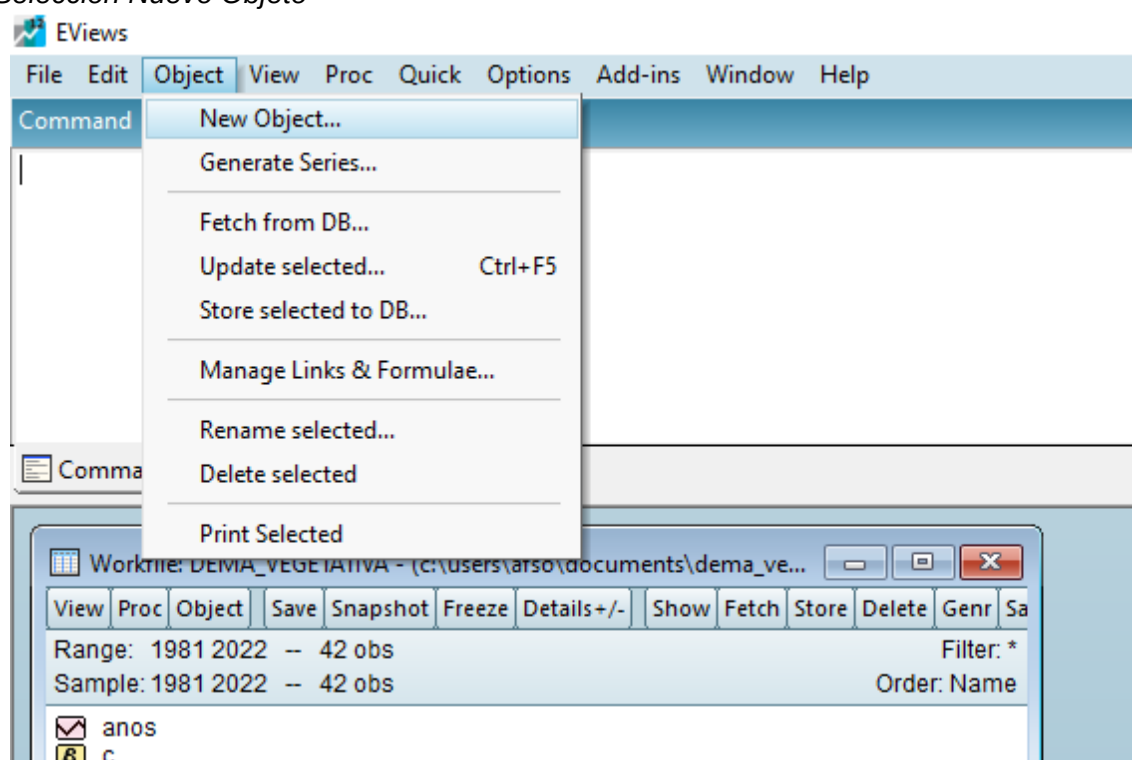
Selección de Rango de Datos



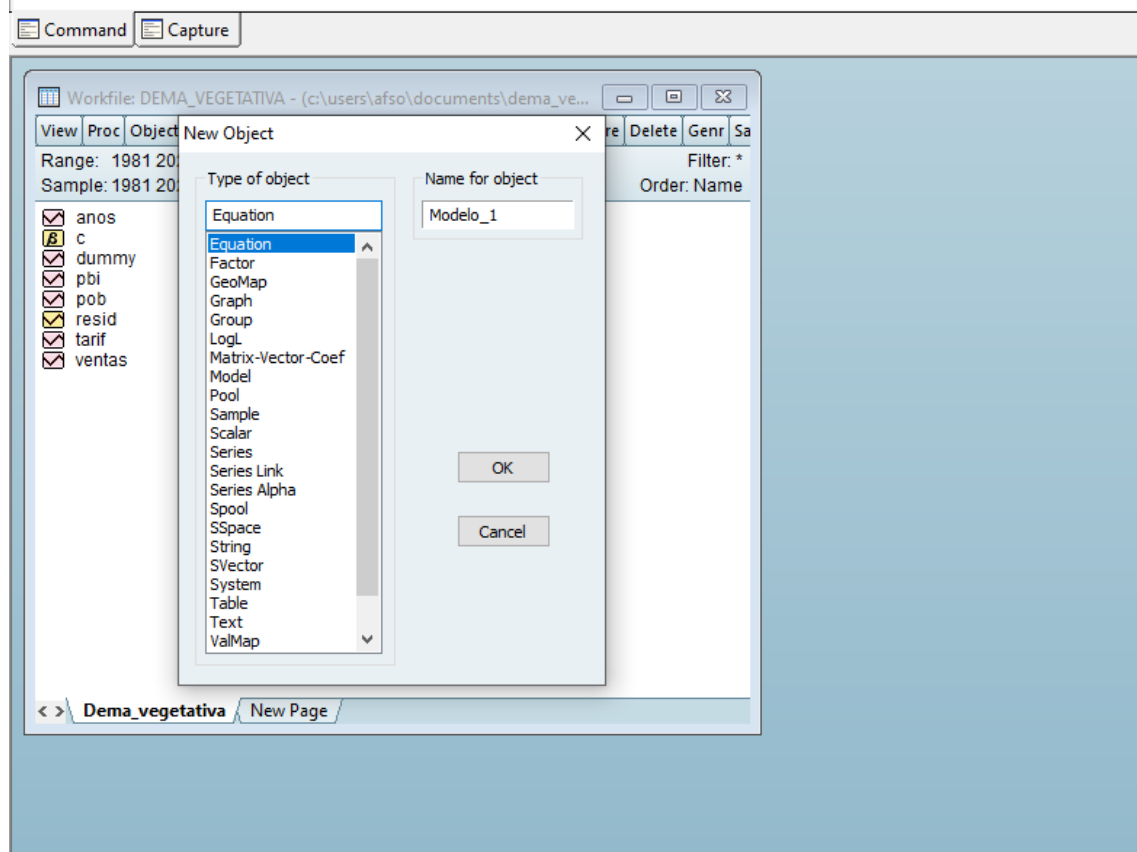
Aceptar la Importación de Datos



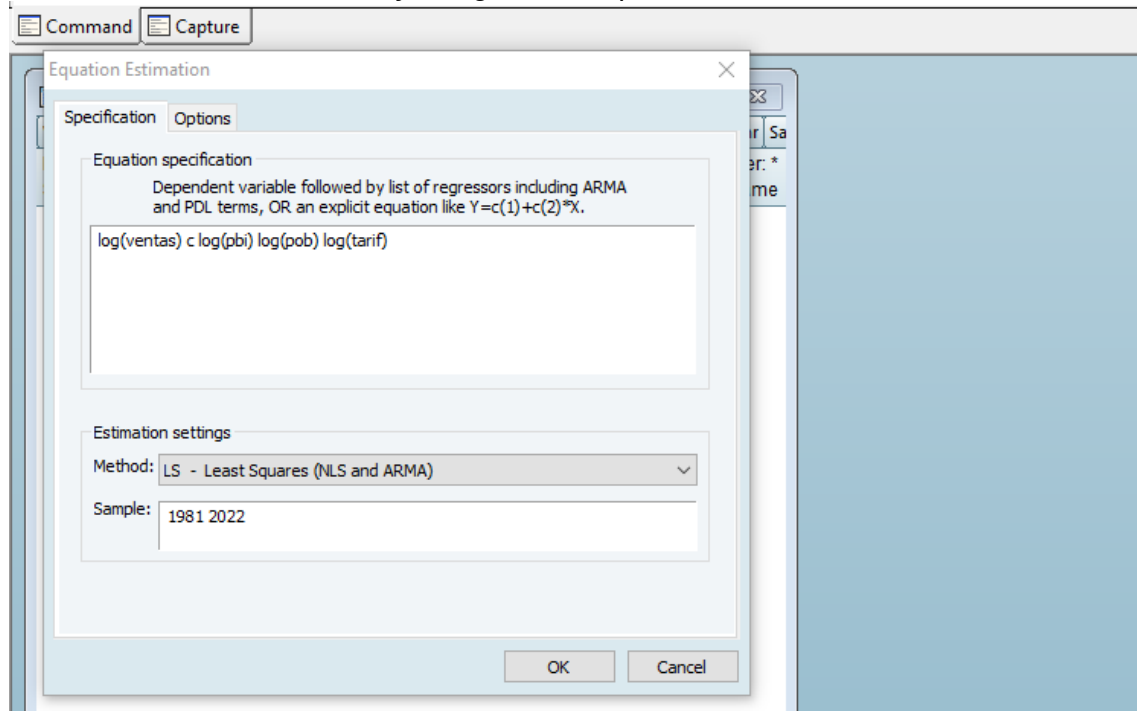
Selección Nuevo Objeto



Selección de Ecuación como Nuevo Objeto



Escribir la Ecuación a Calcular y Rango de Tiempo



Acepta y Calcular Coeficientes de la Ecuación Planteada

Command Capture

Workfile: DEMA_VEGETATIVA - (c:\users\afso\docume

View Proc Object Save Snapshot Freeze Details+/-

Range: 1981 2022 -- 42 obs
Sample: 1981 2022 -- 42 obs

☒ anos
☒ c
☒ dummy
☒ modelo_1
☒ pbi
☒ pob
☒ resid
☒ tarif
☒ ventas

Equation: MODELO_1 Workfile: DEMA_VEGETATIVA::Dema...

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: LOG(VENTAS)
Method: Least Squares
Date: 11/15/23 Time: 14:37
Sample: 1981 2022
Included observations: 42

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-15.52882	0.470912	-32.97607	0.0000
LOG(PBI)	0.714948	0.024447	29.24490	0.0000
LOG(POB)	1.613919	0.069613	23.18415	0.0000
LOG(TARIF)	-0.071395	0.022040	-3.239289	0.0025

R-squared 0.998192 Mean dependent var 9.501827
Adjusted R-squared 0.998049 S.D. dependent var 0.592010
S.E. of regression 0.026148 Akaike info criterion -4.359668
Sum squared resid 0.025982 Schwarz criterion -4.194176
Log likelihood 95.55303 Hannan-Quinn criter. -4.299009
F-statistic 6992.717 Durbin-Watson stat 1.236088
Prob(F-statistic) 0.000000

< > Dema_vegetativa New Page

Seleccionar la Opción Forecast y Colocar el Nombre de la Proyección

Command Capture

Workfile: D

View Proc Ob

Comparison
0 objects have

Name

☒ anos
☒ dummy
☒ modelo_1
☒ modelo_2
☒ pbi
☒ pob
☒ tarif
☒ ventas
☒ ventasf

Equation: MODELO_2 Workfile: DEMA_VEGETATIVA::Dema...

Forecast

Forecast equation
MODELO_2

Series to forecast
☐ VENTAS ☒ D(LOG(VENTAS))

Series names
Forecast name: ventasf
S.E. (optional):
GARCH(optional):

Method
☒ Dynamic forecast
☐ Static forecast

☒ Coef uncertainty in S.E. calc
☐ Stochastic simulation
Repetitions: 1000
Failed reps prop. before halting: .02

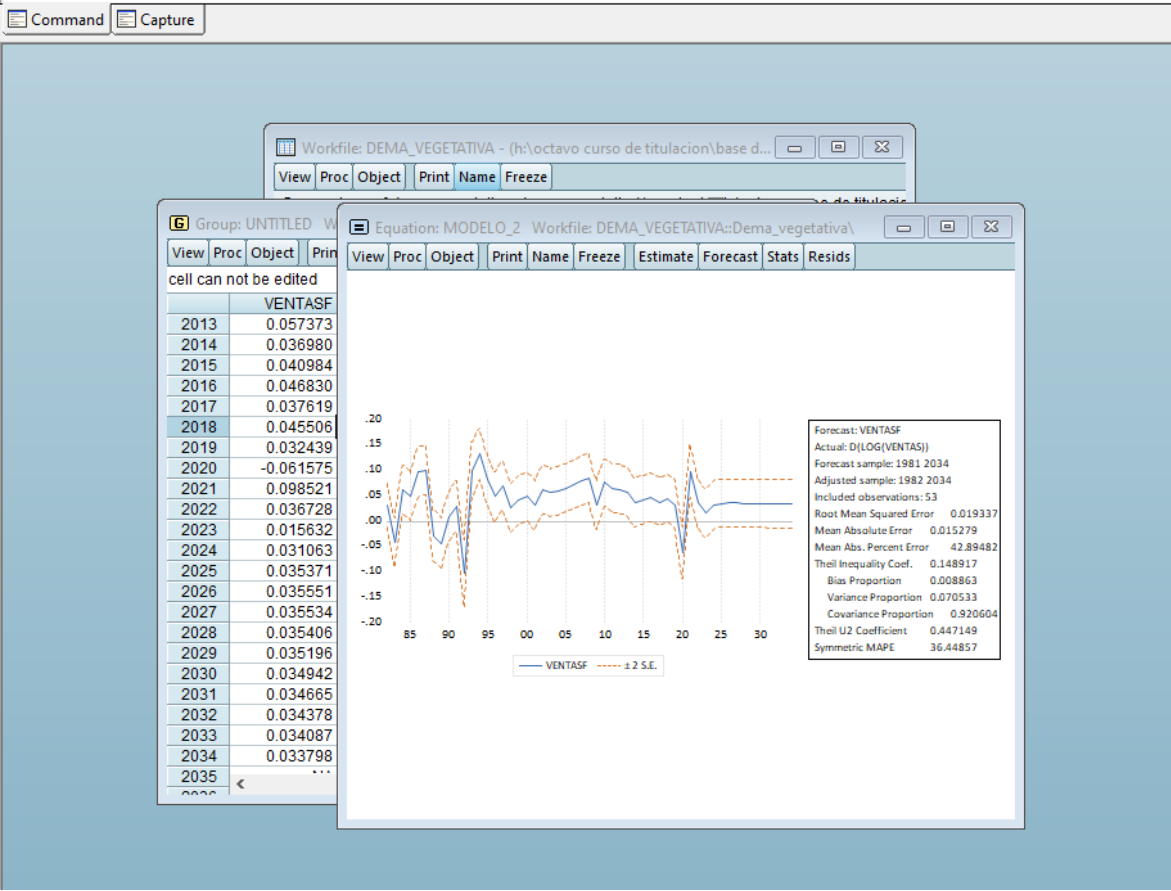
Forecast sample
1981 2034

☒ Insert actuals for out-of-sample observations

Output
Graph: Forecast
☒ Forecast evaluation

OK Cancel

Obtener los Datos Proyectados



Anexo 12 Resultados de Modelo Econométricos

Resultados EViews 12 - CUSR0000SA0

Dependent Variable: CUSR0000SA0

Method: Least Squares

Date: 07/14/24 Time: 12:52

Sample (adjusted): 2013M01 2024M06

Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.705521	1.500593	-1.802968	0.0748
CUSR0000SA0(-1)	1.544212	0.107685	14.34003	0.0000
CUSR0000SA0(-2)	-0.783463	0.196645	-3.984149	0.0001
CUSR0000SA0(-3)	0.442100	0.211188	2.093391	0.0392
CUSR0000SA0(-4)	-0.260511	0.210697	-1.236425	0.2196
CUSR0000SA0(-5)	0.267002	0.210705	1.267183	0.2084
CUSR0000SA0(-6)	-0.372667	0.208208	-1.789876	0.0769
CUSR0000SA0(-7)	0.354446	0.208860	1.697053	0.0932
CUSR0000SA0(-8)	-0.006575	0.208928	-0.031470	0.9750
CUSR0000SA0(-9)	-0.419473	0.205413	-2.042099	0.0441
CUSR0000SA0(-10)	0.470027	0.206875	2.272030	0.0255
CUSR0000SA0(-11)	-0.294888	0.213730	-1.379726	0.1711
CUSR0000SA0(-12)	0.049898	0.216086	0.230916	0.8179
CUSR0000SA0(-13)	-0.190361	0.214156	-0.888888	0.3765
CUSR0000SA0(-14)	0.221245	0.214119	1.033281	0.3043
CUSR0000SA0(-15)	0.063105	0.214930	0.293607	0.7697
CUSR0000SA0(-16)	-0.148654	0.213674	-0.695705	0.4884
CUSR0000SA0(-17)	0.164862	0.212436	0.776057	0.4398
CUSR0000SA0(-18)	-0.205002	0.211753	-0.968117	0.3356
CUSR0000SA0(-19)	0.077475	0.208689	0.371248	0.7113
CUSR0000SA0(-20)	0.006649	0.206377	0.032217	0.9744
CUSR0000SA0(-21)	0.133877	0.206570	0.648095	0.5186
CUSR0000SA0(-22)	-0.126146	0.206851	-0.609841	0.5435
CUSR0000SA0(-23)	-0.210141	0.206979	-1.015278	0.3127
CUSR0000SA0(-24)	0.299734	0.212337	1.411595	0.1616
CUSR0000SA0(-25)	-0.282899	0.234779	-1.204959	0.2314
CUSR0000SA0(-26)	0.193064	0.241476	0.799516	0.4261
CUSR0000SA0(-27)	-0.092321	0.242035	-0.381436	0.7038
CUSR0000SA0(-28)	0.334267	0.250629	1.333715	0.1857
CUSR0000SA0(-29)	-0.387719	0.255324	-1.518538	0.1324
CUSR0000SA0(-30)	0.382600	0.258782	1.478465	0.1428
CUSR0000SA0(-31)	-0.169507	0.262996	-0.644522	0.5209
CUSR0000SA0(-32)	-0.079483	0.263060	-0.302148	0.7632
CUSR0000SA0(-33)	0.023666	0.260950	0.090690	0.9279
CUSR0000SA0(-34)	0.139346	0.255626	0.545118	0.5870
CUSR0000SA0(-35)	0.017345	0.253721	0.068362	0.9457
CUSR0000SA0(-36)	-0.497366	0.252191	-1.972176	0.0517
CUSR0000SA0(-37)	0.485116	0.257646	1.882877	0.0630
CUSR0000SA0(-38)	-0.146368	0.263857	-0.554723	0.5805
CUSR0000SA0(-39)	-0.172651	0.264353	-0.653107	0.5154
CUSR0000SA0(-40)	0.134586	0.263252	0.511243	0.6104
CUSR0000SA0(-41)	0.115303	0.260311	0.442944	0.6589
CUSR0000SA0(-42)	-0.139761	0.247186	-0.565408	0.5732
CUSR0000SA0(-43)	0.106370	0.227617	0.467320	0.6414
CUSR0000SA0(-44)	0.219257	0.220424	0.994705	0.3226
CUSR0000SA0(-45)	-0.472991	0.217704	-2.172631	0.0325
CUSR0000SA0(-46)	0.215683	0.223050	0.966973	0.3362
CUSR0000SA0(-47)	-0.001210	0.216020	-0.005604	0.9955
CUSR0000SA0(-48)	0.011587	0.125044	0.092666	0.9264
R-squared	0.999647	Mean dependent var	259.2811	
Adjusted R-squared	0.999456	S.D. dependent var	25.00784	
S.E. of regression	0.583030	Akaike info criterion	2.030372	
Sum squared resid	30.25327	Schwarz criterion	3.069760	
Log likelihood	-91.09570	Hannan-Quinn criter.	2.452754	
F-statistic	5249.236	Durbin-Watson stat	1.990196	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EVIEWS 12 - WPU1191

Dependent Variable: WPU1191
Method: Least Squares
Date: 07/14/24 Time: 12:36
Sample (adjusted): 2013M01 2024M06
Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.440854	4.902118	-0.497918	0.6198
WPU1191(-1)	0.935483	0.104601	8.943308	0.0000
WPU1191(-2)	0.036503	0.143147	0.255007	0.7993
WPU1191(-3)	0.280548	0.142825	1.964280	0.0526
WPU1191(-4)	-0.255779	0.146568	-1.745122	0.0844
WPU1191(-5)	0.279533	0.148359	1.884163	0.0628
WPU1191(-6)	-0.588028	0.155954	-3.770524	0.0003
WPU1191(-7)	0.392719	0.168656	2.328519	0.0222
WPU1191(-8)	-0.184140	0.173165	-1.063374	0.2905
WPU1191(-9)	0.608900	0.175243	3.474612	0.0008
WPU1191(-10)	-0.642268	0.186660	-3.440840	0.0009
WPU1191(-11)	0.398394	0.196386	2.028632	0.0455
WPU1191(-12)	-0.296800	0.201963	-1.469577	0.1452
WPU1191(-13)	0.052692	0.209073	0.252028	0.8016
WPU1191(-14)	-0.338552	0.211821	-1.598288	0.1135
WPU1191(-15)	0.728491	0.213622	3.410181	0.0010
WPU1191(-16)	-0.224506	0.227323	-0.987607	0.3260
WPU1191(-17)	-0.133158	0.227998	-0.584032	0.5607
WPU1191(-18)	-0.069728	0.227565	-0.306409	0.7600
WPU1191(-19)	-0.112265	0.227454	-0.493571	0.6228
WPU1191(-20)	-0.039685	0.227772	-0.174229	0.8621
WPU1191(-21)	-0.017801	0.259399	-0.068626	0.9454
WPU1191(-22)	0.431042	0.299992	1.436844	0.1543
WPU1191(-23)	-0.241391	0.302669	-0.797540	0.4273
WPU1191(-24)	0.103512	0.298080	0.347261	0.7292
WPU1191(-25)	-0.817872	0.291155	-2.809059	0.0061
WPU1191(-26)	0.860359	0.288253	2.984741	0.0037
WPU1191(-27)	-0.297234	0.292018	-1.017862	0.3115
WPU1191(-28)	0.380592	0.293045	1.298751	0.1974
WPU1191(-29)	-0.141930	0.297241	-0.477491	0.6342
WPU1191(-30)	0.145144	0.295851	0.490600	0.6249
WPU1191(-31)	-0.141090	0.302644	-0.466192	0.6422
WPU1191(-32)	-0.033551	0.302550	-0.110894	0.9120
WPU1191(-33)	-0.420156	0.302579	-1.388580	0.1684
WPU1191(-34)	0.384628	0.299663	1.283534	0.2026
WPU1191(-35)	0.281935	0.301724	0.934413	0.3526
WPU1191(-36)	-0.306225	0.305966	-1.000848	0.3196
WPU1191(-37)	-0.107636	0.304267	-0.353753	0.7244
WPU1191(-38)	-0.055209	0.302464	-0.182530	0.8556
WPU1191(-39)	0.084498	0.304395	0.277593	0.7820
WPU1191(-40)	0.183249	0.300574	0.609664	0.5436
WPU1191(-41)	0.014861	0.290676	0.051126	0.9593
WPU1191(-42)	-0.290639	0.269047	-1.080255	0.2829
WPU1191(-43)	0.127089	0.235473	0.539719	0.5907
WPU1191(-44)	0.464536	0.226777	2.048424	0.0435
WPU1191(-45)	-0.065861	0.229149	-0.287417	0.7745
WPU1191(-46)	-0.338601	0.228441	-1.482227	0.1418
WPU1191(-47)	-0.244468	0.214891	-1.137636	0.2583
WPU1191(-48)	0.241870	0.177404	1.363383	0.1762
R-squared	0.994745	Mean dependent var	223.2425	
Adjusted R-squared	0.991911	S.D. dependent var	13.33752	
S.E. of regression	1.199591	Akaike info criterion	3.473366	
Sum squared resid	128.0726	Schwarz criterion	4.512753	
Log likelihood	-190.6622	Hannan-Quinn criter.	3.895747	
F-statistic	350.9742	Durbin-Watson stat	1.994872	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EViews 12 - WPU05

Dependent Variable: WPU05

Method: Least Squares

Date: 07/14/24 Time: 12:39

Sample (adjusted): 2013M01 2024M06

Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.472229	8.307233	1.019862	0.3106
WPU05(-1)	1.329814	0.106136	12.52934	0.0000
WPU05(-2)	-0.438192	0.176493	-2.482777	0.0149
WPU05(-3)	0.137547	0.182504	0.753665	0.4530
WPU05(-4)	-0.016560	0.182457	-0.090759	0.9279
WPU05(-5)	-0.095305	0.180503	-0.527997	0.5988
WPU05(-6)	0.015033	0.180239	0.083406	0.9337
WPU05(-7)	0.173851	0.181230	0.959283	0.3400
WPU05(-8)	0.015150	0.181523	0.083462	0.9337
WPU05(-9)	-0.324877	0.180436	-1.800508	0.0752
WPU05(-10)	0.331798	0.182344	1.819628	0.0722
WPU05(-11)	-0.112056	0.186914	-0.599504	0.5504
WPU05(-12)	0.114856	0.186266	0.616621	0.5391
WPU05(-13)	-0.210316	0.185435	-1.134179	0.2598
WPU05(-14)	0.107182	0.186248	0.575477	0.5664
WPU05(-15)	0.225735	0.185991	1.213687	0.2281
WPU05(-16)	-0.367826	0.185701	-1.980741	0.0507
WPU05(-17)	0.153982	0.189011	0.814674	0.4174
WPU05(-18)	-0.233759	0.188446	-1.240455	0.2181
WPU05(-19)	-0.009302	0.190683	-0.048783	0.9612
WPU05(-20)	0.300474	0.189971	1.581682	0.1173
WPU05(-21)	-0.215656	0.190918	-1.129577	0.2617
WPU05(-22)	0.079070	0.187487	0.421739	0.6742
WPU05(-23)	-0.189399	0.184899	-1.024339	0.3085
WPU05(-24)	0.263734	0.192062	1.373171	0.1731
WPU05(-25)	-0.199181	0.215354	-0.924899	0.3575
WPU05(-26)	-0.091166	0.219556	-0.415226	0.6790
WPU05(-27)	0.404335	0.216968	1.863573	0.0657
WPU05(-28)	-0.382060	0.212454	-1.798320	0.0755
WPU05(-29)	0.378365	0.213212	1.774598	0.0794
WPU05(-30)	-0.193060	0.216815	-0.890438	0.3756
WPU05(-31)	0.104105	0.223733	0.465307	0.6428
WPU05(-32)	-0.096154	0.228863	-0.420138	0.6754
WPU05(-33)	0.171752	0.229529	0.748281	0.4563
WPU05(-34)	-0.051891	0.228888	-0.226707	0.8212
WPU05(-35)	-0.014870	0.226396	-0.065683	0.9478
WPU05(-36)	-0.090004	0.220639	-0.407923	0.6843
WPU05(-37)	0.204137	0.217204	0.939839	0.3498
WPU05(-38)	-0.000494	0.217126	-0.002275	0.9982
WPU05(-39)	-0.273710	0.220168	-1.243187	0.2171
WPU05(-40)	-0.057896	0.227037	-0.255007	0.7993
WPU05(-41)	0.123956	0.224359	0.552490	0.5820
WPU05(-42)	-0.043751	0.220689	-0.198250	0.8433
WPU05(-43)	-0.142498	0.215459	-0.661370	0.5101
WPU05(-44)	0.349253	0.216779	1.611104	0.1107
WPU05(-45)	-0.296308	0.228352	-1.297594	0.1978
WPU05(-46)	0.025424	0.232311	0.109438	0.9131
WPU05(-47)	0.078270	0.229267	0.341391	0.7336
WPU05(-48)	0.014682	0.142308	0.103168	0.9181
R-squared	0.976754	Mean dependent var	192.1501	
Adjusted R-squared	0.964217	S.D. dependent var	40.23028	
S.E. of regression	7.610165	Akaike info criterion	7.168374	
Sum squared resid	5154.401	Schwarz criterion	8.207762	
Log likelihood	-445.6178	Hannan-Quinn criter.	7.590756	
F-statistic	77.90805	Durbin-Watson stat	1.997847	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EViews 12 - WPSFD4131

Dependent Variable: WPSFD4131
Method: Least Squares
Date: 07/14/24 Time: 12:41
Sample (adjusted): 2013M01 2024M06
Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.175562	0.764547	-1.537593	0.1277
WPSFD4131(-1)	1.289134	0.106349	12.12169	0.0000
WPSFD4131(-2)	-0.142859	0.173160	-0.825011	0.4116
WPSFD4131(-3)	-0.061523	0.174807	-0.351950	0.7257
WPSFD4131(-4)	-0.014757	0.174167	-0.084729	0.9327
WPSFD4131(-5)	-0.141438	0.174171	-0.812064	0.4189
WPSFD4131(-6)	0.321492	0.177540	1.810812	0.0735
WPSFD4131(-7)	-0.227387	0.192769	-1.179582	0.2413
WPSFD4131(-8)	0.034514	0.196755	0.175417	0.8612
WPSFD4131(-9)	0.059411	0.196493	0.302358	0.7631
WPSFD4131(-10)	-0.108122	0.196534	-0.550145	0.5836
WPSFD4131(-11)	-0.085566	0.197624	-0.432972	0.6661
WPSFD4131(-12)	0.408257	0.197806	2.063927	0.0419
WPSFD4131(-13)	-0.537871	0.202542	-2.655610	0.0094
WPSFD4131(-14)	0.152004	0.212672	0.714733	0.4766
WPSFD4131(-15)	-0.128539	0.223923	-0.574029	0.5674
WPSFD4131(-16)	-0.120660	0.226314	-0.533154	0.5953
WPSFD4131(-17)	0.434098	0.221942	1.955908	0.0536
WPSFD4131(-18)	-0.176516	0.223114	-0.791150	0.4310
WPSFD4131(-19)	-0.017838	0.223640	-0.079764	0.9366
WPSFD4131(-20)	0.046797	0.224437	0.208507	0.8353
WPSFD4131(-21)	-0.127778	0.224772	-0.568478	0.5711
WPSFD4131(-22)	0.266311	0.224749	1.184923	0.2392
WPSFD4131(-23)	-0.166790	0.227380	-0.733529	0.4652
WPSFD4131(-24)	0.231937	0.230197	1.007560	0.3164
WPSFD4131(-25)	-0.204330	0.234382	-0.871782	0.3857
WPSFD4131(-26)	0.137354	0.233702	0.587731	0.5582
WPSFD4131(-27)	-0.296803	0.233793	-1.269512	0.2076
WPSFD4131(-28)	0.476791	0.235655	2.023262	0.0460
WPSFD4131(-29)	-0.431475	0.241026	-1.790159	0.0768
WPSFD4131(-30)	0.103293	0.245986	0.419913	0.6756
WPSFD4131(-31)	0.001564	0.243702	0.006417	0.9949
WPSFD4131(-32)	0.049727	0.236184	0.210546	0.8337
WPSFD4131(-33)	0.039219	0.232682	0.168552	0.8665
WPSFD4131(-34)	-0.013556	0.233560	-0.058040	0.9538
WPSFD4131(-35)	-0.157781	0.236256	-0.667839	0.5060
WPSFD4131(-36)	0.154832	0.240409	0.644037	0.5212
WPSFD4131(-37)	-0.095751	0.233262	-0.410487	0.6824
WPSFD4131(-38)	0.000797	0.227350	0.003504	0.9972
WPSFD4131(-39)	0.151833	0.223353	0.679790	0.4984
WPSFD4131(-40)	-0.222023	0.225918	-0.982756	0.3284
WPSFD4131(-41)	0.120531	0.223036	0.540408	0.5903
WPSFD4131(-42)	0.043995	0.216562	0.203151	0.8395
WPSFD4131(-43)	-0.006573	0.202859	-0.032404	0.9742
WPSFD4131(-44)	-0.070517	0.195140	-0.361365	0.7187
WPSFD4131(-45)	0.079902	0.194713	0.410360	0.6825
WPSFD4131(-46)	-0.021891	0.194617	-0.112481	0.9107
WPSFD4131(-47)	0.070513	0.194844	0.361894	0.7183
WPSFD4131(-48)	-0.089040	0.140199	-0.635100	0.5270
R-squared	0.999796	Mean dependent var	209.5174	
Adjusted R-squared	0.999686	S.D. dependent var	20.59804	
S.E. of regression	0.364831	Akaike info criterion	1.092765	
Sum squared resid	11.84608	Schwarz criterion	2.132152	
Log likelihood	-26.40080	Hannan-Quinn criter.	1.515146	
F-statistic	9096.156	Durbin-Watson stat	1.990448	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EVIEWS 12 - WPU101706

Dependent Variable: WPU101706
Method: Least Squares
Date: 07/14/24 Time: 12:42
Sample (adjusted): 2013M01 2024M06
Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.723075	7.573051	0.227527	0.8205
WPU101706(-1)	1.385549	0.105003	13.19528	0.0000
WPU101706(-2)	-0.333198	0.178723	-1.864325	0.0656
WPU101706(-3)	0.080100	0.181897	0.440358	0.6607
WPU101706(-4)	0.131693	0.188078	0.700206	0.4856
WPU101706(-5)	-0.347142	0.189053	-1.836220	0.0697
WPU101706(-6)	0.163916	0.191368	0.856549	0.3940
WPU101706(-7)	-0.187373	0.192959	-0.971051	0.3342
WPU101706(-8)	0.002975	0.194257	0.015315	0.9878
WPU101706(-9)	0.275039	0.194125	1.416813	0.1600
WPU101706(-10)	-0.129753	0.199749	-0.649581	0.5176
WPU101706(-11)	-0.144814	0.202661	-0.714565	0.4767
WPU101706(-12)	0.123910	0.203750	0.608144	0.5446
WPU101706(-13)	-0.268590	0.203203	-1.321784	0.1896
WPU101706(-14)	0.153133	0.211800	0.723005	0.4716
WPU101706(-15)	0.133616	0.213983	0.624423	0.5339
WPU101706(-16)	0.102669	0.214229	0.479249	0.6329
WPU101706(-17)	0.010998	0.222596	0.049408	0.9607
WPU101706(-18)	-0.185683	0.223962	-0.829082	0.4093
WPU101706(-19)	-0.164013	0.220361	-0.744290	0.4587
WPU101706(-20)	0.366959	0.217969	1.683538	0.0958
WPU101706(-21)	-0.446155	0.221027	-2.018551	0.0465
WPU101706(-22)	0.238553	0.227128	1.050304	0.2964
WPU101706(-23)	0.068482	0.232029	0.295145	0.7686
WPU101706(-24)	0.063344	0.234157	0.270522	0.7874
WPU101706(-25)	0.005319	0.235004	0.022635	0.9820
WPU101706(-26)	-0.213251	0.240249	-0.887625	0.3771
WPU101706(-27)	0.136630	0.261742	0.522002	0.6030
WPU101706(-28)	-0.093285	0.269569	-0.346052	0.7301
WPU101706(-29)	-0.061845	0.269595	-0.229398	0.8191
WPU101706(-30)	0.327405	0.274011	1.194861	0.2353
WPU101706(-31)	-0.188169	0.284730	-0.660866	0.5104
WPU101706(-32)	-0.064729	0.302832	-0.213747	0.8312
WPU101706(-33)	0.121355	0.319836	0.379427	0.7053
WPU101706(-34)	-0.185046	0.317920	-0.582051	0.5620
WPU101706(-35)	0.190476	0.306035	0.622399	0.5353
WPU101706(-36)	-0.151655	0.294056	-0.515734	0.6073
WPU101706(-37)	0.054040	0.298112	0.181275	0.8566
WPU101706(-38)	0.007302	0.299060	0.024417	0.9806
WPU101706(-39)	0.220254	0.297825	0.739541	0.4615
WPU101706(-40)	-0.334393	0.295405	-1.131981	0.2607
WPU101706(-41)	0.251039	0.295819	0.848625	0.3984
WPU101706(-42)	-0.283244	0.294080	-0.963154	0.3381
WPU101706(-43)	0.338019	0.283730	1.191342	0.2367
WPU101706(-44)	-0.197684	0.275764	-0.716859	0.4753
WPU101706(-45)	0.038655	0.266194	0.145214	0.8849
WPU101706(-46)	0.128916	0.266505	0.483727	0.6298
WPU101706(-47)	-0.347128	0.266542	-1.302336	0.1962
WPU101706(-48)	0.202258	0.157102	1.287433	0.2013
R-squared	0.995610	Mean dependent var	305.3430	
Adjusted R-squared	0.993242	S.D. dependent var	87.75983	
S.E. of regression	7.214472	Akaike info criterion	7.061583	
Sum squared resid	4632.326	Schwarz criterion	8.100970	
Log likelihood	-438.2492	Hannan-Quinn criter.	7.483964	
F-statistic	420.4854	Durbin-Watson stat	1.967697	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EVIEWS 12 - WPSFD4131

Dependent Variable: WPSFD4131
Method: Least Squares
Date: 07/14/24 Time: 12:41
Sample (adjusted): 2013M01 2024M06
Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.175562	0.764547	-1.537593	0.1277
WPSFD4131(-1)	1.289134	0.106349	12.12169	0.0000
WPSFD4131(-2)	-0.142859	0.173160	-0.825011	0.4116
WPSFD4131(-3)	-0.061523	0.174807	-0.351950	0.7257
WPSFD4131(-4)	-0.014757	0.174167	-0.084729	0.9327
WPSFD4131(-5)	-0.141438	0.174171	-0.812064	0.4189
WPSFD4131(-6)	0.321492	0.177540	1.810812	0.0735
WPSFD4131(-7)	-0.227387	0.192769	-1.179582	0.2413
WPSFD4131(-8)	0.034514	0.196755	0.175417	0.8612
WPSFD4131(-9)	0.059411	0.196493	0.302358	0.7631
WPSFD4131(-10)	-0.108122	0.196534	-0.550145	0.5836
WPSFD4131(-11)	-0.085566	0.197624	-0.432972	0.6661
WPSFD4131(-12)	0.408257	0.197806	2.063927	0.0419
WPSFD4131(-13)	-0.537871	0.202542	-2.655610	0.0094
WPSFD4131(-14)	0.152004	0.212672	0.714733	0.4766
WPSFD4131(-15)	-0.128539	0.223923	-0.574029	0.5674
WPSFD4131(-16)	-0.120660	0.226314	-0.533154	0.5953
WPSFD4131(-17)	0.434098	0.221942	1.955908	0.0536
WPSFD4131(-18)	-0.176516	0.223114	-0.791150	0.4310
WPSFD4131(-19)	-0.017838	0.223640	-0.079764	0.9366
WPSFD4131(-20)	0.046797	0.224437	0.208507	0.8353
WPSFD4131(-21)	-0.127778	0.224772	-0.568478	0.5711
WPSFD4131(-22)	0.266311	0.224749	1.184923	0.2392
WPSFD4131(-23)	-0.166790	0.227380	-0.733529	0.4652
WPSFD4131(-24)	0.231937	0.230197	1.007560	0.3164
WPSFD4131(-25)	-0.204330	0.234382	-0.871782	0.3857
WPSFD4131(-26)	0.137354	0.233702	0.587731	0.5582
WPSFD4131(-27)	-0.296803	0.233793	-1.269512	0.2076
WPSFD4131(-28)	0.476791	0.235655	2.023262	0.0460
WPSFD4131(-29)	-0.431475	0.241026	-1.790159	0.0768
WPSFD4131(-30)	0.103293	0.245986	0.419913	0.6756
WPSFD4131(-31)	0.001564	0.243702	0.006417	0.9949
WPSFD4131(-32)	0.049727	0.236184	0.210546	0.8337
WPSFD4131(-33)	0.039219	0.232682	0.168552	0.8665
WPSFD4131(-34)	-0.013556	0.233560	-0.058040	0.9538
WPSFD4131(-35)	-0.157781	0.236256	-0.667839	0.5060
WPSFD4131(-36)	0.154832	0.240409	0.644037	0.5212
WPSFD4131(-37)	-0.095751	0.233262	-0.410487	0.6824
WPSFD4131(-38)	0.000797	0.227350	0.003504	0.9972
WPSFD4131(-39)	0.151833	0.223353	0.679790	0.4984
WPSFD4131(-40)	-0.222023	0.225918	-0.982756	0.3284
WPSFD4131(-41)	0.120531	0.223036	0.540408	0.5903
WPSFD4131(-42)	0.043995	0.216562	0.203151	0.8395
WPSFD4131(-43)	-0.006573	0.202859	-0.032404	0.9742
WPSFD4131(-44)	-0.070517	0.195140	-0.361365	0.7187
WPSFD4131(-45)	0.079902	0.194713	0.410360	0.6825
WPSFD4131(-46)	-0.021891	0.194617	-0.112481	0.9107
WPSFD4131(-47)	0.070513	0.194844	0.361894	0.7183
WPSFD4131(-48)	-0.089040	0.140199	-0.635100	0.5270
R-squared	0.999796	Mean dependent var	209.5174	
Adjusted R-squared	0.999686	S.D. dependent var	20.59804	
S.E. of regression	0.364831	Akaike info criterion	1.092765	
Sum squared resid	11.84608	Schwarz criterion	2.132152	
Log likelihood	-26.40080	Hannan-Quinn criter.	1.515146	
F-statistic	9096.156	Durbin-Watson stat	1.990448	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EViews 12 - IPM

Dependent Variable: IPM
Method: Least Squares
Date: 07/14/24 Time: 12:47
Sample (adjusted): 2013M01 2024M06
Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.771881	1.163903	-0.663183	0.5089
IPM(-1)	1.338693	0.105888	12.64250	0.0000
IPM(-2)	-0.184252	0.177406	-1.038594	0.3018
IPM(-3)	-0.189470	0.181830	-1.042015	0.3002
IPM(-4)	0.011661	0.186077	0.062665	0.9502
IPM(-5)	-0.148018	0.187796	-0.788188	0.4327
IPM(-6)	0.515226	0.186881	2.756967	0.0071
IPM(-7)	-0.250741	0.193793	-1.293861	0.1991
IPM(-8)	-0.343225	0.195603	-1.754701	0.0828
IPM(-9)	0.416150	0.198432	2.097193	0.0388
IPM(-10)	-0.112777	0.202909	-0.555799	0.5797
IPM(-11)	0.125809	0.206220	0.610072	0.5434
IPM(-12)	-0.259693	0.209280	-1.240887	0.2179
IPM(-13)	-0.039642	0.209898	-0.188861	0.8506
IPM(-14)	0.191484	0.209907	0.912235	0.3641
IPM(-15)	-0.005522	0.212628	-0.025969	0.9793
IPM(-16)	-0.042295	0.212345	-0.199179	0.8426
IPM(-17)	-0.046835	0.211857	-0.221068	0.8255
IPM(-18)	-0.170625	0.211116	-0.808206	0.4211
IPM(-19)	0.273231	0.214616	1.273112	0.2063
IPM(-20)	-0.197353	0.218080	-0.904955	0.3679
IPM(-21)	-0.047193	0.216799	-0.217683	0.8282
IPM(-22)	0.042604	0.218024	0.195410	0.8455
IPM(-23)	0.192156	0.216343	0.888202	0.3768
IPM(-24)	0.073747	0.231350	0.318766	0.7507
IPM(-25)	-0.312008	0.250263	-1.246722	0.2158
IPM(-26)	0.122604	0.260574	0.470514	0.6391
IPM(-27)	0.089179	0.263160	0.338877	0.7355
IPM(-28)	-0.132374	0.272936	-0.484999	0.6289
IPM(-29)	0.102073	0.282018	0.361936	0.7183
IPM(-30)	-0.107107	0.282001	-0.379811	0.7050
IPM(-31)	0.405247	0.281264	1.440806	0.1531
IPM(-32)	-0.444697	0.281408	-1.580257	0.1176
IPM(-33)	0.074490	0.281723	0.264411	0.7921
IPM(-34)	0.043857	0.281696	0.155690	0.8766
IPM(-35)	0.272678	0.282690	0.964581	0.3374
IPM(-36)	-0.283148	0.281957	-1.004223	0.3180
IPM(-37)	-0.047076	0.287236	-0.163895	0.8702
IPM(-38)	-0.004618	0.287041	-0.016087	0.9872
IPM(-39)	0.193374	0.289397	0.668198	0.5057
IPM(-40)	-0.219596	0.298861	-0.734777	0.4644
IPM(-41)	-0.014554	0.300133	-0.048492	0.9614
IPM(-42)	0.327097	0.297144	1.100804	0.2740
IPM(-43)	-0.329549	0.295746	-1.114295	0.2682
IPM(-44)	0.112024	0.297905	0.376041	0.7078
IPM(-45)	-0.102422	0.297217	-0.344602	0.7312
IPM(-46)	0.033494	0.296803	0.112848	0.9104
IPM(-47)	0.089899	0.284578	0.315903	0.7528
IPM(-48)	-0.002307	0.162629	-0.014188	0.9887
R-squared	0.998357	Mean dependent var	112.0207	
Adjusted R-squared	0.997470	S.D. dependent var	12.16768	
S.E. of regression	0.611990	Akaike info criterion	2.127327	
Sum squared resid	33.33337	Schwarz criterion	3.166714	
Log likelihood	-97.78558	Hannan-Quinn criter.	2.549708	
F-statistic	1126.397	Durbin-Watson stat	2.003785	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EViews 12 - IPC

Dependent Variable: IPC
Method: Least Squares
Date: 07/14/24 Time: 12:50
Sample (adjusted): 2015M12 2024M06
Included observations: 103 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.742937	0.604713	-1.228578	0.2246
IPC(-1)	1.233961	0.133030	9.275845	0.0000
IPC(-2)	-0.161000	0.212173	-0.758814	0.4513
IPC(-3)	-0.162459	0.214343	-0.757939	0.4518
IPC(-4)	0.190314	0.216560	0.878806	0.3834
IPC(-5)	-0.037996	0.216230	-0.175721	0.8612
IPC(-6)	0.090890	0.215010	0.422727	0.6742
IPC(-7)	-0.120373	0.215280	-0.559147	0.5784
IPC(-8)	-0.090088	0.221315	-0.407057	0.6856
IPC(-9)	0.257974	0.224081	1.151251	0.2547
IPC(-10)	-0.084705	0.226946	-0.373239	0.7104
IPC(-11)	-0.138285	0.227888	-0.606812	0.5465
IPC(-12)	0.262092	0.228981	1.144602	0.2574
IPC(-13)	-0.449282	0.230005	-1.953356	0.0560
IPC(-14)	0.076463	0.235033	0.325328	0.7462
IPC(-15)	0.199331	0.232791	0.856264	0.3956
IPC(-16)	-0.309348	0.229596	-1.347359	0.1835
IPC(-17)	0.262857	0.225424	1.166059	0.2487
IPC(-18)	-0.192158	0.226516	-0.848320	0.4000
IPC(-19)	0.129022	0.226634	0.569295	0.5715
IPC(-20)	0.234398	0.227597	1.029879	0.3077
IPC(-21)	-0.302933	0.229580	-1.319513	0.1926
IPC(-22)	-0.089151	0.230267	-0.387165	0.7002
IPC(-23)	0.256117	0.228939	1.118712	0.2682
IPC(-24)	0.185344	0.228333	0.811726	0.4205
IPC(-25)	-0.486429	0.230677	-2.108701	0.0396
IPC(-26)	0.186846	0.250737	0.745185	0.4594
IPC(-27)	-0.036536	0.259779	-0.140641	0.8887
IPC(-28)	0.162349	0.260490	0.623246	0.5357
IPC(-29)	-0.101913	0.274057	-0.371869	0.7114
IPC(-30)	-0.002468	0.274142	-0.009003	0.9928
IPC(-31)	0.116345	0.276581	0.420656	0.6757
IPC(-32)	0.042405	0.276231	0.153514	0.8786
IPC(-33)	-0.144693	0.273650	-0.528753	0.5991
IPC(-34)	-0.007166	0.263298	-0.027215	0.9784
IPC(-35)	0.088039	0.267325	0.329332	0.7432
IPC(-36)	0.184674	0.262200	0.704323	0.4843
IPC(-37)	-0.071014	0.255699	-0.277726	0.7823
IPC(-38)	-0.239196	0.255858	-0.934876	0.3540
IPC(-39)	-0.035382	0.255263	-0.138608	0.8903
IPC(-40)	0.237646	0.256088	0.927984	0.3575
IPC(-41)	-0.174079	0.257124	-0.677023	0.5013
IPC(-42)	-0.044264	0.275519	-0.160658	0.8730
IPC(-43)	0.016738	0.295293	0.056684	0.9550
IPC(-44)	-0.206766	0.301912	-0.684855	0.4964
IPC(-45)	0.152518	0.307280	0.496348	0.6217
IPC(-46)	0.024742	0.306901	0.080617	0.9360
IPC(-47)	-0.054547	0.304204	-0.179310	0.8584
IPC(-48)	0.163415	0.200505	0.815018	0.4186
R-squared	0.999454	Mean dependent var	95.70720	
Adjusted R-squared	0.998968	S.D. dependent var	9.534087	
S.E. of regression	0.306213	Akaike info criterion	0.776640	
Sum squared resid	5.063388	Schwarz criterion	2.030055	
Log likelihood	9.003030	Hannan-Quinn criter.	1.284316	
F-statistic	2058.887	Durbin-Watson stat	1.942971	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EViews 12 - ALUMINIO

Dependent Variable: ALUMINIO

Method: Least Squares

Date: 09/19/24 Time: 00:45

Sample (adjusted): 2013M01 2024M06

Included observations: 138 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	94.82042	115.5199	0.820815	0.4139
ALUMINIO(-1)	1.384931	0.105450	13.13352	0.0000
ALUMINIO(-2)	-0.541904	0.180405	-3.003825	0.0035
ALUMINIO(-3)	0.204565	0.193257	1.058513	0.2927
ALUMINIO(-4)	-0.254823	0.189744	-1.342985	0.1827
ALUMINIO(-5)	0.354134	0.186932	1.894453	0.0614
ALUMINIO(-6)	-0.163993	0.189042	-0.867497	0.3880
ALUMINIO(-7)	-0.086375	0.189205	-0.456516	0.6491
ALUMINIO(-8)	0.056004	0.189782	0.295095	0.7686
ALUMINIO(-9)	0.011327	0.189695	0.059713	0.9525
ALUMINIO(-10)	0.291305	0.189715	1.535488	0.1282
ALUMINIO(-11)	-0.386489	0.191039	-2.023091	0.0461
ALUMINIO(-12)	-0.003444	0.191581	-0.017977	0.9857
ALUMINIO(-13)	0.233281	0.191637	1.217303	0.2267
ALUMINIO(-14)	-0.165310	0.191913	-0.861376	0.3913
ALUMINIO(-15)	0.110470	0.192866	0.572779	0.5682
ALUMINIO(-16)	-0.298123	0.193201	-1.543070	0.1264
ALUMINIO(-17)	0.310167	0.195666	1.585186	0.1165
ALUMINIO(-18)	-0.093281	0.196440	-0.474856	0.6361
ALUMINIO(-19)	0.108977	0.195872	0.556368	0.5794
ALUMINIO(-20)	-0.313318	0.196482	-1.594638	0.1143
ALUMINIO(-21)	0.261821	0.196492	1.332474	0.1861
ALUMINIO(-22)	-0.105898	0.197781	-0.535431	0.5937
ALUMINIO(-23)	-0.047232	0.199418	-0.236850	0.8133
ALUMINIO(-24)	0.009590	0.199720	0.048019	0.9618
ALUMINIO(-25)	0.104818	0.199224	0.526129	0.6001
ALUMINIO(-26)	0.198141	0.197589	1.002790	0.3187
ALUMINIO(-27)	-0.251325	0.194674	-1.291002	0.2000
ALUMINIO(-28)	0.105239	0.198325	0.530637	0.5970
ALUMINIO(-29)	-0.253648	0.196638	-1.289921	0.2004
ALUMINIO(-30)	0.318515	0.199144	1.599420	0.1133
ALUMINIO(-31)	-0.196255	0.200988	-0.976448	0.3315
ALUMINIO(-32)	-0.077400	0.203178	-0.380945	0.7042
ALUMINIO(-33)	0.155217	0.199067	0.779724	0.4376
ALUMINIO(-34)	-0.050376	0.197461	-0.255120	0.7992
ALUMINIO(-35)	0.059690	0.191478	0.311733	0.7560
ALUMINIO(-36)	-0.080706	0.187842	-0.429652	0.6685
ALUMINIO(-37)	0.063194	0.187858	0.336389	0.7374
ALUMINIO(-38)	-0.019612	0.185338	-0.105819	0.9160
ALUMINIO(-39)	-0.009129	0.184965	-0.049356	0.9607
ALUMINIO(-40)	0.138155	0.181252	0.762225	0.4479
ALUMINIO(-41)	-0.055042	0.173043	-0.318084	0.7512
ALUMINIO(-42)	0.003300	0.169392	0.019482	0.9845
ALUMINIO(-43)	-0.203204	0.166917	-1.217394	0.2267
ALUMINIO(-44)	0.198715	0.164841	1.205496	0.2312
ALUMINIO(-45)	-0.011518	0.164868	-0.069862	0.9445
ALUMINIO(-46)	0.061941	0.163293	0.379326	0.7053
ALUMINIO(-47)	-0.216466	0.162560	-1.331610	0.1864
ALUMINIO(-48)	0.094165	0.111631	0.843536	0.4012
R-squared	0.960633	Mean dependent var	2014.940	
Adjusted R-squared	0.939401	S.D. dependent var	384.3111	
S.E. of regression	94.60500	Akaike info criterion	12.20883	
Sum squared resid	796559.5	Schwarz criterion	13.24821	
Log likelihood	-793.4090	Hannan-Quinn criter.	12.63121	
F-statistic	45.24541	Durbin-Watson stat	1.979617	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados EViews 12 - COBRE

Dependent Variable: COBRE

Method: Least Squares

Date: 09/19/24 Time: 00:49

Sample: 2013M01 2024M06

Included observations: 138

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.34295	11.72131	1.479609	0.1425
COBRE(-1)	1.228089	0.106195	11.56446	0.0000
COBRE(-2)	-0.058311	0.165829	-0.351633	0.7259
COBRE(-3)	-0.314682	0.165134	-1.905611	0.0599
COBRE(-4)	0.082457	0.164718	0.500598	0.6179
COBRE(-5)	0.203615	0.165244	1.232210	0.2211
COBRE(-6)	-0.362501	0.166374	-2.178836	0.0320
COBRE(-7)	0.202198	0.170121	1.188557	0.2378
COBRE(-8)	0.044539	0.171175	0.260194	0.7953
COBRE(-9)	-0.090340	0.169644	-0.532524	0.5957
COBRE(-10)	0.319671	0.169688	1.883876	0.0628
COBRE(-11)	-0.187672	0.171503	-1.094278	0.2768
COBRE(-12)	-0.284712	0.171425	-1.660857	0.1003
COBRE(-13)	0.284120	0.173506	1.637520	0.1051
COBRE(-14)	-0.192352	0.175979	-1.093043	0.2773
COBRE(-15)	0.148202	0.177125	0.836709	0.4050
COBRE(-16)	-0.002241	0.177768	-0.012609	0.9900
COBRE(-17)	-0.094039	0.178529	-0.526744	0.5997
COBRE(-18)	-0.052933	0.175187	-0.302150	0.7632
COBRE(-19)	0.146900	0.170941	0.859359	0.3925
COBRE(-20)	-0.140772	0.170710	-0.824624	0.4118
COBRE(-21)	0.065073	0.167859	0.387665	0.6992
COBRE(-22)	0.062223	0.166578	0.373536	0.7096
COBRE(-23)	-0.022262	0.167401	-0.132986	0.8945
COBRE(-24)	-0.240352	0.176671	-1.360451	0.1771
COBRE(-25)	0.403357	0.181888	2.217614	0.0291
COBRE(-26)	-0.190458	0.182304	-1.044728	0.2990
COBRE(-27)	0.100282	0.179453	0.558820	0.5777
COBRE(-28)	-0.132915	0.178140	-0.746129	0.4576
COBRE(-29)	0.051481	0.178365	0.288627	0.7735
COBRE(-30)	-0.076072	0.177979	-0.427422	0.6701
COBRE(-31)	0.081055	0.174780	0.463753	0.6440
COBRE(-32)	-0.075558	0.175023	-0.431703	0.6670
COBRE(-33)	-0.012331	0.169869	-0.072590	0.9423
COBRE(-34)	0.089796	0.166566	0.539100	0.5912
COBRE(-35)	0.037264	0.161590	0.230605	0.8182
COBRE(-36)	0.000327	0.157703	0.002075	0.9983
COBRE(-37)	0.054280	0.157834	0.343908	0.7317
COBRE(-38)	-0.154692	0.159772	-0.968205	0.3356
COBRE(-39)	0.041543	0.161042	0.257961	0.7970
COBRE(-40)	0.042918	0.160775	0.266942	0.7901
COBRE(-41)	-0.018886	0.157783	-0.119695	0.9050
COBRE(-42)	-0.020666	0.156040	-0.132440	0.8949
COBRE(-43)	0.026547	0.155595	0.170615	0.8649
COBRE(-44)	-0.100537	0.155229	-0.647673	0.5189
COBRE(-45)	0.160241	0.155437	1.030909	0.3054
COBRE(-46)	0.028029	0.157248	0.178245	0.8589
COBRE(-47)	-0.293432	0.154689	-1.896913	0.0611
COBRE(-48)	0.159044	0.095819	1.659850	0.1005
R-squared	0.973616	Mean dependent var	317.9853	
Adjusted R-squared	0.959387	S.D. dependent var	68.18108	
S.E. of regression	13.74035	Akaike info criterion	8.350079	
Sum squared resid	16802.96	Schwarz criterion	9.389466	
Log likelihood	-527.1554	Hannan-Quinn criter.	8.772460	
F-statistic	68.42253	Durbin-Watson stat	1.970419	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultados Excel

Índice	a	b
WPU1191	0.4446	107.5150
WPSFD4131	0.8395	-8.2270
WPU101706	3.1018	-489.7332
IPM	1.0518	16.2371
WPU05	1.5298	86.5000
WPU07110224	0.7060	125.4949
ALUMINIO	3.6580	903.7819
COBRE	0.1651	-12.7087

Anexo 13 Relación de Índices

Índices de BLS e INEI del 2024-2041

Fecha	WPU1191	WPU05	WPSFD4131 Preliminar	WPSFD4131 Definitivo	WPU101706	WPU07110224	IPM	IPC	CUSR0000SA0	Aluminio	Cobre
01-24	260.320	220.831	250.161	250.078	389.396	173.810	131.877703	112.2789	309.685	2 568.74	378.75
02-24	260.320	230.889	250.919	250.980	394.144	175.890	132.308899	112.7392	311.054	2 494.46	376.97
03-24	261.253	228.439	251.468	251.421	383.846	182.011	131.760080	113.8033	312.230	2 462.78	393.64
04-24	263.274	232.243	251.868	251.978	375.142	189.845	131.583653	113.7950	313.207	2 334.98	428.56
05-24	265.597	218.459	252.526	252.298	376.726	193.593	131.306379	113.6489	313.225	2 305.23	458.93
06-24	263.957	222.021	252.502	252.703	370.278	196.620	131.296238	113.7251	313.049	2 300.01	437.34
07-24	262.232	221.317	253.360	253.270	372.209	196.522	131.515963	114.2105	313.807	2 183.67	434.38
08-24	261.532	228.188	254.166	254.244	378.429	196.333	130.991405	114.7955	314.691	2 190.60	397.17
09-24	261.677	247.445	254.795	254.903	383.668	195.445	131.285785	114.7874	316.363	2 806.64	400.92
10-24	263.312	246.760	255.578	255.781	385.027	192.581	130.863808	114.8566	318.157	2 821.41	392.95
11-24	255.256	271.941	256.767	256.863	398.682	190.181	130.346808	115.3551	319.635	2 835.16	383.58
12-24	266.125	275.852	257.511	257.796	402.175	189.825	130.217449	116.3138	321.646	2 877.63	379.44
01-25	252.290	215.284	262.029	262.068	508.829	181.092	138.852878	115.6466	321.705	2 748.58	453.41
02-25	252.458	218.185	262.589	262.633	509.903	182.755	139.200530	115.9486	322.561	2 699.70	457.00
03-25	252.602	220.834	263.223	263.268	515.282	186.047	139.730329	116.9328	323.340	2 655.93	458.22
04-25	253.334	220.916	263.862	263.908	508.750	188.527	139.884725	117.2833	324.071	2 701.41	460.17
05-25	252.559	221.442	261.839	261.884	511.101	186.172	138.619663	117.3988	321.426	2 711.30	442.96
06-25	252.738	226.379	262.471	262.512	496.799	186.863	138.860226	117.5989	322.379	2 733.50	436.16
07-25	249.764	223.471	258.781	258.817	499.686	184.557	137.255227	115.6894	317.629	2 720.58	424.89
08-25	248.552	225.373	259.237	259.275	503.318	184.888	137.856420	116.1591	318.401	2 749.84	429.09
09-25	248.861	225.609	259.673	259.713	504.070	185.541	138.369350	116.4364	319.148	2 883.05	429.83
10-25	249.686	222.208	259.870	259.913	503.427	186.157	138.775979	116.5719	319.948	2 898.23	430.07
11-25	249.794	219.404	260.460	260.501	505.285	183.350	138.876715	116.7275	320.565	2 912.34	436.70
12-25	251.257	213.911	260.990	261.028	505.214	180.649	138.847739	115.3802	320.995	2 955.97	446.20
01-26	255.578	219.865	267.594	267.632	529.445	186.241	141.327046	117.9803	328.329	2 823.41	466.11
02-26	255.754	222.832	268.166	268.210	530.563	187.950	141.680893	118.2884	329.203	2 773.20	469.80
03-26	255.903	225.694	268.814	268.854	536.160	191.336	142.220133	119.2926	329.997	2 728.23	471.05
04-26	256.642	225.621	269.466	269.511	529.363	193.886	142.377279	119.6501	330.744	2 774.95	473.06
05-26	255.862	226.195	267.400	267.445	531.810	191.465	141.089676	119.7679	328.044	2 785.11	455.37
06-26	256.044	231.224	268.046	268.089	516.928	192.175	141.334525	119.9720	329.017	2 807.91	448.37
07-26	253.043	228.248	264.277	264.316	519.932	189.803	139.700927	118.0240	324.169	2 794.64	436.79
08-26	251.471	230.442	264.743	264.779	523.711	190.144	140.312833	118.5032	324.957	2 824.70	441.11
09-26	251.784	230.684	265.188	265.224	524.493	190.816	140.834903	118.7861	325.719	2 962.59	441.87
10-26	252.619	227.206	265.389	265.422	523.824	191.450	141.248778	118.9244	326.536	2 978.18	442.12
11-26	252.727	224.339	265.992	266.021	525.758	188.563	141.351308	119.0831	327.165	2 992.69	448.93
12-26	254.597	218.346	266.533	266.562	525.684	185.785	141.321815	117.7086	327.604	3 037.52	458.70

Fecha	WPU1191	WPU05	WPSFD4131 Preliminar	WPSFD4131 Definitivo	WPU101706	WPU07110224	IPM	IPC	CUSR0000SA0	Aluminio	Cobre
01-27	259.074	222.789	273.387	273.419	550.905	186.447	143.851144	120.3612	335.224	2 901.30	479.32
02-27	259.261	225.757	273.971	274.003	552.068	188.158	144.211310	120.6755	336.116	2 849.71	483.12
03-27	259.421	228.641	274.633	274.666	557.892	191.548	144.760180	121.6999	336.927	2 803.50	484.41
04-27	260.167	228.570	275.300	275.335	550.820	194.101	144.920134	122.0646	337.689	2 851.51	486.47
05-27	259.366	229.124	273.188	273.221	553.366	191.677	143.609534	122.1848	334.933	2 861.95	468.28
06-27	259.547	234.245	273.848	273.883	537.881	192.387	143.858756	122.3930	335.926	2 885.38	461.09
07-27	256.514	231.211	269.998	270.035	541.007	190.013	142.195982	120.4057	330.976	2 871.74	449.18
08-27	254.510	233.909	270.474	270.515	544.939	190.354	142.818816	120.8946	331.781	2 902.63	453.62
09-27	254.826	234.154	270.928	270.973	545.752	191.027	143.350211	121.1832	332.559	3 044.45	454.40
10-27	255.671	230.624	271.134	271.184	545.057	191.661	143.771477	121.3243	333.393	3 060.48	454.66
11-27	255.781	227.714	271.750	271.799	547.069	188.771	143.875839	121.4862	334.036	3 075.38	461.66
12-27	258.166	221.206	272.303	272.353	546.991	185.990	143.845819	120.0839	334.484	3 121.45	471.71
01-28	262.672	226.529	279.349	279.393	572.993	186.989	146.426177	122.7901	342.321	2 981.47	492.93
02-28	262.834	229.547	279.946	279.993	574.203	188.706	146.792791	123.1107	343.232	2 928.45	496.83
03-28	262.930	232.539	280.622	280.668	580.260	192.105	147.351486	124.1558	344.060	2 880.97	498.16
04-28	263.613	232.505	281.304	281.352	572.905	194.665	147.514303	124.5279	344.838	2 930.30	500.28
05-28	262.766	233.134	279.146	279.193	575.552	192.235	146.180243	124.6505	342.024	2 941.03	481.57
06-28	262.857	238.437	279.820	279.873	559.446	192.947	146.433926	124.8629	343.037	2 965.11	474.17
07-28	259.718	235.451	275.887	275.937	562.698	190.566	144.741387	122.8355	337.983	2 951.09	461.93
08-28	257.637	238.275	276.373	276.426	566.787	190.908	145.375370	123.3342	338.805	2 982.84	466.50
09-28	257.957	238.525	276.837	276.889	567.634	191.583	145.916277	123.6287	339.599	3 129.07	467.30
10-28	258.812	234.929	277.047	277.098	566.910	192.219	146.345084	123.7726	340.451	3 145.54	467.56
11-28	258.923	231.965	277.677	277.725	569.003	189.321	146.451314	123.9378	341.107	3 160.86	474.76
12-28	260.832	225.733	278.242	278.289	568.922	186.532	146.420758	122.5072	341.565	3 208.22	485.10
01-29	265.409	230.907	285.512	285.554	595.826	187.341	149.029743	125.2459	349.657	3 064.34	506.99
02-29	265.572	234.040	286.122	286.164	597.083	189.061	149.402875	125.5729	350.587	3 009.85	511.01
03-29	265.704	237.057	286.814	286.856	603.383	192.466	149.971505	126.6389	351.433	2 961.05	512.38
04-29	266.451	237.037	287.510	287.552	595.734	195.031	150.137216	127.0184	352.228	3 011.75	514.55
05-29	265.619	237.640	285.305	285.347	598.487	192.596	148.779435	127.1435	349.353	3 022.78	495.31
06-29	265.783	242.945	285.994	286.036	581.739	193.310	149.037629	127.3602	350.389	3 047.53	487.70
07-29	262.644	239.834	281.974	282.016	585.120	190.924	147.314996	125.2922	345.226	3 033.12	475.11
08-29	260.869	242.341	282.470	282.512	589.373	191.267	147.960252	125.8009	346.066	3 065.75	479.81
09-29	261.194	242.595	282.945	282.987	590.253	191.943	148.510776	126.1013	346.877	3 215.51	480.63
10-29	262.060	238.938	283.160	283.202	589.500	192.580	148.947208	126.2480	347.747	3 232.44	480.90
11-29	262.172	235.923	283.803	283.845	591.676	189.677	149.055327	126.4165	348.417	3 248.18	488.31
12-29	264.128	229.575	284.380	284.422	591.592	186.882	149.024227	124.9574	348.884	3 296.84	498.94
01-30	271.203	236.982	291.808	291.850	619.148	187.674	151.685380	127.7508	357.150	3 148.99	521.36
02-30	271.365	240.201	292.431	292.473	620.454	189.397	152.065161	128.0844	358.100	3 092.99	525.49
03-30	271.496	243.302	293.138	293.180	627.000	192.809	152.643923	129.1717	358.965	3 042.84	526.89
04-30	272.255	243.282	293.849	293.891	619.052	195.378	152.812588	129.5588	359.776	3 094.95	529.13

Fecha	WPU1191	WPU05	WPSFD4131 Preliminar	WPSFD4131 Definitivo	WPU101706	WPU07110224	IPM	IPC	CUSR0000SA0	Aluminio	Cobre
05-30	271.399	243.904	291.596	291.638	621.913	192.938	151.430612	129.6864	356.840	3 106.28	509.35
06-30	271.562	249.355	292.300	292.342	604.510	193.654	151.693407	129.9074	357.898	3 131.71	501.52
07-30	268.350	246.163	288.191	288.233	608.023	191.264	149.940077	127.7980	352.624	3 116.91	488.57
08-30	266.460	248.817	288.699	288.741	612.442	191.607	150.596831	128.3169	353.482	3 150.43	493.40
09-30	266.791	249.077	289.183	289.225	613.357	192.284	151.157165	128.6233	354.310	3 303.80	494.25
10-30	267.676	245.322	289.403	289.445	612.574	192.923	151.601374	128.7730	355.199	3 321.19	494.53
11-30	267.791	242.227	290.061	290.103	614.836	190.014	151.711420	128.9449	355.884	3 337.37	502.14
12-30	269.837	235.647	290.651	290.694	614.748	187.215	151.679765	127.4565	356.361	3 387.36	513.08
01-31	277.055	243.566	298.238	298.281	642.969	188.090	154.394130	130.3058	364.804	3 235.45	536.03
02-31	277.214	246.881	298.875	298.918	644.326	189.816	154.780693	130.6461	365.774	3 177.92	540.28
03-31	277.340	250.077	299.597	299.640	651.124	193.236	155.369790	131.7551	366.657	3 126.39	541.72
04-31	278.106	250.065	300.325	300.369	642.870	195.811	155.541467	132.1500	367.486	3 179.93	544.03
05-31	277.224	250.713	298.022	298.066	645.841	193.366	154.134812	132.2801	364.487	3 191.57	523.68
06-31	277.383	256.324	298.741	298.785	627.768	194.083	154.402300	132.5055	365.567	3 217.70	515.64
07-31	274.095	253.053	294.541	294.585	631.416	191.688	152.617659	130.3540	360.181	3 202.49	502.32
08-31	272.170	255.783	295.060	295.104	636.005	192.031	153.286141	130.8833	361.057	3 236.94	507.29
09-31	272.509	256.052	295.556	295.601	636.955	192.711	153.856482	131.1958	361.903	3 393.98	508.16
10-31	273.412	252.192	295.780	295.825	636.143	193.350	154.308624	131.3485	362.811	3 411.85	508.45
11-31	273.529	249.010	296.453	296.497	638.491	190.435	154.420634	131.5238	363.510	3 428.46	516.28
12-31	275.567	242.298	297.056	297.100	638.401	187.630	154.388415	130.0056	363.998	3 479.82	527.51
01-32	282.930	251.014	304.806	304.850	667.302	188.656	157.157054	132.9119	372.621	3 323.77	551.02
02-32	283.081	254.441	305.457	305.501	668.710	190.388	157.550535	133.2590	373.613	3 264.66	555.38
03-32	283.200	257.743	306.195	306.239	675.765	193.817	158.150175	134.3902	374.515	3 211.73	556.87
04-32	283.976	257.739	306.939	306.983	667.198	196.400	158.324923	134.7930	375.362	3 266.73	559.24
05-32	283.068	258.416	304.585	304.629	670.282	193.948	156.893096	134.9257	372.298	3 278.69	538.33
06-32	283.224	264.205	305.320	305.364	651.525	194.667	157.165370	135.1557	373.401	3 305.53	530.05
07-32	279.861	260.840	301.028	301.072	655.311	192.265	155.348794	132.9611	367.900	3 289.91	516.37
08-32	278.003	263.538	301.558	301.602	660.074	192.609	156.029238	133.5009	368.794	3 325.29	521.47
09-32	278.348	263.814	302.065	302.108	661.060	193.290	156.609786	133.8197	369.659	3 486.10	522.37
10-32	279.271	259.837	302.294	302.337	660.217	193.932	157.070018	133.9754	370.586	3 504.45	522.66
11-32	279.391	256.558	302.981	303.024	662.654	191.008	157.184033	134.1542	371.300	3 521.51	530.71
12-32	281.373	249.751	303.598	303.641	662.560	188.194	157.151237	132.6058	371.798	3 574.27	542.26
01-33	288.901	257.722	311.515	311.558	692.155	188.971	159.975237	135.5701	380.607	3 413.98	566.33
02-33	289.067	261.230	312.180	312.223	693.616	190.706	160.375775	135.9242	381.619	3 353.27	570.81
03-33	289.199	264.608	312.935	312.978	700.934	194.142	160.986167	137.0780	382.540	3 298.89	572.34
04-33	290.001	264.594	313.694	313.737	692.048	196.729	161.164049	137.4889	383.406	3 355.39	574.77
05-33	289.082	265.278	311.289	311.332	695.246	194.273	159.706546	137.6242	380.276	3 367.67	553.28
06-33	289.251	271.209	312.040	312.083	675.791	194.993	159.983703	137.8588	381.403	3 395.24	544.78
07-33	285.823	267.746	307.654	307.697	679.718	192.586	158.134551	135.6203	375.784	3 379.20	530.71
08-33	283.960	270.480	308.196	308.239	684.659	192.932	158.827197	136.1710	376.698	3 415.54	535.96

Fecha	WPU1191	WPU05	WPSFD4131 Preliminar	WPSFD4131 Definitivo	WPU101706	WPU07110224	IPM	IPC	CUSR0000SA0	Aluminio	Cobre
09-33	284.313	270.764	308.713	308.756	685.681	193.614	159.418155	136.4961	377.581	3 580.18	536.88
10-33	285.256	266.682	308.948	308.991	684.807	194.257	159.886641	136.6549	378.527	3 599.03	537.18
11-33	285.378	263.317	309.650	309.693	687.335	191.328	160.002700	136.8373	379.257	3 616.56	545.46
12-33	287.386	256.344	310.280	310.323	687.237	188.509	159.969316	135.2579	379.766	3 670.73	557.33
01-34	295.076	228.572	318.367	318.410	717.541	189.469	162.849784	138.2816	388.763	3 506.12	581.96
02-34	295.242	231.688	319.047	319.090	719.056	191.208	163.257518	138.6427	389.797	3 443.77	586.57
03-34	295.375	234.688	319.819	319.862	726.642	194.653	163.878879	139.8196	390.738	3 387.93	588.14
04-34	296.192	234.677	320.595	320.638	717.430	197.247	164.059957	140.2386	391.622	3 445.95	590.64
05-34	295.252	235.287	318.136	318.179	720.746	194.784	162.576265	140.3767	388.426	3 458.56	568.56
06-34	295.421	240.553	318.905	318.948	700.577	195.506	162.858402	140.6159	389.577	3 486.88	559.82
07-34	291.917	237.482	314.421	314.464	704.649	193.093	160.976023	138.3327	383.837	3 470.40	545.37
08-34	290.046	240.112	314.975	315.018	709.770	193.440	161.681115	138.8944	384.770	3 507.72	550.76
09-34	290.406	240.363	315.504	315.547	710.830	194.124	162.282692	139.2260	385.672	3 676.29	551.71
10-34	291.369	236.740	315.744	315.787	709.924	194.768	162.759596	139.3880	386.639	3 695.64	552.02
11-34	291.494	233.753	316.462	316.506	712.544	191.831	162.877740	139.5741	387.385	3 713.64	560.52
12-34	293.503	227.369	317.105	317.149	712.443	189.005	162.843757	137.9630	387.904	3 769.27	572.72
01-35	301.357	229.656	325.367	325.411	743.472	189.783	165.781822	141.0472	397.094	3 600.24	597.94
02-35	301.524	232.788	326.062	326.106	745.041	191.525	166.196897	141.4155	398.151	3 536.21	602.67
03-35	301.659	235.805	326.850	326.894	752.901	194.975	166.829445	142.6160	399.112	3 478.87	604.28
04-35	302.491	235.796	327.643	327.687	743.357	197.574	167.013784	143.0434	400.014	3 538.45	606.85
05-35	301.529	236.409	325.131	325.175	746.792	195.107	165.503378	143.1843	396.749	3 551.40	584.16
06-35	301.700	241.703	325.916	325.960	725.894	195.830	165.790595	143.4283	397.926	3 580.48	575.19
07-35	298.120	238.618	321.334	321.378	730.113	193.413	163.874324	141.0994	392.062	3 563.56	560.33
08-35	296.261	241.246	321.900	321.944	735.419	193.760	164.592112	141.6723	393.016	3 601.88	565.87
09-35	296.630	241.499	322.441	322.485	736.518	194.445	165.204519	142.0105	393.937	3 774.45	566.85
10-35	297.613	237.858	322.686	322.730	735.578	195.091	165.690010	142.1758	394.925	3 794.32	567.17
11-35	297.741	234.857	323.419	323.462	738.294	192.149	165.810282	142.3656	395.686	3 812.80	575.90
12-35	299.737	228.461	324.077	324.120	738.189	189.319	165.775686	140.7223	396.217	3 869.92	588.44
01-36	307.759	231.703	332.516	332.559	769.958	190.371	168.772500	143.8681	405.604	3 696.37	614.25
02-36	307.930	234.864	333.227	333.270	771.583	192.119	169.195064	144.2438	406.683	3 630.64	619.12
03-36	308.068	237.906	334.032	334.075	779.723	195.580	169.839022	145.4683	407.665	3 571.77	620.77
04-36	308.919	237.897	334.843	334.886	769.839	198.186	170.026687	145.9043	408.587	3 632.93	623.41
05-36	307.937	238.515	332.275	332.318	773.396	195.712	168.489033	146.0479	405.252	3 646.23	600.10
06-36	308.114	243.854	333.077	333.120	751.754	196.437	168.781431	146.2968	406.453	3 676.08	590.88
07-36	304.458	240.741	328.395	328.438	756.123	194.013	166.830592	143.9213	400.464	3 658.71	575.62
08-36	302.610	243.372	328.973	329.016	761.618	194.361	167.561328	144.5057	401.438	3 698.06	581.31
09-36	302.986	243.627	329.526	329.569	762.756	195.048	168.184784	144.8507	402.379	3 874.72	582.31
10-36	303.991	239.954	329.776	329.819	761.783	195.696	168.679032	145.0193	403.388	3 895.11	582.64
11-36	304.121	236.926	330.526	330.569	764.595	192.745	168.801473	145.2129	404.166	3 914.08	591.61
12-36	306.115	230.488	331.198	331.241	764.487	189.906	168.766254	143.5367	404.708	3 972.72	604.49

Fecha	WPU1191	WPU05	WPSFD4131 Preliminar	WPSFD4131 Definitivo	WPU101706	WPU07110224	IPM	IPC	CUSR0000SA0	Aluminio	Cobre
01-37	314.311	233.269	339.819	339.862	797.011	190.824	171.822993	146.7455	414.296	3 794.56	630.91
02-37	314.486	236.449	340.545	340.588	798.693	192.575	172.253193	147.1287	415.398	3 727.08	635.91
03-37	314.628	239.512	341.368	341.411	807.119	196.044	172.908791	148.3776	416.401	3 666.65	637.61
04-37	315.498	239.502	342.197	342.240	796.888	198.657	173.099848	148.8224	417.343	3 729.44	640.32
05-37	314.494	240.123	339.572	339.615	800.571	196.177	171.534402	148.9689	413.936	3 743.09	616.38
06-37	314.675	245.498	340.392	340.435	778.168	196.904	171.832085	149.2228	415.163	3 773.74	606.91
07-37	310.941	242.364	335.607	335.650	782.690	194.474	169.845985	146.7998	409.046	3 755.90	591.24
08-37	309.095	245.006	336.198	336.241	788.379	194.823	170.589929	147.3958	410.041	3 796.30	597.08
09-37	309.479	245.263	336.763	336.806	789.556	195.512	171.224653	147.7477	411.002	3 977.13	598.11
10-37	310.505	241.566	337.019	337.062	788.550	196.161	171.727835	147.9197	412.033	3 998.07	598.45
11-37	310.639	238.518	337.785	337.828	791.460	193.203	171.852489	148.1171	412.827	4 017.54	607.66
12-37	312.633	232.044	338.472	338.515	791.348	190.357	171.816633	146.4075	413.381	4 077.72	620.89
01-38	321.002	234.223	347.278	347.321	824.644	191.100	174.934494	149.6804	423.174	3 894.86	647.93
02-38	321.182	237.417	348.020	348.063	826.385	192.854	175.372486	150.0713	424.300	3 825.60	653.07
03-38	321.325	240.493	348.861	348.904	835.103	196.328	176.039956	151.3452	425.325	3 763.57	654.81
04-38	322.214	240.483	349.708	349.751	824.517	198.945	176.234472	151.7988	426.286	3 828.01	657.60
05-38	321.189	241.107	347.026	347.069	828.327	196.461	174.640678	151.9483	422.807	3 842.03	633.01
06-38	321.373	246.504	347.864	347.907	805.148	197.189	174.943751	152.2072	424.060	3 873.48	623.28
07-38	317.559	243.358	342.974	343.017	809.827	194.755	172.921685	149.7358	417.812	3 855.18	607.19
08-38	315.719	246.004	343.578	343.621	815.713	195.105	173.679101	150.3437	418.828	3 896.64	613.19
09-38	316.112	246.262	344.155	344.198	816.931	195.795	174.325320	150.7027	419.810	4 081.75	614.25
10-38	317.159	242.550	344.416	344.459	815.889	196.445	174.837613	150.8781	420.863	4 103.23	614.59
11-38	317.296	239.489	345.199	345.242	818.901	193.483	174.964525	151.0795	421.674	4 123.21	624.06
12-38	319.285	232.997	345.901	345.944	818.785	190.632	174.928020	149.3356	422.240	4 184.98	637.64
01-39	327.834	235.597	354.897	354.940	852.870	191.496	178.108226	152.6740	432.243	3 997.31	665.32
02-39	328.017	238.810	355.655	355.698	854.670	193.254	178.554164	153.0727	433.393	3 926.22	670.59
03-39	328.164	241.904	356.515	356.558	863.687	196.735	179.233743	154.3721	434.439	3 862.56	672.38
04-39	329.071	241.893	357.380	357.423	852.738	199.357	179.431788	154.8348	435.422	3 928.70	675.24
05-39	328.024	242.521	354.639	354.682	856.679	196.868	177.809079	154.9872	431.868	3 943.09	649.99
06-39	328.212	247.950	355.496	355.539	832.706	197.598	178.117651	155.2514	433.148	3 975.37	640.01
07-39	324.316	244.785	350.498	350.541	837.545	195.159	176.058900	152.7305	426.766	3 956.58	623.48
08-39	322.485	247.436	351.116	351.159	843.633	195.509	176.830057	153.3506	427.804	3 999.14	629.64
09-39	322.886	247.695	351.705	351.748	844.893	196.200	177.488000	153.7167	428.807	4 188.60	630.73
10-39	323.956	243.961	351.973	352.016	843.815	196.852	178.009588	153.8957	429.882	4 210.65	631.08
11-39	324.095	240.883	352.773	352.816	846.930	193.884	178.138802	154.1011	430.710	4 231.15	640.80
12-39	326.080	234.363	353.490	353.533	846.810	191.027	178.101634	152.3223	431.288	4 294.54	654.75
01-40	334.813	236.669	362.679	362.722	881.700	191.805	181.345433	155.7275	441.506	4 101.95	683.08
02-40	335.000	239.895	363.454	363.497	883.561	193.566	181.799476	156.1342	442.681	4 029.00	688.49
03-40	335.150	243.003	364.333	364.376	892.883	197.053	182.491407	157.4595	443.749	3 963.67	690.33
04-40	336.077	242.992	365.217	365.260	881.564	199.679	182.693051	157.9315	444.753	4 031.55	693.27

Fecha	WPU1191	WPU05	WPSFD4131 Preliminar	WPSFD4131 Definitivo	WPU101706	WPU07110224	IPM	IPC	CUSR0000SA0	Aluminio	Cobre
05-40	335.009	243.623	362.416	362.459	885.638	197.185	181.040849	158.0870	441.123	4 046.31	667.34
06-40	335.200	249.076	363.291	363.334	860.855	197.916	181.355029	158.3564	442.430	4 079.44	657.09
07-40	331.221	245.897	358.184	358.227	865.858	195.474	179.258859	155.7851	435.911	4 060.16	640.12
08-40	329.396	248.552	358.815	358.858	872.151	195.824	180.044033	156.4176	436.971	4 103.83	646.45
09-40	329.805	248.813	359.418	359.461	873.453	196.517	180.713933	156.7911	437.996	4 297.74	647.56
10-40	330.899	245.062	359.691	359.734	872.339	197.169	181.245001	156.9736	439.094	4 320.36	647.93
11-40	331.041	241.970	360.508	360.551	875.560	194.196	181.376564	157.1831	439.941	4 341.40	657.90
12-40	333.023	235.427	361.242	361.285	875.435	191.336	181.338721	155.3688	440.531	4 406.44	672.23
01-41	341.943	237.967	370.628	370.671	911.148	192.180	184.647384	158.8420	450.967	4 208.83	701.22
02-41	342.134	241.212	371.420	371.463	913.071	193.944	185.109694	159.2569	452.167	4 133.99	706.77
03-41	342.287	244.336	372.318	372.361	922.704	197.438	185.814224	160.6087	453.259	4 066.95	708.66
04-41	343.234	244.326	373.222	373.265	911.007	200.069	186.019540	161.0901	454.284	4 136.60	711.67
05-41	342.142	244.960	370.359	370.402	915.218	197.571	184.337253	161.2487	450.576	4 151.74	685.06
06-41	342.338	250.443	371.254	371.297	889.607	198.303	184.657155	161.5235	451.912	4 185.74	674.54
07-41	338.273	247.246	366.035	366.078	894.777	195.856	182.522818	158.9008	445.253	4 165.95	657.12
08-41	336.455	249.908	366.679	366.722	901.280	196.207	183.322287	159.5460	446.336	4 210.76	663.62
09-41	336.873	250.170	367.295	367.338	902.626	196.901	184.004386	159.9269	447.382	2 568.74	664.76
10-41	337.990	246.398	367.574	367.617	901.475	197.555	184.545123	160.1130	448.504	2 494.46	665.13
11-41	338.135	243.289	368.410	368.453	904.803	194.576	184.679082	160.3267	449.369	2 462.78	675.37
12-41	340.114	236.720	369.159	369.202	904.674	191.710	184.640549	158.4761	449.971	2 334.98	690.08

Nota. Elaboración propia. Los valores resaltados son valores proyectados

Anexo 14 Volúmenes de Fijación Tarifaria - Cálidda

Volúmenes Estimado para Cálidda

TIPO		Residencial	GE	Otros	Demanda Total	TMSG
UNIDAD		Unidad	Msm ³	Msm ³	Msm ³	sm ³ /d
PROYECCION CÁLIDDA	2022	1 408 413	5 870 369	2 349 875	8 220 244	5 447 980
	2023	1 502 871	5 874 100	2 446 093	8 320 192	5 764 530
	2024	1 578 552	5 877 611	2 555 279	8 432 890	6 112 510
	2025	1 647 291	5 881 561	2 660 743	8 542 304	6 458 590
	2026	1 706 746	5 885 291	2 768 009	8 653 300	6 790 855
ESTIMACION LINEAL	2027	1 791 101	5 888 978	2 871 275	8 760 254	7 128 836
	2028	1 865 209	5 892 709	2 976 367	8 869 076	7 466 817
	2029	1 939 318	5 896 439	3 081 459	8 977 898	7 804 798
	2030	2 013 426	5 900 170	3 186 551	9 086 721	8 142 779
	2031	2 087 535	5 903 901	3 291 643	9 195 543	8 480 760
	2032	2 161 644	5 907 631	3 396 735	9 304 366	8 818 741
	2033	2 235 752	5 911 362	3 501 826	9 413 188	9 156 722
	2034	2 309 861	5 915 093	3 606 918	9 522 011	9 494 703
	2035	2 383 970	5 918 823	3 712 010	9 630 833	9 832 684
	2036	2 458 078	5 922 554	3 817 102	9 739 656	10 170 665
	2037	2 532 187	5 926 284	3 922 194	9 848 478	10 508 646
	2038	2 606 296	5 930 015	4 027 286	9 957 301	10 846 627
	2039	2 680 404	5 933 746	4 132 378	10 066 123	11 184 608
	2040	2 754 513	5 937 476	4 237 469	10 174 946	11 522 589
	2041	2 828 622	5 941 207	4 342 561	10 283 768	11 860 570

Nota. Elaboración Propia. Las proyecciones basado en los valores de Cálidda (2022), "Fijación Tarifaria Cálidda 2022-2026"

Anexo 15 Proyección de Volúmenes Reportados para Cálidda 2022-2024

Valores reportados para Cálidda – sm3/mes

Fecha	Volumen de Suministro			Volumen de Transporte	
	Cliente GE	Cliente con Descuento*	Otros Clientes	Volumen Entregado	Volumen Interrumpible
05-2022	5 186 857	132 353	121 399 582	128 276 324	208 875
06-2022	5 898 540	167 340	145 472 170	151 609 374	375 488
07-2022	6 576 112	168 541	147 825 181	154 987 519	744 134
08-2022	6 772 068	166 830	149 076 761	156 752 713	0
09-2022	6 794 587	165 134	147 123 680	155 229 214	0
10-2022	5 657 064	148 387	150 194 555	157 319 450	68 051
11-2022	6 661 837	152 002	148 230 272	155 044 391	774 543
12-2022	7 278 798	143 536	148 376 820	155 056 930	826 385
01-2023	6 476 727	138 657	144 086 300	150 982 821	0
02-2023	6 178 946	129 403	130 479 242	138 431 313	0
03-2023	6 803 113	125 358	146 177 773	155 421 599	0
04-2023	6 372 967	120 766	138 110 763	144 987 269	0
05-2023	7 448 868	133 129	151 343 498	159 715 814	100 554
06-2023	7 622 036	134 025	150 313 200	157 129 355	406 231
07-2023	7 550 301	135 740	142 249 090	153 119 004	490 091
08-2023	7 471 757	126 528	153 130 727	159 009 620	0
09-2023	7 907 995	136 402	151 049 042	159 312 401	1 113 368
10-2023	7 783 609	128 305	155 749 031	165 266 242	2 131 558
11-2023	7 721 102	128 358	160 809 817	168 051 716	6 105 648
12-2023	7 697 379	120 937	151 284 020	160 058 392	2 451 883
01-2024	6 194 170	111 235	151 416 571	157 633 958	6 999
02-2024	5 476 496	112 711	142 006 428	148 430 411	0
03-2024	9 015 145	104 076	150 057 395	159 871 316	689 207

Nota. Adaptado de Osinergmin (2023), “Resoluciones GRT-2022”, “Resoluciones GRT-2023” y “Resoluciones GRT-2024”

* Los Clientes con descuentos, corresponden a clientes residenciales con tarifas especiales.

Anexo 16 Proyección de Volúmenes Proyectados para Cálidda 2024-2034

Valores reportados para Cálidda – sm³/mes

Fecha	Volumen de Suministro			Volumen de Transporte	
	Cliente GE	Cliente con Descuento	Otros Clientes	Volumen Entregado	Volumen Interrumpible
04-2024	6 376 776	126 848	144 275 622	145 073 930	0
05-2024	7 453 320	139 833	158 099 027	159 811 278	100 614
06-2024	7 626 592	140 775	157 022 740	157 223 273	406 473
07-2024	7 554 814	142 575	148 598 671	153 210 525	490 384
08-2024	7 476 223	132 899	159 966 032	159 104 661	0
09-2024	7 912 722	143 271	157 791 427	159 407 623	1 114 034
10-2024	7 788 261	134 766	162 701 210	165 365 023	2 132 832
11-2024	7 725 717	134 821	167 987 894	168 152 162	6 109 298
12-2024	7 701 980	127 027	158 036 894	160 154 061	2 453 348
01-2025	6 198 333	116 079	157 666 011	157 739 901	7 004
02-2025	5 480 177	117 619	147 867 482	148 530 169	0
03-2025	9 021 204	108 608	156 250 738	159 978 763	689 670
04-2025	6 381 061	132 371	150 230 333	145 171 432	0
05-2025	7 458 330	145 922	164 624 273	159 918 685	100 682
06-2025	7 631 717	146 905	163 503 564	157 328 940	406 747
07-2025	7 559 891	148 784	154 731 807	153 313 496	490 713
08-2025	7 481 247	138 686	166 568 336	159 211 593	0
09-2025	7 918 040	149 510	164 303 978	159 514 759	1 114 782
10-2025	7 793 496	140 634	169 416 402	165 476 163	2 134 265
11-2025	7 730 909	140 692	174 921 285	168 265 175	6 113 404
12-2025	7 707 156	132 559	164 559 576	160 261 698	2 454 997
01-2026	6 202 265	120 268	164 022 180	157 839 954	7 008
02-2026	5 483 653	121 864	153 828 631	148 624 380	0
03-2026	9 026 926	112 528	162 549 851	160 080 237	690 108
04-2026	6 385 109	137 149	156 286 738	145 263 513	0
05-2026	7 463 060	151 189	171 260 958	160 020 120	100 746
06-2026	7 636 558	152 207	170 095 068	157 428 733	407 005
07-2026	7 564 687	154 154	160 969 686	153 410 741	491 025
08-2026	7 485 993	143 692	173 283 394	159 312 580	0
09-2026	7 923 062	154 906	170 927 750	159 615 938	1 115 489
10-2026	7 798 439	145 710	176 246 278	165 581 123	2 135 619
11-2026	7 735 813	145 770	181 973 085	168 371 904	6 117 281
12-2026	7 712 045	137 343	171 193 652	160 363 350	2 456 554
01-2027	6 206 150	126 213	170 141 371	157 938 830	7 013
02-2027	5 487 088	127 887	159 567 531	148 717 483	0
03-2027	9 032 581	118 090	168 614 114	160 180 515	690 540
04-2027	6 389 109	143 928	162 117 343	145 354 510	0
05-2027	7 467 735	158 661	177 650 207	160 120 361	100 809
06-2027	7 641 342	159 730	176 440 822	157 527 350	407 260
07-2027	7 569 425	161 772	166 974 998	153 506 842	491 332
08-2027	7 490 682	150 794	179 748 094	159 412 378	0
09-2027	7 928 025	162 562	177 304 569	159 715 926	1 116 188
10-2027	7 803 324	152 912	182 821 515	165 684 847	2 136 957
11-2027	7 740 659	152 975	188 761 973	168 477 377	6 121 113
12-2027	7 716 876	144 131	177 580 391	160 463 806	2 458 093
01-2028	6 210 081	131 435	176 368 733	158 038 883	7 017
02-2028	5 490 564	133 179	165 407 879	148 811 694	0
03-2028	9 038 303	122 976	174 785 577	160 281 989	690 977
04-2028	6 393 156	149 883	168 051 017	145 446 591	0
05-2028	7 472 466	165 226	184 152 401	160 221 796	100 873
06-2028	7 646 183	166 339	182 898 751	157 627 143	407 518
07-2028	7 574 220	168 466	173 086 467	153 604 087	491 643

Fecha	Volumen de Suministro			Volumen de Transporte	
	Cliente GE	Cliente con Descuento	Otros Clientes	Volumen Entregado	Volumen Interrumpible
08-2028	7 495 427	157 033	186 327 073	159 513 364	0
09-2028	7 933 048	169 288	183 794 112	159 817 105	1 116 895
10-2028	7 808 268	159 239	189 512 984	165 789 808	2 138 311
11-2028	7 745 562	159 304	195 670 870	168 584 106	6 124 991
12-2028	7 721 765	150 095	184 080 029	160 565 459	2 459 650
01-2029	6 214 013	136 657	182 596 095	158 138 936	7 021
02-2029	5 494 040	138 470	171 248 227	148 905 906	0
03-2029	9 044 025	127 862	180 957 039	160 383 462	691 415
04-2029	6 397 204	155 838	173 984 690	145 538 672	0
05-2029	7 477 197	171 791	190 654 595	160 323 231	100 937
06-2029	7 651 023	172 948	189 356 680	157 726 935	407 776
07-2029	7 579 016	175 159	179 197 937	153 701 333	491 955
08-2029	7 500 173	163 272	192 906 052	159 614 351	0
09-2029	7 938 070	176 014	190 283 655	159 918 284	1 117 602
10-2029	7 813 211	165 566	196 204 453	165 894 768	2 139 665
11-2029	7 750 466	165 634	202 579 766	168 690 836	6 128 869
12-2029	7 726 653	156 058	190 579 668	160 667 112	2 461 208
01-2030	6 217 944	141 879	188 823 457	158 238 989	7 026
02-2030	5 497 516	143 762	177 088 574	149 000 117	0
03-2030	9 049 747	132 748	187 128 502	160 484 935	691 852
04-2030	6 401 251	161 793	179 918 364	145 630 753	0
05-2030	7 481 928	178 356	197 156 788	160 424 667	101 001
06-2030	7 655 864	179 557	195 814 608	157 826 728	408 034
07-2030	7 583 811	181 853	185 309 406	153 798 579	492 266
08-2030	7 504 918	169 512	199 485 030	159 715 338	0
09-2030	7 943 092	182 740	196 773 198	160 019 463	1 118 309
10-2030	7 818 154	171 893	202 895 923	165 999 728	2 141 018
11-2030	7 755 370	171 963	209 488 663	168 797 565	6 132 746
12-2030	7 731 542	162 022	197 079 306	160 768 765	2 462 765
01-2031	6 221 876	147 101	195 050 819	158 339 042	7 030
02-2031	5 500 992	149 053	182 928 922	149 094 329	0
03-2031	9 055 469	137 634	193 299 965	160 586 409	692 290
04-2031	6 405 299	167 748	185 852 038	145 722 834	0
05-2031	7 486 658	184 920	203 658 982	160 526 102	101 064
06-2031	7 660 705	186 165	202 272 537	157 926 520	408 292
07-2031	7 588 606	188 546	191 420 875	153 895 824	492 577
08-2031	7 509 663	175 751	206 064 009	159 816 324	0
09-2031	7 948 115	189 467	203 262 741	160 120 642	1 119 017
10-2031	7 823 098	178 219	209 587 392	166 104 688	2 142 372
11-2031	7 760 273	178 293	216 397 559	168 904 294	6 136 624
12-2031	7 736 430	167 985	203 578 944	160 870 417	2 464 322
01-2032	6 225 808	152 323	201 278 181	158 439 096	7 035
02-2032	5 504 468	154 345	188 769 270	149 188 540	0
03-2032	9 061 191	142 520	199 471 427	160 687 882	692 727
04-2032	6 409 346	173 703	191 785 711	145 814 916	0
05-2032	7 491 389	191 485	210 161 175	160 627 537	101 128
06-2032	7 665 546	192 774	208 730 466	158 026 313	408 550
07-2032	7 593 401	195 240	197 532 344	153 993 070	492 888
08-2032	7 514 409	181 990	212 642 987	159 917 311	0
09-2032	7 953 137	196 193	209 752 283	160 221 821	1 119 724
10-2032	7 828 041	184 546	216 278 861	166 209 649	2 143 726
11-2032	7 765 177	184 622	223 306 456	169 011 024	6 140 502
12-2032	7 741 319	173 949	210 078 582	160 972 070	2 465 879
01-2033	6 229 739	157 546	207 505 543	158 539 149	7 039
02-2033	5 507 944	159 636	194 609 617	149 282 752	0
03-2033	9 066 913	147 406	205 642 890	160 789 355	693 165

Fecha	Volumen de Suministro			Volumen de Transporte	
	Cliente GE	Cliente con Descuento	Otros Clientes	Volumen Entregado	Volumen Interrumpible
04-2033	6 413 393	179 658	197 719 385	145 906 997	0
05-2033	7 496 120	198 050	216 663 369	160 728 972	101 192
06-2033	7 670 386	199 383	215 188 395	158 126 105	408 808
07-2033	7 598 196	201 933	203 643 813	154 090 315	493 200
08-2033	7 519 154	188 229	219 221 966	160 018 298	0
09-2033	7 958 159	202 919	216 241 826	160 323 000	1 120 431
10-2033	7 832 984	190 873	222 970 330	166 314 609	2 145 080
11-2033	7 770 081	190 952	230 215 352	169 117 753	6 144 379
12-2033	7 746 208	179 912	216 578 221	161 073 723	2 467 436
01-2034	6 233 671	162 768	213 732 905	158 639 202	7 044
02-2034	5 511 420	164 928	200 449 965	149 376 964	0
03-2034	9 072 635	152 292	211 814 353	160 890 829	693 602
04-2034	6 417 441	185 614	203 653 059	145 999 078	0
05-2034	7 500 851	204 615	223 165 563	160 830 407	101 256
06-2034	7 675 227	205 992	221 646 323	158 225 898	409 066
07-2034	7 602 992	208 627	209 755 282	154 187 561	493 511
08-2034	7 523 899	194 469	225 800 945	160 119 285	0
09-2034	7 963 182	209 645	222 731 369	160 424 179	1 121 138
10-2034	7 837 928	197 200	229 661 799	166 419 569	2 146 433
11-2034	7 774 984	197 281	237 124 249	169 224 482	6 148 257
12-2034	7 751 096	185 876	223 077 859	161 175 376	2 468 994
01-2035	6 237 602	167 990	219 960 267	158 739 255	7 048
02-2035	5 514 896	170 219	206 290 313	149 471 175	0
03-2035	9 078 357	157 178	217 985 815	160 992 302	694 040
04-2035	6 421 488	191 569	209 586 732	146 091 159	0
05-2035	7 505 581	211 180	229 667 756	160 931 843	101 320
06-2035	7 680 068	212 601	228 104 252	158 325 691	409 324
07-2035	7 607 787	215 320	215 866 752	154 284 807	493 822
08-2035	7 528 645	200 708	232 379 923	160 220 271	0
09-2035	7 968 204	216 371	229 220 912	160 525 358	1 121 845
10-2035	7 842 871	203 527	236 353 269	166 524 529	2 147 787
11-2035	7 779 888	203 611	244 033 146	169 331 211	6 152 135
12-2035	7 755 985	191 840	229 577 497	161 277 029	2 470 551
01-2036	6 241 534	173 212	226 187 629	158 839 308	7 053
02-2036	5 518 372	175 511	212 130 661	149 565 387	0
03-2036	9 084 079	162 064	224 157 278	161 093 775	694 477
04-2036	6 425 536	197 524	215 520 406	146 183 240	0
05-2036	7 510 312	217 744	236 169 950	161 033 278	101 384
06-2036	7 684 909	219 210	234 562 181	158 425 483	409 582
07-2036	7 612 582	222 014	221 978 221	154 382 052	494 133
08-2036	7 533 390	206 947	238 958 902	160 321 258	0
09-2036	7 973 226	223 097	235 710 455	160 626 537	1 122 552
10-2036	7 847 815	209 854	243 044 738	166 629 490	2 149 141
11-2036	7 784 792	209 940	250 942 042	169 437 941	6 156 012
12-2036	7 760 873	197 803	236 077 135	161 378 681	2 472 108
01-2037	6 245 465	178 434	232 414 991	158 939 362	7 057
02-2037	5 521 848	180 802	217 971 008	149 659 598	0
03-2037	9 089 802	166 950	230 328 740	161 195 248	694 914
04-2037	6 429 583	203 479	221 454 080	146 275 321	0
05-2037	7 515 043	224 309	242 672 144	161 134 713	101 448
06-2037	7 689 749	225 819	241 020 110	158 525 276	409 840
07-2037	7 617 377	228 707	228 089 690	154 479 298	494 445
08-2037	7 538 135	213 186	245 537 880	160 422 245	0
09-2037	7 978 249	229 824	242 199 998	160 727 716	1 123 259
10-2037	7 852 758	216 181	249 736 207	166 734 450	2 150 495
11-2037	7 789 695	216 270	257 850 939	169 544 670	6 159 890

Fecha	Volumen de Suministro			Volumen de Transporte	
	Cliente GE	Cliente con Descuento	Otros Clientes	Volumen Entregado	Volumen Interrumpible
12-2037	7 765 762	203 767	242 576 774	161 480 334	2 473 665
01-2038	6 249 397	183 656	238 642 353	159 039 415	7 061
02-2038	5 525 324	186 093	223 811 356	149 753 810	0
03-2038	9 095 524	171 836	236 500 203	161 296 722	695 352
04-2038	6 433 631	209 434	227 387 753	146 367 402	0
05-2038	7 519 774	230 874	249 174 337	161 236 148	101 511
06-2038	7 694 590	232 428	247 478 039	158 625 068	410 097
07-2038	7 622 172	235 401	234 201 159	154 576 543	494 756
08-2038	7 542 880	219 426	252 116 859	160 523 231	0
09-2038	7 983 271	236 550	248 689 541	160 828 895	1 123 966
10-2038	7 857 701	222 508	256 427 676	166 839 410	2 151 848
11-2038	7 794 599	222 599	264 759 835	169 651 399	6 163 768
12-2038	7 770 651	209 730	249 076 412	161 581 987	2 475 222
01-2039	6 253 328	188 879	244 869 715	159 139 468	7 066
02-2039	5 528 800	191 385	229 651 704	149 848 021	0
03-2039	9 101 246	176 723	242 671 666	161 398 195	695 789
04-2039	6 437 678	215 389	233 321 427	146 459 484	0
05-2039	7 524 504	237 439	255 676 531	161 337 583	101 575
06-2039	7 699 431	239 037	253 935 967	158 724 861	410 355
07-2039	7 626 967	242 094	240 312 628	154 673 789	495 067
08-2039	7 547 626	225 665	258 695 838	160 624 218	0
09-2039	7 988 294	243 276	255 179 084	160 930 074	1 124 673
10-2039	7 862 645	228 834	263 119 145	166 944 371	2 153 202
11-2039	7 799 503	228 929	271 668 732	169 758 129	6 167 645
12-2039	7 775 539	215 694	255 576 050	161 683 640	2 476 780
01-2040	6 257 260	194 101	251 097 077	159 239 521	7 070
02-2040	5 532 276	196 676	235 492 051	149 942 233	0
03-2040	9 106 968	181 609	248 843 128	161 499 668	696 227
04-2040	6 441 726	221 345	239 255 101	146 551 565	0
05-2040	7 529 235	244 004	262 178 724	161 439 019	101 639
06-2040	7 704 271	245 646	260 393 896	158 824 653	410 613
07-2040	7 631 763	248 788	246 424 098	154 771 034	495 379
08-2040	7 552 371	231 904	265 274 816	160 725 205	0
09-2040	7 993 316	250 002	261 668 626	161 031 253	1 125 380
10-2040	7 867 588	235 161	269 810 615	167 049 331	2 154 556
11-2040	7 804 406	235 258	278 577 628	169 864 858	6 171 523
12-2040	7 780 428	221 657	262 075 689	161 785 292	2 478 337
01-2041	6 261 192	199 323	257 324 439	159 339 575	7 075
02-2041	5 535 752	201 968	241 332 399	150 036 445	0
03-2041	9 112 690	186 495	255 014 591	161 601 142	696 664
04-2041	6 445 773	227 300	245 188 774	146 643 646	0
05-2041	7 533 966	250 568	268 680 918	161 540 454	101 703
06-2041	7 709 112	252 255	266 851 825	158 924 446	410 871
07-2041	7 636 558	255 481	252 535 567	154 868 280	495 690
08-2041	7 557 116	238 143	271 853 795	160 826 191	0
09-2041	7 998 338	256 728	268 158 169	161 132 432	1 126 087
10-2041	7 872 531	241 488	276 502 084	167 154 291	2 155 910
11-2041	7 809 310	241 588	285 486 525	169 971 587	6 175 401
12-2041	7 785 316	227 621	268 575 327	161 886 945	2 479 894

Nota. Elaboración propia

Anexo 17 Precios Proyectados de GN

Precios Proyectados de GN para Cálidda

Calidda	Precio de Suministro		Precio de Transporte					Tarifa Unica de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Precio Medio del Gas Natural	Firme	Interrumpible	FISE	Costo Medio del Transporte	Recargo FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
01-2024	0.07998	0.07835	0.05071	0.05634	0.00194	0.05675	0.00219	0.09409	0.65064	0.02448
02-2024	0.08000	0.07835	0.05071	0.05634	0.00194	0.05675	0.00219	0.08971	0.62028	0.02333
03-2024	0.08000	0.08308	0.05191	0.05768	0.00194	0.05548	0.00214	0.08971	0.62028	0.02333
04-2024	0.08000	0.08308	0.05191	0.05768	0.00194	0.05548	0.00214	0.08971	0.62028	0.02333
05-2024	0.08000	0.08308	0.05063	0.05626	0.00194	0.05548	0.00214	0.08652	0.59838	0.02251
06-2024	0.08000	0.08644	0.05063	0.05626	0.00194	0.05962	0.00219	0.08652	0.59838	0.02251
07-2024	0.08000	0.08644	0.05063	0.05626	0.00194	0.05962	0.00219	0.08652	0.59838	0.02251
08-2024	0.08000	0.08644	0.05063	0.05626	0.00194	0.05962	0.00219	0.08331	0.57608	0.02167
09-2024	0.08000	0.08622	0.05063	0.05626	0.00194	0.05989	0.00220	0.08331	0.57608	0.02167
10-2024	0.08000	0.08622	0.05063	0.05626	0.00194	0.05989	0.00220	0.08331	0.57608	0.02167
11-2024	0.08000	0.08622	0.05063	0.05626	0.00194	0.05989	0.00220	0.08332	0.57614	0.02167
12-2024	0.08000	0.08606	0.05063	0.05626	0.00194	0.05832	0.00216	0.08332	0.57614	0.02167
01-2025	0.08091	0.08606	0.05063	0.05626	0.00194	0.05832	0.00216	0.08332	0.57614	0.02167
02-2025	0.08091	0.08606	0.05063	0.05626	0.00194	0.05832	0.00216	0.08282	0.57270	0.02154
03-2025	0.08091	0.08583	0.05303	0.05892	0.00194	0.05699	0.00211	0.08282	0.57270	0.02154
04-2025	0.08091	0.08583	0.05303	0.05892	0.00194	0.05699	0.00211	0.08282	0.57270	0.02154
05-2025	0.08091	0.08583	0.05303	0.05892	0.00194	0.05699	0.00211	0.08758	0.60557	0.02278
06-2025	0.08091	0.08716	0.05303	0.05892	0.00194	0.06024	0.00220	0.08758	0.60557	0.02278
07-2025	0.08091	0.08716	0.05303	0.05892	0.00194	0.06024	0.00220	0.08758	0.60557	0.02278
08-2025	0.08091	0.08716	0.05303	0.05892	0.00194	0.06024	0.00220	0.08712	0.60239	0.02266
09-2025	0.08091	0.08695	0.05303	0.05892	0.00194	0.06207	0.00220	0.08712	0.60239	0.02266
10-2025	0.08091	0.08695	0.05303	0.05892	0.00194	0.06207	0.00220	0.08712	0.60239	0.02266
11-2025	0.08091	0.08695	0.05303	0.05892	0.00194	0.06207	0.00220	0.08725	0.60335	0.02270
12-2025	0.08091	0.08678	0.05303	0.05892	0.00194	0.06093	0.00216	0.08725	0.60335	0.02270
01-2026	0.07753	0.08678	0.05303	0.05892	0.00194	0.06093	0.00216	0.08725	0.60335	0.02270
02-2026	0.07753	0.08678	0.05303	0.05892	0.00194	0.06093	0.00216	0.08740	0.60438	0.02274
03-2026	0.07753	0.08656	0.05416	0.06018	0.00194	0.05953	0.00211	0.08740	0.60438	0.02274
04-2026	0.07753	0.08656	0.05416	0.06018	0.00194	0.05953	0.00211	0.08740	0.60438	0.02274
05-2026	0.07753	0.08656	0.05416	0.06018	0.00194	0.05953	0.00211	0.08923	0.61703	0.02321
06-2026	0.07753	0.08359	0.05416	0.06018	0.00194	0.06240	0.00220	0.08923	0.61703	0.02321
07-2026	0.07753	0.08359	0.05416	0.06018	0.00194	0.06240	0.00220	0.08923	0.61703	0.02321
08-2026	0.07753	0.08359	0.05416	0.06018	0.00194	0.06240	0.00220	0.08876	0.61378	0.02309
09-2026	0.07753	0.08338	0.05416	0.06018	0.00194	0.06332	0.00220	0.08876	0.61378	0.02309
10-2026	0.07753	0.08338	0.05416	0.06018	0.00194	0.06332	0.00220	0.08876	0.61378	0.02309
11-2026	0.07753	0.08338	0.05416	0.06018	0.00194	0.06332	0.00220	0.08895	0.61508	0.02314
12-2026	0.07753	0.08322	0.05416	0.06018	0.00194	0.06215	0.00216	0.08895	0.61508	0.02314

Calidda	Precio de Suministro		Precio de Transporte					Tarifa Unica de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Precio Medio del Gas Natural	Firme	Interrumpible	FISE	Costo Medio del Transporte	Recargo FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
01-2027	0.07851	0.08322	0.05416	0.06018	0.00194	0.06215	0.00216	0.08895	0.61508	0.02314
02-2027	0.07851	0.08322	0.05416	0.06018	0.00194	0.06215	0.00216	0.08910	0.61613	0.02318
03-2027	0.07851	0.08301	0.05533	0.06148	0.00194	0.06072	0.00211	0.08910	0.61613	0.02318
04-2027	0.07851	0.08301	0.05533	0.06148	0.00194	0.06072	0.00211	0.08910	0.61613	0.02318
05-2027	0.07851	0.08301	0.05533	0.06148	0.00194	0.06072	0.00211	0.09089	0.62851	0.02364
06-2027	0.07851	0.08440	0.05533	0.06148	0.00194	0.06366	0.00220	0.09089	0.62851	0.02364
07-2027	0.07851	0.08440	0.05533	0.06148	0.00194	0.06366	0.00220	0.09089	0.62851	0.02364
08-2027	0.07851	0.08440	0.05533	0.06148	0.00194	0.06366	0.00220	0.09041	0.62519	0.02352
09-2027	0.07851	0.08420	0.05533	0.06148	0.00194	0.06462	0.00220	0.09041	0.62519	0.02352
10-2027	0.07851	0.08420	0.05533	0.06148	0.00194	0.06462	0.00220	0.09041	0.62519	0.02352
11-2027	0.07851	0.08420	0.05533	0.06148	0.00194	0.06462	0.00220	0.09061	0.62658	0.02357
12-2027	0.07851	0.08404	0.05533	0.06148	0.00194	0.06343	0.00216	0.09061	0.62658	0.02357
01-2028	0.07925	0.08404	0.05533	0.06148	0.00194	0.06343	0.00216	0.09061	0.62658	0.02357
02-2028	0.07925	0.08404	0.05533	0.06148	0.00194	0.06343	0.00216	0.09077	0.62766	0.02361
03-2028	0.07925	0.08383	0.05654	0.06282	0.00194	0.06196	0.00211	0.09077	0.62766	0.02361
04-2028	0.07925	0.08383	0.05654	0.06282	0.00194	0.06196	0.00211	0.09077	0.62766	0.02361
05-2028	0.07925	0.08383	0.05654	0.06282	0.00194	0.06196	0.00211	0.09260	0.64032	0.02409
06-2028	0.07925	0.08500	0.05654	0.06282	0.00194	0.06496	0.00220	0.09260	0.64032	0.02409
07-2028	0.07925	0.08500	0.05654	0.06282	0.00194	0.06496	0.00220	0.09260	0.64032	0.02409
08-2028	0.07925	0.08500	0.05654	0.06282	0.00194	0.06496	0.00220	0.09211	0.63693	0.02396
09-2028	0.07925	0.08479	0.05654	0.06282	0.00194	0.06595	0.00220	0.09211	0.63693	0.02396
10-2028	0.07925	0.08479	0.05654	0.06282	0.00194	0.06595	0.00220	0.09211	0.63693	0.02396
11-2028	0.07925	0.08479	0.05654	0.06282	0.00194	0.06595	0.00220	0.09232	0.63839	0.02402
12-2028	0.07925	0.08464	0.05654	0.06282	0.00194	0.06474	0.00216	0.09232	0.63839	0.02402
01-2029	0.07998	0.08464	0.05654	0.06282	0.00194	0.06474	0.00216	0.09232	0.63839	0.02402
02-2029	0.07998	0.08464	0.05654	0.06282	0.00194	0.06474	0.00216	0.09248	0.63949	0.02406
03-2029	0.07998	0.08444	0.05779	0.06421	0.00194	0.06324	0.00211	0.09248	0.63949	0.02406
04-2029	0.07998	0.08444	0.05779	0.06421	0.00194	0.06324	0.00211	0.09248	0.63949	0.02406
05-2029	0.07998	0.08444	0.05779	0.06421	0.00194	0.06324	0.00211	0.09433	0.65231	0.02454
06-2029	0.07998	0.08558	0.05779	0.06421	0.00194	0.06630	0.00220	0.09433	0.65231	0.02454
07-2029	0.07998	0.08558	0.05779	0.06421	0.00194	0.06630	0.00220	0.09433	0.65231	0.02454
08-2029	0.07998	0.08558	0.05779	0.06421	0.00194	0.06630	0.00220	0.09383	0.64884	0.02441
09-2029	0.07998	0.08538	0.05779	0.06421	0.00194	0.06733	0.00220	0.09383	0.64884	0.02441
10-2029	0.07998	0.08538	0.05779	0.06421	0.00194	0.06733	0.00220	0.09383	0.64884	0.02441
11-2029	0.07998	0.08538	0.05779	0.06421	0.00194	0.06733	0.00220	0.09406	0.65038	0.02447
12-2029	0.07998	0.08523	0.05779	0.06421	0.00194	0.06609	0.00216	0.09406	0.65038	0.02447
01-2030	0.08067	0.08523	0.05779	0.06421	0.00194	0.06609	0.00216	0.09406	0.65038	0.02447
02-2030	0.08067	0.08523	0.05779	0.06421	0.00194	0.06609	0.00216	0.09422	0.65151	0.02451
03-2030	0.08067	0.08504	0.05906	0.06562	0.00194	0.06456	0.00211	0.09422	0.65151	0.02451
04-2030	0.08067	0.08504	0.05906	0.06562	0.00194	0.06456	0.00211	0.09422	0.65151	0.02451
05-2030	0.08067	0.08504	0.05906	0.06562	0.00194	0.06456	0.00211	0.09611	0.66457	0.02500

Calidda	Precio de Suministro		Precio de Transporte					Tarifa Unica de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Precio Medio del Gas Natural	Firme	Interrumpible	FISE	Costo Medio del Transporte	Recargo FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
06-2030	0.08067	0.08613	0.05906	0.06562	0.00194	0.06768	0.00220	0.09611	0.66457	0.02500
07-2030	0.08067	0.08613	0.05906	0.06562	0.00194	0.06768	0.00220	0.09611	0.66457	0.02500
08-2030	0.08067	0.08613	0.05906	0.06562	0.00194	0.06768	0.00220	0.09560	0.66103	0.02487
09-2030	0.08067	0.08594	0.05906	0.06562	0.00194	0.06874	0.00220	0.09560	0.66103	0.02487
10-2030	0.08067	0.08594	0.05906	0.06562	0.00194	0.06874	0.00220	0.09560	0.66103	0.02487
11-2030	0.08067	0.08594	0.05906	0.06562	0.00194	0.06874	0.00220	0.09583	0.66262	0.02493
12-2030	0.08067	0.08579	0.05906	0.06562	0.00194	0.06748	0.00216	0.09583	0.66262	0.02493
01-2031	0.08181	0.08579	0.05906	0.06562	0.00194	0.06748	0.00216	0.09583	0.66262	0.02493
02-2031	0.08181	0.08579	0.05906	0.06562	0.00194	0.06748	0.00216	0.09599	0.66378	0.02497
03-2031	0.08181	0.08560	0.06036	0.06707	0.00194	0.06591	0.00211	0.09599	0.66378	0.02497
04-2031	0.08181	0.08560	0.06036	0.06707	0.00194	0.06591	0.00211	0.09599	0.66378	0.02497
05-2031	0.08181	0.08560	0.06036	0.06707	0.00194	0.06591	0.00211	0.09792	0.67710	0.02547
06-2031	0.08181	0.08714	0.06036	0.06707	0.00194	0.06908	0.00220	0.09792	0.67710	0.02547
07-2031	0.08181	0.08714	0.06036	0.06707	0.00194	0.06908	0.00220	0.09792	0.67710	0.02547
08-2031	0.08181	0.08714	0.06036	0.06707	0.00194	0.06908	0.00220	0.09740	0.67347	0.02534
09-2031	0.08181	0.08695	0.06036	0.06707	0.00194	0.07018	0.00220	0.09740	0.67347	0.02534
10-2031	0.08181	0.08695	0.06036	0.06707	0.00194	0.07018	0.00220	0.09740	0.67347	0.02534
11-2031	0.08181	0.08695	0.06036	0.06707	0.00194	0.07018	0.00220	0.09763	0.67511	0.02540
12-2031	0.08181	0.08680	0.06036	0.06707	0.00194	0.06889	0.00216	0.09763	0.67511	0.02540
01-2032	0.08304	0.08680	0.06036	0.06707	0.00194	0.06889	0.00216	0.09763	0.67511	0.02540
02-2032	0.08304	0.08680	0.06036	0.06707	0.00194	0.06889	0.00216	0.09780	0.67630	0.02544
03-2032	0.08304	0.08662	0.06169	0.06854	0.00194	0.06729	0.00211	0.09780	0.67630	0.02544
04-2032	0.08304	0.08662	0.06169	0.06854	0.00194	0.06729	0.00211	0.09780	0.67630	0.02544
05-2032	0.08304	0.08662	0.06169	0.06854	0.00194	0.06729	0.00211	0.09977	0.68989	0.02595
06-2032	0.08304	0.08825	0.06169	0.06854	0.00194	0.07052	0.00220	0.09977	0.68989	0.02595
07-2032	0.08304	0.08825	0.06169	0.06854	0.00194	0.07052	0.00220	0.09977	0.68989	0.02595
08-2032	0.08304	0.08825	0.06169	0.06854	0.00194	0.07052	0.00220	0.09923	0.68619	0.02581
09-2032	0.08304	0.08807	0.06169	0.06854	0.00194	0.07165	0.00220	0.09923	0.68619	0.02581
10-2032	0.08304	0.08807	0.06169	0.06854	0.00194	0.07165	0.00220	0.09923	0.68619	0.02581
11-2032	0.08304	0.08807	0.06169	0.06854	0.00194	0.07165	0.00220	0.09948	0.68788	0.02588
12-2032	0.08304	0.08792	0.06169	0.06854	0.00194	0.07034	0.00216	0.09948	0.68788	0.02588
01-2033	0.08437	0.08792	0.06169	0.06854	0.00194	0.07034	0.00216	0.09948	0.68788	0.02588
02-2033	0.08437	0.08792	0.06169	0.06854	0.00194	0.07034	0.00216	0.09966	0.68910	0.02592
03-2033	0.08437	0.08774	0.06305	0.07005	0.00194	0.06870	0.00211	0.09966	0.68910	0.02592
04-2033	0.08437	0.08774	0.06305	0.07005	0.00194	0.06870	0.00211	0.09966	0.68910	0.02592
05-2033	0.08437	0.08774	0.06305	0.07005	0.00194	0.06870	0.00211	0.10165	0.70292	0.02644
06-2033	0.08437	0.08946	0.06305	0.07005	0.00194	0.07199	0.00220	0.10165	0.70292	0.02644
07-2033	0.08437	0.08946	0.06305	0.07005	0.00194	0.07199	0.00220	0.10165	0.70292	0.02644
08-2033	0.08437	0.08946	0.06305	0.07005	0.00194	0.07199	0.00220	0.10111	0.69914	0.02630
09-2033	0.08437	0.08929	0.06305	0.07005	0.00194	0.07315	0.00220	0.10111	0.69914	0.02630
10-2033	0.08437	0.08929	0.06305	0.07005	0.00194	0.07315	0.00220	0.10111	0.69914	0.02630

Calidda	Precio de Suministro		Precio de Transporte					Tarifa Unica de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Precio Medio del Gas Natural	Firme	Interrumpible	FISE	Costo Medio del Transporte	Recargo FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
11-2033	0.08437	0.08929	0.06305	0.07005	0.00194	0.07315	0.00220	0.10136	0.70088	0.02637
12-2033	0.08437	0.08914	0.06305	0.07005	0.00194	0.07181	0.00216	0.10136	0.70088	0.02637
01-2034	0.08561	0.08914	0.06305	0.07005	0.00194	0.07181	0.00216	0.10136	0.70088	0.02637
02-2034	0.08561	0.08914	0.06305	0.07005	0.00194	0.07181	0.00216	0.10154	0.70213	0.02641
03-2034	0.08561	0.08897	0.06443	0.07159	0.00194	0.07013	0.00211	0.10154	0.70213	0.02641
04-2034	0.08561	0.08897	0.06443	0.07159	0.00194	0.07013	0.00211	0.10154	0.70213	0.02641
05-2034	0.08561	0.08897	0.06443	0.07159	0.00194	0.07013	0.00211	0.10358	0.71624	0.02694
06-2034	0.08561	0.09059	0.06443	0.07159	0.00194	0.07349	0.00220	0.10358	0.71624	0.02694
07-2034	0.08561	0.09059	0.06443	0.07159	0.00194	0.07349	0.00220	0.10358	0.71624	0.02694
08-2034	0.08561	0.09059	0.06443	0.07159	0.00194	0.07349	0.00220	0.10302	0.71237	0.02680
09-2034	0.08561	0.09042	0.06443	0.07159	0.00194	0.07469	0.00220	0.10302	0.71237	0.02680
10-2034	0.08561	0.09042	0.06443	0.07159	0.00194	0.07469	0.00220	0.10302	0.71237	0.02680
11-2034	0.08561	0.09042	0.06443	0.07159	0.00194	0.07469	0.00220	0.10328	0.71416	0.02687
12-2034	0.08561	0.09028	0.06443	0.07159	0.00194	0.07332	0.00216	0.10328	0.71416	0.02687
01-2035	0.08695	0.09028	0.06443	0.07159	0.00194	0.07332	0.00216	0.10328	0.71416	0.02687
02-2035	0.08695	0.09028	0.06443	0.07159	0.00194	0.07332	0.00216	0.10346	0.71544	0.02691
03-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10346	0.71544	0.02691
04-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10346	0.71544	0.02691
05-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10554	0.72980	0.02745
06-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10554	0.72980	0.02745
07-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10554	0.72980	0.02745
08-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10497	0.72585	0.02731
09-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10497	0.72585	0.02731
10-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10497	0.72585	0.02731
11-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10524	0.72769	0.02738
12-2035	0.08695	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10524	0.72769	0.02738
01-2036	0.08823	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10524	0.72769	0.02738
02-2036	0.08823	0.09028	0.06585	0.07317	0.00194	0.07332	0.00216	0.10543	0.72901	0.02742
03-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10543	0.72901	0.02742
04-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10543	0.72901	0.02742
05-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10755	0.74368	0.02798
06-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10755	0.74368	0.02798
07-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10755	0.74368	0.02798
08-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10696	0.73964	0.02782
09-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10696	0.73964	0.02782
10-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10696	0.73964	0.02782
11-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10724	0.74153	0.02790
12-2036	0.08823	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10724	0.74153	0.02790
01-2037	0.08966	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10724	0.74153	0.02790
02-2037	0.08966	0.09028	0.06730	0.07478	0.00194	0.07332	0.00216	0.10743	0.74288	0.02795
03-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10743	0.74288	0.02795

Calidda	Precio de Suministro		Precio de Transporte					Tarifa Unica de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Precio Medio del Gas Natural	Firme	Interrumpible	FISE	Costo Medio del Transporte	Recargo FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
04-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10743	0.74288	0.02795
05-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10959	0.75782	0.02851
06-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10959	0.75782	0.02851
07-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10959	0.75782	0.02851
08-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10900	0.75369	0.02835
09-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10900	0.75369	0.02835
10-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10900	0.75369	0.02835
11-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10928	0.75564	0.02843
12-2037	0.08966	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10928	0.75564	0.02843
01-2038	0.09106	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10928	0.75564	0.02843
02-2038	0.09106	0.09028	0.06878	0.07642	0.00194	0.07332	0.00216	0.10948	0.75702	0.02848
03-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.10948	0.75702	0.02848
04-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.10948	0.75702	0.02848
05-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11168	0.77223	0.02905
06-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11168	0.77223	0.02905
07-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11168	0.77223	0.02905
08-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11107	0.76801	0.02889
09-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11107	0.76801	0.02889
10-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11107	0.76801	0.02889
11-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11136	0.77002	0.02897
12-2038	0.09106	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11136	0.77002	0.02897
01-2039	0.09239	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11136	0.77002	0.02897
02-2039	0.09239	0.09028	0.07029	0.07810	0.00194	0.07332	0.00216	0.11156	0.77143	0.02902
03-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11156	0.77143	0.02902
04-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11156	0.77143	0.02902
05-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11380	0.78694	0.02960
06-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11380	0.78694	0.02960
07-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11380	0.78694	0.02960
08-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11318	0.78264	0.02944
09-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11318	0.78264	0.02944
10-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11318	0.78264	0.02944
11-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11348	0.78470	0.02952
12-2039	0.09239	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11348	0.78470	0.02952
01-2040	0.09380	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11348	0.78470	0.02952
02-2040	0.09380	0.09028	0.07183	0.07981	0.00194	0.07332	0.00216	0.11369	0.78615	0.02957
03-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11369	0.78615	0.02957
04-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11369	0.78615	0.02957
05-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11598	0.80195	0.03017
06-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11598	0.80195	0.03017
07-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11598	0.80195	0.03017
08-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11534	0.79755	0.03000

Calidda	Precio de Suministro		Precio de Transporte					Tarifa Unica de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Precio Medio del Gas Natural	Firme	Interrumpible	FISE	Costo Medio del Transporte	Recargo FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
09-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11534	0.79755	0.03000
10-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11534	0.79755	0.03000
11-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11565	0.79967	0.03008
12-2040	0.09380	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11565	0.79967	0.03008
01-2041	0.09519	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11565	0.79967	0.03008
02-2041	0.09519	0.09028	0.07340	0.08156	0.00194	0.07332	0.00216	0.11586	0.80116	0.03014
03-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11586	0.80116	0.03014
04-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11586	0.80116	0.03014
05-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11819	0.81727	0.03074
06-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11819	0.81727	0.03074
07-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11819	0.81727	0.03074
08-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11754	0.81278	0.03058
09-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11754	0.81278	0.03058
10-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11754	0.81278	0.03058
11-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11786	0.81496	0.03066
12-2041	0.09519	0.09028	0.07501	0.08335	0.00194	0.07332	0.00216	0.11786	0.81496	0.03066

Nota: Elaboración propia

Precios Proyectados de GN para Contugas

Precios y Proyecciones de CN para Contugas							
Contugas	Precio de Suministro		Precio de Transporte		Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm³	USD/sm³	USD/sm³	USD/sm³	USD/(sm³/d)-mes	USD/(sm³/d)-mes	USD/sm³
01-2024	0.08001	0.05071	0.05634	0.00194	0.43770	2.48780	0.09618
02-2024	0.08001	0.05071	0.05634	0.00194	0.43624	2.47949	0.09586
03-2024	0.08001	0.05191	0.05768	0.00194	0.43624	2.47949	0.09586
04-2024	0.08001	0.05191	0.05768	0.00194	0.43624	2.47949	0.09586
05-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.43539	2.47468	0.09568
06-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.43539	2.47468	0.09568
07-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.43539	2.47468	0.09568
08-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.43579	2.47695	0.09576
09-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.43579	2.47695	0.09576
10-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.43579	2.47695	0.09576
11-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.44349	2.52070	0.09745
12-2024	0.08001	0.05063	0.05626	0.00194	0.44349	2.52070	0.09745
01-2025	0.08092	0.05063	0.05626	0.00194	0.44349	2.52070	0.09745
02-2025	0.08092	0.05063	0.05626	0.00194	0.44214	2.51307	0.09716

Contugas	Precio de Suministro	Precio de Transporte			Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
03-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.44214	2.51307	0.09716
04-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.44214	2.51307	0.09716
05-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45112	2.56410	0.09913
06-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45112	2.56410	0.09913
07-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45112	2.56410	0.09913
08-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45034	2.55965	0.09896
09-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45034	2.55965	0.09896
10-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45034	2.55965	0.09896
11-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45554	2.58924	0.10010
12-2025	0.08092	0.05303	0.05892	0.00194	0.45554	2.58924	0.10010
01-2026	0.07753	0.05303	0.05892	0.00194	0.45554	2.58924	0.10010
02-2026	0.07753	0.05303	0.05892	0.00194	0.45572	2.59023	0.10014
03-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45572	2.59023	0.10014
04-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45572	2.59023	0.10014
05-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45960	2.61227	0.10099
06-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45960	2.61227	0.10099
07-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45960	2.61227	0.10099
08-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45880	2.60775	0.10082
09-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45880	2.60775	0.10082
10-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.45880	2.60775	0.10082
11-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.46485	2.64211	0.10215
12-2026	0.07753	0.05416	0.06018	0.00194	0.46485	2.64211	0.10215
01-2027	0.07851	0.05416	0.06018	0.00194	0.46485	2.64211	0.10215
02-2027	0.07851	0.05416	0.06018	0.00194	0.46502	2.64310	0.10219
03-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46502	2.64310	0.10219
04-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46502	2.64310	0.10219
05-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46867	2.66385	0.10299
06-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46867	2.66385	0.10299
07-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46867	2.66385	0.10299
08-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46786	2.65924	0.10281
09-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46786	2.65924	0.10281
10-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.46786	2.65924	0.10281
11-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.47417	2.69512	0.10420
12-2027	0.07851	0.05533	0.06148	0.00194	0.47417	2.69512	0.10420
01-2028	0.07926	0.05533	0.06148	0.00194	0.47417	2.69512	0.10420

Contugas	Precio de Suministro	Precio de Transporte			Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
02-2028	0.07926	0.05533	0.06148	0.00194	0.47436	2.69616	0.10424
03-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47436	2.69616	0.10424
04-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47436	2.69616	0.10424
05-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47810	2.71746	0.10506
06-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47810	2.71746	0.10506
07-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47810	2.71746	0.10506
08-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47728	2.71276	0.10488
09-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47728	2.71276	0.10488
10-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.47728	2.71276	0.10488
11-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.48377	2.74969	0.10631
12-2028	0.07926	0.05654	0.06282	0.00194	0.48377	2.74969	0.10631
01-2029	0.07999	0.05654	0.06282	0.00194	0.48377	2.74969	0.10631
02-2029	0.07999	0.05654	0.06282	0.00194	0.48396	2.75077	0.10635
03-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48396	2.75077	0.10635
04-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48396	2.75077	0.10635
05-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48775	2.77230	0.10718
06-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48775	2.77230	0.10718
07-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48775	2.77230	0.10718
08-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48691	2.76751	0.10700
09-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48691	2.76751	0.10700
10-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.48691	2.76751	0.10700
11-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.49363	2.80570	0.10847
12-2029	0.07999	0.05779	0.06421	0.00194	0.49363	2.80570	0.10847
01-2030	0.08068	0.05779	0.06421	0.00194	0.49363	2.80570	0.10847
02-2030	0.08068	0.05779	0.06421	0.00194	0.49383	2.80683	0.10852
03-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49383	2.80683	0.10852
04-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49383	2.80683	0.10852
05-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49767	2.82866	0.10936
06-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49767	2.82866	0.10936
07-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49767	2.82866	0.10936
08-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49681	2.82379	0.10917
09-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49681	2.82379	0.10917
10-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.49681	2.82379	0.10917
11-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.50369	2.86289	0.11068
12-2030	0.08068	0.05906	0.06562	0.00194	0.50369	2.86289	0.11068

Contugas	Precio de Suministro	Precio de Transporte			Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
01-2031	0.08181	0.05906	0.06562	0.00194	0.50369	2.86289	0.11068
02-2031	0.08181	0.05906	0.06562	0.00194	0.50389	2.86406	0.11073
03-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50389	2.86406	0.11073
04-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50389	2.86406	0.11073
05-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50781	2.88630	0.11159
06-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50781	2.88630	0.11159
07-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50781	2.88630	0.11159
08-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50694	2.88134	0.11140
09-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50694	2.88134	0.11140
10-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.50694	2.88134	0.11140
11-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.51397	2.92131	0.11294
12-2031	0.08181	0.06036	0.06707	0.00194	0.51397	2.92131	0.11294
01-2032	0.08305	0.06036	0.06707	0.00194	0.51397	2.92131	0.11294
02-2032	0.08305	0.06036	0.06707	0.00194	0.51418	2.92253	0.11299
03-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51418	2.92253	0.11299
04-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51418	2.92253	0.11299
05-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51818	2.94523	0.11387
06-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51818	2.94523	0.11387
07-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51818	2.94523	0.11387
08-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51729	2.94018	0.11367
09-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51729	2.94018	0.11367
10-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.51729	2.94018	0.11367
11-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.52447	2.98101	0.11525
12-2032	0.08305	0.06169	0.06854	0.00194	0.52447	2.98101	0.11525
01-2033	0.08438	0.06169	0.06854	0.00194	0.52447	2.98101	0.11525
02-2033	0.08438	0.06169	0.06854	0.00194	0.52469	2.98227	0.11530
03-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52469	2.98227	0.11530
04-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52469	2.98227	0.11530
05-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52874	3.00528	0.11619
06-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52874	3.00528	0.11619
07-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52874	3.00528	0.11619
08-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52784	3.00013	0.11599
09-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52784	3.00013	0.11599
10-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.52784	3.00013	0.11599
11-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.53518	3.04187	0.11760

Contugas	Precio de Suministro	Precio de Transporte			Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
12-2033	0.08438	0.06305	0.07005	0.00194	0.53518	3.04187	0.11760
01-2034	0.08561	0.06305	0.07005	0.00194	0.53518	3.04187	0.11760
02-2034	0.08561	0.06305	0.07005	0.00194	0.53541	3.04318	0.11765
03-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53541	3.04318	0.11765
04-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53541	3.04318	0.11765
05-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53954	3.06666	0.11856
06-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53954	3.06666	0.11856
07-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53954	3.06666	0.11856
08-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53862	3.06141	0.11836
09-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53862	3.06141	0.11836
10-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.53862	3.06141	0.11836
11-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.54612	3.10408	0.12001
12-2034	0.08561	0.06443	0.07159	0.00194	0.54612	3.10408	0.12001
01-2035	0.08695	0.06443	0.07159	0.00194	0.54612	3.10408	0.12001
02-2035	0.08695	0.06443	0.07159	0.00194	0.54636	3.10544	0.12006
03-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.54636	3.10544	0.12006
04-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.54636	3.10544	0.12006
05-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.55056	3.12927	0.12098
06-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.55056	3.12927	0.12098
07-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.55056	3.12927	0.12098
08-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.54962	3.12393	0.12078
09-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.54962	3.12393	0.12078
10-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.54962	3.12393	0.12078
11-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.55729	3.16753	0.12246
12-2035	0.08695	0.06585	0.07317	0.00194	0.55729	3.16753	0.12246
01-2036	0.08823	0.06585	0.07317	0.00194	0.55729	3.16753	0.12246
02-2036	0.08823	0.06585	0.07317	0.00194	0.55754	3.16895	0.12252
03-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.55754	3.16895	0.12252
04-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.55754	3.16895	0.12252
05-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56182	3.19331	0.12346
06-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56182	3.19331	0.12346
07-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56182	3.19331	0.12346
08-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56086	3.18786	0.12325
09-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56086	3.18786	0.12325
10-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56086	3.18786	0.12325

Contugas	Precio de Suministro	Precio de Transporte			Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
11-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56870	3.23241	0.12497
12-2036	0.08823	0.06730	0.07478	0.00194	0.56870	3.23241	0.12497
01-2037	0.08967	0.06730	0.07478	0.00194	0.56870	3.23241	0.12497
02-2037	0.08967	0.06730	0.07478	0.00194	0.56896	3.23388	0.12503
03-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.56896	3.23388	0.12503
04-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.56896	3.23388	0.12503
05-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.57331	3.25862	0.12598
06-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.57331	3.25862	0.12598
07-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.57331	3.25862	0.12598
08-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.57234	3.25307	0.12577
09-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.57234	3.25307	0.12577
10-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.57234	3.25307	0.12577
11-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.58035	3.29861	0.12753
12-2037	0.08967	0.06878	0.07642	0.00194	0.58035	3.29861	0.12753
01-2038	0.09106	0.06878	0.07642	0.00194	0.58035	3.29861	0.12753
02-2038	0.09106	0.06878	0.07642	0.00194	0.58062	3.30013	0.12759
03-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58062	3.30013	0.12759
04-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58062	3.30013	0.12759
05-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58504	3.32525	0.12856
06-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58504	3.32525	0.12856
07-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58504	3.32525	0.12856
08-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58404	3.31960	0.12834
09-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58404	3.31960	0.12834
10-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.58404	3.31960	0.12834
11-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.59223	3.36614	0.13014
12-2038	0.09106	0.07029	0.07810	0.00194	0.59223	3.36614	0.13014
01-2039	0.09240	0.07029	0.07810	0.00194	0.59223	3.36614	0.13014
02-2039	0.09240	0.07029	0.07810	0.00194	0.59251	3.36771	0.13020
03-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59251	3.36771	0.13020
04-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59251	3.36771	0.13020
05-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59701	3.39333	0.13119
06-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59701	3.39333	0.13119
07-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59701	3.39333	0.13119
08-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59600	3.38756	0.13097
09-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59600	3.38756	0.13097

Contugas	Precio de Suministro	Precio de Transporte			Tarifa Única de Distribución		
Año	Precio de Boca de Pozo	Firme	Interrumpible	FISE	Comercialización Fijo	Distribución Fijo	Distribución Variable
	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/sm ³	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/(sm ³ /d)-mes	USD/sm ³
10-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.59600	3.38756	0.13097
11-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.60437	3.43513	0.13281
12-2039	0.09240	0.07183	0.07981	0.00194	0.60437	3.43513	0.13281
01-2040	0.09380	0.07183	0.07981	0.00194	0.60437	3.43513	0.13281
02-2040	0.09380	0.07183	0.07981	0.00194	0.60465	3.43676	0.13287
03-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60465	3.43676	0.13287
04-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60465	3.43676	0.13287
05-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60924	3.46280	0.13388
06-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60924	3.46280	0.13388
07-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60924	3.46280	0.13388
08-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60820	3.45693	0.13365
09-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60820	3.45693	0.13365
10-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.60820	3.45693	0.13365
11-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.61676	3.50555	0.13553
12-2040	0.09380	0.07340	0.08156	0.00194	0.61676	3.50555	0.13553
01-2041	0.09520	0.07340	0.08156	0.00194	0.61676	3.50555	0.13553
02-2041	0.09520	0.07340	0.08156	0.00194	0.61705	3.50724	0.13560
03-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.61705	3.50724	0.13560
04-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.61705	3.50724	0.13560
05-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62172	3.53377	0.13662
06-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62172	3.53377	0.13662
07-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62172	3.53377	0.13662
08-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62067	3.52778	0.13639
09-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62067	3.52778	0.13639
10-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62067	3.52778	0.13639
11-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62941	3.57746	0.13831
12-2041	0.09520	0.07501	0.08335	0.00194	0.62941	3.57746	0.13831

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 Proyección de Demanda Vegetativa del SEIN

Proyección de Demanda Vegetativa del SEIN

Años	Población (Miles de habitantes)	PBI (Miles de S./ 2007)	Tarifa de Energía (cent. US\$/kWh)	Venta de Energía (GWh)	Dummy
1981	16 322	176 901	4.54	5 679	0
1982	16 700	176 507	4.93	5 947	0
1983	17 077	158 136	3.91	5 756	0
1984	17 454	163 842	4.37	6 114	0
1985	17 832	167 219	4.23	6 498	0
1986	18 213	182 981	4.15	7 030	0
1987	18 596	200 778	4.15	7 674	0
1988	18 978	181 822	2.93	7 762	0
1989	19 354	159 436	2.40	7 180	0
1990	19 719	151 492	4.90	7 126	0
1991	20 070	154 854	4.71	7 667	0
1992	20 410	154 017	6.43	6 806	1
1993	20 744	162 093	5.59	7 794	0
1994	21 078	182 044	7.61	8 805	0
1995	21 420	195 536	8.37	9 193	0
1996	21 768	201 009	8.66	9 448	0
1997	22 120	214 028	8.20	9 940	0
1998	22 474	213 190	7.04	10 575	0
1999	22 829	216 377	6.85	10 950	0
2000	23 185	222 207	7.16	11 775	0
2001	23 541	223 580	7.02	12 019	0
2002	23 898	235 773	6.60	12 592	0
2003	24 256	245 593	6.64	13 286	0
2004	24 614	257 770	7.04	14 120	0
2005	24 972	273 971	7.61	15 043	0
2006	25 330	294 598	7.58	16 452	0
2007	25 688	319 693	7.41	17 860	0
2008	26 046	348 870	8.08	19 660	0
2009	26 403	352 693	8.23	20 064	0
2010	26 760	382 081	8.20	21 706	0
2011	27 117	406 256	8.91	23 290	0
2012	27 472	431 199	9.87	24 706	0
2013	27 827	456 435	9.77	25 958	0
2014	28 177	467 307	10.34	26 673	0
2015	28 527	482 522	10.16	28 321	0
2016	28 835	501 610	9.87	28 963	0
2017	29 143	514 246	10.03	29 423	0
2018	29 450	534 713	10.33	30 651	0

Años	Población (Miles de habitantes)	PBI (Miles de S./ 2007)	Tarifa de Energía (cent. US\$/kWh)	Venta de Energía (GWh)	Dummy
2019	29 755	546 263	10.40	31 545	0
2020	30 056	485 518	10.53	28 773	0
2021	30 353	550 141	9.87	31 648	0
2022	30 647	564 885	11.08	32 778	0
2023	30 946	561 778	11.51	34 871	0
2024	31 250	576 946	11.51	35 989	0
2025	31 559	593 100	11.51	37 223	0
2026	31 815	610 893	11.51	38 583	0
2027	32 088	626 090	11.51	39 829	0
2028	32 351	642 272	11.51	41 134	0
2029	32 605	658 882	11.51	42 466	0
2030	32 852	675 895	11.51	43 820	0
2031	33 101	693 368	11.51	45 199	0
2032	33 352	711 458	11.51	46 617	0
2033	33 605	731 667	11.51	48 146	0
2034	33 860	752 506	11.51	49 727	0
2035	34 117	773 937	11.51	51 359	0
2036	34 376	795 979	11.51	53 045	0
2037	34 637	818 649	11.51	54 787	0
2038	34 900	841 964	11.51	56 586	0
2039	35 165	865 943	11.51	58 443	0
2040	35 432	890 606	11.51	60 362	0
2041	35 701	915 970	11.51	62 344	0

Nota: Elaboración propia. Los valores resaltados son valores proyectados

Anexo 19 Demanda de Expansiva

Cargas Especiales GWh

Clientes	2024	2025	2026-2041
Industrias Cachimayo	174	174	174
Minera Casapalca	116	116	116
Minera Los Quenuales (Yauliyacu)	75	75	75
Doe Run Peru (Ex Cobriza)	24	24	24
Doe Run Peru (Planta De Zinc1)	16	16	16
Minera Volcan	271	271	271
Minera Volcan (Pomacocha)	102	102	102
Sociedad Minera Corona (Unidad Yauricocha)	76	82	82
Compañía Minera Argentum	37	38	38
Empresa Administradora Chungar	109	109	109
Shougang Hierro Perú	915	915	915
Minera Antamina	1 718	1 718	1 718
Antamina (Puerto Antamina)	24	24	24
Southern Perú Cooper Corporación - Botiflaca	743	743	743
Southern Perú Cooper Corporación - SPCC	559	559	559
Southern Perú Cooper Corporación - Toquepala	954	954	954
Minera Cerro Verde	233	233	233
Minera Tintaya - Tintaya 138	184	184	184
Minsur (Puno)	245	245	245
Minera Ares 2	7	7	7
Minera Yanacocha	245	236	236
Minera Huaron	118	127	127
Yura	308	314	314
Minera Cerro Verde - Socabaya	1 336	1 336	1 336
Minera Cerro Verde - San José	2 337	2 337	2 337
Gold Fields La Cima	159	163	163
Aceros Arequipa	677	707	707
Refinería de Cajamarquilla	614	613	613
Compañía Minera Miski Mayo	110	114	114
Xstrata Tintaya (Antapaccay)	981	1 173	1 173
Minera Chinalco Perú (Toromocho)	1 303	1 340	1 340
Hudbay Peru	728	728	728
La Arena	31	31	31
Las Bambas Mmg	1 392	1 418	1 530
Minera Ares Cotaruse	243	243	243
Quimpac (Paramonga)	173	173	173
Minera Milpo (Desierto)	276	277	277
Consorcio Minero Horizonte	38	39	105
Minera Aurífera Retamas	119	126	126
Siderperu	310	310	310
Cementos Norte Pacasmayo	246	246	246
Cementos Pacasmayo - Piura	152	160	177
Empresa Administradora Cerro - Paragsha 50 Kv	105	105	105
Empresa Administradora Cerro - Paragsha 138 Kv	65	65	65
Agroindustrias Paramonga	58	59	63
Sociedad Minera El Brocal	270	270	270
Unidad Minera El Porvenir	126	126	126
Minera Los Quenuales (Isayacruz)	14	14	14
Unión Andina De Cementos (Atocongo)	396	396	396
Unión Andina De Cementos (Condorcocha)	160	174	174
San Ignacio De Morococha	41	41	41
Compañía De Minas Buenaventura (Uchucchacua/Mallay)	40	40	40
Compañía De Minas Buenaventura (Orcopampa/ Cedemin)	125	125	125
Compañía De Minas Buenaventura (Julcani Y Recuperada)	22	22	22
Inagro Agrolmos	17	17	17
Minera Barrick Misiwichilca (Alto Chicama)	116	116	116
Minera Mina Justa (Marcobre)	372	372	372

Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034” y Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024), “Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025”.

Industrias & Proyectos GWh

Cliente	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Expansión de la Concentradora de Cuajone	-	-	-	-	190	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Ampliación Mina y Planta de Beneficio – Shougang	2	2	118	401	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616
Proyecto San Gabriel - Buenaventura	-	-	15	92	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Proyecto de Expansión de Toromocho	-	-	86	128	171	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
Explotación de Relaves (Shouxin S.A.)	-	51	51	77	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
Pampas del Pongo (Jinzhao Minin g Peru S.A)	-	-	-	212	564	840	1 120	1 120	1 947	1 947	1 947	1 947	1 947	1 947	1 947	1 947	1 947	1 947
Proyectos Fosfatos de Bayovar - CCPSA	-	-	26	39	51	51	51	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415
Corani (Bear Creek)	-	-	156	234	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Ampliación Refinería Talara (PetroPerú)	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Langostera	34	57	39	72	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Proyecto Quellaveco	1 098	1 095	1 095	1 095	1 197	1 194	1 194	1 194	1 197	1 197	1 197	1 197	1 197	1 197	1 197	1 197	1 197	1 197
Expansión fundición Ilo	-	-	-	-	-	62	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Shahuindo (Tahoe, Rio Alto)	14	16	23	38	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Ampliación las Bambas	-	249	125	266	354	354	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411	411
Ampliación Aceros Arequipa	-	-	228	341	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455
Yanacocha Sulfuros	-	-	48	240	757	830	1 142	1 138	1 142	1 142	1 142	1 142	1 142	1 142	1 142	1 142	1 142	1 142
Unidad Minera Santander	27	50	25	33	41	50	60	71	82	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Incremento Cementos Piura	33	33	17	25	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Terminales Portuarios Chancaya	-	-	-	46	109	145	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
Metro De Lima (Línea 2) 1 Etapa B	-	-	92	137	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Metro De Lima (Línea 2) Norte A	-	-	48	72	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Metro De Lima	-	-	65	97	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129

Cliente	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
(Línea 2) Norte B																		
Metro De Lima (Línea 4) Norte A	-	-	-	16	42	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
Metro De Lima (Línea 4) Norte B	-	-	-	-	42	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
Ampliación Santa María	-	-	9	17	27	32	37	41	46	51	56	56	56	56	56	56	56	56
Fundo Santa Regina	-	-	11	22	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Ampliación Río Seco	-	-	-	41	109	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217
Lima Airport Partners (Tomas Valle)	-	-	128	193	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257
Sierra Sumac Rumi (Ampliación)	-	-	13	20	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27
Minera Cori	-	-	7	10	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Coelvisac - Tierras Nuevas	-	-	27	52	93	109	124	140	155	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Agroaurora	-	-	26	39	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Me Elecmetal	-	-	-	-	26	26	53	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Minería Chala	57	63	35	53	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Ampliación Antapaccay	23	37	18	117	156	156	156	156	156	133	133	133	133	133	133	133	133	133
Incremento Prod. Minera Condestable	19	19	12	18	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Coelvisac - Hospicio	-	-	-	-	70	80	90	100	110	115	116	116	117	117	117	118	118	118

Adaptado de COES (2024), "Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034" y Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (2024), "Fijación de Precios en Barra Periodo Mayo 2024 - Abril 2025".

Anexo 20 Proyección de Demanda 2024-2041

Energía Anual (GWh)																			
Energía (GWh)		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Pronóstico de Demanda Vegetativa		35 989	37 223	38 583	39 829	41 134	42 466	43 820	45 199	46 617	48 146	49 727	51 359	53 045	54 787	56 586	58 443	60 362	62 344
Cargas Incorporadas y pequeñas Cargas Especiales		3 420	3 469	3 517	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548	3 548
Ventas de Distribuidor (MT y BT)		23 661	24 522	25 476	26 359	27 306	28 274	29 258	30 260	31 290	32 401	33 549	34 735	35 960	37 225	38 532	39 882	41 276	42 716
Pérdidas de Distribución	GWh	9.06%	9.10%	9.13%	9.17%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%	9.21%
		2 357	2 454	2 561	2 662	2 770	2 868	2 968	3 069	3 174	3 287	3 403	3 523	3 648	3 776	3 908	4 045	4 187	4 333
Energía entregada a Distribuidoras (MT y BT)		26 019	26 976	28 037	29 020	30 076	31 142	32 226	33 329	34 464	35 687	36 952	38 259	39 608	41 001	42 441	43 927	45 463	47 048
Ventas facturadas por Distribuidoras (MAT y AT)	GWh	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%
		342	355	368	381	395	409	423	438	453	469	485	502	520	538	557	577	597	618
Energía entregada a Distribuidoras		26 361	27 331	28 405	29 402	30 471	31 551	32 649	33 767	34 916	36 156	37 437	38 761	40 128	41 540	42 998	44 504	46 060	47 666
Pérdidas de Distribución en Transmisión		2.72%	2.72%	2.72%	2.72%	2.72%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%
		737	764	794	822	852	882	913	944	976	1 011	1 047	1 084	1 122	1 161	1 202	1 244	1 288	1 332
Energía de entrada a nivel de Distribución		27098	28095	29199	30223	31323	32433	33562	34711	35892	37166	38484	39844	41250	42701	44200	45748	47347	48999
Ventas Facturadas por Generadores (MAT, AT y MT)	GWh	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%	26.3%
		8 565	8 877	9 222	9 542	9 885	10 235	10 591	10 954	11 327	11 729	12 145	12 574	13 018	13 476	13 949	14 437	14 942	15 463
Energía de Salida a nivel de Transmisión		35 663	36 972	38 422	39 765	41 208	42 668	44 153	45 664	47 219	48 895	50 629	52 419	54 267	56 176	58 148	60 185	62 289	64 462
Pérdidas de Transmisión	GWh	7.53%	7.53%	7.53%	7.53%	7.53%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%
		2 903	3 010	3 128	3 237	3 355	3 474	3 595	3 718	3 844	3 981	4 122	4 267	4 418	4 573	4 734	4 900	5 071	5 248
Energía de entrada a nivel de Transmisión		38 567	39 982	41 550	43 003	44 562	46 142	47 748	49 382	51 063	52 876	54 750	56 686	58 685	60 750	62 882	65 085	67 360	69 710
Demanda Industrial		21 786	22 418	23 487	25 188	27 641	28 602	29 393	29 925	30 802	30 817	30 823	30 824	30 824	30 824	30 825	30 825	30 825	30 825
Consumo propio de Centrales		1.59%	1.59%	1.59%	1.59%	1.59%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%
		961	993	1 035	1 085	1 149	1 190	1 228	1 262	1 303	1 332	1 362	1 393	1 425	1 458	1 492	1 527	1 563	1 600
Reducción de Pérdidas de Transmisión REP		-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
Total a Entrada de Transmisión		61 299	63 380	66 059	69 263	73 339	75 920	78 356	80 556	83 154	85 012	86 922	88 889	90 920	93 018	95 185	97 423	99 735	102122

Nota: Elaboración propia

Anexo 21 Precios de Combustibles para Generadoras

Proyección de Precios Anual de Combustibles para Generadoras

	Unit	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Ventanilla-GN	10³m³	153.169	152.574	148.193	147.536	146.647	145.721	144.766	144.201	143.710	143.284	142.771	142.327	141.824	141.424	140.985	140.486	153.169	152.574
Aguaytía-GN	10³m³	102.758	101.894	95.660	94.874	93.792	92.668	91.503	90.846	90.282	89.802	89.209	88.704	88.122	87.672	87.170	86.590	102.758	101.894
Shougesa-Diesel	Gln	3.392	3.528	3.726	3.738	3.769	3.789	3.808	3.832	3.864	3.882	3.911	3.929	3.962	3.988	4.004	4.027	3.392	3.528
Shougesa-Residual	Gln	2.447	2.544	2.685	2.693	2.715	2.729	2.743	2.760	2.783	2.796	2.816	2.829	2.853	2.871	2.882	2.898	2.447	2.544
Mollendo-Diesel	Gln	4.800	4.993	5.273	5.290	5.334	5.362	5.389	5.423	5.469	5.494	5.535	5.560	5.608	5.644	5.667	5.699	4.800	4.993
Chilina-Residual	Gln	4.826	5.019	5.301	5.318	5.362	5.391	5.418	5.452	5.498	5.524	5.564	5.590	5.637	5.674	5.697	5.729	4.826	5.019
Tumbes-Residual	Gln	3.827	3.978	4.198	4.211	4.246	4.268	4.289	4.316	4.352	4.372	4.403	4.423	4.461	4.490	4.507	4.532	3.827	3.978
Malacas-GN	10³m³	98.463	97.634	91.661	90.908	89.871	88.794	87.678	87.048	86.508	86.048	85.479	84.996	84.438	84.007	83.526	82.970	98.463	97.634
Santa Rosa-GN	10³m³	153.166	152.572	148.190	147.533	146.645	145.718	144.763	144.199	143.707	143.281	142.768	142.324	141.822	141.422	140.982	140.483	153.166	152.572
Pisco-GN	10³m³	130.643	131.005	128.466	128.059	127.518	126.950	126.371	126.020	125.712	125.441	125.121	124.841	124.527	124.273	123.996	123.685	130.643	131.005
Chilca-GN	10³m³	153.011	152.417	148.040	147.384	146.496	145.571	144.616	144.052	143.562	143.136	142.623	142.180	141.678	141.278	140.839	140.341	153.011	152.417
Independencia-GN	10³m³	130.643	131.005	128.466	128.059	127.518	126.950	126.371	126.020	125.712	125.441	125.121	124.841	124.527	124.273	123.996	123.685	130.643	131.005
Malacas4-GN	10³m³	103.661	102.789	96.500	95.707	94.616	93.482	92.307	91.644	91.075	90.591	89.992	89.484	88.896	88.442	87.936	87.351	103.661	102.789
Kallpa-GN	10³m³	153.155	153.579	150.603	150.125	149.491	148.825	148.147	147.735	147.374	147.057	146.681	146.353	145.985	145.688	145.362	144.998	153.155	153.579
Las Flores-GN	10³m³	153.152	152.558	148.177	147.520	146.631	145.705	144.750	144.185	143.694	143.268	142.755	142.311	141.809	141.409	140.969	140.471	153.152	152.558
Tablazo-GN	10³m³	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Oquendo-GN	10³m³	132.292	131.779	127.995	127.427	126.660	125.859	125.035	124.547	124.122	123.754	123.311	122.928	122.494	122.148	121.769	121.338	132.292	131.779
Paramonga-Biomasa	Kg	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Maple-Biocombustible	Gln	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Huachipa-Biogás	10³m³	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Olleros-GN	10³m³	153.165	152.570	148.189	147.532	146.643	145.717	144.762	144.197	143.706	143.279	142.767	142.323	141.820	141.420	140.981	140.482	153.165	152.570
Fenix-GN	10³m³	153.197	152.602	148.220	147.563	146.674	145.747	144.792	144.227	143.736	143.309	142.796	142.353	141.850	141.450	141.010	140.511	153.197	152.602
Tg-Sur-GN	10³m³	153.152	153.620	150.733	150.269	149.652	149.004	148.345	147.945	147.595	147.288	146.923	146.605	146.248	145.960	145.644	145.291	153.152	153.620
El Faro-GN	10³m³	153.152	153.577	150.601	150.123	149.489	148.823	148.145	147.733	147.372	147.054	146.679	146.350	145.983	145.685	145.360	144.996	153.152	153.577
Malacas-Rf-Diesel	Gln	3.457	3.596	3.798	3.810	3.841	3.862	3.881	3.906	3.939	3.957	3.986	4.004	4.039	4.065	4.081	4.104	3.457	3.596
Ilo2-Rf-Diesel	Gln	3.709	3.858	4.074	4.087	4.121	4.143	4.164	4.190	4.225	4.245	4.276	4.296	4.333	4.361	4.378	4.403	3.709	3.858
Rf-Pto. Maldonado-Diesel	Gal	4.378	4.554	4.809	4.824	4.865	4.891	4.915	4.946	4.988	5.011	5.048	5.071	5.114	5.148	5.168	5.197	4.378	4.554
Rf-Pucallpa-Diesel	Gal	4.826	5.019	5.301	5.318	5.362	5.390	5.418	5.451	5.498	5.523	5.564	5.589	5.637	5.674	5.697	5.729	4.826	5.019
Planta1-Diesel	Gal	4.051	4.213	4.449	4.464	4.501	4.525	4.547	4.576	4.615	4.636	4.670	4.692	4.732	4.763	4.782	4.809	4.051	4.213
Planta2-Diesel	Gal	4.207	4.376	4.621	4.636	4.674	4.699	4.723	4.753	4.793	4.815	4.850	4.873	4.914	4.947	4.966	4.994	4.207	4.376
Santa Rosa 2-GN	10³m³	153.171	152.577	148.195	147.538	146.649	145.723	144.768	144.203	143.712	143.286	142.773	142.329	141.826	141.426	140.987	140.488	153.171	152.577
Eten-Diesel	Gln	2.815	2.928	3.093	3.102	3.128	3.145	3.161	3.181	3.207	3.222	3.246	3.261	3.289	3.310	3.324	3.342	2.815	2.928
Recka-Diesel	Gln	4.052	4.215	4.451	4.465	4.503	4.527	4.549	4.578	4.616	4.638	4.672	4.694	4.734	4.765	4.784	4.811	4.052	4.215
Chilca2-GN	10³m³	153.015	152.421	148.044	147.388	146.500	145.574	144.620	144.056	143.565	143.140	142.627	142.184	141.682	141.282	140.843	140.345	153.015	152.421
Refineria-GN	10³m³	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Cbrava-Biomasa	Kg	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Tallanca-GN	10³m³	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Oquendo-Vapor	Kg	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
San Jacinto-Biomasa	Kg	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Nota: Elaboración propia.

* 2024: Valores promedio a julio del 2024

Anexo 22 Oferta - Centrales Eléctricas

Centrales Hidroeléctricas - Existente

Barra:	Central	Potencia (MW)	Coefficiente de Producción	Caudal Máximo (m³/h)	Fecha de Entrada:
Aricota 66	Aricotal	22.09		4.86	4.54 En operación
	AricotalI	12.23		2.67	4.58 En operación
Azangaro 138	SanGaban	115.73		5.82	19.88 En operación
	Angel1	20.05		2.46	8.15 En operación
	Angel2	19.99		2.46	8.12 En operación
	Angel3	20.08		2.45	8.19 En operación
C.aguila 220	CAguila	582.51		2.40	242.81 En operación
Callahuanca 60	Callahuanca	84.38		3.42	24.70 En operación
Callali 138	Arcata	5.06		2.01	2.52 En operación
Cantera 220	Imperial	3.97		0.53	7.46 En operación
Carhuaquero 220	Carhuaquero	94.53		4.49	21.06 En operación
	Caña Brava	5.67		0.29	19.42 En operación
	Carhuaquero4	9.98		3.90	2.56 En operación
	LasPizarras	19.20		0.84	22.97 En operación
Caripa 138	LaVirgen	84.00		2.94	28.58 En operación
Chilca 220	Platanal	227.10		5.58	40.70 En operación
Guadalupe 60	GCiego	35.28		0.86	41.11 En operación
Huacho 220	Cheves	179.62		5.23	34.34 En operación
	Pariac	4.79		1.77	2.71 En operación
Huallanca 138	CañonPato	265.56		3.51	75.57 En operación
	StaCruz1	6.64		1.02	6.54 En operación
	StaCruz2	6.50		1.04	6.27 En operación
	Pias1	12.60		2.08	6.00 En operación
Huallanca 220	Quitaracsa	117.78		7.55	15.61 En operación
Huampani 60	Huampani	30.85		1.46	21.19 En operación
	Her1	0.68		0.04	21.90 En operación
Huanza 220	Huanza	98.32		6.02	16.32 En operación
Huinco 220	Huinco	277.90		10.23	27.17 En operación
Machupicchu 138	Machupicchu	168.82		3.02	55.83 En operación
Malpaso 50	Malpaso	48.45		0.60	80.39 En operación
Mantaro 220	Mantaro	678.71		6.40	106.00 En operación
	Restitucion	219.44		2.09	105.13 En operación
Matucana 220	Matucana	137.02		8.65	15.84 En operación
Moyopampa 60	Moyopampa	69.15		3.58	19.32 En operación
	Huanchor	19.77		1.81	10.93 En operación
Oroya 50	Pachachaca	9.74		1.48	6.60 En operación
	Oroya	9.09		1.39	6.56 En operación
Pachachaca 220	Chimay	152.34		1.69	90.20 En operación
	Yanango	43.11		2.15	20.03 En operación

Barra:	Central	Potencia (MW)	Coefficiente de Producción	Caudal Máximo (m³/h)	Fecha de Entrada:
Paragsha 220	Chaglla	470.35	3.17	148.37	En operación
Paramoga nuevo 220	Roncador	3.68	0.43	8.64	En operación
	Yanapampa	3.92	0.22	17.82	En operación
Piura 220	Poechos1	15.60	0.34	45.88	En operación
	Poechos2	9.57	0.16	60.92	En operación
	Curumuy	12.60	0.33	38.41	En operación
Repartición 138	La Joya	9.08	1.01	8.95	En operación
Santuario 138	Charcani5	146.58	5.60	26.20	En operación
Sepaex 138	Cahua	45.38	1.87	24.31	En operación
Socabaya 138	Charcani4	15.37	1.02	15.04	En operación
	Charcani6	8.91	0.60	14.96	En operación
	Charcani123	6.88	0.67	10.24	En operación
Suriray 220	StaTeresa	89.85	1.69	53.07	En operación
Vizcarra 220	Marañón	19.92	0.75	26.41	En operación
Yuncan 138	Yaupi	113.69	3.91	29.05	En operación
Yuncan 220	Yuncan	136.69	4.62	29.57	En operación

Nota: Adaptado de COES (2024), “Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN”

Centrales Hidroeléctricas - Futuras

Barra:	Central	Potencia (MW)	Coefficiente de Producción	Caudal Máximo (m³/h)	Fecha de Entrada:
Tintaya 220	SanGaban3	206.00	6.05	35.00	Ene-2027
Aricota 66	Moquegua1	15.30	3.3700	4.54	Ene-2027
Aricota 66	Moquegua3	18.70	4.0830	4.58	Ene-2027
Huallanca 138	Ampliación Cañón Pato	20.00	0.26	75.57	Ene-2029
Guadalupe 60	Olmos1	50.00	1.22	41.11	Ene-2029
Pachachaca 220	Oco2010	170.00	1.8847	90.20	Abr-2029
Suriray 220	Ampliación Sta. Teresa	40.40	0.76	53.07	Ene-2034
Machupicchu 138	Arasa1	35.00	0.6269	55.83	Ene-2036
Machupicchu 138	Arasa2	80.00	1.4329	55.83	Ene-2037
Machupicchu 138	Arasa3	80.00	1.4329	55.83	Ene-2038

Nota: Adaptado de COES (2024), “Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034”, “Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN” y “Estado de Avance Estudios de Pre Operatividad”

Centrales Termoeléctricas - Existentes

Barra:	Unidad	Potencia (MW)	Combustible	Consumo Específico / MWh	CVNC (USD/MWh)	Fecha de Entrada:
AGUAYTIA 220	Aguaytia-TG1	90.11	Aguaytia-GN	0.3350	0.0480	En operación
	Aguaytia- TG 2	90.05	Aguaytia-GN	0.34	1.5250	En operación
Azangaro 138	Rf-Pto.Maldonado	17.42	Rf-Pto. Maldonado-Diesel	79.25	21.6400	En operación
Chiclayo 220	Eten- TG 1	214.14	Eten-Diesel	74.35	4.0000	En operación
	Recka- TG 1	179.37	Recka-Diesel	75.57	4.0000	En operación
Chilca 220	Kallpa-CCTG1	274.87	Kallpa-GN	0.19	1.1160	En operación
	Kallpa-CCTG2	290.66	Kallpa-GN	0.18	0.9320	En operación
	Kallpa-CCTG3	296.22	Kallpa-GN	0.18	0.9370	En operación
Chilca 500	Fenix-CC	571.96	Fenix-GN	0.18	1.8980	En operación
	Olleros-CCTG	297.30	Olleros-GN	0.19	1.4380	En operación
Chilca Nueva 220	Chilca-CCTG1	248.39	Chilca-GN	0.19	1.5480	En operación
	Chilca-CCTG2	235.38	Chilca-GN	0.18	1.4910	En operación
	Chilca-cctg3	282.10	Chilca-GN	0.19	1.0720	En operación
	Chilca-CCTG4	110.50	Chilca2-GN	0.19	1.5550	En operación
	Las Flores-CC	321.80	Las Flores-GN	0.17	1.0050	En operación
Chimbote 138	Sjacinto-TG	8.15	San Jacinto-Biomasa	38.61	0.8656	En operación
Huachipa 60	Huachipa-TG1	13.60	Huachipa-Biogas	0.29	3.2000	En operación
Ilo2 220	TG sur-D	460.00	Ilo2-Rf-Diesel	72.11	4.0000	En operación
Independencia 60	Independencia-TG	23.06	Independencia-GN	0.23	3.5170	En operación
	Pisco-TG1	35.31	Pisco-GN	0.23	3.5170	En operación
	Pisco-TG2	35.31	Pisco-GN	0.23	3.5170	En operación
Marcona 220	Shoug-TV1	18.14	Shougesa-Residual	91.15	3.5840	En operación
	Shoug-TV2	19.19	Shougesa-Residual	90.04	2.0680	En operación
	Shoug-TV3	24.43	Shougesa-Residual	90.06	3.4280	En operación
	Shoug-D	1.06	Shougesa-Diesel	72.36	2.2510	En operación
Mollendo 138	Molle-D	24.46	Mollendo-Diesel	63.67	2.0250	En operación
Montalvo 500	Planta2-D	600.00	Planta2-Diesel	71.77	2.1650	En operación
Oquendo 60	Oquendo-TG1	29.04	Oquendo-GN	0.29	4.4360	En operación
	Oquendo-TV1	3.21	Oquendo-Vapor	7315.00	0.0000	En operación
Piura 220	Tablazo-TG1	30.00	Tablazo-GN	0.29	3.1220	En operación
	Etanol-TG1	20.69	Maple-Biocombustible	22.70	3.1220	En operación
	Cbrava-TG	11.59	Cbrava-Biomasa	27.50	3.5660	En operación
	Tallanca-TG1	18.40	Tallanca-GN	0.29	4.2730	En operación
Pucallpa 60	Rf-Pucallpa	44.05	Rf-Pucallpa-Diesel	81.89	21.7870	En operación
San jose 500	Planta1-D	600.00	Planta1-Diesel	73.35	6.6040	En operación
Santa rosa 220	Srosa-TG5	47.91	Santa Rosa-GN	0.34	6.8910	En operación
	SROSA-TG6	53.71	Santa Rosa-GN	0.34	7.8950	En operación
	Srosa-TG7	118.15	Santa Rosa-GN	0.31	5.5930	En operación
	Srosa-TG8	191.20	Santa Rosa 2-GN	0.27	2.3350	En operación
Sepaex 138	Paramonga-TV	14.73	Paramonga-Biomasa	23.57	9.9420	En operación

Barra:	Unidad	Potencia (MW)	Combustible	Consumo Específico / MWh	CVNC (USD/MWh)	Fecha de Entrada:
Socabaya 139	Chili-CC	12.24	Chilina-Residual	113.38	17.4450	En operación
Talara 220	TG NORTE-D	103.45	Malacas-Rf-Diesel	71.96	4.0000	En operación
	Malac-TG6	49.63	Malacas-GN	0.27	0.1730	En operación
	Malac-TG4	91.59	Malacas4-GN	0.30	1.4990	En operación
Ventanilla 220	Venta-CCTG3	225.48	Ventanilla-GN	0.19	1.8550	En operación
	Venta-CCTG4	227.83	Ventanilla-GN	0.19	1.8590	En operación
Zorritos 220	Tumbes	17.34	Tumbes-Residual	56.53	2.6640	En operación

Nota: Adaptado de COES (2024), "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN"

TG: Turbina a Gas. CC: Ciclo Combinado. RF: Reserva Fría Diésel. TV: Turbina a Vapor

Centrales Termoeléctricas - Futuras

Barra:	Unidad	Potencia (MW)	Combustible	Consumo Específico / MWh	CVNC (USD/MWh)	Fecha de Entrada:
TALARA 220	Refinería TG1	51.17	Refinería-GN	20.72	1.6850	Feb-2024
	Refinería TG2	51.17	Refinería-GN	20.72	1.6850	Mar-2024
Marcona 220	ExpMarcona TG	257.00	Tg-Sur-GN	0.26	4.0000	Definido en la Simulación

Nota: Adaptado de COES (2024), "Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034", "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN" y "Estado de Avance Estudios de Pre Operatividad"

TG: Turbina a Gas.

Centrales de Energía Renovables - Existentes

Barra:	Central	Potencia (MW)	Factor de Operación	Fecha de Entrada:
Cajamarca 220	CH Potrero	19.80	0.78	En operación
Callahuanca 220	CH Carhuac	20.00	0.70	En operación
Carhuamayo 220	CH Rucuy	20.00	0.70	En operación
Carhuaquero 220	Huambos_E	18.00	1.00	En operación
	Duna_E	18.00	1.00	En operación
	Huasahuas1_H	7.86	0.70	En operación
Caripa 138	Huasahuas2_H	8.00	0.71	En operación
	CH Carpapat3	12.80	0.70	En operación
Chiclayo 220	CH Zaña	13.20	0.70	En operación
Condorccocha 138	CH RnAndesh1	20.00	0.87	En operación
Derivación 2 220	PtaLomita_E	296.00	1.00	En operación
Excelsior 50	CH BañosV	9.30	0.70	En operación
Guadalupe 220	Cupisnique_E	80.00	1.00	En operación
Huachipa 60	Huaycoloro_B	4.40	0.73	En operación

Barra:	Central	Potencia (MW)	Factor de Operación	Fecha de Entrada:
Huacho 220	CH_Yarucaya	15.00	0.89	En operación
	Yarucaya_S	1.30	1.00	En operación
	CH_StaRosa1	1.22	1.00	En operación
	CH_StaRosa2	1.70	1.00	En operación
Huallanca138	Manta_H	19.78	0.74	En operación
Huayucacha 220	CH_Runatull2	19.00	0.70	En operación
	CH_Runatull3	20.00	0.70	En operación
Marcona 220	Marcona_E	32.00	1.00	En operación
	3Hermanas_E	90.00	1.00	En operación
Moquegua138	Intipampa_S	40.00	1.00	En operación
Moquegua220	Clemesi_S	116.45	1.00	En operación
	Rubi_S	144.00	1.00	En operación
Oroya50	CH_Canchayll	5.20	0.70	En operación
Paramonga nueva 220	Purmacana_H	1.80	0.71	En operación
Poroma 220	Nazca_E	126.00	1.00	En operación
	Wayra1_E	132.30	1.00	En operación
Repartición 138	Majes_S	20.00	1.00	En operación
	Reparticio_S	20.00	1.00	En operación
San juan 220	LaGringaV_B	2.00	0.80	En operación
Santa rosa 220	Huaycolor2_B	2.00	1.00	En operación
Spcc 138	Panamerica_S	20.00	1.00	En operación
	Moquegua_S	16.00	1.00	En operación
T maria 138	CH_8Agosto	19.83	0.82	En operación
	CH_Carmen	8.60	0.61	En operación
Tacna 66	Tacna_S	20.00	1.00	En operación
Talara 220	Talara_E	30.00	1.00	En operación
Ventanilla 220	Callao_B	2.00	1.00	En operación
Zapallal 220	Chancay_H	19.20	0.85	En operación

Nota: Adaptado de COES (2024), "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN"

CH: Central Hidráulica menor a 20MW. E: Central Eólica. S: Central Fotovoltaica. B: Central de Biomasa.

Centrales de Energía Renovables – Futuras

Barra:	Central	Potencia (MW)	Factor de Operación	Fecha de Entrada:
POROMA220	Wayra.Ext_E	177.00	1.00	Mar-2024
MARCONA220	SanJuan_E	135.70	1.00	Abr-2024
HUALLANCA220	CH_Centauro1	12.50	1.00	Set-2024
REPARTICI138	Matarani_S	80.00	1.00	Nov-2024
SAN JOSE500	Sunny_S	240.00	1.00	Abr-2025
MOQUEGUA138	Ampliación Intipampa_S	40.00	1.00	Abr-2025
POROMA220	Wayra_S	94.00	1.00	Dic-2025

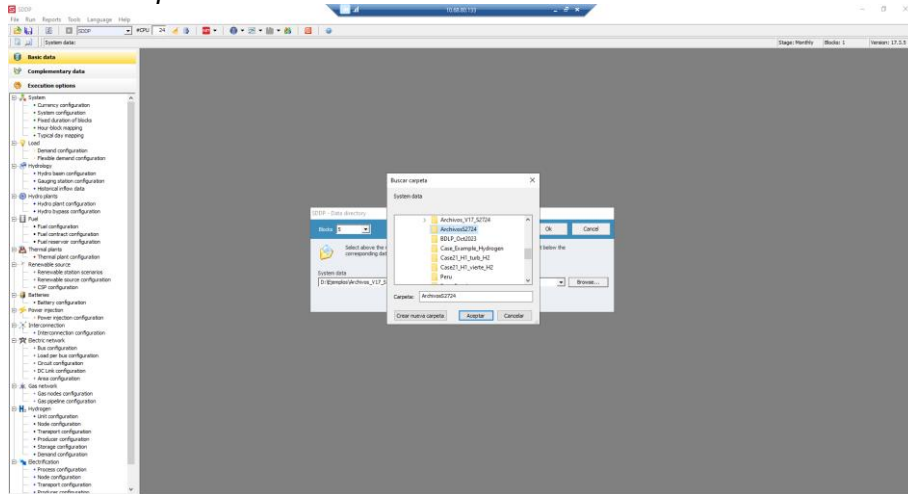
Barra:	Central	Potencia (MW)	Factor de Operación	Fecha de Entrada:
HUANUCO138	CH Lorenza	18.70	0.70	Ene-2026
SAN JOSE500	Solimana S	250.00	1.00	Ene-2026
OCONA500	Ocoña S	335.00	1.00	Abr-2026
MOQUEGUA220	Lupi S	181.20	1.00	Jun-2026
HUALLANCA220	CH Centauro2	12.50	1.00	Nov-2026
ILO2 220	Hanaqpampa S	300.00	1.00	Dic-2026
CARHUAQUE220	Naira E	40.00	1.00	Ene-2027
LANINA220	Bayovar E	217.00	1.00	Feb-2027
DERIVAC2220	Sariri E	296.00	1.00	Jul-2027
MOQUEGUA220	Exp Sur S	50.00	1.00	Definido en la Simulación
MARCONA220	Exp-Sur E	50.00	1.00	Definido en la Simulación
TALARA220	Exp-Nor E	50.00	1.00	Definido en la Simulación

Nota: Adaptado de COES (2024), "Actualización Plan de Transmisión 2025 - 2034", "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN" y "Estado de Avance Estudios de Pre Operatividad"

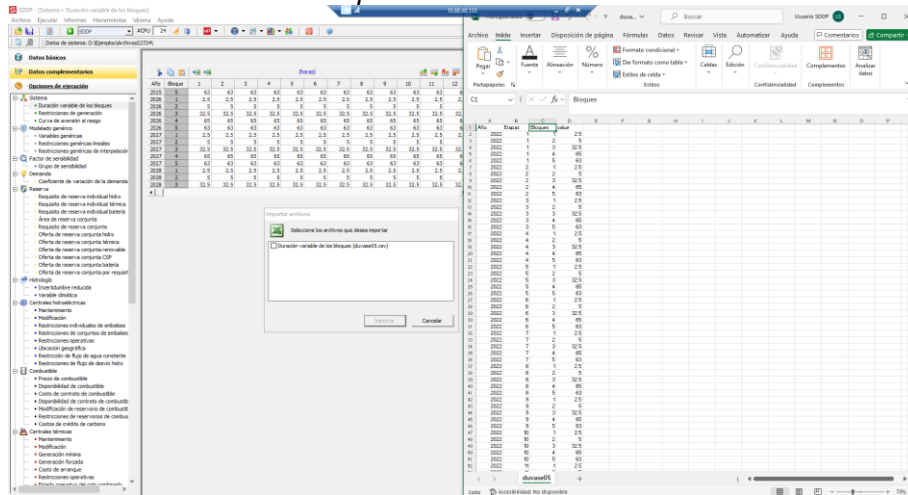
CH: Central Hidráulica menor a 20MW. E: Central Eólica. S: Central Fotovoltaica. B: Central de Biomasa.

Anexo 23 Esquema de Uso de SDDP17.3

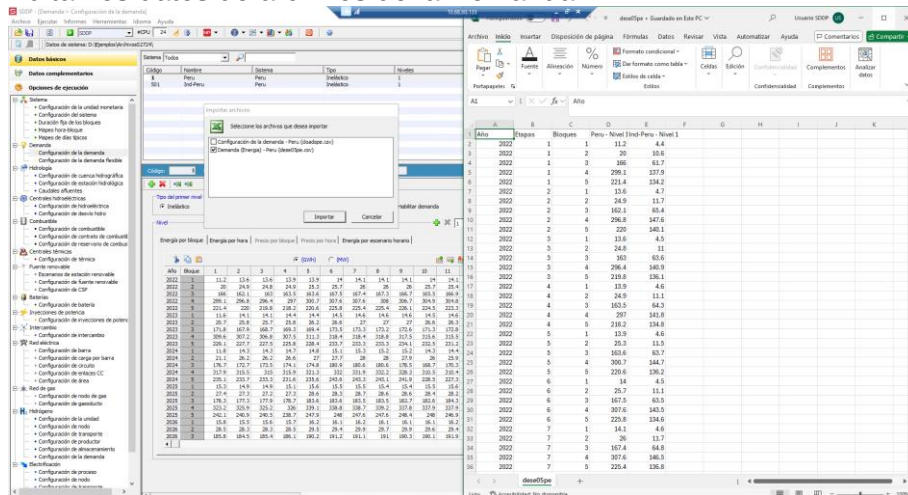
Abrir la Carpeta de la Base de Datos



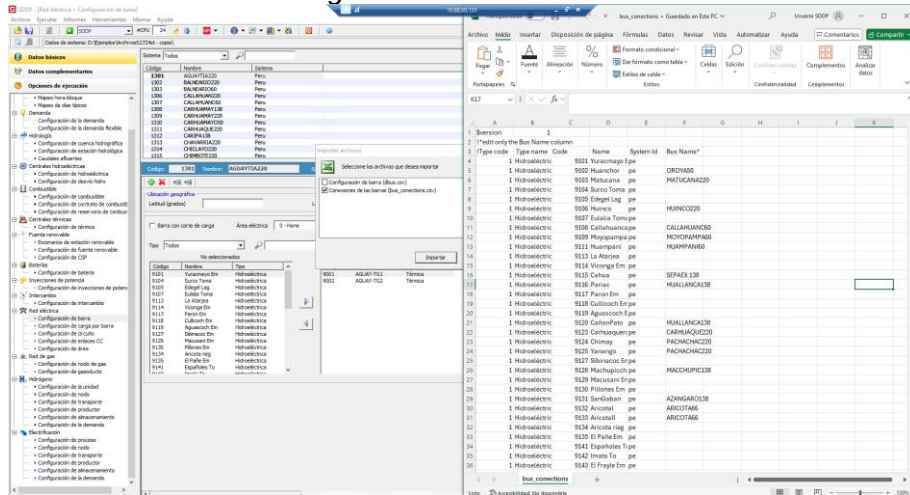
Editar los datos de los Bloques



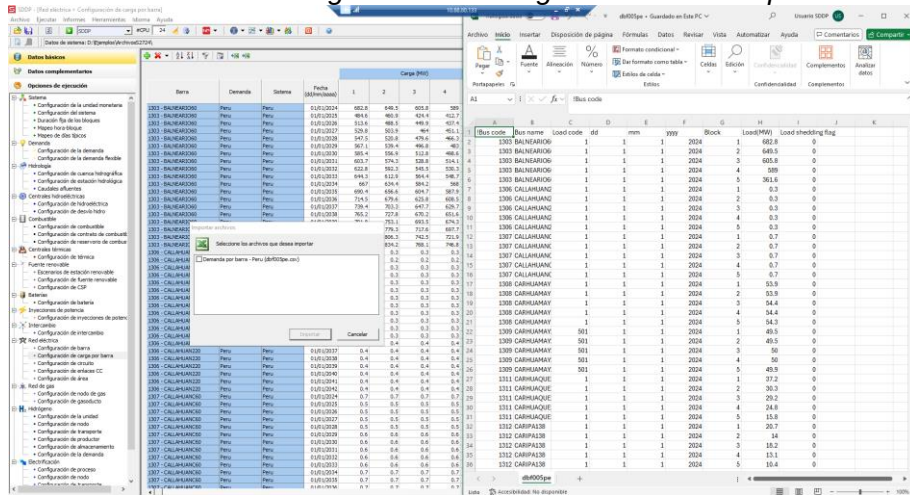
Editar los datos de archivos de la Demanda



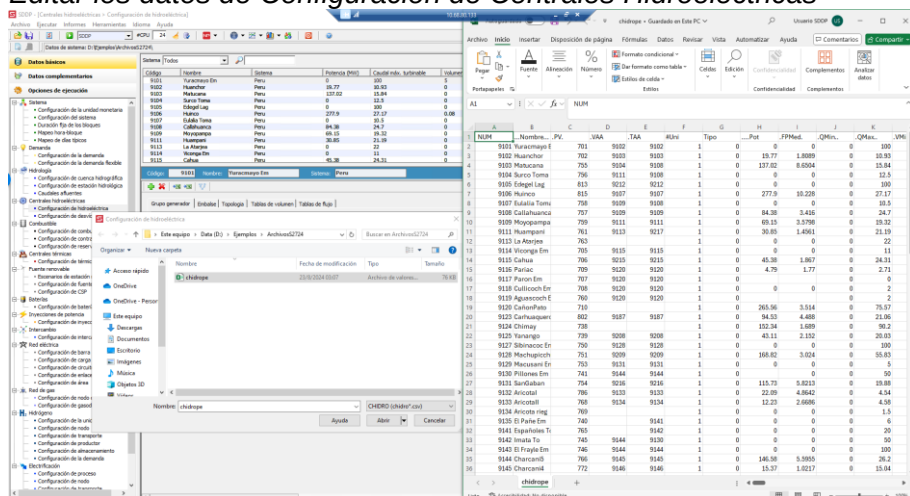
Editar los datos de Configuración de la Demanda



Editar los datos de Configuración de Cargas de Demanda por Barra



Editar los datos de Configuración de Centrales Hidroeléctricas



Editar ingreso o modificación de Centrales Hidroeléctricas

The screenshot displays the 'Editar ingreso o modificación de Centrales Hidroeléctricas' window. The left sidebar contains a tree view with categories like 'Datos básicos', 'Opciones de operación', 'Mantenimiento', 'Características', 'Punto de vista', 'Datos de planta', and 'Datos de configuración'. The main area shows a list of plants with columns: ID, Nombre, Sistema, Fecha, Número de unidades, Tubo (mm), Tubo (in), Deflexión (mm), and Pmax (kg). A detailed data table is visible on the right, showing parameters like Qmax, Pmax, and Vmax for different plants.

Editar mantenimiento de Centrales Hidroeléctricas

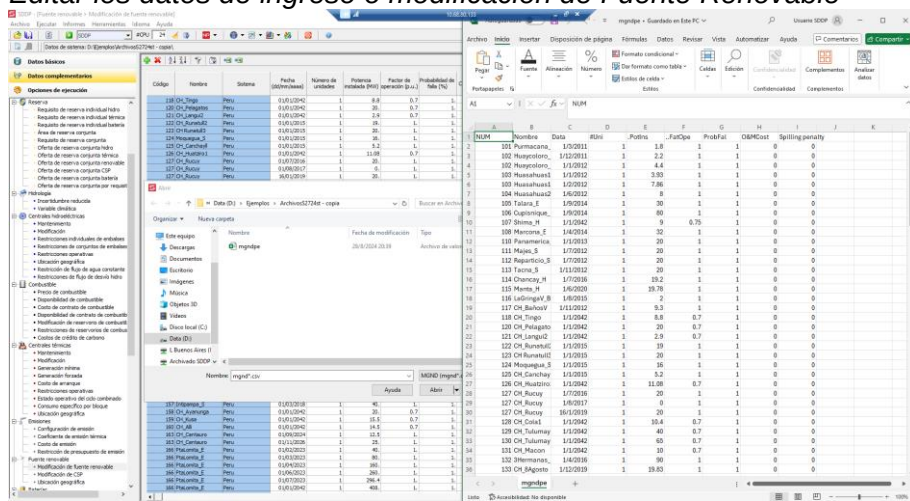
The screenshot displays the 'Editar mantenimiento de Centrales Hidroeléctricas' window. The left sidebar contains a tree view with categories like 'Datos básicos', 'Opciones de operación', 'Mantenimiento', 'Características', 'Punto de vista', 'Datos de planta', and 'Datos de configuración'. The main area shows a list of plants with columns: ID, Nombre, Sistema, Fecha, Número de unidades, Tubo (mm), Tubo (in), Deflexión (mm), and Pmax (kg). A detailed data table is visible on the right, showing parameters like Qmax, Pmax, and Vmax for different plants.

Editar los datos de Configuración de Centrales Termoeléctricas

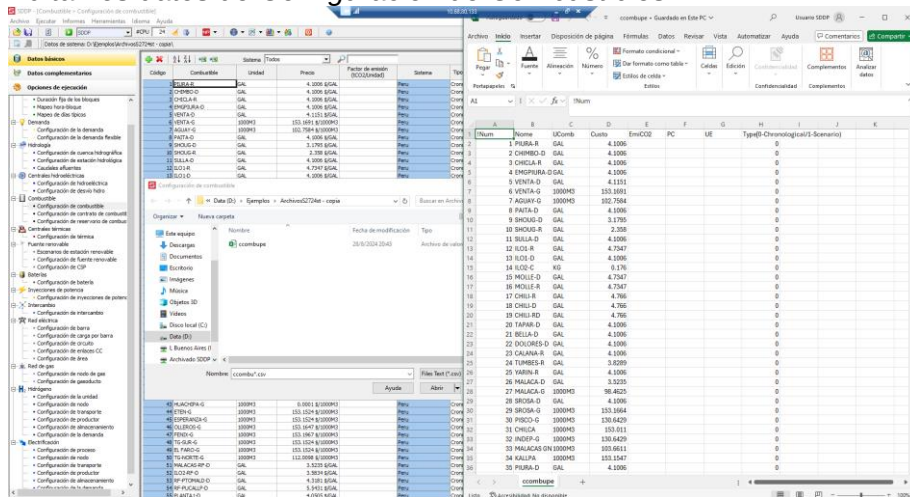
The screenshot displays the 'Editar los datos de Configuración de Centrales Termoeléctricas' window. The left sidebar contains a tree view with categories like 'Datos básicos', 'Opciones de operación', 'Mantenimiento', 'Características', 'Punto de vista', 'Datos de planta', and 'Datos de configuración'. The main area shows a list of plants with columns: ID, Nombre, Sistema, Fecha, Número de unidades, Tubo (mm), Tubo (in), Deflexión (mm), and Pmax (kg). A detailed data table is visible on the right, showing parameters like Qmax, Pmax, and Vmax for different plants.

[illegible][illegible][illegible]

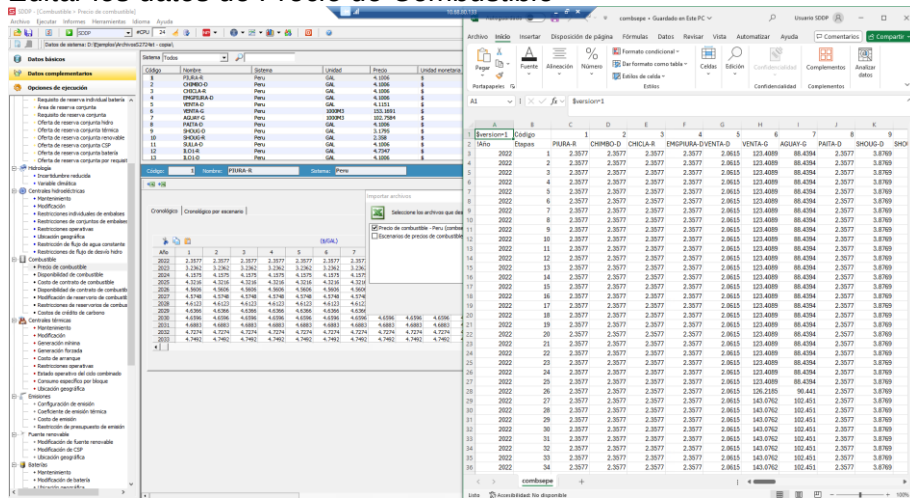
Editar los datos de ingreso o modificación de Fuente Renovable



Editar los datos de Configuración de Combustibles



Editar los datos de Precio de Combustible



Editar ingreso o modificación de Líneas de Transmisión

Code	Name	Date	BPM	HTD	Prob	RESS	RECT	Line	Line	Line	Line	Line
2701 TRL PUJ 220	TALARA220	1/1/2008	1301	1342	0	0.34835	2.7154	507.50	508	0		
2701 TRL PUJ 220	TALARA220	1/1/2002	1301	1342	0	0.22229	1.8129	896.88	897	0		
2701 TRL PUJ 220	TALARA220	1/1/2008	1301	1342	0	0.17488	1.3267	1195.8	1196	0		
2701 PUJ CH 220	CHILAS220	1/1/2008	1342	1314	0	0.18317	15.81	180	180	0		
2701 PUJ CH 220	CHILAS220	1/1/2002	1342	1314	0	0.16686	5.485	360	360	0		
2701 PUJ CH 220	CHILAS220	1/1/2008	1342	1314	0	0.16657	3.6033	540	540	0		
2701 PUJ CH 220	CHILAS220	1/1/2006	1342	1314	0	0.40342	2.7025	720	720	0		
2701 CHI CAR 220	CHILAS220	1/1/2008	1314	1311	0	0.4405	3.4872	295	295	0		
2701 CHI CAR 220	CHILAS220	1/1/2002	1314	1311	0	0.427	2.3248	435	435	0		
2701 CHI CAR 220	CHILAS220	1/1/2006	1314	1311	0	0.32025	1.7436	540	540	0		
2704 CHI GUA 220	CHILAS220	1/1/2008	1314	1317	0	0.4027	2.3033	660	660	0		
2704 CHI GUA 220	CHILAS220	1/1/2002	1314	1317	0	0.20847	1.5333	990	990	0		
2704 CHI GUA 220	CHILAS220	1/1/2006	1314	1317	0	0.20135	1.1166	1320	1320	0		
2705 TRU GUA 220	CHILAS220	1/1/2008	1354	1317	0	0.487	2.8423	660	660	0		
2705 TRU GUA 220	CHILAS220	1/1/2002	1354	1317	0	0.31213	1.189	990	990	0		
2705 TRU GUA 220	CHILAS220	1/1/2006	1354	1317	0	0.2485	1.4212	1320	1320	0		
2706 CHI TRU 220	CHILAS220	1/1/2008	1335	1354	0	0.46229	3.116	600	600	0		
2706 CHI TRU 220	CHILAS220	1/1/2002	1335	1354	0	0.3086	2.2387	960	960	0		
2706 CHI TRU 220	CHILAS220	1/1/2006	1335	1354	0	0.23145	1.608	1200	1200	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2008	1341	1315	0	0.2059	10.967	180	180	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2002	1341	1315	0	0.1628	5.4855	720	720	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2006	1341	1315	0	0.16653	3.6037	1080	1080	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2002	1341	1315	0	0.15396	2.7418	1440	1440	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2008	1341	1315	0	0.2063	1.2847	720	720	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2002	1341	1315	0	0.1722	6.83763	1080	1080	0		
2708 PAM CHI 220	CHILAS220	1/1/2006	1341	1315	0	0.12015	6.6337	1440	1440	0		
2710 SAP PUA 220	CHILAS220	1/1/2008	1309	1320	0	0.19027	5.521	360	360	0		
2710 SAP PUA 220	CHILAS220	1/1/2002	1309	1320	0	0.16118	3.6887	540	540	0		
2710 SAP PUA 220	CHILAS220	1/1/2006	1309	1320	0	0.14055	2.3635	720	720	0		
2711 VEN ZAP 220	CHILAS220	1/1/2008	1308	1355	0	0.18025	6.4875	1000	1000	0		
2711 VEN ZAP 220	CHILAS220	1/1/2002	1308	1355	0	0.1047	6.3017	1000	1000	0		
2711 VEN ZAP 220	CHILAS220	1/1/2006	1308	1355	0	0.14013	2.2038	2000	2000	0		
2712 VEN CAR 220	CHILAS220	1/1/2008	1305	1313	0	0.12326	0.1363	1360	1360	0		
2712 VEN CAR 220	CHILAS220	1/1/2002	1305	1313	0	0.11597	0.1951	2040	2040	0		

Configurar Operaciones de Estudio

Hacer el estudio

Simulación 2014-2014

Actividades

☐ Puntos

☐ Escenarios

☐ Simulación con FCF reducida

Escenarios

Escenario en la simulación final

☐ Escenario 1

☐ Escenario 2

Caudales

Alto inicial de hidrálisis

Alto inicial de hidrálisis

Demanda

Activa base de distribución normal

☐ Representar demanda variable

Bases de datos

Base de datos de distribución normal

☐ Representar demanda variable

Configurar Horizonte & Resolución

Horizonte de estudio

Alto inicial

Alto adicional

Configuración

☐ Escenario

☐ Escenario 1

☐ Escenario 2

Indicadores

☐ Escenario

☐ Escenario 1

☐ Escenario 2

Resolución de etapas

Alto inicial

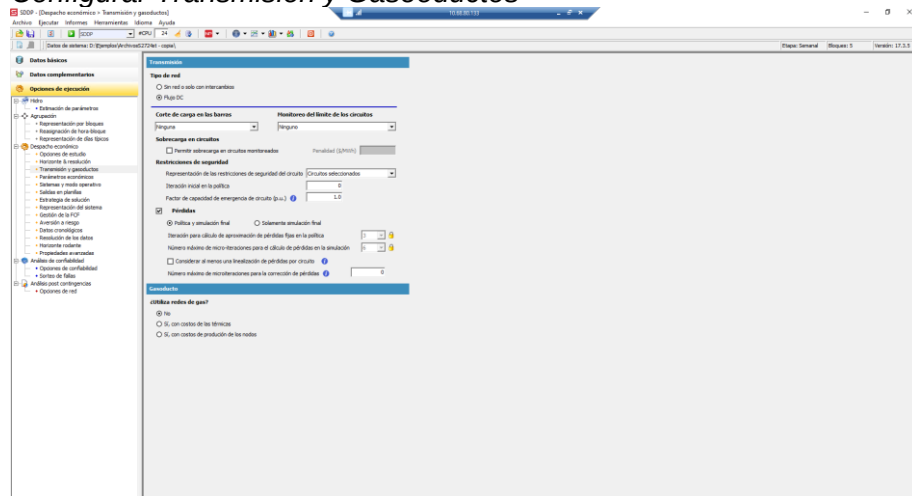
Alto adicional

☐ Escenario

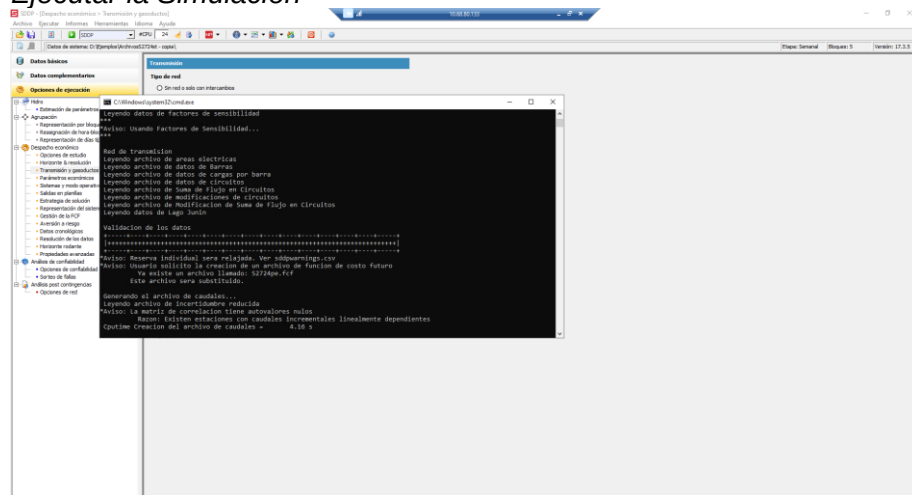
☐ Escenario 1

☐ Escenario 2

Configurar Transmisión y Gaseoductos



Ejecutar la Simulación



Generación de Resultados de la Simulación



Anexo 24 Datos de Entrada de Demanda

Duración Variable de Bloques

Año Bloque	2024					2025					2026-2041				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2.0	4	33	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
2	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
3	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
4	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
5	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
6	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
7	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
8	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
9	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
10	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
11	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
12	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
13	1.5	3	33.5	67	63	2.5	5	32.5	65	63	1.5	3	33.5	67	63
14	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
15	2.5	5	32.5	65	63	1.5	3	33.5	67	63	2.5	5	32.5	65	63
16	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
17	2.5	5	32.5	65	63	2.0	4	33.0	66	63	2.0	4	33.0	66	63
18	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
19	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
20	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
21	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
22	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
23	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
24	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
25	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
26	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.0	4	33.0	66	63
27	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
28	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
29	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
30	2.5	5	32.5	65	63	1.5	3	33.5	67	63	1.5	3	33.5	67	63
31	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
32	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
33	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
34	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
35	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
36	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
37	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
38	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
39	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63

Año Bloque	2024					2025					2026-2041				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
40	2.5	5	32.5	65	63	2.0	4	33.0	66	63	2.0	4	33.0	66	63
41	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
42	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
43	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
44	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
45	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
46	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
47	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
48	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
49	2.5	5	32.5	65	63	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63
50	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
51	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63
52	2.0	4	33.0	66	63	2.5	5	32.5	65	63	2.5	5	32.5	65	63

Nota: Adaptado de COES (2024), "Programa de Mediano Plazo de la Operación del SEIN"

Demanda Mensual Vegetativa por Bloque - Gwh

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	1	11.8	15.3	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	21.1	27.4	28.5	29.5	30.6	31.6	32.7	33.9	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0	44.5	46.1	47.7
	3	176.7	178.3	185.8	192.4	199.5	206.6	213.7	221.0	228.5	236.6	244.9	253.5	262.3	271.5	281.0	290.7	300.8	311.2
	4	317.9	323.2	336.0	347.9	360.7	373.5	386.4	399.6	413.2	427.7	442.8	458.3	474.3	490.9	508.0	525.6	543.9	562.7
	5	235.1	242.1	252.2	261.1	270.7	280.3	290.0	299.9	310.1	321.0	332.3	343.9	356.0	368.4	381.2	394.5	408.2	422.3
2	1	14.3	14.9	15.5	16.0	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.6	23.4	24.2	25.0	25.9
	2	26.2	27.3	28.3	29.3	30.4	31.5	32.6	33.7	34.8	36.1	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.3	45.9	47.5
	3	172.7	177.3	184.6	191.1	198.1	205.1	212.3	219.5	227.0	234.9	243.2	251.7	260.5	269.6	279.0	288.7	298.7	309.1
	4	315.5	325.9	338.7	350.7	363.6	376.5	389.6	402.8	416.5	431.2	446.3	462.0	478.1	494.8	512.1	529.9	548.3	567.2
	5	233.7	240.9	250.9	259.7	269.3	278.8	288.5	298.4	308.5	319.4	330.6	342.2	354.1	366.5	379.3	392.5	406.1	420.2
3	1	14.3	14.9	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2	26.1
	2	26.2	27.2	28.3	29.3	30.4	31.5	32.6	33.7	34.8	36.1	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.3	45.9	47.5
	3	173.5	177.9	185.5	192.0	199.1	206.1	213.3	220.6	228.1	236.1	244.4	252.9	261.8	270.9	280.4	290.1	300.2	310.6
	4	315.0	325.2	338.3	350.3	363.2	376.0	389.1	402.4	416.1	430.7	445.8	461.5	477.6	494.3	511.5	529.3	547.6	566.6
	5	233.3	240.5	250.4	259.2	268.7	278.3	287.9	297.8	307.9	318.7	329.9	341.5	353.4	365.8	378.5	391.7	405.2	419.3
4	1	14.7	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	26.6	27.3	28.5	29.5	30.6	31.6	32.7	33.9	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0	44.5	46.1	47.7
	3	174.2	178.7	186.1	192.7	199.8	206.8	214.0	221.3	228.9	236.9	245.2	253.8	262.7	271.9	281.3	291.1	301.2	311.7
	4	315.9	326.0	339.2	351.2	364.1	377.0	390.1	403.4	417.2	431.8	447.0	462.7	478.9	495.6	512.8	530.7	549.1	568.1
	5	231.6	238.7	248.7	257.5	267.0	276.4	286.0	295.8	305.8	316.6	327.7	339.2	351.1	363.3	376.0	389.0	402.5	416.5
5	1	14.8	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.9	23.7	24.5	25.4	26.3	27.2
	2	27.0	28.6	29.5	30.5	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.5	38.9	40.2	41.6	43.1	44.6	46.1	47.7	49.4
	3	174.8	183.6	190.2	196.9	204.2	211.4	218.8	226.2	233.9	242.2	250.7	259.4	268.5	277.9	287.6	297.6	307.9	318.6
	4	321.3	339.1	350.9	363.3	376.7	390.1	403.6	417.4	431.6	446.8	462.5	478.7	495.4	512.7	530.6	549.0	568.1	587.7
	5	235.6	247.9	256.9	266.0	275.8	285.6	295.5	305.6	316.0	327.1	338.6	350.4	362.7	375.4	388.4	401.9	415.9	430.3

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
6	1	15.1	15.5	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.2	22.0	22.7	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0
	2	27.8	28.3	29.4	30.4	31.5	32.6	33.8	34.9	36.1	37.4	38.7	40.1	41.5	42.9	44.4	45.9	47.5	49.2
	3	180.9	183.6	191.2	198.0	205.3	212.6	220.0	227.5	235.2	243.5	252.0	260.9	270.0	279.4	289.1	299.2	309.6	320.3
	4	332.0	338.8	352.4	364.8	378.2	391.6	405.3	419.1	433.3	448.6	464.3	480.6	497.4	514.8	532.7	551.2	570.3	590.1
	5	243.7	248.0	258.2	267.3	277.2	287.0	297.0	307.1	317.5	328.7	340.3	352.2	364.5	377.2	390.4	403.9	418.0	432.4
7	1	15.3	15.5	16.2	16.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.9	23.7	24.5	25.4	26.3	27.2
	2	28.0	28.7	29.9	30.9	32.1	33.2	34.4	35.5	36.7	38.0	39.4	40.8	42.2	43.7	45.2	46.7	48.4	50.0
	3	180.6	183.5	191.1	197.9	205.2	212.4	219.8	227.3	235.0	243.3	251.8	260.7	269.8	279.2	288.9	299.0	309.4	320.1
	4	331.9	338.7	352.2	364.7	378.1	391.5	405.1	418.9	433.2	448.4	464.2	480.4	497.2	514.6	532.5	551.0	570.1	589.9
	5	243.3	247.6	258.0	267.1	276.9	286.7	296.7	306.8	317.2	328.4	339.9	351.8	364.1	376.9	390.0	403.5	417.5	432.0
8	1	15.2	15.4	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.2	22.0	22.7	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0
	2	28.0	28.6	29.8	30.8	31.9	33.1	34.2	35.4	36.6	37.9	39.2	40.6	42.0	43.5	45.0	46.5	48.2	49.8
	3	180.6	183.5	191.0	197.7	205.0	212.3	219.7	227.1	234.9	243.1	251.7	260.5	269.6	279.0	288.7	298.8	309.1	319.9
	4	332.2	339.2	352.9	365.3	378.8	392.2	405.8	419.7	433.9	449.2	465.0	481.3	498.1	515.5	533.5	552.0	571.2	591.0
	5	243.1	247.6	257.8	266.9	276.8	286.6	296.5	306.6	317.1	328.2	339.8	351.7	364.0	376.7	389.8	403.3	417.3	431.8
9	1	15.2	15.4	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.2	22.0	22.7	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0
	2	27.9	28.6	29.9	30.9	32.1	33.2	34.4	35.5	36.7	38.0	39.4	40.8	42.2	43.7	45.2	46.7	48.4	50.0
	3	178.5	182.7	190.3	197.1	204.3	211.6	218.9	226.4	234.1	242.3	250.8	259.6	268.7	278.1	287.8	297.8	308.1	318.8
	4	328.3	337.8	351.6	364.0	377.4	390.8	404.4	418.1	432.4	447.6	463.3	479.5	496.3	513.6	531.5	550.0	569.1	588.8
	5	241.9	248.4	258.7	267.9	277.7	287.6	297.6	307.7	318.2	329.4	340.9	352.9	365.2	378.0	391.2	404.8	418.8	433.3
10	1	14.3	15.5	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.2	22.0	22.7	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0
	2	26.0	28.5	29.6	30.7	31.8	32.9	34.1	35.2	36.4	37.7	39.0	40.4	41.8	43.3	44.8	46.3	48.0	49.6
	3	168.7	182.6	190.1	196.8	204.1	211.3	218.6	226.1	233.8	242.0	250.5	259.3	268.3	277.7	287.4	297.4	307.7	318.3
	4	310.5	337.9	351.6	364.0	377.4	390.8	404.4	418.1	432.4	447.6	463.3	479.5	496.3	513.6	531.5	550.0	569.1	588.8
	5	228.5	248.0	258.5	267.6	277.5	287.3	297.3	307.4	317.9	329.0	340.6	352.5	364.9	377.6	390.8	404.4	418.4	432.9
11	1	14.4	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.9	23.7	24.5	25.4	26.3	27.2
	2	25.9	28.2	29.4	30.4	31.5	32.6	33.8	34.9	36.1	37.4	38.7	40.1	41.5	42.9	44.4	45.9	47.5	49.2
	3	170.3	184.3	191.9	198.7	206.0	213.3	220.7	228.2	236.0	244.3	252.9	261.7	270.9	280.3	290.1	300.2	310.6	321.4
	4	310.4	337.9	351.6	364.0	377.4	390.8	404.4	418.1	432.4	447.6	463.3	479.5	496.3	513.6	531.5	550.0	569.1	588.8
	5	227.3	246.9	257.2	266.3	276.1	285.9	295.8	305.9	316.3	327.4	338.9	350.8	363.1	375.7	388.8	402.3	416.3	430.7
12	1	14.4	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.9	23.7	24.5	25.4	26.3	27.2
	2	26.2	28.7	29.8	30.8	31.9	33.1	34.2	35.4	36.6	37.9	39.2	40.6	42.0	43.5	45.0	46.5	48.2	49.8
	3	169.7	183.6	191.1	197.9	205.2	212.4	219.8	227.3	235.0	243.3	251.8	260.7	269.8	279.2	288.9	299.0	309.4	320.1
	4	310.9	338.6	352.1	364.5	378.0	391.4	405.0	418.8	433.0	448.2	464.0	480.2	497.0	514.4	532.3	550.8	569.9	589.7
	5	227.0	246.9	257.1	266.1	275.9	285.7	295.6	305.7	316.1	327.2	338.7	350.6	362.9	375.5	388.6	402.1	416.1	430.5
13	1	8.7	15.4	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.2	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.2
	2	15.6	27.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.9	23.7	24.5	25.4	26.3	27.2	28.1	29.1
	3	175.5	180.9	195.4	202.3	209.7	217.2	224.7	232.4	240.3	248.7	257.4	266.5	275.8	285.4	295.4	305.6	316.2	327.2
	4	320.2	332.0	357.9	370.5	384.2	397.8	411.6	425.7	440.1	455.6	471.6	488.2	505.2	522.9	541.1	559.9	579.3	599.4
	5	228.3	243.8	255.4	264.4	274.1	283.9	293.7	303.7	314.1	325.1	336.5	348.3	360.5	373.1	386.1	399.5	413.4	427.7
14	1	14.9	15.4	16.0	16.5	17.1	17.8	18.4	19.0	19.6	20.3	21.0	21.8	22.5	23.3	24.1	25.0	25.9	26.7
	2	27.0	27.8	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.5	35.6	36.9	38.2	39.5	40.9	42.3	43.8	45.3	46.9	48.5
	3	175.9	181.2	188.7	195.3	202.5	209.7	217.0	224.4	232.0	240.2	248.6	257.3	266.3	275.6	285.2	295.2	305.4	316.0
	4	312.5	324.1	337.2	349.1	361.9	374.8	387.8	401.0	414.6	429.2	444.3	459.9	476.0	492.6	509.7	527.4	545.8	564.7
	5	233.1	241.6	251.8	260.7	270.3	279.9	289.6	299.4	309.6	320.5	331.8	343.4	355.4	367.8	380.6	393.9	407.5	421.7

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
15	1	15.1	9.2	16.0	16.5	17.1	17.8	18.4	19.0	19.6	20.3	21.0	21.8	22.5	23.3	24.1	25.0	25.9	26.7
	2	27.0	16.7	28.9	29.9	31.0	32.1	33.2	34.3	35.5	36.7	38.0	39.4	40.7	42.1	43.6	45.1	46.7	48.3
	3	176.3	185.8	187.4	194.0	201.1	208.3	215.5	222.9	230.4	238.5	246.9	255.6	264.5	273.8	283.3	293.1	303.3	313.8
	4	318.3	338.2	340.6	352.7	365.7	378.6	391.8	405.1	418.9	433.6	448.9	464.6	480.9	497.6	515.0	532.9	551.4	570.5
	5	233.1	240.5	250.1	258.9	268.5	278.0	287.6	297.5	307.6	318.4	329.6	341.1	353.1	365.4	378.1	391.3	404.8	418.9
16	1	14.9	15.3	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	26.6	27.4	28.5	29.5	30.6	31.6	32.7	33.9	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0	44.5	46.1	47.7
	3	175.7	179.5	187.1	193.7	200.9	208.0	215.2	222.6	230.1	238.2	246.6	255.2	264.2	273.4	282.9	292.7	302.9	313.4
	4	318.8	328.3	341.4	353.5	366.5	379.5	392.7	406.0	419.9	434.6	449.9	465.7	482.0	498.8	516.1	534.1	552.6	571.8
	5	233.6	240.8	250.9	259.7	269.3	278.8	288.5	298.4	308.5	319.4	330.6	342.2	354.1	366.5	379.3	392.5	406.1	420.2
17	1	14.9	12.0	12.5	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.5	17.0	17.6	18.3	18.9	19.5	20.2	20.9
	2	26.7	21.9	22.8	23.6	24.5	25.3	26.2	27.1	28.0	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2
	3	175.5	181.8	189.6	196.3	203.5	210.7	218.0	225.5	233.1	241.3	249.8	258.6	267.6	277.0	286.6	296.6	306.9	317.5
	4	319.5	333.4	347.2	359.5	372.7	385.9	399.3	412.9	427.0	442.0	457.5	473.6	490.1	507.2	524.9	543.2	562.0	581.5
	5	233.3	240.0	250.5	259.3	268.9	278.4	288.1	297.9	308.0	318.9	330.1	341.7	353.6	365.9	378.7	391.9	405.5	419.5
18	1	12.0	15.3	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	21.1	27.2	28.2	29.2	30.3	31.4	32.4	33.5	34.7	35.9	37.2	38.5	39.8	41.2	42.6	44.1	45.7	47.2
	3	178.5	180.1	187.6	194.3	201.4	208.6	215.8	223.2	230.8	238.9	247.3	255.9	264.9	274.1	283.7	293.5	303.7	314.3
	4	314.3	319.9	332.5	344.3	356.9	369.6	382.4	395.5	408.9	423.3	438.2	453.5	469.4	485.8	502.7	520.2	538.2	556.9
	5	232.2	240.3	250.2	259.1	268.6	278.1	287.8	297.6	307.7	318.6	329.7	341.3	353.2	365.6	378.3	391.5	405.0	419.1
19	1	14.3	15.0	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	25.6	27.0	28.1	29.1	30.1	31.2	32.3	33.4	34.5	35.7	37.0	38.3	39.6	41.0	42.4	43.9	45.4	47.0
	3	169.3	178.2	185.6	192.1	199.2	206.3	213.4	220.7	228.2	236.3	244.6	253.1	262.0	271.1	280.6	290.3	300.4	310.8
	4	304.8	323.3	335.9	347.7	360.5	373.3	386.3	399.5	413.0	427.6	442.6	458.1	474.1	490.7	507.8	525.4	543.7	562.5
	5	225.7	239.4	249.2	258.0	267.5	277.0	286.6	296.4	306.5	317.2	328.4	339.9	351.8	364.1	376.7	389.8	403.4	417.3
20	1	14.5	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	25.1	26.5	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	171.1	180.0	187.6	194.3	201.4	208.6	215.8	223.2	230.8	238.9	247.3	255.9	264.9	274.1	283.7	293.5	303.7	314.3
	4	303.0	321.4	333.8	345.6	358.3	371.0	383.9	397.0	410.5	425.0	439.9	455.3	471.2	487.7	504.7	522.2	540.3	559.0
	5	226.1	239.8	249.6	258.4	267.9	277.4	287.1	296.8	306.9	317.7	328.9	340.4	352.3	364.6	377.3	390.4	404.0	418.0
21	1	14.5	15.1	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	25.2	26.8	27.8	28.8	29.9	30.9	32.0	33.1	34.2	35.4	36.7	37.9	39.3	40.6	42.1	43.5	45.0	46.6
	3	171.0	179.9	187.3	193.9	201.0	208.1	215.4	222.7	230.3	238.4	246.8	255.4	264.3	273.6	283.1	292.9	303.1	313.6
	4	302.2	320.3	332.9	344.7	357.4	370.0	382.9	395.9	409.4	423.8	438.7	454.1	470.0	486.4	503.3	520.8	538.9	557.5
	5	226.9	240.5	250.4	259.2	268.7	278.3	287.9	297.8	307.9	318.7	329.9	341.5	353.4	365.8	378.5	391.7	405.2	419.3
22	1	14.3	15.0	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2	26.1
	2	25.4	26.6	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	170.7	178.1	185.7	192.3	199.4	206.4	213.6	220.9	228.4	236.4	244.7	253.3	262.2	271.3	280.8	290.5	300.6	311.0
	4	302.7	318.0	330.9	342.5	355.2	367.7	380.5	393.5	406.9	421.2	436.0	451.3	467.0	483.3	500.2	517.6	535.5	554.1
	5	226.9	238.3	248.3	257.1	266.5	276.0	285.6	295.3	305.3	316.1	327.2	338.7	350.5	362.7	375.4	388.4	401.9	415.8
23	1	11.4	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	19.7	26.3	27.3	28.3	29.3	30.4	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7
	3	171.9	178.7	186.2	192.8	199.9	207.0	214.2	221.5	229.0	237.1	245.4	254.0	262.9	272.1	281.5	291.3	301.4	311.9
	4	302.5	316.8	329.4	341.1	353.6	366.2	378.9	391.8	405.1	419.4	434.1	449.3	465.0	481.3	498.0	515.4	533.2	551.7
	5	223.7	237.8	247.5	256.3	265.7	275.1	284.7	294.4	304.4	315.1	326.2	337.6	349.4	361.6	374.2	387.2	400.7	414.5

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
24	1	14.3	15.0	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	25.0	26.5	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	168.5	178.1	185.5	192.0	199.1	206.1	213.3	220.6	228.1	236.1	244.4	252.9	261.8	270.9	280.4	290.1	300.2	310.6
	4	297.2	316.3	328.8	340.4	352.9	365.5	378.1	391.0	404.3	418.6	433.3	448.5	464.1	480.3	497.1	514.4	532.2	550.6
	5	224.5	238.7	248.3	257.1	266.5	276.0	285.6	295.3	305.3	316.1	327.2	338.7	350.5	362.7	375.4	388.4	401.9	415.8
25	1	14.0	14.9	15.5	16.0	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.6	23.4	24.2	25.0	25.9
	2	25.0	26.4	27.4	28.4	29.5	30.5	31.6	32.6	33.7	34.9	36.2	37.4	38.7	40.1	41.5	42.9	44.4	45.9
	3	167.8	177.0	184.6	191.1	198.1	205.1	212.3	219.5	227.0	234.9	243.2	251.7	260.5	269.6	279.0	288.7	298.7	309.1
	4	298.5	317.6	330.2	341.9	354.5	367.0	379.8	392.7	406.1	420.4	435.1	450.4	466.1	482.4	499.2	516.6	534.5	553.0
	5	224.0	238.1	248.0	256.8	266.3	275.7	285.3	295.0	305.0	315.8	326.9	338.3	350.1	362.4	375.0	388.0	401.5	415.4
26	1	14.4	14.9	12.5	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.5	17.0	17.6	18.3	18.9	19.5	20.2	20.9
	2	25.0	26.3	21.9	22.7	23.5	24.3	25.2	26.0	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.1	34.3	35.4	36.7
	3	168.7	176.5	187.4	194.0	201.1	208.3	215.5	222.9	230.4	238.5	246.9	255.6	264.5	273.8	283.3	293.1	303.3	313.8
	4	297.3	313.1	331.1	342.8	355.4	368.0	380.8	393.8	407.2	421.5	436.3	451.6	467.4	483.7	500.6	518.0	536.0	554.5
	5	224.0	235.8	246.1	254.8	264.2	273.6	283.1	292.7	302.7	313.3	324.3	335.7	347.4	359.5	372.1	385.0	398.4	412.2
27	1	14.3	14.7	15.3	15.9	16.5	17.0	17.6	18.2	18.9	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.2	24.0	24.8	25.7
	2	25.0	26.0	26.9	27.9	28.9	29.9	31.0	32.0	33.1	34.3	35.5	36.7	38.0	39.3	40.7	42.1	43.6	45.1
	3	168.5	174.8	182.2	188.7	195.6	202.6	209.6	216.7	224.1	232.0	240.1	248.6	257.3	266.2	275.5	285.1	295.0	305.2
	4	299.7	311.1	323.5	334.9	347.3	359.6	372.1	384.8	397.8	411.8	426.3	441.3	456.7	472.6	489.1	506.1	523.7	541.8
	5	225.4	233.9	243.4	252.0	261.3	270.5	279.9	289.5	299.3	309.9	320.8	332.0	343.6	355.6	368.0	380.8	394.0	407.6
28	1	14.3	14.9	15.5	16.0	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.6	23.4	24.2	25.0	25.9
	2	25.2	26.3	27.3	28.3	29.3	30.4	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7
	3	167.7	174.3	181.6	188.0	194.9	201.8	208.8	216.0	223.3	231.2	239.3	247.7	256.3	265.3	274.5	284.1	293.9	304.1
	4	299.1	311.1	323.4	334.8	347.1	359.4	371.9	384.6	397.7	411.7	426.1	441.1	456.5	472.4	488.9	505.9	523.4	541.6
	5	225.2	234.1	243.5	252.1	261.4	270.7	280.1	289.6	299.5	310.0	320.9	332.2	343.8	355.8	368.2	381.0	394.2	407.9
29	1	14.1	14.7	15.3	15.9	16.5	17.0	17.6	18.2	18.9	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.2	24.0	24.8	25.7
	2	25.0	26.1	27.0	28.0	29.0	30.1	31.1	32.2	33.3	34.4	35.6	36.9	38.2	39.5	40.9	42.3	43.8	45.3
	3	168.1	174.7	182.0	188.4	195.3	202.3	209.3	216.4	223.8	231.7	239.8	248.2	256.9	265.9	275.1	284.7	294.6	304.8
	4	299.0	310.9	323.0	334.4	346.7	359.0	371.5	384.1	397.2	411.2	425.6	440.5	456.0	471.9	488.3	505.3	522.8	540.9
	5	225.2	233.9	243.4	252.0	261.3	270.5	279.9	289.5	299.3	309.9	320.8	332.0	343.6	355.6	368.0	380.8	394.0	407.6
30	1	14.4	9.1	9.4	9.7	10.1	10.5	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7
	2	25.6	16.0	16.6	17.2	17.8	18.5	19.1	19.8	20.4	21.2	21.9	22.7	23.5	24.3	25.1	26.0	26.9	27.8
	3	168.7	181.7	188.8	195.5	202.7	209.9	217.1	224.5	232.2	240.3	248.8	257.5	266.5	275.8	285.4	295.4	305.6	316.2
	4	296.6	319.4	331.1	342.8	355.4	368.0	380.8	393.8	407.2	421.5	436.3	451.6	467.4	483.7	500.6	518.0	536.0	554.5
	5	226.2	236.3	245.0	253.6	262.9	272.3	281.7	291.3	301.2	311.8	322.8	334.1	345.8	357.9	370.3	383.2	396.5	410.2
31	1	11.5	15.1	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2	26.1
	2	20.5	26.9	28.0	28.9	30.0	31.1	32.1	33.2	34.4	35.6	36.8	38.1	39.5	40.8	42.3	43.7	45.2	46.8
	3	171.8	178.3	185.2	191.7	198.8	205.8	213.0	220.3	227.7	235.8	244.0	252.6	261.4	270.6	280.0	289.7	299.8	310.2
	4	307.2	318.6	330.9	342.5	355.2	367.7	380.5	393.5	406.9	421.2	436.0	451.3	467.0	483.3	500.2	517.6	535.5	554.1
	5	225.6	237.9	246.6	255.3	264.7	274.1	283.6	293.3	303.3	314.0	325.0	336.4	348.1	360.3	372.9	385.8	399.2	413.0
32	1	14.7	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	25.8	26.8	27.8	28.8	29.9	30.9	32.0	33.1	34.2	35.4	36.7	37.9	39.3	40.6	42.1	43.5	45.0	46.6
	3	172.7	179.4	186.0	192.5	199.6	206.7	213.9	221.2	228.7	236.7	245.1	253.7	262.5	271.7	281.1	290.9	301.0	311.4
	4	305.9	317.0	329.0	340.7	353.2	365.7	378.4	391.3	404.6	418.9	433.6	448.8	464.5	480.7	497.5	514.8	532.6	551.1
	5	229.5	238.1	246.9	255.6	265.0	274.4	283.9	293.6	303.6	314.3	325.3	336.7	348.5	360.7	373.2	386.2	399.6	413.5

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
33	1	14.5	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	25.6	26.5	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	172.3	178.9	185.6	192.1	199.2	206.3	213.4	220.7	228.2	236.3	244.6	253.1	262.0	271.1	280.6	290.3	300.4	310.8
	4	306.0	317.1	329.3	340.9	353.5	366.0	378.7	391.6	405.0	419.2	433.9	449.2	464.9	481.1	497.8	515.2	533.0	551.5
	5	230.2	238.7	247.7	256.4	265.8	275.3	284.8	294.5	304.6	315.3	326.4	337.8	349.6	361.8	374.4	387.4	400.9	414.8
34	1	14.4	15.0	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2	26.1
	2	25.6	26.5	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	171.5	178.1	184.8	191.3	198.4	205.4	212.6	219.8	227.3	235.3	243.5	252.1	260.9	270.0	279.4	289.1	299.1	309.5
	4	306.9	318.1	330.5	342.1	354.7	367.3	380.1	393.0	406.4	420.7	435.5	450.7	466.5	482.8	499.6	517.0	534.9	553.4
	5	230.2	238.7	247.8	256.5	266.0	275.4	285.0	294.7	304.7	315.4	326.5	338.0	349.8	362.0	374.6	387.6	401.1	415.0
35	1	11.6	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	20.4	26.6	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	175.6	181.3	188.0	194.7	201.8	209.0	216.3	223.6	231.2	239.4	247.8	256.5	265.4	274.7	284.3	294.1	304.4	314.9
	4	311.3	320.5	332.4	344.1	356.8	369.5	382.3	395.3	408.8	423.1	438.0	453.4	469.2	485.6	502.5	520.0	538.0	556.7
	5	230.0	240.7	249.6	258.4	267.9	277.4	287.1	296.8	306.9	317.7	328.9	340.4	352.3	364.6	377.3	390.4	404.0	418.0
36	1	14.5	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	26.0	27.0	28.2	29.2	30.3	31.4	32.4	33.5	34.7	35.9	37.2	38.5	39.8	41.2	42.6	44.1	45.7	47.2
	3	173.0	180.3	187.1	193.7	200.9	208.0	215.2	222.6	230.1	238.2	246.6	255.2	264.2	273.4	282.9	292.7	302.9	313.4
	4	310.5	322.8	335.5	347.3	360.1	372.9	385.8	399.0	412.6	427.1	442.1	457.6	473.6	490.1	507.2	524.8	543.0	561.9
	5	233.2	242.5	251.6	260.5	270.1	279.7	289.4	299.3	309.5	320.4	331.6	343.2	355.2	367.6	380.4	393.7	407.3	421.4
37	1	14.7	15.3	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	25.9	26.9	28.0	28.9	30.0	31.1	32.1	33.2	34.4	35.6	36.8	38.1	39.5	40.8	42.3	43.7	45.2	46.8
	3	173.8	180.8	187.5	194.1	201.3	208.4	215.7	223.0	230.6	238.7	247.1	255.8	264.7	273.9	283.5	293.3	303.5	314.0
	4	311.6	323.3	336.0	347.9	360.7	373.5	386.4	399.6	413.2	427.7	442.8	458.3	474.3	490.9	508.0	525.6	543.9	562.7
	5	232.8	241.7	251.0	259.9	269.4	279.0	288.7	298.5	308.7	319.5	330.8	342.4	354.3	366.7	379.5	392.7	406.3	420.4
38	1	14.7	15.3	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	26.0	27.0	28.1	29.1	30.1	31.2	32.3	33.4	34.5	35.7	37.0	38.3	39.6	41.0	42.4	43.9	45.4	47.0
	3	173.5	180.4	187.5	194.1	201.3	208.4	215.7	223.0	230.6	238.7	247.1	255.8	264.7	273.9	283.5	293.3	303.5	314.0
	4	311.6	323.3	336.0	347.9	360.7	373.5	386.4	399.6	413.2	427.7	442.8	458.3	474.3	490.9	508.0	525.6	543.9	562.7
	5	233.6	242.6	252.0	260.9	270.5	280.1	289.9	299.7	309.9	320.8	332.1	343.8	355.8	368.2	381.0	394.3	408.0	422.1
39	1	14.5	15.1	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2	26.1
	2	26.2	26.9	28.0	28.9	30.0	31.1	32.1	33.2	34.4	35.6	36.8	38.1	39.5	40.8	42.3	43.7	45.2	46.8
	3	173.1	178.6	186.0	192.5	199.6	206.7	213.9	221.2	228.7	236.7	245.1	253.7	262.5	271.7	281.1	290.9	301.0	311.4
	4	311.6	320.6	333.8	345.6	358.3	371.0	383.9	397.0	410.5	425.0	439.9	455.3	471.2	487.7	504.7	522.2	540.3	559.0
	5	234.1	241.2	251.0	259.9	269.4	279.0	288.7	298.5	308.7	319.5	330.8	342.4	354.3	366.7	379.5	392.7	406.3	420.4
40	1	14.7	12.0	12.5	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.5	17.0	17.6	18.3	18.9	19.5	20.2	20.9
	2	26.0	21.2	21.9	22.7	23.5	24.3	25.2	26.0	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.1	34.3	35.4	36.7
	3	174.8	180.9	187.9	194.5	201.7	208.9	216.1	223.5	231.1	239.2	247.6	256.3	265.2	274.5	284.1	293.9	304.1	314.7
	4	311.7	321.7	334.3	346.1	358.9	371.6	384.5	397.6	411.1	425.6	440.6	456.0	472.0	488.4	505.4	523.0	541.2	559.9
	5	234.1	238.2	247.4	256.1	265.6	275.0	284.5	294.2	304.2	314.9	326.0	337.4	349.2	361.4	374.0	387.0	400.5	414.3
41	1	12.0	15.1	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	21.3	26.9	28.1	29.1	30.1	31.2	32.3	33.4	34.5	35.7	37.0	38.3	39.6	41.0	42.4	43.9	45.4	47.0
	3	178.0	177.9	184.9	191.5	198.5	205.6	212.7	219.9	227.4	235.4	243.7	252.2	261.1	270.2	279.6	289.3	299.4	309.7
	4	317.0	316.3	328.7	340.3	352.8	365.3	378.0	390.9	404.2	418.4	433.1	448.3	464.0	480.1	496.9	514.2	532.0	550.4
	5	234.1	237.4	246.6	255.3	264.7	274.1	283.6	293.3	303.3	314.0	325.0	336.4	348.1	360.3	372.9	385.8	399.2	413.0

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
42	1	14.5	14.9	15.3	15.9	16.5	17.0	17.6	18.2	18.9	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.2	24.0	24.8	25.7
	2	26.0	26.5	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2
	3	173.2	176.1	183.0	189.5	196.4	203.4	210.5	217.7	225.1	233.0	241.2	249.6	258.3	267.4	276.7	286.3	296.2	306.5
	4	313.0	317.6	329.9	341.6	354.2	366.7	379.5	392.4	405.8	420.0	434.8	450.0	465.8	482.0	498.8	516.2	534.1	552.6
	5	235.7	239.4	248.7	257.5	267.0	276.4	286.0	295.8	305.8	316.6	327.7	339.2	351.1	363.3	376.0	389.0	402.5	416.5
43	1	14.5	14.9	15.5	16.0	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.6	23.4	24.2	25.0	25.9
	2	26.0	26.4	27.4	28.4	29.5	30.5	31.6	32.6	33.7	34.9	36.2	37.4	38.7	40.1	41.5	42.9	44.4	45.9
	3	173.8	176.5	183.4	189.9	196.9	203.8	210.9	218.1	225.5	233.5	241.7	250.1	258.9	267.9	277.3	286.9	296.9	307.1
	4	312.2	316.6	328.9	340.5	353.1	365.6	378.3	391.2	404.5	418.7	433.4	448.6	464.3	480.5	497.3	514.6	532.4	550.9
	5	236.0	239.8	248.9	257.7	267.2	276.7	286.3	296.1	306.1	316.9	328.0	339.5	351.4	363.7	376.4	389.4	403.0	416.9
44	1	11.6	15.1	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2	26.1
	2	21.0	27.0	28.1	29.1	30.1	31.2	32.3	33.4	34.5	35.7	37.0	38.3	39.6	41.0	42.4	43.9	45.4	47.0
	3	177.6	181.4	187.8	194.4	201.6	208.7	216.0	223.3	230.9	239.0	247.4	256.1	265.1	274.3	283.9	293.7	303.9	314.5
	4	317.5	323.2	334.6	346.4	359.2	371.9	384.8	397.9	411.5	425.9	440.9	456.4	472.3	488.8	505.8	523.4	541.6	560.3
	5	237.8	246.4	255.1	264.1	273.9	283.6	293.4	303.4	313.7	324.8	336.2	348.0	360.1	372.7	385.7	399.1	413.0	427.3
45	1	15.2	15.3	16.0	16.5	17.1	17.8	18.4	19.0	19.6	20.3	21.0	21.8	22.5	23.3	24.1	25.0	25.9	26.7
	2	26.8	27.2	28.2	29.2	30.3	31.4	32.4	33.5	34.7	35.9	37.2	38.5	39.8	41.2	42.6	44.1	45.7	47.2
	3	178.5	180.9	188.0	194.7	201.8	209.0	216.3	223.6	231.2	239.4	247.8	256.5	265.4	274.7	284.3	294.1	304.4	314.9
	4	321.5	325.0	337.5	349.5	362.3	375.2	388.2	401.5	415.1	429.7	444.8	460.4	476.5	493.1	510.3	528.1	546.4	565.3
	5	241.4	244.7	254.1	263.1	272.8	282.4	292.2	302.2	312.5	323.5	334.8	346.6	358.7	371.2	384.1	397.5	411.3	425.5
46	1	14.9	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	26.7	27.0	28.1	29.1	30.1	31.2	32.3	33.4	34.5	35.7	37.0	38.3	39.6	41.0	42.4	43.9	45.4	47.0
	3	177.3	179.8	186.9	193.5	200.6	207.7	214.9	222.2	229.8	237.9	246.2	254.9	263.8	273.0	282.5	292.3	302.5	313.0
	4	322.0	325.6	338.2	350.1	363.0	375.9	389.0	402.2	415.9	430.5	445.7	461.3	477.4	494.1	511.3	529.1	547.4	566.4
	5	242.7	245.8	255.4	264.4	274.1	283.9	293.7	303.7	314.1	325.1	336.5	348.3	360.5	373.1	386.1	399.5	413.4	427.7
47	1	14.9	15.1	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	26.8	27.2	28.1	29.1	30.1	31.2	32.3	33.4	34.5	35.7	37.0	38.3	39.6	41.0	42.4	43.9	45.4	47.0
	3	177.5	179.9	186.9	193.5	200.6	207.7	214.9	222.2	229.8	237.9	246.2	254.9	263.8	273.0	282.5	292.3	302.5	313.0
	4	322.5	325.9	338.6	350.5	363.4	376.3	389.4	402.7	416.4	431.0	446.2	461.8	478.0	494.6	511.9	529.7	548.0	567.0
	5	241.4	244.5	254.1	263.1	272.8	282.4	292.2	302.2	312.5	323.5	334.8	346.6	358.7	371.2	384.1	397.5	411.3	425.5
48	1	14.9	15.3	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	26.8	27.3	28.3	29.3	30.4	31.5	32.6	33.7	34.8	36.1	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.3	45.9	47.5
	3	177.9	181.3	188.0	194.7	201.8	209.0	216.3	223.6	231.2	239.4	247.8	256.5	265.4	274.7	284.3	294.1	304.4	314.9
	4	321.6	326.9	339.1	351.1	364.0	376.9	390.0	403.3	417.0	431.7	446.8	462.5	478.7	495.4	512.6	530.5	548.9	567.9
	5	241.8	246.4	255.6	264.7	274.4	284.1	294.0	304.0	314.4	325.4	336.9	348.7	360.9	373.5	386.5	399.9	413.8	428.1
49	1	15.2	12.4	16.0	16.5	17.1	17.8	18.4	19.0	19.6	20.3	21.0	21.8	22.5	23.3	24.1	25.0	25.9	26.7
	2	27.0	21.9	28.3	29.3	30.4	31.5	32.6	33.7	34.8	36.1	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.3	45.9	47.5
	3	180.1	185.6	189.7	196.4	203.6	210.9	218.2	225.6	233.3	241.5	250.0	258.7	267.8	277.1	286.8	296.8	307.1	317.7
	4	322.4	331.2	338.6	350.5	363.4	376.3	389.4	402.7	416.4	431.0	446.2	461.8	478.0	494.6	511.9	529.7	548.0	567.0
	5	243.5	247.0	256.4	265.5	275.2	285.0	294.9	305.0	315.3	326.4	337.9	349.7	362.0	374.6	387.6	401.1	415.0	429.4
50	1	15.1	15.1	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.6	26.5
	2	27.2	27.4	28.5	29.5	30.6	31.6	32.7	33.9	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0	44.5	46.1	47.7
	3	178.6	180.8	187.9	194.5	201.7	208.9	216.1	223.5	231.1	239.2	247.6	256.3	265.2	274.5	284.1	293.9	304.1	314.7
	4	325.4	328.9	341.7	353.7	366.8	379.8	393.0	406.4	420.2	435.0	450.2	466.0	482.3	499.2	516.5	534.5	553.0	572.2
	5	241.9	244.9	254.5	263.5	273.2	282.9	292.7	302.7	313.0	324.0	335.3	347.1	359.2	371.8	384.7	398.1	411.9	426.2

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
51	1	14.8	15.0	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3
	2	27.2	27.4	28.5	29.5	30.6	31.6	32.7	33.9	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0	44.5	46.1	47.7
	3	177.6	179.9	186.9	193.5	200.6	207.7	214.9	222.2	229.8	237.9	246.2	254.9	263.8	273.0	282.5	292.3	302.5	313.0
	4	326.1	329.6	342.3	354.4	367.5	380.5	393.7	407.1	421.0	435.8	451.1	466.9	483.2	500.1	517.5	535.5	554.1	573.3
	5	242.7	245.8	255.4	264.4	274.1	283.9	293.7	303.7	314.1	325.1	336.5	348.3	360.5	373.1	386.1	399.5	413.4	427.7
52	1	12.3	15.7	16.0	16.5	17.1	17.8	18.4	19.0	19.6	20.3	21.0	21.8	22.5	23.3	24.1	25.0	25.9	26.7
	2	21.9	27.8	28.3	29.3	30.4	31.5	32.6	33.7	34.8	36.1	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.3	45.9	47.5
	3	182.6	183.4	186.5	193.1	200.2	207.3	214.5	221.8	229.3	237.4	245.7	254.4	263.2	272.4	281.9	291.7	301.9	312.3
	4	328.9	329.8	335.4	347.2	360.0	372.8	385.7	398.8	412.4	426.9	441.9	457.4	473.4	489.9	507.0	524.6	542.8	561.6
	5	243.7	248.4	252.6	261.5	271.1	280.7	290.5	300.4	310.6	321.5	332.8	344.5	356.5	369.0	381.8	395.1	408.8	423.0

Nota: Elaboración Propia

Demanda Mensual Industrial por Bloque - Gwh

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	1	4.4	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	10.5	13.5	14.1	15.2	16.7	17.2	17.7	18.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	3	77.0	77.1	80.9	86.8	95.2	98.5	101.3	103.1	106.1	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2
	4	169.1	170.6	178.7	191.6	210.3	217.6	223.6	227.7	234.4	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5
	5	160.7	164.2	172.3	184.8	202.8	209.8	215.6	219.5	226.0	226.1	226.1	226.1	226.1	226.1	226.2	226.2	226.2	226.2
2	1	5.3	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	13.0	13.4	14.1	15.1	16.6	17.1	17.6	17.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	3	75.4	76.7	80.5	86.3	94.7	98.0	100.7	102.5	105.5	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6
	4	168.0	172.0	180.2	193.2	212.0	219.4	225.5	229.5	236.3	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4
	5	159.9	163.4	171.4	183.8	201.7	208.7	214.5	218.4	224.8	224.9	224.9	224.9	224.9	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0
3	1	5.4	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	13.0	13.4	14.1	15.1	16.6	17.1	17.6	17.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	3	75.7	77.0	80.8	86.7	95.1	98.4	101.2	103.0	106.0	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1
	4	167.8	171.7	179.9	193.0	211.7	219.1	225.2	229.2	236.0	236.1	236.1	236.1	236.1	236.1	236.1	236.1	236.1	236.1
	5	159.6	163.1	171.1	183.5	201.4	208.4	214.1	218.0	224.4	224.5	224.5	224.5	224.5	224.6	224.6	224.6	224.6	224.6
4	1	5.5	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.2	13.5	14.1	15.2	16.7	17.2	17.7	18.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	3	76.1	77.3	81.1	87.0	95.5	98.8	101.5	103.4	106.4	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5
	4	168.4	172.3	180.6	193.7	212.5	219.9	226.0	230.1	236.9	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0
	5	158.7	162.1	170.1	182.4	200.2	207.2	212.9	216.7	223.1	223.2	223.2	223.2	223.3	223.3	223.3	223.3	223.3	223.3
5	1	5.5	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	13.4	13.8	14.4	15.4	16.9	17.5	18.0	18.3	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9
	3	76.3	77.6	81.4	87.3	95.8	99.1	101.8	103.7	106.7	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8
	4	171.3	175.0	183.2	196.5	215.6	223.1	229.3	233.4	240.2	240.4	240.4	240.4	240.4	240.4	240.4	240.4	240.4	240.4
	5	161.3	164.4	172.3	184.8	202.8	209.8	215.6	219.5	226.0	226.1	226.1	226.1	226.1	226.1	226.2	226.2	226.2	226.2
6	1	5.6	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.9	13.7	14.3	15.3	16.8	17.4	17.9	18.2	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
	3	79.0	77.6	81.5	87.4	95.9	99.3	102.0	103.9	106.9	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
	4	176.9	174.8	183.3	196.6	215.8	223.3	229.4	233.6	240.4	240.6	240.6	240.6	240.6	240.6	240.6	240.6	240.6	240.6

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
7	5	166.8	164.4	172.6	185.1	203.1	210.2	216.0	219.9	226.4	226.5	226.5	226.5	226.5	226.5	226.5	226.6	226.6	226.6
	1	5.7	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	14.0	13.8	14.5	15.6	17.1	17.7	18.2	18.5	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	3	78.9	77.6	81.4	87.3	95.8	99.2	101.9	103.8	106.8	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9
	4	177.0	174.8	183.3	196.5	215.7	223.2	229.4	233.5	240.3	240.5	240.5	240.5	240.5	240.5	240.5	240.5	240.5	240.5
8	5	166.6	164.2	172.5	185.0	203.0	210.0	215.8	219.7	226.2	226.3	226.3	226.3	226.3	226.3	226.4	226.4	226.4	226.4
	1	5.7	5.5	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	14.0	13.8	14.5	15.5	17.0	17.6	18.1	18.4	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
	3	78.8	77.6	81.4	87.3	95.8	99.2	101.9	103.8	106.8	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9
	4	177.0	175.1	183.6	196.9	216.0	223.5	229.7	233.9	240.7	240.9	240.9	240.9	240.9	240.9	240.9	240.9	240.9	240.9
9	5	166.4	164.2	172.4	184.9	202.9	209.9	215.7	219.6	226.1	226.2	226.2	226.2	226.2	226.2	226.3	226.3	226.3	226.3
	1	5.7	5.5	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.9	13.7	14.4	15.4	16.9	17.5	18.0	18.3	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9
	3	77.9	76.5	80.5	86.3	94.7	98.0	100.7	102.5	105.5	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6
	4	174.9	172.5	181.2	194.3	213.3	220.7	226.8	230.9	237.6	237.8	237.8	237.8	237.8	237.8	237.8	237.8	237.8	237.8
10	5	165.5	162.9	171.4	183.8	201.7	208.7	214.5	218.4	224.8	224.9	224.9	224.9	224.9	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0
	1	5.4	5.5	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.0	13.6	14.2	15.3	16.7	17.3	17.8	18.1	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7
	3	73.6	76.4	80.2	86.0	94.3	97.6	100.3	102.1	105.1	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2
	4	165.4	172.5	181.0	194.1	213.0	220.4	226.5	230.6	237.3	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5
11	5	156.4	162.7	170.9	183.2	201.1	208.1	213.8	217.7	224.1	224.2	224.2	224.2	224.2	224.3	224.3	224.3	224.3	224.3
	1	5.4	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.9	13.5	14.1	15.2	16.7	17.2	17.7	18.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	3	74.4	77.2	81.0	86.9	95.3	98.6	101.4	103.2	106.2	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
	4	165.5	172.7	181.1	194.3	213.2	220.6	226.7	230.8	237.5	237.7	237.7	237.7	237.7	237.7	237.7	237.7	237.7	237.7
12	5	155.7	162.1	170.2	182.5	200.3	207.2	213.0	216.8	223.2	223.3	223.3	223.3	223.4	223.4	223.4	223.4	223.4	223.4
	1	5.4	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.0	13.7	14.3	15.3	16.8	17.4	17.9	18.2	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
	3	74.1	76.9	80.7	86.5	95.0	98.3	101.0	102.8	105.8	105.9	105.9	105.9	105.9	105.9	105.9	105.9	105.9	105.9
	4	165.7	173.1	181.4	194.5	213.4	220.9	227.0	231.1	237.8	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0	238.0
13	5	155.4	162.1	170.2	182.5	200.3	207.2	213.0	216.8	223.2	223.3	223.3	223.3	223.4	223.4	223.4	223.4	223.4	223.4
	1	3.2	5.5	3.5	3.8	4.1	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	2	7.7	13.4	8.4	9.1	9.9	10.3	10.6	10.8	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
	3	76.5	76.9	83.2	89.2	97.9	101.3	104.1	106.0	109.1	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2
	4	170.3	172.2	186.0	199.5	218.9	226.5	232.8	237.0	243.9	244.1	244.1	244.1	244.1	244.1	244.1	244.1	244.1	244.1
14	5	156.0	162.5	170.6	182.9	200.7	207.7	213.5	217.3	223.7	223.8	223.8	223.8	223.8	223.9	223.9	223.9	223.9	223.9
	1	5.6	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	13.4	13.7	14.4	15.4	16.9	17.5	18.0	18.3	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9
	3	76.8	77.9	81.8	87.7	96.2	99.6	102.3	104.2	107.2	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3
	4	166.6	170.2	178.4	191.3	210.0	217.2	223.3	227.3	234.0	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1
15	5	159.6	162.9	171.2	183.6	201.4	208.5	214.2	218.1	224.5	224.6	224.6	224.6	224.6	224.7	224.7	224.7	224.7	224.7
	1	5.6	3.4	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	13.5	8.1	14.3	15.3	16.8	17.4	17.9	18.2	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
	3	77.0	79.9	81.3	87.2	95.7	99.0	101.7	103.6	106.6	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7
	4	169.7	177.3	180.2	193.3	212.1	219.5	225.5	229.6	236.4	236.5	236.5	236.5	236.5	236.5	236.5	236.5	236.5	236.5

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
16	5	159.6	161.9	170.0	182.4	200.1	207.1	212.8	216.6	223.0	223.1	223.1	223.1	223.2	223.2	223.2	223.2	223.2	223.2
	1	5.5	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.3	13.4	14.1	15.1	16.6	17.1	17.6	17.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	3	76.8	77.3	81.1	86.9	95.4	98.7	101.5	103.3	106.3	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4
	4	170.0	172.3	180.6	193.7	212.5	219.9	226.0	230.1	236.9	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0	237.0
17	5	159.9	162.4	170.5	182.8	200.6	207.6	213.4	217.2	223.6	223.7	223.7	223.7	223.7	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8
	1	5.6	4.4	4.6	5.0	5.5	5.7	5.8	5.9	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
	2	13.3	10.8	11.3	12.1	13.2	13.7	14.1	14.3	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	3	76.6	78.3	82.2	88.2	96.7	100.1	102.9	104.7	107.8	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9
	4	170.3	175.4	183.7	197.0	216.2	223.7	229.9	234.1	240.9	241.1	241.1	241.1	241.1	241.1	241.1	241.1	241.1	241.1
18	5	159.8	162.1	170.3	182.6	200.4	207.3	213.1	216.9	223.3	223.4	223.4	223.4	223.5	223.5	223.5	223.5	223.5	223.5
	1	4.5	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	10.5	13.4	14.1	15.2	16.7	17.2	17.7	18.0	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	3	77.9	78.3	82.1	88.1	96.7	100.0	102.8	104.6	107.7	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8
	4	167.4	169.7	177.6	190.5	209.1	216.3	222.3	226.3	233.0	233.1	233.1	233.1	233.1	233.1	233.1	233.1	233.1	233.1
19	5	158.8	163.7	171.8	184.2	202.2	209.2	215.0	218.9	225.3	225.4	225.4	225.4	225.4	225.4	225.5	225.5	225.5	225.5
	1	5.3	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.7	13.4	14.0	15.0	16.5	17.0	17.5	17.8	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
	3	73.9	77.4	81.2	87.1	95.6	98.9	101.6	103.5	106.5	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6
	4	162.4	171.4	179.4	192.4	211.1	218.5	224.5	228.6	235.3	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4
20	5	154.5	163.0	171.0	183.4	201.3	208.3	214.0	217.9	224.3	224.4	224.4	224.4	224.4	224.5	224.5	224.5	224.5	224.5
	1	5.4	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.5	13.2	13.8	14.8	16.2	16.8	17.2	17.5	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
	3	74.8	78.2	82.1	88.1	96.7	100.0	102.8	104.6	107.7	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8
	4	161.5	170.4	178.4	191.3	210.0	217.2	223.3	227.3	234.0	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1	234.1
21	5	154.8	163.3	171.3	183.7	201.5	208.5	214.3	218.2	224.6	224.7	224.7	224.7	224.7	224.8	224.8	224.8	224.8	224.8
	1	5.4	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.5	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	74.7	78.2	82.0	87.9	96.5	99.8	102.6	104.4	107.5	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6
	4	161.0	169.8	177.8	190.7	209.2	216.5	222.5	226.5	233.2	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3
22	5	155.4	163.8	171.8	184.2	202.2	209.2	215.0	218.9	225.3	225.4	225.4	225.4	225.4	225.4	225.5	225.5	225.5	225.5
	1	5.3	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.6	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	74.6	78.2	82.0	87.9	96.5	99.8	102.6	104.4	107.5	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6
	4	161.3	170.4	178.3	191.2	209.9	217.2	223.2	227.2	233.9	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0
23	5	155.4	164.1	171.9	184.4	202.3	209.4	215.2	219.1	225.5	225.6	225.6	225.6	225.6	225.6	225.7	225.7	225.7	225.7
	1	4.3	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	9.8	13.2	13.8	14.8	16.2	16.8	17.2	17.5	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
	3	75.0	78.6	82.5	88.5	97.1	100.5	103.3	105.1	108.2	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3
	4	161.1	170.2	178.2	191.1	209.7	217.0	223.0	227.0	233.7	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8
24	5	153.1	164.1	172.0	184.5	202.4	209.5	215.3	219.2	225.6	225.7	225.7	225.7	225.7	225.7	225.8	225.8	225.8	225.8
	1	5.3	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.5	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	73.6	78.3	82.2	88.2	96.7	100.1	102.9	104.7	107.8	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9
	4	158.4	169.7	177.8	190.7	209.2	216.5	222.5	226.5	233.2	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
25	5	153.7	164.6	172.5	185.0	203.0	210.0	215.8	219.7	226.2	226.3	226.3	226.3	226.3	226.3	226.4	226.4	226.4	226.4
	1	5.2	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.4	13.2	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	73.2	77.9	81.8	87.7	96.2	99.6	102.3	104.2	107.2	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3
	4	159.1	170.5	178.5	191.4	210.0	217.3	223.4	227.4	234.1	234.2	234.2	234.2	234.2	234.2	234.2	234.2	234.2	234.2
26	5	153.3	164.2	172.2	184.7	202.7	209.7	215.6	219.5	225.9	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.1	226.1	226.1	226.1
	1	5.4	5.6	4.7	5.1	5.6	5.7	5.9	6.0	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
	2	12.4	13.3	11.2	12.0	13.2	13.6	14.0	14.2	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
	3	73.7	78.4	83.6	89.6	98.4	101.8	104.6	106.5	109.6	109.7	109.7	109.7	109.7	109.7	109.7	109.7	109.7	109.7
	4	158.5	169.8	180.3	193.4	212.2	219.6	225.6	229.7	236.5	236.6	236.6	236.6	236.6	236.6	236.6	236.6	236.6	236.6
27	5	153.4	164.3	172.2	184.6	202.6	209.7	215.5	219.4	225.8	225.9	225.9	225.9	225.9	225.9	226.0	226.0	226.0	226.0
	1	5.5	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.7	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.1	78.3	82.2	88.2	96.7	100.1	102.9	104.7	107.8	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9	107.9
	4	163.1	170.1	178.1	191.0	209.6	216.9	222.9	226.9	233.6	233.7	233.7	233.7	233.7	233.7	233.7	233.7	233.7	233.7
28	5	157.6	164.3	172.2	184.6	202.6	209.7	215.5	219.4	225.8	225.9	225.9	225.9	225.9	225.9	226.0	226.0	226.0	226.0
	1	5.5	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.9	13.4	14.0	15.0	16.5	17.0	17.5	17.8	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
	3	75.4	78.1	81.9	87.8	96.4	99.7	102.5	104.4	107.4	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5
	4	164.1	170.0	178.0	190.9	209.5	216.8	222.8	226.8	233.5	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6
29	5	158.8	164.3	172.2	184.7	202.7	209.7	215.6	219.5	225.9	226.0	226.0	226.0	226.0	226.0	226.1	226.1	226.1	226.1
	1	5.5	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.8	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	75.5	78.2	82.1	88.0	96.6	99.9	102.7	104.5	107.6	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7
	4	164.1	169.9	177.8	190.7	209.2	216.5	222.5	226.5	233.2	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3
30	5	158.7	164.3	172.2	184.6	202.6	209.7	215.5	219.4	225.8	225.9	225.9	225.9	225.9	225.9	226.0	226.0	226.0	226.0
	1	5.5	3.4	3.7	3.9	4.3	4.4	4.6	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	2	13.1	8.1	8.5	9.1	10.0	10.4	10.7	10.9	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
	3	75.9	81.0	84.9	91.1	100.0	103.4	106.3	108.2	111.4	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5
	4	162.7	173.7	181.8	195.0	214.0	221.4	227.5	231.7	238.4	238.6	238.6	238.6	238.6	238.6	238.6	238.6	238.6	238.6
31	5	159.4	165.0	172.9	185.4	203.4	210.5	216.3	220.2	226.7	226.8	226.8	226.8	226.8	226.8	226.8	226.9	226.9	226.9
	1	4.4	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	10.4	13.4	14.1	15.1	16.6	17.1	17.6	17.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	3	76.7	78.2	81.8	87.7	96.2	99.6	102.3	104.2	107.2	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3
	4	167.3	170.4	178.3	191.2	209.9	217.2	223.2	227.2	233.9	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0
32	5	157.9	163.5	170.8	183.2	201.0	208.0	213.7	217.6	224.0	224.1	224.1	224.1	224.1	224.2	224.2	224.2	224.2	224.2
	1	5.5	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.9	13.4	14.0	15.0	16.5	17.0	17.5	17.8	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
	3	75.9	78.6	82.1	88.1	96.7	100.0	102.8	104.6	107.7	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8	107.8
	4	164.0	169.6	177.3	190.2	208.7	216.0	221.9	225.9	232.6	232.7	232.7	232.7	232.7	232.7	232.7	232.7	232.7	232.7
33	5	158.0	163.7	171.0	183.3	201.2	208.2	213.9	217.8	224.2	224.3	224.3	224.3	224.3	224.4	224.4	224.4	224.4	224.4
	1	5.5	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.8	13.3	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.6	78.4	81.9	87.8	96.4	99.7	102.5	104.4	107.4	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5
	4	163.9	169.6	177.4	190.3	208.8	216.0	222.0	226.0	232.7	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
34	5	158.5	164.1	171.4	183.8	201.7	208.7	214.5	218.4	224.8	224.9	224.9	224.9	224.9	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0
	1	5.5	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.8	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.2	78.0	81.6	87.5	96.0	99.4	102.1	104.0	107.0	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1
	4	164.4	170.0	178.0	190.9	209.5	216.8	222.8	226.8	233.5	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6
35	5	158.4	164.0	171.5	183.9	201.8	208.8	214.6	218.5	224.9	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0	225.1	225.1	225.1	225.1
	1	4.4	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	10.2	13.2	13.8	14.8	16.2	16.8	17.2	17.5	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
	3	77.0	78.7	82.4	88.3	96.9	100.3	103.1	104.9	108.0	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1
	4	166.6	169.7	177.7	190.6	209.1	216.4	222.4	226.4	233.1	233.2	233.2	233.2	233.2	233.2	233.2	233.2	233.2	233.2
36	5	158.2	163.8	171.5	183.9	201.8	208.8	214.6	218.5	224.9	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0	225.1	225.1	225.1	225.1
	1	5.5	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.9	13.4	14.0	15.0	16.5	17.0	17.5	17.8	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
	3	75.2	77.9	81.4	87.3	95.8	99.2	101.9	103.8	106.8	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9	106.9
	4	164.9	170.2	178.2	191.1	209.7	217.0	223.0	227.0	233.7	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8
37	5	159.1	164.3	171.8	184.2	202.2	209.2	215.0	218.9	225.3	225.4	225.4	225.4	225.4	225.4	225.5	225.5	225.5	225.5
	1	5.5	5.6	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	12.9	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	75.5	78.2	81.7	87.6	96.1	99.5	102.2	104.1	107.1	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2
	4	165.2	170.6	178.6	191.5	210.1	217.4	223.5	227.5	234.2	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3
38	5	158.7	163.8	171.4	183.8	201.7	208.7	214.5	218.4	224.8	224.9	224.9	224.9	224.9	225.0	225.0	225.0	225.0	225.0
	1	5.5	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	12.9	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	75.4	78.0	81.6	87.5	96.0	99.4	102.1	104.0	107.0	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1
	4	165.2	170.5	178.6	191.5	210.1	217.4	223.5	227.5	234.2	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3
39	5	159.1	164.3	172.0	184.5	202.4	209.5	215.3	219.2	225.6	225.7	225.7	225.7	225.7	225.7	225.8	225.8	225.8	225.8
	1	5.4	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.0	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	75.2	77.6	81.2	87.1	95.6	98.9	101.6	103.5	106.5	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6
	4	165.2	170.0	177.9	190.8	209.4	216.7	222.7	226.7	233.4	233.5	233.5	233.5	233.5	233.5	233.5	233.5	233.5	233.5
40	5	159.5	164.3	171.9	184.4	202.3	209.4	215.2	219.1	225.5	225.6	225.6	225.6	225.6	225.6	225.7	225.7	225.7	225.7
	1	5.5	4.5	4.7	5.1	5.6	5.7	5.9	6.0	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
	2	12.9	10.6	11.0	11.8	13.0	13.4	13.8	14.1	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
	3	76.0	79.1	82.8	88.8	97.5	100.8	103.6	105.5	108.6	108.7	108.7	108.7	108.7	108.7	108.7	108.7	108.7	108.7
	4	165.2	171.8	179.8	192.9	211.7	219.0	225.1	229.1	235.9	236.0	236.0	236.0	236.0	236.0	236.0	236.0	236.0	236.0
41	5	159.5	163.4	171.0	183.3	201.2	208.2	213.9	217.8	224.2	224.3	224.3	224.3	224.3	224.4	224.4	224.4	224.4	224.4
	1	4.4	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	10.5	13.4	14.1	15.1	16.6	17.1	17.6	17.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	3	77.3	78.0	81.6	87.5	96.0	99.4	102.1	104.0	107.0	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1	107.1
	4	168.0	169.1	177.0	189.9	208.3	215.6	221.5	225.6	232.2	232.3	232.3	232.3	232.3	232.3	232.3	232.3	232.3	232.3
42	5	159.3	163.1	170.6	183.0	200.8	207.8	213.6	217.4	223.8	223.9	223.9	223.9	223.9	224.0	224.0	224.0	224.0	224.0
	1	5.4	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	12.9	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.1	77.0	80.6	86.4	94.9	98.2	100.9	102.7	105.7	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8
	4	165.8	169.6	177.5	190.3	208.9	216.1	222.1	226.1	232.8	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
43	5	160.4	164.3	171.9	184.3	202.3	209.3	215.1	219.0	225.4	225.5	225.5	225.5	225.5	225.5	225.6	225.6	225.6	225.6
	1	5.4	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	12.9	13.2	13.8	14.8	16.2	16.8	17.2	17.5	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
	3	75.4	77.3	80.8	86.7	95.1	98.4	101.2	103.0	106.0	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1
	4	165.4	169.1	176.9	189.7	208.2	215.4	221.4	225.4	232.0	232.1	232.1	232.1	232.1	232.1	232.1	232.1	232.1	232.1
44	5	160.6	164.4	172.0	184.5	202.4	209.5	215.3	219.2	225.6	225.7	225.7	225.7	225.7	225.7	225.8	225.8	225.8	225.8
	1	4.3	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	10.3	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	76.8	77.6	81.1	87.0	95.5	98.8	101.5	103.4	106.4	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5
	4	167.5	168.6	176.4	189.2	207.6	214.8	220.8	224.8	231.4	231.5	231.5	231.5	231.5	231.5	231.5	231.5	231.5	231.5
45	5	161.2	165.2	172.9	185.4	203.4	210.5	216.3	220.2	226.7	226.8	226.8	226.8	226.8	226.8	226.8	226.9	226.9	226.9
	1	5.5	5.6	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.0	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.8	77.4	81.1	86.9	95.4	98.7	101.5	103.3	106.3	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4
	4	166.6	169.7	177.5	190.3	208.9	216.1	222.1	226.1	232.8	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9
46	5	160.7	164.1	171.7	184.1	202.1	209.1	214.9	218.8	225.2	225.3	225.3	225.3	225.3	225.3	225.4	225.4	225.4	225.4
	1	5.5	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	12.9	13.2	13.8	14.8	16.2	16.8	17.2	17.5	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
	3	75.3	76.8	80.5	86.3	94.7	98.0	100.7	102.5	105.5	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6
	4	166.8	169.8	177.8	190.7	209.2	216.5	222.5	226.5	233.2	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3	233.3
47	5	161.6	164.8	172.5	185.0	203.0	210.0	215.8	219.7	226.2	226.3	226.3	226.3	226.3	226.3	226.4	226.4	226.4	226.4
	1	5.5	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	13.0	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.4	76.9	80.5	86.4	94.8	98.1	100.8	102.6	105.6	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7
	4	167.1	170.1	178.0	190.9	209.5	216.8	222.8	226.8	233.5	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6	233.6
48	5	160.7	164.0	171.6	184.1	202.0	209.0	214.8	218.7	225.1	225.2	225.2	225.2	225.2	225.2	225.3	225.3	225.3	225.3
	1	5.4	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	13.0	13.2	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.4	77.0	80.6	86.4	94.9	98.2	100.9	102.7	105.7	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8
	4	166.6	169.6	177.5	190.3	208.9	216.1	222.1	226.1	232.8	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9
49	5	161.0	164.2	171.9	184.3	202.3	209.3	215.1	219.0	225.4	225.5	225.5	225.5	225.5	225.5	225.6	225.6	225.6	225.6
	1	5.5	4.5	5.9	6.3	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
	2	13.0	10.6	13.8	14.8	16.3	16.9	17.3	17.6	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
	3	75.9	78.7	81.1	86.9	95.4	98.7	101.5	103.3	106.3	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4	106.4
	4	165.8	171.4	176.7	189.4	207.9	215.1	221.1	225.1	231.7	231.8	231.8	231.8	231.8	231.8	231.8	231.8	231.8	231.8
50	5	161.0	164.1	171.9	184.3	202.3	209.3	215.1	219.0	225.4	225.5	225.5	225.5	225.5	225.5	225.6	225.6	225.6	225.6
	1	5.5	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	2	13.0	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	75.2	76.7	80.4	86.2	94.6	97.9	100.6	102.4	105.4	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5
	4	167.2	170.3	178.3	191.2	209.9	217.2	223.2	227.2	233.9	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0
51	5	159.7	162.9	170.6	183.0	200.8	207.8	213.6	217.4	223.8	223.9	223.9	223.9	223.9	224.0	224.0	224.0	224.0	224.0
	1	5.3	5.5	5.7	6.1	6.7	7.0	7.1	7.3	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	2	13.0	13.3	13.9	14.9	16.4	17.0	17.4	17.7	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
	3	74.8	76.3	79.9	85.6	94.0	97.2	99.9	101.7	104.7	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8	104.8
	4	167.5	170.6	178.6	191.5	210.1	217.4	223.5	227.5	234.2	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3	234.3

Etapas	Bloques	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
52	5	160.2	163.5	171.1	183.5	201.4	208.4	214.1	218.0	224.4	224.5	224.5	224.5	224.5	224.6	224.6	224.6	224.6	224.6
	1	4.4	5.7	5.9	6.4	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	2	10.5	13.4	14.1	15.1	16.6	17.1	17.6	17.9	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	3	76.8	77.7	81.3	87.2	95.7	99.0	101.7	103.6	106.6	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7
	4	168.9	170.4	178.3	191.2	209.9	217.2	223.2	227.2	233.9	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0	234.0
	5	160.7	164.9	172.5	185.0	203.1	210.1	215.9	219.8	226.3	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4	226.5	226.5	226.5	226.5

Nota: Elaboración Propia

Demanda de Carga Anual Vegetativa por Bloque – MW

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Abancay 138	1	25.9	27.2	28.3	29.2	30.3	31.4	32.5	33.6	34.7	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3
	2	17.0	17.8	18.5	19.2	19.9	20.6	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.3	26.1	27.1	28.0	29.0	30.0	31.0
	3	23.2	24.0	24.9	25.8	26.8	27.7	28.7	29.7	30.7	31.8	32.9	34.0	35.2	36.4	37.7	39.0	40.4	41.8
	4	16.4	17.0	17.7	18.3	18.9	19.6	20.3	21.0	21.7	22.5	23.3	24.1	24.9	25.8	26.7	27.6	28.6	29.6
	5	15.0	15.6	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.3	22.1	22.9	23.7	24.5	25.3	26.2	27.1
Aricota 66	1	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
	2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
	3	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0
	4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
	5	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6
Aucayacu 138	1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	4.0	4.1	4.2
	2	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4
	3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2
	4	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3
	5	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2
Ayaviri 138	1	6.5	6.8	7.1	7.3	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	10.0	10.3	10.7	11.1	11.4	11.8
	2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.8	7.0	7.3	7.5	7.8	8.0
	3	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.8	10.1	10.4
	4	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.6	6.8	7.0	7.3	7.5	7.8
	5	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	7.0	7.2	7.5	7.7	8.0
Azangaro 138	1	32.6	34.2	35.6	36.8	38.2	39.5	40.9	42.3	43.8	45.3	46.9	48.5	50.2	52.0	53.8	55.7	57.6	59.6
	2	27.1	28.5	29.6	30.6	31.8	32.9	34.0	35.2	36.4	37.7	39.0	40.3	41.8	43.2	44.7	46.3	47.9	49.5
	3	28.6	29.6	30.8	31.9	33.0	34.2	35.4	36.6	37.9	39.2	40.6	42.0	43.5	45.0	46.5	48.2	49.8	51.6
	4	22.7	23.5	24.4	25.3	26.2	27.1	28.1	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2	39.5	40.9
	5	16.3	16.9	17.5	18.1	18.8	19.5	20.2	20.8	21.5	22.3	23.1	23.9	24.7	25.6	26.5	27.4	28.4	29.3
Balneario 60	1	495.4	519.7	540.1	559.2	579.8	600.4	621.2	642.4	664.3	687.6	711.8	736.7	762.5	789.1	816.6	845.0	874.3	904.6
	2	471.2	494.3	513.8	531.9	551.5	571.1	590.9	611.0	631.8	654.0	677.0	700.8	725.3	750.6	776.7	803.7	831.6	860.4
	3	439.5	455.2	473.1	489.8	507.9	525.9	544.1	562.7	581.8	602.3	623.4	645.3	667.9	691.2	715.3	740.1	765.8	792.3
	4	427.3	442.6	460.0	476.2	493.8	511.3	529.0	547.1	565.7	585.6	606.1	627.4	649.3	672.0	695.4	719.6	744.5	770.3
	5	262.4	272.0	282.7	292.7	303.4	314.2	325.1	336.2	347.6	359.9	372.5	385.6	399.0	413.0	427.4	442.2	457.6	473.4
Bellavista 138	1	9.0	9.5	9.9	10.2	10.6	11.0	11.3	11.7	12.1	12.6	13.0	13.5	13.9	14.4	14.9	15.4	16.0	16.5
	2	9.5	10.0	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.3	16.8	17.4
	3	9.1	9.5	9.8	10.2	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	12.9	13.4	13.9	14.3	14.8	15.4	15.9	16.4

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
C. Ilo 138	4	9.6	10.0	10.4	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.2	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.2	16.8	17.3
	5	8.8	9.1	9.4	9.8	10.1	10.5	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.9	13.3	13.8	14.3	14.7	15.3	15.8
	1	63.7	66.8	69.4	71.9	74.5	77.2	79.8	82.6	85.4	88.4	91.5	94.7	98.0	101.4	105.0	108.6	112.4	116.3
	2	63.2	66.3	68.9	71.3	73.9	76.6	79.2	81.9	84.7	87.7	90.8	94.0	97.2	100.6	104.1	107.8	111.5	115.4
	3	64.6	66.9	69.5	72.0	74.6	77.3	80.0	82.7	85.5	88.5	91.6	94.8	98.1	101.6	105.1	108.8	112.5	116.4
	4	63.6	65.9	68.5	70.9	73.5	76.1	78.7	81.4	84.2	87.2	90.2	93.4	96.6	100.0	103.5	107.1	110.8	114.7
Cachimayo 138	5	63.7	66.0	68.6	71.0	73.7	76.3	78.9	81.6	84.4	87.3	90.4	93.6	96.9	100.2	103.7	107.3	111.1	114.9
	1	13.9	14.6	15.2	15.7	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3	20.0	20.7	21.4	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4
	2	7.2	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.4	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.2
	3	11.3	11.7	12.2	12.6	13.1	13.6	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.7	17.2	17.8	18.5	19.1	19.8	20.4
	4	7.2	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.2	11.6	12.0	12.5	12.9
Cajamarca 220	5	6.0	6.3	6.5	6.7	7.0	7.2	7.5	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.2	10.5	10.9
	1	18.3	19.2	20.0	20.7	21.5	22.2	23.0	23.8	24.6	25.4	26.3	27.3	28.2	29.2	30.2	31.3	32.4	33.5
	2	13.0	13.6	14.1	14.6	15.2	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.4	22.1	22.9	23.7
	3	16.9	17.5	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.7	26.6	27.5	28.4	29.4	30.4
	4	12.6	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.6	16.1	16.6	17.2	17.8	18.5	19.1	19.8	20.5	21.2	21.9	22.7
Callahuanca 220	5	11.6	12.0	12.5	12.9	13.4	13.9	14.4	14.8	15.3	15.9	16.4	17.0	17.6	18.2	18.9	19.5	20.2	20.9
	1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
	2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
	3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Callahuanca 60	5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	1	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
	2	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
	3	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
	4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
Cantera 220	5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
	1	54.3	56.9	59.2	61.3	63.5	65.8	68.0	70.4	72.8	75.3	78.0	80.7	83.5	86.4	89.4	92.5	95.8	99.1
	2	48.3	50.6	52.6	54.5	56.5	58.5	60.5	62.6	64.7	67.0	69.4	71.8	74.3	76.9	79.6	82.3	85.2	88.1
	3	50.3	52.1	54.1	56.0	58.1	60.2	62.3	64.4	66.6	68.9	71.3	73.8	76.4	79.1	81.8	84.7	87.6	90.7
	4	43.4	44.9	46.7	48.4	50.1	51.9	53.7	55.5	57.4	59.5	61.5	63.7	65.9	68.2	70.6	73.1	75.6	78.2
Carhuamayo 138	5	37.7	39.1	40.6	42.0	43.6	45.1	46.7	48.3	49.9	51.7	53.5	55.4	57.3	59.3	61.4	63.5	65.7	68.0
	1	39.1	41.0	42.6	44.1	45.8	47.4	49.0	50.7	52.4	54.3	56.2	58.2	60.2	62.3	64.5	66.7	69.0	71.4
	2	39.1	41.0	42.6	44.1	45.8	47.4	49.0	50.7	52.4	54.3	56.2	58.2	60.2	62.3	64.5	66.7	69.0	71.4
	3	39.4	40.9	42.5	44.0	45.6	47.2	48.8	50.5	52.2	54.1	56.0	57.9	59.9	62.0	64.2	66.4	68.7	71.1
	4	39.4	40.9	42.5	44.0	45.6	47.2	48.8	50.5	52.2	54.1	56.0	57.9	59.9	62.0	64.2	66.4	68.7	71.1
Carhuaquero 220	5	39.4	40.9	42.5	44.0	45.6	47.2	48.8	50.5	52.2	54.1	56.0	57.9	60.0	62.0	64.2	66.4	68.7	71.1
	1	27.0	28.3	29.5	30.5	31.6	32.7	33.9	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0	44.5	46.1	47.7	49.3
	2	22.0	23.1	24.0	24.8	25.7	26.7	27.6	28.5	29.5	30.5	31.6	32.7	33.9	35.0	36.3	37.5	38.8	40.2
	3	21.2	22.0	22.8	23.6	24.5	25.4	26.3	27.1	28.1	29.1	30.1	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2
	4	18.0	18.6	19.4	20.1	20.8	21.5	22.3	23.0	23.8	24.7	25.5	26.4	27.3	28.3	29.3	30.3	31.4	32.4
Caripa 138	5	11.5	11.9	12.3	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.3	16.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7
	1	15.0	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2	18.9	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	23.9	24.8	25.6	26.5	27.5
	2	10.1	10.6	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.2	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.2	16.7	17.3	17.9	18.5
	3	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.8	16.3	16.9	17.5	18.1	18.7	19.4	20.0	20.7	21.5	22.2	23.0	23.8

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Chavarria 220	4	9.5	9.8	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	13.5	13.9	14.4	14.9	15.4	16.0	16.5	17.1
	5	7.5	7.8	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	10.0	10.3	10.7	11.0	11.4	11.8	12.2	12.7	13.1	13.6
	1	580.9	609.5	633.4	655.8	679.9	704.0	728.5	753.3	778.9	806.4	834.7	863.9	894.2	925.4	957.6	990.9	1025.3	1060.8
	2	516.1	541.4	562.7	582.5	604.0	625.4	647.1	669.2	691.9	716.3	741.5	767.4	794.3	822.0	850.6	880.2	910.8	942.3
	3	559.6	579.6	602.3	623.6	646.6	669.5	692.8	716.4	740.7	766.8	793.7	821.5	850.3	880.0	910.6	942.3	975.0	1008.7
Chiclayo 220	4	485.0	502.3	522.1	540.5	560.4	580.3	600.4	620.9	642.0	664.6	688.0	712.1	737.0	762.7	789.3	816.7	845.1	874.3
	5	373.6	387.3	402.5	416.7	432.1	447.4	462.9	478.7	495.0	512.4	530.4	549.0	568.2	588.0	608.5	629.7	651.5	674.1
	1	141.4	148.3	154.2	159.6	165.5	171.3	177.3	183.3	189.6	196.2	203.1	210.3	217.6	225.2	233.1	241.2	249.5	258.2
	2	130.6	137.0	142.4	147.5	152.9	158.3	163.8	169.4	175.2	181.3	187.7	194.3	201.1	208.1	215.3	222.8	230.6	238.5
	3	126.8	131.4	136.5	141.3	146.6	151.7	157.0	162.4	167.9	173.8	179.9	186.2	192.7	199.4	206.4	213.6	221.0	228.6
Chilca 220	4	118.2	122.4	127.2	131.7	136.6	141.4	146.3	151.3	156.5	162.0	167.7	173.5	179.6	185.9	192.4	199.0	206.0	213.1
	5	86.8	90.0	93.6	96.9	100.4	104.0	107.6	111.3	115.1	119.1	123.3	127.6	132.1	136.7	141.5	146.4	151.4	156.7
	1	156.4	164.1	170.5	176.6	183.1	189.6	196.1	202.8	209.7	217.1	224.7	232.6	240.8	249.2	257.8	266.8	276.1	285.6
	2	178.8	187.6	194.9	201.8	209.2	216.7	224.2	231.8	239.7	248.2	256.9	265.9	275.2	284.8	294.7	304.9	315.5	326.5
	3	157.6	163.3	169.7	175.7	182.2	188.6	195.2	201.8	208.7	216.0	223.6	231.4	239.5	247.9	256.5	265.5	274.7	284.2
Chilca 500	4	167.3	173.2	180.0	186.4	193.3	200.1	207.1	214.1	221.4	229.2	237.2	245.6	254.2	263.0	272.2	281.6	291.4	301.5
	5	154.3	160.0	166.3	172.2	178.5	184.8	191.3	197.8	204.5	211.7	219.1	226.8	234.7	242.9	251.4	260.1	269.2	278.5
	1	21.6	22.7	23.6	24.4	25.3	26.2	27.1	28.1	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2	39.5
	2	21.6	22.7	23.6	24.4	25.3	26.2	27.1	28.1	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2	39.5
	3	21.8	22.6	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.2	34.3	35.5	36.7	38.0	39.3
Chilca Nueva 220	4	21.8	22.6	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.2	34.3	35.5	36.7	38.0	39.3
	5	21.8	22.6	23.5	24.3	25.2	26.1	27.0	27.9	28.9	29.9	31.0	32.0	33.2	34.3	35.5	36.8	38.0	39.3
	1	33.5	35.1	36.5	37.8	39.2	40.6	42.0	43.4	44.9	46.5	48.1	49.8	51.5	53.3	55.2	57.1	59.1	61.1
	2	33.5	35.1	36.5	37.8	39.2	40.6	42.0	43.4	44.9	46.5	48.1	49.8	51.5	53.3	55.2	57.1	59.1	61.1
	3	33.8	35.0	36.4	37.6	39.0	40.4	41.8	43.2	44.7	46.3	47.9	49.6	51.3	53.1	55.0	56.9	58.8	60.9
Chimbote 138	4	33.8	35.0	36.4	37.6	39.0	40.4	41.8	43.2	44.7	46.3	47.9	49.6	51.3	53.1	55.0	56.9	58.8	60.9
	5	33.8	35.0	36.4	37.7	39.0	40.4	41.8	43.3	44.7	46.3	47.9	49.6	51.3	53.1	55.0	56.9	58.9	60.9
	1	69.9	73.3	76.2	78.9	81.8	84.7	87.7	90.6	93.7	97.0	100.4	104.0	107.6	111.3	115.2	119.2	123.4	127.6
	2	55.4	58.1	60.4	62.5	64.8	67.1	69.4	71.8	74.2	76.8	79.5	82.3	85.2	88.2	91.3	94.4	97.7	101.1
	3	62.6	64.9	67.4	69.8	72.4	74.9	77.5	80.2	82.9	85.8	88.8	91.9	95.1	98.5	101.9	105.4	109.1	112.9
Combapata 138	4	48.8	50.6	52.5	54.4	56.4	58.4	60.4	62.5	64.6	66.9	69.2	71.7	74.2	76.8	79.4	82.2	85.0	88.0
	5	41.0	42.5	44.2	45.8	47.4	49.1	50.8	52.6	54.4	56.3	58.2	60.3	62.4	64.6	66.8	69.1	71.5	74.0
	1	5.9	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.7
	2	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8
	3	4.6	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.8	6.0	6.3	6.5	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7	8.0	8.2
Cerro Verde 220	4	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0
	5	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2
	1	177.2	185.9	193.2	200.0	207.4	214.7	222.2	229.8	237.6	245.9	254.6	263.5	272.7	282.2	292.1	302.2	312.7	323.6
	2	177.2	185.9	193.2	200.0	207.4	214.7	222.2	229.8	237.6	245.9	254.6	263.5	272.7	282.2	292.1	302.2	312.7	323.6
	3	178.7	185.1	192.4	199.2	206.5	213.8	221.3	228.8	236.6	244.9	253.5	262.4	271.6	281.0	290.8	301.0	311.4	322.2
Dolores Pata 138	4	178.7	185.1	192.4	199.2	206.5	213.8	221.3	228.8	236.6	244.9	253.5	262.4	271.6	281.0	290.8	301.0	311.4	322.2
	5	178.6	185.2	192.4	199.2	206.6	213.9	221.3	228.9	236.6	245.0	253.6	262.5	271.6	281.1	290.9	301.0	311.5	322.3
	1	38.9	40.8	42.4	43.9	45.5	47.1	48.7	50.4	52.1	53.9	55.8	57.8	59.8	61.9	64.1	66.3	68.6	71.0
	2	28.5	29.9	31.0	32.1	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2	39.5	40.9	42.3	43.8	45.4	46.9	48.6	50.3	52.0
	3	34.6	35.9	37.3	38.6	40.0	41.4	42.9	44.3	45.9	47.5	49.1	50.9	52.6	54.5	56.4	58.3	60.4	62.4

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Excelsior 50	4	27.1	28.1	29.2	30.2	31.3	32.4	33.6	34.7	35.9	37.2	38.5	39.8	41.2	42.6	44.1	45.7	47.3	48.9
	5	18.6	19.3	20.0	20.8	21.5	22.3	23.1	23.8	24.6	25.5	26.4	27.3	28.3	29.3	30.3	31.4	32.4	33.6
	1	22.0	23.1	24.0	24.8	25.7	26.7	27.6	28.5	29.5	30.5	31.6	32.7	33.9	35.0	36.3	37.5	38.8	40.2
	2	24.1	25.3	26.3	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.3	33.4	34.6	35.8	37.1	38.4	39.7	41.1	42.5	44.0
	3	24.2	25.0	26.0	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.1	34.3	35.5	36.7	38.0	39.3	40.7	42.1	43.6
	4	22.6	23.4	24.3	25.1	26.1	27.0	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.1	34.3	35.5	36.7	38.0	39.3	40.7
Guadalupe 220	5	25.0	25.9	26.9	27.9	28.9	29.9	31.0	32.0	33.1	34.3	35.5	36.8	38.0	39.4	40.7	42.1	43.6	45.1
	1	63.4	66.5	69.2	71.6	74.2	76.9	79.5	82.2	85.0	88.0	91.1	94.3	97.6	101.0	104.5	108.2	111.9	115.8
	2	51.6	54.1	56.2	58.2	60.4	62.5	64.7	66.9	69.1	71.6	74.1	76.7	79.4	82.1	85.0	88.0	91.0	94.2
	3	55.2	57.2	59.4	61.5	63.8	66.1	68.4	70.7	73.1	75.7	78.3	81.1	83.9	86.8	89.9	93.0	96.2	99.5
	4	46.8	48.5	50.4	52.2	54.1	56.0	58.0	60.0	62.0	64.2	66.4	68.8	71.2	73.7	76.2	78.9	81.6	84.4
Huancavelica 220	5	32.9	34.1	35.4	36.7	38.0	39.4	40.8	42.1	43.6	45.1	46.7	48.3	50.0	51.8	53.6	55.4	57.4	59.3
	1	13.0	13.6	14.1	14.6	15.2	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.4	22.1	22.9	23.7
	2	12.1	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.4	22.1
	3	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.3	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	20.0	20.7	21.4	22.1	22.9
	4	11.2	11.6	12.1	12.5	13.0	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.5	17.0	17.6	18.3	18.9	19.5	20.2
Huachipa 60	5	11.5	11.9	12.3	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.3	16.8	17.4	18.0	18.7	19.3	20.0	20.7
	1	133.8	140.4	145.9	151.1	156.6	162.2	167.8	173.5	179.4	185.7	192.3	199.0	206.0	213.1	220.6	228.2	236.2	244.3
	2	123.2	129.2	134.3	139.0	144.2	149.3	154.5	159.7	165.2	171.0	177.0	183.2	189.6	196.2	203.0	210.1	217.4	224.9
	3	120.7	125.0	129.9	134.5	139.4	144.4	149.4	154.5	159.7	165.4	171.2	177.2	183.4	189.8	196.4	203.2	210.2	217.5
	4	106.9	110.7	115.0	119.1	123.5	127.9	132.3	136.8	141.5	146.4	151.6	156.9	162.4	168.0	173.9	179.9	186.2	192.6
Huacho 220	5	81.3	84.3	87.6	90.7	94.0	97.4	100.7	104.2	107.7	111.5	115.4	119.5	123.7	128.0	132.4	137.0	141.8	146.7
	1	74.9	78.6	81.7	84.6	87.7	90.8	93.9	97.1	100.4	104.0	107.6	111.4	115.3	119.3	123.5	127.8	132.2	136.8
	2	62.1	65.1	67.7	70.1	72.7	75.2	77.8	80.5	83.2	86.2	89.2	92.3	95.6	98.9	102.3	105.9	109.6	113.4
	3	68.5	71.0	73.8	76.4	79.2	82.0	84.8	87.7	90.7	93.9	97.2	100.6	104.1	107.8	111.5	115.4	119.4	123.5
	4	56.2	58.2	60.5	62.6	64.9	67.2	69.6	72.0	74.4	77.0	79.7	82.5	85.4	88.4	91.5	94.6	97.9	101.3
Huallanca 138	5	48.8	50.6	52.6	54.4	56.4	58.4	60.4	62.5	64.6	66.9	69.3	71.7	74.2	76.8	79.5	82.2	85.1	88.0
	1	58.7	61.5	64.0	66.2	68.7	71.1	73.6	76.1	78.7	81.4	84.3	87.2	90.3	93.4	96.7	100.1	103.5	107.1
	2	48.0	50.4	52.4	54.2	56.2	58.2	60.2	62.3	64.4	66.7	69.0	71.4	73.9	76.5	79.2	81.9	84.8	87.7
	3	56.3	58.3	60.6	62.8	65.1	67.4	69.7	72.1	74.6	77.2	79.9	82.7	85.6	88.6	91.7	94.9	98.1	101.5
	4	47.7	49.4	51.3	53.2	55.1	57.1	59.1	61.1	63.1	65.4	67.7	70.0	72.5	75.0	77.6	80.3	83.1	86.0
Huanuco 138	5	47.9	49.7	51.6	53.5	55.4	57.4	59.4	61.4	63.5	65.7	68.0	70.4	72.9	75.4	78.1	80.8	83.6	86.5
	1	25.4	26.7	27.7	28.7	29.8	30.8	31.9	33.0	34.1	35.3	36.5	37.8	39.1	40.5	41.9	43.4	44.9	46.4
	2	16.9	17.7	18.4	19.0	19.7	20.4	21.2	21.9	22.6	23.4	24.2	25.1	26.0	26.9	27.8	28.8	29.8	30.8
	3	22.8	23.6	24.5	25.4	26.4	27.3	28.2	29.2	30.2	31.3	32.3	33.5	34.7	35.9	37.1	38.4	39.7	41.1
	4	16.4	17.0	17.7	18.3	18.9	19.6	20.3	21.0	21.7	22.5	23.3	24.1	24.9	25.8	26.7	27.6	28.6	29.6
Huayucacha 220	5	11.7	12.1	12.6	13.1	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.6	17.2	17.8	18.4	19.1	19.7	20.4	21.1
	1	62.6	65.6	68.2	70.6	73.2	75.8	78.5	81.1	83.9	86.8	89.9	93.1	96.3	99.7	103.1	106.7	110.4	114.3
	2	38.1	40.0	41.6	43.0	44.6	46.2	47.8	49.4	51.1	52.9	54.8	56.7	58.7	60.7	62.9	65.0	67.3	69.6
	3	53.7	55.7	57.8	59.9	62.1	64.3	66.5	68.8	71.1	73.6	76.2	78.9	81.7	84.5	87.5	90.5	93.6	96.9
	4	36.6	37.9	39.4	40.8	42.3	43.8	45.3	46.9	48.5	50.2	51.9	53.7	55.6	57.6	59.6	61.6	63.8	66.0
Huinco 220	5	26.5	27.5	28.5	29.5	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2	47.8
	1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7
	2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7
	3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Ica 220	4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
	5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
	1	72.2	75.8	78.7	81.5	84.5	87.5	90.6	93.7	96.8	100.2	103.8	107.4	111.2	115.0	119.1	123.2	127.5	131.9
	2	75.0	78.7	81.8	84.7	87.8	90.9	94.1	97.3	100.6	104.1	107.8	111.6	115.5	119.5	123.7	128.0	132.4	137.0
	3	66.3	68.7	71.4	73.9	76.6	79.3	82.1	84.9	87.8	90.9	94.1	97.4	100.8	104.3	107.9	111.7	115.5	119.5
	4	70.0	72.5	75.4	78.0	80.9	83.8	86.7	89.6	92.7	95.9	99.3	102.8	106.4	110.1	113.9	117.9	122.0	126.2
Ilo2 220	5	51.9	53.8	55.9	57.8	60.0	62.1	64.3	66.5	68.7	71.1	73.6	76.2	78.9	81.6	84.5	87.4	90.4	93.6
	1	13.6	14.2	14.8	15.3	15.9	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	23.9	24.8
	2	13.6	14.2	14.8	15.3	15.9	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	23.9	24.8
	3	13.7	14.2	14.7	15.3	15.8	16.4	16.9	17.5	18.1	18.8	19.4	20.1	20.8	21.5	22.3	23.0	23.8	24.7
	4	13.7	14.2	14.7	15.3	15.8	16.4	16.9	17.5	18.1	18.8	19.4	20.1	20.8	21.5	22.3	23.0	23.8	24.7
Independencia 60	5	13.7	14.2	14.7	15.3	15.8	16.4	16.9	17.5	18.1	18.8	19.4	20.1	20.8	21.5	22.3	23.0	23.8	24.7
	1	98.5	103.3	107.4	111.2	115.3	119.3	123.5	127.7	132.0	136.7	141.5	146.4	151.6	156.9	162.3	168.0	173.8	179.8
	2	98.9	103.8	107.9	111.7	115.8	119.9	124.1	128.3	132.7	137.3	142.2	147.1	152.3	157.6	163.1	168.8	174.6	180.7
	3	99.8	103.4	107.4	111.2	115.3	119.4	123.5	127.8	132.1	136.7	141.5	146.5	151.6	156.9	162.4	168.0	173.9	179.9
	4	99.2	102.7	106.8	110.5	114.6	118.7	122.8	127.0	131.3	135.9	140.7	145.6	150.7	156.0	161.4	167.0	172.8	178.8
Juliaca 138	5	96.1	99.6	103.5	107.2	111.1	115.0	119.0	123.1	127.3	131.8	136.4	141.2	146.1	151.2	156.5	161.9	167.5	173.3
	1	41.4	43.5	45.2	46.8	48.5	50.2	52.0	53.7	55.6	57.5	59.5	61.6	63.8	66.0	68.3	70.7	73.1	75.6
	2	26.8	28.1	29.2	30.2	31.3	32.4	33.6	34.7	35.9	37.2	38.5	39.8	41.2	42.6	44.1	45.7	47.2	48.9
	3	36.2	37.5	39.0	40.4	41.9	43.4	44.9	46.4	48.0	49.7	51.4	53.2	55.1	57.0	59.0	61.0	63.1	65.3
	4	26.3	27.2	28.3	29.3	30.3	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3
Machupicchu 138	5	21.2	22.0	22.8	23.6	24.5	25.4	26.3	27.2	28.1	29.1	30.1	31.1	32.2	33.4	34.5	35.7	37.0	38.2
	1	9.4	9.9	10.3	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.1	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.6	17.2
	2	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	7.0	7.2	7.5	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8
	3	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.8	10.1	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2
	4	5.6	5.7	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.7	10.0
Mantaro 220	5	3.8	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9
	1	33.7	35.4	36.8	38.1	39.5	40.9	42.3	43.7	45.2	46.8	48.5	50.2	51.9	53.7	55.6	57.5	59.5	61.6
	2	21.0	22.1	22.9	23.7	24.6	25.5	26.4	27.3	28.2	29.2	30.2	31.3	32.4	33.5	34.7	35.9	37.1	38.4
	3	30.6	31.7	32.9	34.1	35.3	36.6	37.8	39.1	40.5	41.9	43.4	44.9	46.5	48.1	49.7	51.5	53.3	55.1
	4	20.7	21.5	22.3	23.1	23.9	24.8	25.6	26.5	27.4	28.4	29.4	30.4	31.5	32.6	33.7	34.9	36.1	37.3
Marcona 220	5	15.8	16.3	17.0	17.6	18.2	18.9	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.2	24.0	24.8	25.7	26.6	27.5	28.5
	1	45.3	47.6	49.4	51.2	53.1	54.9	56.9	58.8	60.8	62.9	65.1	67.4	69.8	72.2	74.7	77.3	80.0	82.8
	2	38.7	40.6	42.2	43.7	45.3	47.0	48.6	50.2	51.9	53.8	55.7	57.6	59.6	61.7	63.9	66.1	68.4	70.7
	3	43.1	44.7	46.4	48.1	49.9	51.6	53.4	55.2	57.1	59.1	61.2	63.3	65.6	67.8	70.2	72.6	75.2	77.8
	4	38.2	39.6	41.1	42.6	44.2	45.7	47.3	48.9	50.6	52.4	54.2	56.1	58.1	60.1	62.2	64.3	66.6	68.9
Mollendo 138	5	36.7	38.1	39.6	40.9	42.5	44.0	45.5	47.0	48.6	50.4	52.1	53.9	55.8	57.8	59.8	61.9	64.0	66.2
	1	10.8	11.3	11.7	12.1	12.6	13.0	13.5	13.9	14.4	14.9	15.5	16.0	16.6	17.1	17.7	18.3	19.0	19.6
	2	7.2	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.4	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.2
	3	10.0	10.3	10.8	11.1	11.5	11.9	12.4	12.8	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.3	16.8	17.4	18.0
	4	7.0	7.3	7.6	7.8	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	10.0	10.3	10.7	11.1	11.4	11.8	12.2	12.7
Moquegua 138	5	6.9	7.2	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.8	9.1	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.2	11.6	12.0	12.5
	1	8.9	9.4	9.7	10.1	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.3
	2	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.8	7.1	7.3	7.5	7.8	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	9.9	10.3
	3	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.9	10.2	10.6	10.9	11.3	11.7	12.1	12.6	13.0	13.4	13.9	14.4	14.9

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Moyobamba 138	4	5.6	5.7	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.7	10.0
	5	4.7	4.9	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.2	8.5
	1	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.2	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	12.9
	2	9.8	10.3	10.7	11.0	11.4	11.9	12.3	12.7	13.1	13.6	14.1	14.5	15.1	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9
	3	7.2	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.2	11.6	12.0	12.5	12.9
	4	9.9	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.1	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.6	17.2	17.8
Moyopampa 60	5	11.2	11.6	12.1	12.5	13.0	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.5	17.1	17.6	18.3	18.9	19.6	20.2
	1	18.7	19.6	20.4	21.1	21.9	22.7	23.5	24.2	25.1	26.0	26.9	27.8	28.8	29.8	30.8	31.9	33.0	34.1
	2	12.5	13.1	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.2	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.9	20.6	21.3	22.0	22.8
	3	16.9	17.5	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.4	23.1	24.0	24.8	25.7	26.6	27.5	28.4	29.4	30.4
	4	12.1	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.6	17.1	17.7	18.4	19.0	19.7	20.3	21.1	21.8
Nana 60	5	10.6	11.0	11.4	11.8	12.3	12.7	13.1	13.6	14.0	14.5	15.0	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.1
	1	84.1	88.2	91.7	94.9	98.4	101.9	105.4	109.0	112.7	116.7	120.8	125.0	129.4	133.9	138.6	143.4	148.4	153.5
	2	75.0	78.7	81.8	84.7	87.8	90.9	94.1	97.3	100.6	104.1	107.8	111.6	115.5	119.5	123.7	128.0	132.4	137.0
	3	78.9	81.7	84.9	87.9	91.2	94.4	97.7	101.0	104.4	108.1	111.9	115.8	119.9	124.1	128.4	132.8	137.4	142.2
	4	69.8	72.3	75.1	77.7	80.6	83.5	86.4	89.3	92.4	95.6	99.0	102.4	106.0	109.7	113.5	117.5	121.6	125.8
Paragsha 220	5	58.3	60.4	62.8	65.0	67.4	69.8	72.2	74.7	77.2	79.9	82.7	85.6	88.6	91.7	94.9	98.2	101.6	105.1
	1	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4
	2	7.2	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.4	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.2
	3	6.9	7.2	7.4	7.7	8.0	8.3	8.5	8.8	9.1	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.2	11.6	12.0	12.4
	4	7.2	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.2	11.6	12.0	12.5	12.9
Paragsha 50	5	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.8	10.1	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.3	13.8	14.2
	1	25.9	27.2	28.3	29.2	30.3	31.4	32.5	33.6	34.7	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3
	2	26.2	27.4	28.5	29.5	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.2	47.8
	3	26.3	27.2	28.3	29.3	30.3	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3
	4	24.7	25.5	26.5	27.5	28.5	29.5	30.5	31.6	32.6	33.8	35.0	36.2	37.5	38.8	40.1	41.5	43.0	44.4
Paramonga Nueva 220	5	24.3	25.2	26.1	27.1	28.1	29.1	30.1	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2	39.5	40.9	42.3	43.8
	1	16.7	17.6	18.3	18.9	19.6	20.3	21.0	21.7	22.5	23.2	24.1	24.9	25.8	26.7	27.6	28.6	29.6	30.6
	2	12.1	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.4	22.1
	3	15.3	15.8	16.5	17.0	17.7	18.3	18.9	19.6	20.2	20.9	21.7	22.4	23.2	24.0	24.9	25.7	26.6	27.6
	4	11.3	11.7	12.2	12.6	13.1	13.6	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.7	17.2	17.8	18.5	19.1	19.8	20.4
Piura 220	5	9.7	10.1	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	12.9	13.4	13.8	14.3	14.8	15.3	15.9	16.4	17.0	17.6
	1	290.7	305.0	317.0	328.2	340.3	352.3	364.6	377.0	389.8	403.5	417.7	432.3	447.5	463.1	479.2	495.9	513.1	530.8
	2	269.2	282.4	293.5	303.9	315.1	326.3	337.6	349.1	361.0	373.7	386.8	400.4	414.4	428.8	443.8	459.2	475.1	491.6
	3	262.0	271.4	282.1	292.0	302.8	313.5	324.4	335.5	346.9	359.1	371.7	384.7	398.2	412.1	426.4	441.3	456.6	472.4
	4	244.9	253.7	263.6	272.9	283.0	293.0	303.2	313.5	324.2	335.6	347.4	359.6	372.1	385.1	398.5	412.4	426.7	441.5
Pomacocha 220	5	191.7	198.7	206.5	213.8	221.7	229.5	237.5	245.6	253.9	262.9	272.1	281.7	291.5	301.7	312.2	323.0	334.3	345.8
	1	198.5	208.2	216.4	224.0	232.3	240.5	248.9	257.3	266.1	275.5	285.1	295.1	305.5	316.1	327.1	338.5	350.2	362.4
	2	198.5	208.2	216.4	224.0	232.3	240.5	248.9	257.3	266.1	275.5	285.1	295.1	305.5	316.1	327.1	338.5	350.2	362.4
	3	200.2	207.3	215.5	223.1	231.3	239.5	247.8	256.3	265.0	274.3	283.9	293.9	304.2	314.8	325.7	337.1	348.8	360.8
	4	200.2	207.3	215.5	223.1	231.3	239.5	247.8	256.3	265.0	274.3	283.9	293.9	304.2	314.8	325.7	337.1	348.8	360.8
Poroma 220	5	200.0	207.4	215.5	223.1	231.4	239.6	247.9	256.3	265.0	274.4	284.0	294.0	304.2	314.9	325.8	337.2	348.9	360.9
	1	46.4	48.7	50.6	52.4	54.4	56.3	58.2	60.2	62.3	64.5	66.7	69.1	71.5	74.0	76.5	79.2	82.0	84.8
	2	46.4	48.7	50.6	52.4	54.4	56.3	58.2	60.2	62.3	64.5	66.7	69.1	71.5	74.0	76.5	79.2	82.0	84.8
	3	46.8	48.5	50.4	52.2	54.1	56.0	58.0	60.0	62.0	64.2	66.4	68.8	71.2	73.7	76.2	78.9	81.6	84.4

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Pucallpa 60	4	46.8	48.5	50.4	52.2	54.1	56.0	58.0	60.0	62.0	64.2	66.4	68.8	71.2	73.7	76.2	78.9	81.6	84.4
	5	46.8	48.5	50.4	52.2	54.1	56.1	58.0	60.0	62.0	64.2	66.5	68.8	71.2	73.7	76.2	78.9	81.6	84.5
	1	64.4	67.6	70.2	72.7	75.4	78.0	80.8	83.5	86.4	89.4	92.5	95.8	99.1	102.6	106.2	109.8	113.7	117.6
	2	59.9	62.8	65.3	67.6	70.1	72.6	75.1	77.7	80.3	83.1	86.0	89.1	92.2	95.4	98.7	102.1	105.7	109.3
	3	56.6	58.6	60.9	63.1	65.4	67.7	70.0	72.4	74.9	77.5	80.3	83.1	86.0	89.0	92.1	95.3	98.6	102.0
	4	52.9	54.8	56.9	58.9	61.1	63.3	65.5	67.7	70.0	72.5	75.0	77.6	80.4	83.2	86.1	89.0	92.1	95.3
Puente 60	5	33.1	34.4	35.7	37.0	38.3	39.7	41.1	42.5	43.9	45.5	47.0	48.7	50.4	52.2	54.0	55.9	57.8	59.8
	1	61.0	64.0	66.5	68.8	71.4	73.9	76.5	79.1	81.8	84.6	87.6	90.7	93.9	97.1	100.5	104.0	107.6	111.4
	2	64.9	68.1	70.8	73.3	76.0	78.6	81.4	84.1	87.0	90.1	93.2	96.5	99.9	103.4	107.0	110.7	114.5	118.5
	3	56.6	58.6	60.9	63.1	65.4	67.7	70.0	72.4	74.9	77.5	80.3	83.1	86.0	89.0	92.1	95.3	98.6	102.0
	4	59.4	61.5	64.0	66.2	68.6	71.1	73.6	76.1	78.6	81.4	84.3	87.2	90.3	93.4	96.7	100.0	103.5	107.1
Puno 138	5	46.0	47.6	49.5	51.3	53.1	55.0	56.9	58.9	60.9	63.0	65.2	67.5	69.9	72.3	74.8	77.4	80.1	82.9
	1	33.2	34.9	36.2	37.5	38.9	40.3	41.7	43.1	44.6	46.1	47.8	49.4	51.2	52.9	54.8	56.7	58.7	60.7
	2	20.0	21.0	21.9	22.6	23.5	24.3	25.1	26.0	26.9	27.8	28.8	29.8	30.9	31.9	33.0	34.2	35.4	36.6
	3	28.5	29.5	30.7	31.7	32.9	34.1	35.3	36.5	37.7	39.0	40.4	41.8	43.3	44.8	46.3	47.9	49.6	51.3
	4	19.6	20.3	21.1	21.8	22.6	23.5	24.3	25.1	25.9	26.9	27.8	28.8	29.8	30.8	31.9	33.0	34.2	35.3
Quencoro 138	5	17.0	17.6	18.3	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.5	23.3	24.1	25.0	25.9	26.8	27.7	28.7	29.6	30.7
	1	26.8	28.1	29.2	30.2	31.3	32.4	33.6	34.7	35.9	37.2	38.5	39.8	41.2	42.6	44.1	45.7	47.2	48.9
	2	18.2	19.1	19.9	20.6	21.3	22.1	22.8	23.6	24.4	25.3	26.2	27.1	28.0	29.0	30.0	31.1	32.1	33.3
	3	24.0	24.9	25.9	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.8	32.9	34.1	35.3	36.5	37.8	39.1	40.5	41.9	43.3
	4	17.6	18.3	19.0	19.6	20.4	21.1	21.8	22.6	23.3	24.2	25.0	25.9	26.8	27.7	28.7	29.7	30.7	31.8
Repartición 138	5	12.6	13.0	13.5	14.0	14.5	15.1	15.6	16.1	16.7	17.2	17.8	18.5	19.1	19.8	20.5	21.2	21.9	22.7
	1	35.9	37.7	39.2	40.6	42.1	43.5	45.1	46.6	48.2	49.9	51.6	53.4	55.3	57.2	59.2	61.3	63.4	65.6
	2	27.7	29.1	30.2	31.3	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3	49.0	50.7
	3	31.8	32.9	34.2	35.4	36.7	38.1	39.4	40.7	42.1	43.6	45.1	46.7	48.3	50.0	51.8	53.6	55.4	57.3
	4	26.3	27.2	28.3	29.3	30.3	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3
Salamanca 60	5	23.0	23.9	24.8	25.7	26.6	27.6	28.5	29.5	30.5	31.6	32.7	33.9	35.0	36.3	37.5	38.8	40.2	41.6
	1	77.0	80.8	83.9	86.9	90.1	93.3	96.5	99.8	103.2	106.9	110.6	114.5	118.5	122.6	126.9	131.3	135.9	140.6
	2	71.7	75.3	78.2	81.0	84.0	86.9	90.0	93.0	96.2	99.6	103.1	106.7	110.4	114.3	118.2	122.4	126.6	131.0
	3	69.1	71.6	74.4	77.1	79.9	82.7	85.6	88.5	91.5	94.8	98.1	101.5	105.1	108.7	112.5	116.4	120.5	124.7
	4	65.6	67.9	70.6	73.1	75.8	78.5	81.2	83.9	86.8	89.9	93.0	96.3	99.6	103.1	106.7	110.4	114.3	118.2
San Juan 220	5	49.8	51.6	53.6	55.5	57.6	59.6	61.7	63.8	65.9	68.3	70.7	73.1	75.7	78.3	81.1	83.9	86.8	89.8
	1	349.6	366.8	381.2	394.7	409.2	423.7	438.4	453.4	468.8	485.3	502.3	519.9	538.1	556.9	576.3	596.3	617.0	638.4
	2	296.1	310.6	322.8	334.2	346.5	358.8	371.3	384.0	397.0	411.0	425.4	440.3	455.7	471.6	488.1	505.0	522.6	540.7
	3	321.2	332.7	345.7	358.0	371.1	384.3	397.6	411.2	425.2	440.1	455.6	471.6	488.1	505.1	522.7	540.9	559.6	579.0
	4	278.6	288.5	299.8	310.4	321.9	333.3	344.9	356.6	368.7	381.7	395.1	409.0	423.3	438.0	453.3	469.1	485.3	502.2
San Luis 220	5	212.7	220.5	229.2	237.3	246.0	254.8	263.6	272.6	281.9	291.8	302.0	312.6	323.5	334.8	346.5	358.5	371.0	383.8
	1	336.1	352.6	366.4	379.3	393.3	407.3	421.4	435.8	450.6	466.4	482.8	499.8	517.2	535.3	553.9	573.2	593.1	613.6
	2	336.1	352.6	366.4	379.3	393.3	407.3	421.4	435.8	450.6	466.4	482.8	499.8	517.2	535.3	553.9	573.2	593.1	613.6
	3	338.9	351.1	364.9	377.7	391.6	405.5	419.6	433.9	448.7	464.5	480.8	497.6	515.0	533.0	551.6	570.8	590.6	611.0
	4	338.9	351.1	364.9	377.7	391.6	405.5	419.6	433.9	448.7	464.5	480.8	497.6	515.0	533.0	551.6	570.8	590.6	611.0
Santa Rosa 60	5	338.7	351.2	365.0	377.8	391.8	405.7	419.7	434.0	448.8	464.6	480.9	497.8	515.2	533.2	551.7	570.9	590.7	611.2
	1	303.7	318.6	331.1	342.8	355.4	368.0	380.8	393.8	407.2	421.5	436.3	451.6	467.4	483.7	500.6	518.0	535.9	554.5
	2	283.6	297.6	309.2	320.2	332.0	343.7	355.7	367.8	380.3	393.7	407.5	421.8	436.5	451.8	467.5	483.8	500.6	517.9
	3	269.9	279.6	290.6	300.8	311.9	323.0	334.2	345.6	357.3	369.9	382.9	396.3	410.2	424.5	439.3	454.5	470.3	486.6

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Santuario 138	4	251.4	260.4	270.7	280.2	290.5	300.8	311.3	321.9	332.8	344.5	356.7	369.2	382.1	395.4	409.2	423.4	438.1	453.3
	5	165.3	171.4	178.1	184.4	191.2	198.0	204.8	211.8	219.0	226.7	234.7	242.9	251.4	260.2	269.3	278.6	288.3	298.3
	1	50.7	53.2	55.3	57.3	59.4	61.5	63.6	65.8	68.0	70.4	72.9	75.4	78.1	80.8	83.6	86.5	89.5	92.6
	2	42.7	44.8	46.5	48.2	49.9	51.7	53.5	55.3	57.2	59.2	61.3	63.4	65.7	68.0	70.3	72.8	75.3	77.9
	3	48.5	50.2	52.2	54.0	56.0	58.0	60.0	62.1	64.2	66.4	68.8	71.2	73.7	76.2	78.9	81.6	84.5	87.4
	4	37.6	39.0	40.5	41.9	43.5	45.0	46.6	48.2	49.8	51.6	53.4	55.2	57.2	59.2	61.2	63.3	65.5	67.8
Socabaya 138	5	23.8	24.7	25.7	26.6	27.6	28.5	29.5	30.5	31.6	32.7	33.8	35.0	36.2	37.5	38.8	40.2	41.6	43.0
	1	171.5	179.9	186.9	193.5	200.7	207.8	215.0	222.3	229.9	238.0	246.3	255.0	263.9	273.1	282.6	292.4	302.6	313.1
	2	73.7	77.3	80.3	83.2	86.2	89.3	92.4	95.5	98.8	102.3	105.9	109.6	113.4	117.4	121.4	125.7	130.0	134.5
	3	133.9	138.7	144.2	149.3	154.8	160.3	165.8	171.5	177.3	183.5	190.0	196.7	203.5	210.6	218.0	225.5	233.4	241.5
	4	70.4	72.9	75.7	78.4	81.3	84.2	87.1	90.1	93.1	96.4	99.8	103.3	106.9	110.6	114.5	118.5	122.6	126.8
SPCC 138	5	34.6	35.8	37.2	38.6	40.0	41.4	42.8	44.3	45.8	47.4	49.1	50.8	52.6	54.4	56.3	58.3	60.3	62.4
	1	13.7	14.4	14.9	15.5	16.0	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.6	23.3	24.2	25.0
	2	9.4	9.9	10.3	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.1	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.6	17.2
	3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.9	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.3	23.1
	4	9.4	9.7	10.1	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.3	13.8	14.2	14.7	15.2	15.8	16.3	16.9
T María 138	5	8.5	8.8	9.2	9.5	9.8	10.2	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	12.9	13.4	13.8	14.3	14.8	15.3
	1	13.0	13.6	14.1	14.6	15.2	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.4	22.1	22.9	23.7
	2	10.9	11.4	11.9	12.3	12.7	13.2	13.6	14.1	14.6	15.1	15.6	16.2	16.7	17.3	17.9	18.6	19.2	19.9
	3	13.1	13.5	14.1	14.6	15.1	15.6	16.2	16.7	17.3	17.9	18.5	19.2	19.9	20.6	21.3	22.0	22.8	23.6
	4	11.0	11.4	11.8	12.2	12.7	13.1	13.6	14.0	14.5	15.0	15.6	16.1	16.7	17.3	17.9	18.5	19.1	19.8
Tacna 66	5	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.2	9.5	9.8	10.1	10.5	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.9	13.3	13.8
	1	50.5	53.0	55.0	57.0	59.1	61.2	63.3	65.4	67.7	70.1	72.5	75.1	77.7	80.4	83.2	86.1	89.1	92.2
	2	45.1	47.3	49.2	50.9	52.8	54.7	56.5	58.5	60.5	62.6	64.8	67.1	69.4	71.8	74.3	76.9	79.6	82.3
	3	47.1	48.8	50.7	52.5	54.4	56.3	58.3	60.3	62.3	64.5	66.8	69.1	71.5	74.0	76.6	79.3	82.0	84.9
	4	41.5	43.0	44.7	46.3	48.0	49.7	51.4	53.2	55.0	56.9	58.9	61.0	63.1	65.3	67.6	69.9	72.4	74.9
Talara 220	5	34.5	35.8	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3	49.0	50.7	52.5	54.3	56.2	58.1	60.2	62.2
	1	25.1	26.3	27.3	28.3	29.3	30.4	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.3	38.6	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7
	2	22.0	23.1	24.0	24.8	25.7	26.7	27.6	28.5	29.5	30.5	31.6	32.7	33.9	35.0	36.3	37.5	38.8	40.2
	3	23.7	24.5	25.5	26.4	27.3	28.3	29.3	30.3	31.3	32.4	33.6	34.7	36.0	37.2	38.5	39.9	41.2	42.7
	4	20.8	21.6	22.4	23.2	24.1	24.9	25.8	26.7	27.6	28.5	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6
Tarapoto 138	5	18.7	19.4	20.2	20.9	21.7	22.4	23.2	24.0	24.8	25.7	26.6	27.5	28.5	29.5	30.5	31.6	32.7	33.8
	1	23.7	24.9	25.9	26.8	27.8	28.7	29.7	30.7	31.8	32.9	34.1	35.3	36.5	37.8	39.1	40.4	41.8	43.3
	2	22.5	23.6	24.5	25.4	26.3	27.3	28.2	29.2	30.2	31.2	32.3	33.4	34.6	35.8	37.1	38.4	39.7	41.1
	3	23.9	24.8	25.7	26.7	27.6	28.6	29.6	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.3	37.6	38.9	40.3	41.7	43.1
	4	22.7	23.5	24.4	25.3	26.2	27.1	28.1	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.5	35.7	36.9	38.2	39.5	40.9
Tintaya 138	5	14.3	14.8	15.4	15.9	16.5	17.1	17.7	18.3	18.9	19.6	20.3	21.0	21.7	22.5	23.3	24.1	24.9	25.8
	1	4.0	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.1	7.4
	2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0
	3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2
	4	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0
Tocache 138	5	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8
	1	6.7	7.1	7.3	7.6	7.9	8.2	8.4	8.7	9.0	9.3	9.7	10.0	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3
	2	5.5	5.8	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.7	10.0
	3	6.8	7.0	7.3	7.6	7.8	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	10.0	10.3	10.7	11.0	11.4	11.8	12.2

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Trujillo 220	4	5.6	5.7	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.3	9.7	10.0
	5	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.8	7.0	7.2	7.5	7.8	8.0	8.3	8.6	8.9
	1	211.5	221.9	230.6	238.8	247.6	256.4	265.3	274.3	283.6	293.6	303.9	314.6	325.6	336.9	348.7	360.8	373.3	386.3
	2	189.5	198.8	206.7	214.0	221.8	229.7	237.7	245.8	254.1	263.1	272.3	281.9	291.7	301.9	312.4	323.3	334.5	346.1
	3	192.4	199.3	207.1	214.4	222.3	230.2	238.2	246.3	254.7	263.6	272.9	282.5	292.4	302.6	313.1	324.0	335.2	346.8
	4	170.1	176.2	183.1	189.6	196.5	203.5	210.6	217.8	225.2	233.1	241.3	249.7	258.5	267.5	276.8	286.4	296.4	306.6
Ventanilla 220	5	135.4	140.3	145.9	151.0	156.6	162.1	167.7	173.5	179.4	185.7	192.2	198.9	205.9	213.1	220.5	228.2	236.1	244.3
	1	28.7	30.1	31.3	32.4	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3	49.0	50.7	52.4
	2	20.9	21.9	22.8	23.6	24.5	25.3	26.2	27.1	28.0	29.0	30.0	31.1	32.2	33.3	34.4	35.6	36.9	38.2
	3	26.3	27.2	28.3	29.3	30.3	31.4	32.5	33.6	34.8	36.0	37.2	38.5	39.9	41.3	42.7	44.2	45.7	47.3
	4	19.7	20.4	21.2	22.0	22.8	23.6	24.4	25.3	26.1	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.1	33.2	34.4	35.6
Yuncan 138	5	17.4	18.0	18.7	19.4	20.1	20.8	21.5	22.3	23.0	23.8	24.7	25.5	26.4	27.3	28.3	29.3	30.3	31.3
	1	12.1	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.8	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	20.6	21.4	22.1
	2	6.6	6.9	7.2	7.5	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.2	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1
	3	9.5	9.8	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	13.5	13.9	14.4	14.9	15.4	16.0	16.5	17.1
	4	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	9.8	10.1	10.4
Zapallal 220	5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9
	1	183.8	192.8	200.4	207.5	215.1	222.7	230.5	238.3	246.4	255.1	264.1	273.3	282.9	292.8	303.0	313.5	324.4	335.6
	2	146.3	153.5	159.5	165.1	171.2	177.3	183.4	189.7	196.1	203.0	210.2	217.5	225.1	233.0	241.1	249.5	258.2	267.1
	3	171.3	177.4	184.4	190.9	198.0	205.0	212.1	219.3	226.8	234.8	243.0	251.5	260.3	269.4	278.8	288.5	298.5	308.8
	4	136.8	141.7	147.3	152.5	158.1	163.7	169.4	175.1	181.1	187.5	194.1	200.9	207.9	215.1	222.6	230.4	238.4	246.6
Zorritos 220	5	113.2	117.4	122.0	126.3	130.9	135.6	140.3	145.1	150.0	155.3	160.7	166.4	172.2	178.2	184.4	190.8	197.4	204.3
	1	52.6	55.1	57.3	59.3	61.5	63.7	65.9	68.1	70.5	72.9	75.5	78.1	80.9	83.7	86.6	89.6	92.7	96.0
	2	44.0	46.2	48.0	49.7	51.5	53.3	55.2	57.1	59.0	61.1	63.2	65.4	67.7	70.1	72.5	75.0	77.6	80.3
	3	50.7	52.5	54.5	56.5	58.5	60.6	62.7	64.9	67.1	69.4	71.9	74.4	77.0	79.7	82.4	85.3	88.3	91.3
	4	43.3	44.8	46.6	48.2	50.0	51.8	53.6	55.4	57.3	59.3	61.4	63.5	65.7	68.0	70.4	72.9	75.4	78.0
	5	39.7	41.1	42.7	44.2	45.9	47.5	49.2	50.8	52.6	54.4	56.3	58.3	60.3	62.4	64.6	66.9	69.2	71.6

Nota: Elaboración Propia

Demanda de Carga Anual Vegetativa por Bloque - MW

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Azangaro 138	1	0.0	0.0	0.8	1.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	2	0.0	0.0	0.8	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	3	0.0	0.0	0.8	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	4	0.0	0.0	0.8	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	5	0.0	0.0	0.8	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Barsi 220	1	0.0	0.0	20.3	32.2	45.3	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6
	2	0.0	0.0	20.3	32.2	45.3	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6
	3	0.0	0.0	20.2	32.1	45.1	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3
	4	0.0	0.0	20.2	32.1	45.1	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3
	5	0.0	0.0	20.2	32.1	45.1	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4
Botiflaca 138	1	85.8	86.8	86.8	86.8	109.0	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2	131.2
	2	81.4	82.4	82.4	82.4	103.4	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5	124.5

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	3	85.6	85.5	85.5	85.5	107.4	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2	129.2
	4	83.6	83.5	83.5	83.5	104.9	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2
	5	86.6	86.6	86.6	86.6	108.7	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9	130.9
Cachimayo 138	1	6.0	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
	2	20.6	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9
	3	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
	4	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
	5	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
Cajamarca 220	1	30.6	30.2	37.0	59.9	117.8	126.0	159.8	159.9	160.8	161.3	161.9	161.9	161.9	161.9	161.9	161.9	161.9	161.9
	2	33.1	32.7	40.0	64.8	127.3	136.3	172.8	172.8	173.8	174.4	175.0	175.0	175.0	175.0	175.0	175.0	175.0	175.0
	3	32.9	32.1	39.2	63.6	125.0	133.8	169.6	169.7	170.6	171.2	171.8	171.8	171.8	171.8	171.8	171.8	171.8	171.8
	4	33.4	32.5	39.8	64.5	126.8	135.7	172.0	172.1	173.1	173.6	174.3	174.3	174.3	174.3	174.3	174.3	174.3	174.3
	5	33.4	32.6	39.9	64.6	127.1	136.0	172.4	172.4	173.4	174.0	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6
Callali 138	1	14.6	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	2	15.8	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
	3	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1
	4	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
	5	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Carhuamayo 220	1	34.5	34.9	32.9	33.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9
	2	34.5	34.9	32.9	33.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9
	3	34.8	34.7	32.8	33.8	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7
	4	34.8	34.7	32.8	33.8	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7
	5	34.7	34.7	32.8	33.8	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7
Caripa 138	1	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	2	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	3	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	4	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	5	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
Cerrocoro 220	1	18.1	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7
	2	18.1	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7
	3	18.3	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	4	18.3	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
	5	18.2	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
Cerro Verde 138	1	26.1	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
	2	26.1	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
	3	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7
	4	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6
	5	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9
Chiclayo 220	1	2.5	2.6	6.7	10.5	16.7	19.0	21.4	23.7	26.0	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3
	2	2.3	2.4	6.2	9.7	15.4	17.6	19.7	21.9	24.0	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2
	3	2.3	2.3	5.9	9.3	14.7	16.8	18.9	21.0	23.0	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
	4	2.1	2.2	5.5	8.7	13.7	15.7	17.6	19.6	21.5	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4
	5	1.6	1.6	4.1	6.4	10.1	11.5	13.0	14.4	15.8	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
Chilca 220	1	2.2	2.2	1.4	2.1	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
	2	2.2	2.2	1.4	2.1	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	3	2.2	2.2	1.4	2.1	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
	4	2.2	2.2	1.4	2.1	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
	5	2.2	2.2	1.4	2.1	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Chimbote 138	1	10.4	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
	2	37.0	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
	3	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1
	4	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1
	5	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4
Condorccocha 138	1	18.1	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	2	18.1	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	3	18.3	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
	4	18.3	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
	5	18.3	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
Cotaruse 220	1	185.6	219.5	218.1	234.3	244.5	244.5	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9
	2	185.6	219.5	218.1	234.3	244.5	244.5	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9	250.9
	3	187.2	218.6	217.1	233.3	243.4	243.4	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8
	4	187.2	218.6	217.1	233.3	243.4	243.4	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8	249.8
	5	187.1	218.6	217.2	233.4	243.5	243.5	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9	249.9
Desierto 220	1	29.4	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8
	2	31.7	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1
	3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
	4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4
	5	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2
Guadalupe 60	1	27.9	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
	2	27.9	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
	3	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
	4	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
	5	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
Huacavelica 220	1	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	2	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Huallanca 220	1	17.9	19.0	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
	2	17.9	19.0	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
	3	18.0	18.9	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
	4	18.0	18.9	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
	5	18.0	18.9	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
Independencia 220	1	37.6	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7
	2	82.8	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4
	3	57.9	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3
	4	82.8	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3
	5	83.4	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
La Nina	1	12.0	12.6	15.4	16.8	18.2	18.2	18.2	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1	58.1
	2	11.3	11.8	14.5	15.8	17.1	17.1	17.1	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
220	3	12.8	13.2	16.2	17.7	19.2	19.2	19.2	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3
	4	12.1	12.5	15.3	16.7	18.1	18.1	18.1	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9
	5	13.2	13.7	16.8	18.4	19.9	19.9	19.9	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6
Malvinas 220	1	0.0	0.0	7.4	11.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	2	0.0	0.0	7.4	11.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	3	0.0	0.0	7.4	11.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	4	0.0	0.0	7.4	11.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
	5	0.0	0.0	7.4	11.1	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
Mantaro 220	1	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	2	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Marcona 220	1	155.2	163.8	174.3	237.1	308.7	340.8	373.5	373.5	470.2	470.2	470.2	470.2	470.2	470.2	470.2	470.2	470.2	470.2
	2	151.4	159.8	170.0	231.3	301.1	332.5	364.4	364.4	458.7	458.7	458.7	458.7	458.7	458.7	458.7	458.7	458.7	458.7
	3	155.2	161.7	172.0	234.0	304.6	336.3	368.6	368.6	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0
	4	152.7	159.1	169.3	230.3	299.9	331.1	362.8	362.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8	456.8
	5	154.8	161.4	171.7	233.6	304.1	335.8	368.0	368.0	463.3	463.3	463.3	463.3	463.3	463.3	463.3	463.3	463.3	463.3
Moquegua 220	1	124.7	125.8	127.6	136.4	151.7	151.3	151.3	151.3	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7
	2	124.7	125.8	127.6	136.4	151.7	151.3	151.3	151.3	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7	151.7
	3	125.7	125.3	127.0	135.8	151.1	150.7	150.7	150.7	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1
	4	125.7	125.3	127.0	135.8	151.1	150.7	150.7	150.7	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1
	5	125.7	125.3	127.1	135.8	151.1	150.7	150.7	150.7	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1
Oroya 138	1	0.0	0.0	1.5	2.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	2	0.0	0.0	1.5	2.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	3	0.0	0.0	1.5	2.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	4	0.0	0.0	1.5	2.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	5	0.0	0.0	1.5	2.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Oroya 50	1	62.3	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9
	2	65.8	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4
	3	66.7	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
	4	65.8	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6	66.6
	5	65.4	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3
Paragsha 138	1	23.8	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
	2	27.9	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
	3	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
	4	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9	27.9
	5	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3
Paragsha 220	1	18.2	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
	2	25.5	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
	3	24.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4
	4	25.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3
	5	27.9	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0
Paragsha 50	1	11.1	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3
	2	12.4	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	3	11.8	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
	4	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
	5	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
Paramonga Nueva 220	1	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	2	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Piura 220	1	10.4	11.1	14.9	19.7	26.0	28.4	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
	2	19.1	20.3	27.3	36.2	47.6	52.1	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2
	3	15.4	16.1	21.6	28.7	37.8	41.4	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0
	4	19.4	20.4	27.3	36.3	47.8	52.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3
	5	16.6	17.4	23.4	31.0	40.9	44.7	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5
Pomacocha 220	1	156.5	162.6	172.2	177.0	181.9	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1	184.1
	2	160.2	166.4	176.3	181.2	186.1	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5
	3	159.9	163.9	173.7	178.5	183.4	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6	185.6
	4	161.0	165.1	174.9	179.8	184.7	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0	187.0
	5	161.5	165.8	175.6	180.5	185.4	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7	187.7
Puno 138	1	50.3	55.3	79.9	95.9	112.1	113.8	115.6	117.6	119.8	122.1	122.1	122.1	122.1	122.1	122.1	122.1	122.1	122.1
	2	30.3	33.3	48.2	57.8	67.6	68.6	69.7	70.9	72.2	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6
	3	43.1	46.7	67.6	81.1	94.8	96.2	97.8	99.5	101.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3
	4	29.7	32.2	46.5	55.8	65.3	66.2	67.3	68.5	69.7	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1
	5	25.7	27.9	40.4	48.5	56.7	57.5	58.4	59.5	60.5	61.7	61.7	61.7	61.7	61.7	61.7	61.7	61.7	61.7
Pzinc 50	1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	3	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	4	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Reparticion 138	1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	4.2	8.3	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	6.4	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6	7.3	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4
	4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	6.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6	5.3	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
Rzinc 220	1	30.7	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
	2	78.2	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1
	3	42.7	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6
	4	78.9	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
	5	76.6	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5
San Jose 500	1	265.4	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6
	2	265.4	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6	268.6
	3	267.7	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5
	4	267.7	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5	267.5
	5	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6	267.6
San Juan	1	22.5	22.7	28.0	30.6	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3
	2	43.1	43.7	53.7	58.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
220	3	33.9	33.9	41.7	45.6	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5
	4	47.6	47.6	58.6	64.1	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6	69.6
	5	50.0	50.0	61.5	67.3	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0
Santa Rosa 60	1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
	4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
Santuario 138	1	30.3	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2
	2	35.2	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
	3	31.4	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0
	4	35.9	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6
	5	36.9	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6
Sepaex 138	1	15.7	15.9	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2
	2	27.5	27.9	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4
	3	22.7	22.8	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2
	4	27.6	27.7	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
	5	27.7	27.8	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
Socabaya 138	1	0.0	0.0	26.2	39.2	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3
	2	0.0	0.0	26.2	39.2	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3
	3	0.0	0.0	26.0	39.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1
	4	0.0	0.0	26.0	39.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1
	5	0.0	0.0	26.0	39.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1
Socabaya 220	1	151.7	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5
	2	151.7	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5
	3	153.0	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9
	4	153.0	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9
	5	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9	152.9
SPCC 138	1	89.6	90.6	90.6	90.6	90.6	100.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6	110.6
	2	61.6	62.3	62.3	62.3	62.3	69.2	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0
	3	83.9	83.8	83.8	83.8	83.8	93.0	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3	102.3
	4	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	68.0	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7
	5	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	61.7	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9
Tacna 220	1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	9.2	10.4	11.5	12.7	13.3	13.3	13.4	13.4	13.4	13.5	13.5	13.6	13.6
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	9.2	10.4	11.5	12.7	13.3	13.3	13.4	13.4	13.4	13.5	13.5	13.6	13.6
	3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	9.2	10.3	11.5	12.6	13.2	13.3	13.3	13.3	13.4	13.4	13.5	13.5	13.5
	4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	9.2	10.3	11.5	12.6	13.2	13.3	13.3	13.3	13.4	13.4	13.5	13.5	13.5
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	9.2	10.3	11.5	12.6	13.2	13.3	13.3	13.3	13.4	13.4	13.5	13.5	13.5
Tintaya 138	1	20.9	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
	2	20.9	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
	3	21.1	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
	4	21.1	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
	5	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
Tintaya 220	1	196.6	222.7	220.6	231.9	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8
	2	196.6	222.7	220.6	231.9	236.4	236.4	236.4	236.4	236.4	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8	233.8

Barra	Bloque	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	3	198.3	221.7	219.6	230.9	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8
	4	198.3	221.7	219.6	230.9	235.4	235.4	235.4	235.4	235.4	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8	232.8
	5	198.2	221.8	219.7	231.0	235.5	235.5	235.5	235.5	235.5	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9	232.9
Toquepala 138	1	97.7	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8
	2	107.7	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
	3	110.9	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8
	4	108.1	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0
	5	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
Trujillo 220	1	13.3	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	2	12.4	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
	3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
	4	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
	5	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
Vizcarra 220	1	195.1	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5
	2	195.1	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5
	3	196.8	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6
	4	196.8	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6	196.6
	5	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7	196.7
Zapallal 220	1	0.0	0.0	0.0	2.1	5.6	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
	2	0.0	0.0	0.0	8.4	22.3	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6
	3	0.0	0.0	0.0	2.1	5.6	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
	4	0.0	0.0	0.0	6.3	16.7	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3
	5	0.0	0.0	0.0	4.2	11.1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2
Zorritos 220	1	4.7	8.0	5.4	10.1	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
	2	4.0	6.7	4.5	8.5	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
	3	4.6	7.6	5.1	9.6	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
	4	3.9	6.5	4.4	8.2	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
	5	3.6	6.0	4.0	7.5	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8

Anexo 25 Resultados de Simulación de SDDP17.3

Resultados de CMg y Demanda de la Barra Santa Rosa 60

Año	Mes	Demanda (GWh)					CMg - Etapa2 (USD/MWh)						CMg - Etapa3 (USD/MWh)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Prom	1	2	3	4	5	Prom
2024	1	3.30	6.30	39.63	74.62	44.44	40.78	38.41	36.95	30.85	28.91	32.25	39.52	37.06	35.19	29.23	27.37	30.64
	2	3.37	6.50	38.20	72.77	43.07	202.87	193.74	76.86	43.25	31.31	57.20	202.27	193.03	74.16	41.72	29.75	55.44
	3	3.14	5.97	39.06	74.12	43.58	50.49	41.88	34.31	30.11	29.05	31.63	48.87	39.97	32.81	28.69	27.56	30.15
	4	3.40	6.40	38.73	72.32	42.92	32.80	30.60	30.41	29.92	29.29	29.96	31.29	29.17	28.99	28.38	27.84	28.47
	5	3.34	6.16	39.06	71.89	43.22	33.49	31.79	31.84	31.53	31.17	31.56	32.17	30.49	30.51	30.22	29.89	30.25
	6	3.13	5.76	37.26	68.22	41.26	33.91	33.47	33.46	33.15	32.80	33.16	32.68	32.23	32.22	31.91	31.57	31.92
	7	3.34	6.19	38.33	70.58	42.88	37.53	36.26	36.71	35.93	35.46	36.04	36.54	35.26	35.71	34.93	34.48	35.04
	8	3.23	6.00	39.28	72.44	43.62	42.29	40.00	41.24	39.58	38.94	39.88	41.04	38.74	39.96	38.31	37.69	38.61
	9	3.34	6.25	38.17	71.01	42.94	43.28	40.30	42.14	39.83	39.28	40.32	41.80	38.83	40.63	38.35	37.80	38.83
	10	3.24	6.07	39.86	74.02	44.77	36.87	34.68	35.89	34.31	33.93	34.65	35.58	33.39	34.60	33.02	32.66	33.36
	11	3.37	6.34	39.11	73.33	44.43	35.48	33.83	34.60	33.48	33.17	33.71	34.48	32.81	33.59	32.46	32.14	32.69
	12	3.20	6.05	38.21	71.77	43.22	37.81	33.30	34.51	32.71	32.33	33.16	36.48	32.01	33.21	31.39	30.97	31.83
2025	1	3.60	6.86	40.61	76.93	45.88	45.89	39.43	33.28	31.45	30.16	32.15	44.99	38.18	31.94	30.16	28.73	30.82
	2	3.33	6.45	37.68	72.12	42.57	78.69	59.27	41.99	34.22	29.77	36.77	77.11	57.29	40.32	33.25	28.30	35.45
	3	3.69	7.09	41.58	79.40	46.92	136.51	75.99	38.70	31.11	29.85	36.51	135.55	75.56	37.76	29.84	28.42	35.31
	4	3.03	5.74	40.04	75.41	44.32	115.50	32.03	34.89	30.43	30.09	32.98	114.35	30.95	33.80	29.06	28.69	31.69
	5	3.60	6.71	40.77	75.62	45.59	37.39	33.31	34.22	33.07	32.70	33.34	36.25	32.12	33.08	31.88	31.53	32.17
	6	3.45	6.39	39.09	72.13	43.75	43.66	40.21	41.33	39.89	39.43	40.20	42.66	39.16	40.34	38.85	38.38	39.17
	7	3.22	5.98	40.13	73.89	44.65	53.82	50.66	52.18	50.13	49.59	50.57	51.89	48.73	50.21	48.15	47.64	48.60
	8	3.59	6.66	40.72	74.97	45.41	60.28	57.17	59.72	56.77	56.03	57.36	57.65	54.55	57.10	54.13	53.43	54.74
	9	3.50	6.52	39.62	73.51	44.51	60.31	56.86	59.66	56.48	55.78	57.14	57.67	54.20	57.08	53.84	53.23	54.54
	10	3.41	6.36	40.52	75.08	45.53	44.28	40.80	43.88	40.60	40.20	41.35	42.11	38.58	41.66	38.35	37.97	39.12
	11	3.50	6.57	39.72	74.22	45.16	36.76	33.68	35.55	33.43	33.22	33.95	35.38	32.23	34.17	31.97	31.76	32.51
	12	3.36	6.34	40.12	75.19	45.37	38.80	32.20	34.39	31.87	31.58	32.53	37.22	30.65	33.20	30.33	30.06	31.08
2026	1	3.74	7.13	42.28	79.99	47.76	93.40	38.05	44.98	33.48	32.63	37.36	91.26	36.07	43.55	31.44	30.55	35.45
	2	3.47	6.71	39.20	74.98	44.31	186.26	50.81	67.66	34.59	31.50	45.23	185.85	49.13	64.55	33.46	30.00	43.54
	3	3.55	6.82	43.60	83.19	48.93	262.11	44.64	122.74	31.25	30.40	57.36	261.97	43.11	120.83	29.81	28.82	55.79
	4	3.44	6.53	41.46	77.99	46.18	205.86	31.34	95.66	31.10	30.93	49.73	205.26	29.84	94.31	29.57	29.41	48.27
	5	3.75	6.97	42.48	78.60	47.47	53.27	33.90	38.04	33.77	33.54	35.13	52.16	32.65	36.78	32.50	32.29	33.87
	6	3.46	6.37	40.89	75.27	45.57	46.32	40.90	44.85	41.00	40.75	41.95	45.15	39.75	43.65	39.81	39.57	40.76
	7	3.32	6.15	41.80	76.80	46.41	54.73	50.95	54.08	50.75	50.54	51.57	52.59	48.86	51.99	48.69	48.51	49.52
	8	3.73	6.93	42.25	77.85	47.10	61.77	57.37	60.99	57.21	57.02	58.16	59.36	54.97	58.57	54.81	54.65	55.76
	9	3.62	6.79	41.17	76.45	46.25	60.15	55.11	59.01	54.93	54.78	55.97	58.04	53.19	57.06	53.00	52.86	54.03
	10	3.54	6.61	42.08	78.00	47.28	46.28	41.94	45.84	41.81	41.63	42.81	44.17	39.71	43.71	39.61	39.47	40.64
	11	3.63	6.81	41.25	77.05	46.89	41.30	36.54	39.78	36.36	36.28	37.25	39.45	34.65	38.03	34.45	34.37	35.38
	12	3.66	6.87	41.31	77.43	46.89	50.37	30.82	34.46	30.69	30.56	31.95	48.84	29.28	33.17	29.15	29.04	30.48
2027	1	3.87	7.38	43.77	82.81	49.43	181.77	31.01	60.19	30.60	30.44	40.62	180.85	29.37	58.38	29.01	28.81	38.97

Año	Mes	Demanda (GWh)					CMg - Etapa2 (USD/MWh)						CMg - Etapa3 (USD/MWh)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Prom	1	2	3	4	5	Prom
	2	3.60	6.93	40.59	77.63	45.86	271.04	32.00	135.65	30.47	30.15	59.86	271.13	30.50	133.86	28.94	28.55	58.28
	3	3.68	7.06	45.14	86.14	50.65	279.51	30.12	238.02	29.54	29.34	83.13	279.44	28.62	237.80	27.91	27.71	81.86
	4	3.55	6.76	42.92	80.73	47.81	231.70	29.55	128.29	29.45	29.29	56.70	231.37	27.94	127.24	27.81	27.66	55.23
	5	3.89	7.21	43.98	81.38	49.13	88.77	30.59	36.44	30.47	30.27	33.06	87.42	29.33	35.33	29.18	28.99	31.81
	6	3.58	6.60	42.33	77.92	47.17	42.73	33.28	36.38	33.23	33.04	34.12	41.25	32.50	35.56	32.43	32.24	33.31
	7	3.44	6.38	43.28	79.50	48.04	46.20	41.38	43.80	40.97	40.91	41.75	44.73	40.00	42.52	39.74	39.68	40.50
	8	3.86	7.16	43.75	80.60	48.75	68.71	60.45	66.22	60.31	60.22	61.87	66.32	58.13	63.82	58.00	57.92	59.54
	9	3.75	7.02	42.63	79.15	47.87	77.56	70.15	76.25	70.00	69.99	71.64	75.26	68.02	74.04	67.90	67.88	69.51
	10	3.66	6.84	43.57	80.74	48.94	43.49	39.47	42.80	39.71	39.59	40.48	42.15	38.02	41.42	38.31	38.18	39.08
	11	3.76	7.06	42.70	79.78	48.54	36.84	33.40	35.54	33.25	33.17	33.85	35.45	31.89	34.16	31.73	31.66	32.36
	12	3.78	7.11	42.77	80.18	48.53	64.04	31.21	34.43	31.09	30.94	32.52	62.61	29.62	33.07	29.48	29.36	30.98
2028	1	4.05	7.77	45.96	87.31	52.66	138.16	30.53	62.59	29.98	29.83	39.76	136.09	28.98	60.47	28.36	28.23	38.02
	2	3.90	7.56	44.13	84.75	50.57	306.16	34.69	158.62	31.88	31.39	66.76	305.80	33.23	156.52	30.41	29.91	65.16
	3	3.79	7.32	47.43	90.83	53.89	325.89	32.54	257.81	30.19	30.05	88.87	325.90	30.97	257.52	28.74	28.56	87.70
	4	3.77	7.22	45.01	84.92	50.88	251.10	30.41	120.32	30.15	30.14	55.66	250.59	28.92	119.07	28.63	28.62	54.23
	5	4.06	7.59	46.18	85.80	52.34	103.33	34.13	43.31	34.01	33.96	37.63	101.99	33.09	41.36	32.97	32.93	36.37
	6	3.72	6.90	44.48	82.20	50.26	59.94	41.10	44.17	41.25	41.14	42.28	57.58	39.52	41.90	39.59	39.49	40.46
	7	3.63	6.76	45.45	83.89	51.23	66.43	53.89	57.93	53.74	53.65	54.96	63.06	49.69	53.86	49.69	49.62	50.92
	8	4.05	7.55	45.96	85.02	51.97	96.81	73.27	87.14	73.66	73.60	77.30	88.67	65.71	78.20	65.91	65.85	69.27
	9	3.90	7.34	44.76	83.48	50.99	93.35	80.34	87.01	80.54	80.49	82.30	84.26	71.63	77.66	71.82	71.77	73.43
	10	3.86	7.26	45.76	85.16	52.20	47.67	44.72	47.06	45.14	45.14	45.63	44.71	41.60	43.97	41.95	41.99	42.48
	11	3.94	7.42	44.84	84.15	51.70	40.10	35.15	37.61	35.09	35.08	35.78	38.52	33.33	35.94	33.27	33.26	34.00
	12	3.83	7.24	43.41	81.70	49.95	95.33	34.24	38.56	34.11	34.14	36.42	94.42	31.92	36.41	31.79	31.83	34.17
2029	1	4.27	8.27	48.67	93.12	57.14	221.95	33.12	97.85	31.97	31.92	51.00	221.05	30.94	95.41	29.78	29.73	48.78
	2	3.96	7.77	45.10	87.22	52.92	329.47	37.42	267.08	33.58	32.67	92.90	329.55	36.04	267.23	32.25	31.39	91.95
	3	4.04	7.90	50.15	96.73	58.42	323.10	33.59	239.95	30.52	30.29	84.36	323.13	31.97	239.41	29.10	28.88	83.17
	4	3.92	7.57	47.71	90.77	55.24	176.23	29.45	74.17	29.30	29.32	42.55	175.33	27.89	72.30	27.74	27.77	40.94
	5	4.28	8.09	48.92	91.54	56.82	69.86	32.15	36.91	32.06	32.03	33.96	68.86	30.94	35.80	30.85	30.83	32.78
	6	3.95	7.40	47.10	87.71	54.59	40.79	38.04	39.05	38.12	38.05	38.36	39.68	37.03	38.05	37.09	37.03	37.35
	7	3.79	7.16	48.19	89.55	55.67	49.52	45.07	46.93	44.90	44.88	45.47	47.97	43.17	45.35	43.10	43.06	43.71
	8	4.26	8.03	48.66	90.69	56.40	70.44	59.02	65.72	59.99	60.09	61.53	66.40	54.09	61.55	55.31	55.37	56.96
	9	4.13	7.87	47.40	89.01	55.33	72.58	65.97	71.44	67.16	67.49	68.31	67.30	60.86	66.20	62.05	62.46	63.19
	10	4.03	7.67	48.47	90.85	56.61	42.30	40.40	41.95	40.57	40.56	40.92	39.86	37.82	39.44	38.03	38.04	38.39
	11	4.15	7.90	47.46	89.67	56.06	35.30	32.79	34.08	32.72	32.75	33.10	33.62	31.03	32.53	30.96	31.00	31.39
	12	4.17	7.97	47.54	90.10	56.04	65.32	30.06	33.69	29.95	29.97	31.54	64.10	28.49	32.14	28.37	28.40	29.98
2030	1	4.41	8.54	50.32	96.22	59.01	149.78	31.94	79.99	30.36	30.30	44.25	148.39	30.25	78.84	28.71	28.65	42.72
	2	4.09	8.03	46.63	90.12	54.65	315.35	36.90	225.43	32.27	31.82	82.28	315.40	35.36	225.52	30.75	30.34	81.17
	3	4.19	8.16	51.85	99.95	60.33	325.65	34.98	261.40	30.76	30.41	89.59	325.59	33.34	260.88	29.26	28.91	88.33
	4	4.06	7.82	49.33	93.79	57.04	200.16	30.45	91.04	29.99	30.01	47.47	199.03	29.03	89.51	28.50	28.51	45.98
	5	4.42	8.35	50.57	94.59	58.68	71.17	32.92	38.30	32.79	32.77	34.86	69.70	31.65	36.90	31.53	31.52	33.57
	6	4.08	7.65	48.69	90.62	56.37	37.95	36.04	36.78	36.06	36.01	36.25	36.68	34.87	35.57	34.88	34.83	35.06
	7	3.92	7.39	49.81	92.53	57.48	42.70	41.11	41.99	40.88	40.93	41.20	40.94	39.36	40.17	39.10	39.13	39.40
	8	4.40	8.30	50.31	93.71	58.24	46.92	44.43	46.63	44.62	44.82	45.18	44.56	42.03	44.22	42.25	42.40	42.79
	9	4.27	8.12	48.99	91.97	57.14	51.56	48.35	51.33	48.82	49.36	49.59	48.09	44.66	47.85	45.16	45.55	45.93

Año	Mes	Demanda (GWh)					CMg - Etapa2 (USD/MWh)						CMg - Etapa3 (USD/MWh)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Prom	1	2	3	4	5	Prom
	10	4.17	7.93	50.10	93.87	58.46	35.10	33.17	34.76	33.17	33.27	33.61	33.59	31.49	33.18	31.50	31.63	31.97
	11	4.28	8.16	49.08	92.66	57.89	36.31	33.82	35.61	33.86	34.36	34.45	32.98	30.49	32.29	30.44	30.97	31.07
	12	4.31	8.23	49.15	93.11	57.87	47.73	29.74	32.82	29.62	29.66	30.74	46.09	28.14	31.26	28.03	28.06	29.15
2031	1	4.55	8.83	51.96	99.36	60.87	86.82	30.16	55.74	29.33	29.44	36.64	85.30	28.43	54.55	27.73	27.78	35.11
	2	4.22	8.29	48.15	93.06	56.39	162.57	32.89	109.61	31.40	31.28	51.99	161.22	31.35	107.89	29.76	29.71	50.36
	3	4.32	8.43	53.54	103.22	62.25	226.40	32.65	160.71	30.28	30.02	64.08	225.40	30.99	159.44	28.66	28.49	62.57
	4	4.19	8.08	50.94	96.86	58.85	141.03	29.60	71.68	29.29	29.40	41.33	139.58	28.10	69.95	27.76	27.84	39.75
	5	4.57	8.63	52.22	97.67	60.54	71.42	33.07	49.42	32.93	32.91	37.56	70.08	31.69	48.15	31.55	31.54	36.22
	6	4.22	7.90	50.28	93.58	58.16	42.66	39.27	41.26	39.32	39.27	39.83	40.82	37.62	39.57	37.67	37.62	38.16
	7	4.05	7.63	51.44	95.55	59.30	50.78	45.89	48.99	45.50	45.59	46.46	48.50	43.11	46.57	42.79	42.85	43.82
	8	4.54	8.58	51.95	96.77	60.08	64.92	53.64	62.87	54.29	55.59	56.84	59.15	47.73	56.94	48.04	48.97	50.59
	9	4.41	8.39	50.59	94.99	58.96	80.00	61.25	69.80	62.55	64.37	65.04	74.35	54.22	62.15	55.53	57.01	57.81
	10	4.31	8.18	51.74	96.93	60.31	36.28	34.86	35.84	34.86	34.93	35.14	34.66	33.14	34.24	33.16	33.23	33.46
	11	4.42	8.43	50.68	95.68	59.72	35.64	32.82	34.52	32.71	32.97	33.26	33.67	30.95	32.66	30.86	31.03	31.38
	12	4.45	8.51	50.75	96.14	59.71	53.09	30.98	34.14	30.85	30.92	32.08	51.44	29.41	32.54	29.28	29.36	30.51
2032	1	4.71	9.11	53.66	102.60	62.81	104.79	31.81	62.06	31.31	31.15	39.86	102.91	30.24	60.03	29.71	29.60	38.17
	2	4.53	8.86	51.50	99.52	60.27	253.95	36.72	126.44	34.35	34.19	59.93	254.43	35.05	124.77	32.61	32.51	58.27
	3	4.41	8.57	55.34	106.65	64.21	306.40	34.71	185.48	31.98	31.86	72.62	306.28	32.85	184.12	30.41	30.40	71.15
	4	4.38	8.45	52.55	99.77	60.69	193.46	30.64	80.17	29.96	30.02	44.86	192.49	29.10	78.46	28.50	28.55	43.34
	5	4.72	8.90	53.91	100.84	62.45	98.85	35.66	56.99	35.59	35.58	41.88	97.11	34.08	55.47	34.02	34.01	40.32
	6	4.32	8.10	51.95	96.62	59.99	58.74	42.34	43.24	42.36	42.32	42.87	56.35	40.09	40.99	40.12	40.09	40.63
	7	4.21	7.94	53.09	98.64	61.19	57.98	48.47	52.25	48.02	48.05	49.23	54.83	44.38	49.19	44.02	44.07	45.47
	8	4.70	8.85	53.68	99.93	62.02	72.22	52.35	67.14	53.03	54.14	57.00	64.32	46.53	59.12	46.78	47.62	50.25
	9	4.53	8.61	52.25	98.10	60.81	128.22	88.93	122.44	87.40	91.47	97.55	120.44	79.03	112.85	77.22	80.88	87.46
	10	4.48	8.51	53.43	100.09	62.29	41.73	38.74	41.11	38.99	39.38	39.64	38.94	36.09	38.16	36.20	36.52	36.80
	11	4.57	8.70	52.34	98.85	61.63	40.91	35.77	39.02	35.76	36.56	36.84	38.24	33.48	36.44	33.46	34.03	34.40
	12	4.44	8.48	50.66	95.97	59.55	104.74	33.77	39.17	33.72	33.83	36.45	103.51	31.86	37.58	31.80	31.94	34.63
2033	1	4.87	9.42	55.50	106.05	64.87	167.02	37.21	87.59	32.90	33.11	48.45	165.47	35.33	85.49	31.08	31.34	46.58
	2	4.52	8.85	51.44	99.34	60.10	327.21	45.68	204.30	36.07	36.55	81.04	327.21	42.59	201.76	34.02	34.56	78.90
	3	4.62	9.00	57.20	110.18	66.35	309.01	42.00	235.38	33.74	34.29	85.96	308.76	39.65	234.71	31.81	32.33	84.33
	4	4.47	8.63	54.42	103.38	62.71	165.88	30.67	67.87	30.14	30.30	41.59	164.61	29.03	65.91	28.51	28.67	39.89
	5	4.89	9.21	55.78	104.25	64.51	92.48	34.86	56.62	34.74	34.74	41.04	90.67	33.19	54.85	33.09	33.08	39.36
	6	4.50	8.44	53.71	99.87	61.98	54.49	41.47	42.69	41.46	41.43	42.00	52.17	39.15	40.29	39.17	39.13	39.68
	7	4.33	8.15	54.94	101.96	63.19	52.87	47.16	50.57	46.73	47.03	47.85	49.22	43.25	46.86	42.93	43.07	44.02
	8	4.85	9.16	55.49	103.28	64.02	71.96	53.32	70.21	53.80	56.27	58.67	66.94	48.18	64.87	48.52	50.41	53.23
	9	4.71	8.96	54.05	101.37	62.83	106.78	73.38	99.96	74.38	78.68	82.13	101.26	63.65	92.73	64.54	67.96	72.75
	10	4.61	8.74	55.27	103.46	64.26	41.99	39.15	41.22	39.19	39.70	39.86	38.99	36.33	38.27	36.45	36.85	37.03
	11	4.72	9.00	54.13	102.13	63.65	38.13	34.77	37.41	34.76	34.98	35.50	35.87	32.73	35.22	32.73	32.91	33.42
	12	4.76	9.08	54.21	102.62	63.64	87.19	32.09	36.70	31.80	32.04	34.13	85.40	30.40	34.71	30.12	30.37	32.38
2034	1	5.04	9.74	57.38	109.64	67.02	72.79	31.28	61.51	30.77	31.09	38.81	70.88	29.61	59.79	29.04	29.40	37.10
	2	4.67	9.15	53.19	102.70	62.09	170.55	36.69	120.04	33.66	34.37	56.55	169.22	34.77	118.19	31.79	32.53	54.70
	3	4.78	9.30	59.14	113.92	68.55	225.44	36.07	164.45	32.88	33.99	67.32	224.48	34.15	163.03	31.06	32.08	65.58
	4	4.63	8.92	56.26	106.88	64.79	125.22	30.58	61.16	30.07	30.33	39.22	123.63	28.87	58.92	28.40	28.63	37.42
	5	5.05	9.53	57.67	107.78	66.64	88.78	34.67	56.59	34.56	34.57	40.83	87.01	32.80	54.82	32.72	32.72	39.00

Año	Mes	Demanda (GWh)					CMg - Etapa2 (USD/MWh)						CMg - Etapa3 (USD/MWh)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Prom	1	2	3	4	5	Prom
	6	4.66	8.72	55.53	103.25	64.02	57.12	42.26	43.84	42.24	42.32	42.93	52.65	39.31	40.17	39.31	39.30	39.77
	7	4.48	8.42	56.80	105.42	65.27	56.42	49.65	54.26	49.62	50.71	51.14	51.57	44.78	49.18	44.42	45.00	45.85
	8	5.02	9.46	57.37	106.77	66.14	73.85	58.49	73.22	58.91	63.15	63.70	67.39	50.93	66.50	51.08	54.48	55.94
	9	4.88	9.26	55.88	104.81	64.91	125.86	97.68	121.06	95.83	103.84	104.56	100.51	67.31	93.49	68.07	71.77	75.63
	10	4.77	9.04	57.14	106.96	66.39	40.70	37.72	40.33	38.23	39.01	38.96	37.32	34.60	36.68	34.87	35.38	35.47
	11	4.88	9.31	55.97	105.59	65.76	37.92	34.28	37.24	34.34	34.79	35.21	35.47	31.93	34.82	31.99	32.46	32.84
	12	4.92	9.38	56.05	106.10	65.74	85.74	31.84	37.97	31.52	31.75	34.19	84.07	30.03	35.45	29.73	29.93	32.23
2035	1	5.21	10.07	59.35	113.34	69.22	64.02	32.09	60.53	31.06	31.50	38.69	62.08	30.36	58.72	29.27	29.72	36.90
	2	4.84	9.47	55.00	106.17	64.13	148.55	41.71	122.18	33.85	35.11	57.09	146.99	39.63	120.31	31.77	33.00	55.06
	3	4.94	9.62	61.16	117.76	70.80	211.16	40.97	169.71	32.50	34.25	68.37	210.28	38.59	168.32	30.65	32.25	66.59
	4	4.79	9.22	58.19	110.48	66.92	123.75	29.99	60.16	29.55	29.94	38.61	122.44	28.30	58.21	27.87	28.30	36.88
	5	5.22	9.85	59.64	111.40	68.84	202.01	33.44	54.06	33.36	33.40	41.67	200.62	31.83	52.33	31.76	31.79	40.04
	6	4.81	9.01	57.43	106.73	66.13	55.07	40.30	42.85	40.41	40.46	41.28	51.24	38.13	40.52	38.18	38.18	38.99
	7	4.63	8.70	58.74	108.96	67.41	66.40	47.48	51.52	47.00	48.09	48.75	63.22	43.61	47.76	43.04	43.84	44.77
	8	5.20	9.78	59.33	110.36	68.32	68.50	54.91	68.02	55.15	59.67	59.65	60.93	48.30	60.36	48.43	51.25	52.24
	9	5.04	9.58	57.79	108.35	67.04	96.99	69.89	92.51	71.11	77.02	78.18	87.26	57.78	81.72	58.96	62.75	65.82
	10	4.93	9.34	59.09	110.56	68.57	37.23	33.80	36.90	34.76	35.38	35.44	34.93	31.83	34.50	32.56	33.09	33.17
	11	5.05	9.63	57.88	109.15	67.92	36.03	31.83	35.40	32.04	32.67	33.06	33.93	30.08	33.35	30.25	30.78	31.18
	12	5.09	9.71	57.97	109.68	67.91	85.08	31.58	36.93	31.50	31.86	33.95	83.50	29.76	35.19	29.66	30.03	32.14
2036	1	5.39	10.41	61.36	117.15	71.48	63.61	31.34	60.06	29.68	30.30	37.61	61.62	29.68	58.34	27.97	28.59	35.90
	2	5.17	10.13	58.90	113.65	68.60	294.01	59.00	131.26	33.67	35.41	62.80	292.41	57.10	129.46	31.63	33.39	60.84
	3	5.04	9.80	63.29	121.80	73.09	205.97	57.54	172.00	33.18	34.66	69.82	204.87	55.68	170.52	31.17	32.63	67.95
	4	5.01	9.66	60.09	113.92	69.07	70.34	29.86	53.81	29.55	29.93	36.12	68.80	28.11	51.89	27.80	28.13	34.31
	5	5.41	10.17	61.65	115.13	71.07	197.99	34.01	53.88	33.94	33.97	41.99	196.44	32.10	52.06	32.04	32.07	40.11
	6	4.94	9.24	59.40	110.32	68.27	42.27	40.06	40.76	40.12	40.11	40.31	40.00	37.99	38.63	38.05	38.04	38.22
	7	4.82	9.07	60.71	112.62	69.61	51.30	44.64	48.89	44.24	44.25	45.49	49.02	40.94	46.55	40.68	40.72	42.24
	8	5.38	10.11	61.38	114.10	70.57	54.66	46.04	53.89	46.25	47.45	48.54	50.60	40.91	49.78	41.04	41.77	43.48
	9	5.18	9.84	59.75	112.01	69.21	84.28	63.15	82.14	63.38	67.64	69.32	65.05	45.28	62.02	45.36	46.12	49.85
	10	5.13	9.72	61.10	114.28	70.88	36.25	33.40	35.92	34.07	34.62	34.67	33.69	31.15	33.32	31.71	32.07	32.20
	11	5.23	9.94	59.85	112.88	70.14	35.70	32.29	35.04	32.50	33.22	33.34	33.33	30.10	32.73	30.29	30.90	31.08
	12	5.09	9.70	57.94	109.59	67.78	71.35	31.32	34.82	31.11	31.62	32.93	69.37	29.26	32.55	28.96	29.39	30.74
2037	1	5.57	10.76	63.44	121.09	73.86	63.08	29.97	60.45	29.40	30.17	37.48	61.13	28.26	58.63	27.75	28.46	35.77
	2	5.17	10.12	58.80	113.44	68.43	118.38	36.99	120.56	33.21	35.26	55.70	116.57	35.09	118.74	31.22	33.23	53.74
	3	5.28	10.29	65.39	125.82	75.55	182.57	39.54	132.07	32.53	34.51	59.18	181.43	37.31	130.38	30.63	32.51	57.30
	4	5.12	9.86	62.20	118.04	71.40	77.71	29.85	57.14	29.30	29.92	36.91	75.72	28.14	55.18	27.60	28.22	35.15
	5	5.59	10.52	63.76	119.03	73.44	197.82	33.75	54.36	33.76	33.78	41.95	196.25	31.97	52.66	32.01	32.04	40.22
	6	5.16	9.63	61.39	114.03	70.54	43.68	39.69	40.72	39.79	39.90	40.11	41.17	37.61	38.37	37.69	37.68	37.91
	7	4.95	9.30	62.79	116.41	71.92	63.85	44.40	48.10	44.12	44.48	45.54	61.35	40.49	44.81	40.27	40.35	41.77
	8	5.57	10.46	63.42	117.92	72.88	65.89	52.42	65.49	52.91	57.14	57.26	56.50	43.29	56.11	43.69	45.51	47.34
	9	5.40	10.23	61.78	115.74	71.53	98.66	70.41	92.20	71.59	77.05	78.38	90.13	52.96	81.36	53.81	57.30	61.89
	10	5.27	9.98	63.17	118.12	73.16	36.96	32.93	36.52	33.62	35.07	34.73	34.37	30.72	33.86	31.28	32.54	32.27
	11	5.41	10.28	61.87	116.62	72.47	36.04	31.86	35.50	32.24	33.27	33.34	33.66	29.59	33.16	29.94	30.92	31.01
	12	5.44	10.37	61.97	117.18	72.45	73.72	31.21	36.47	30.86	31.42	33.20	71.90	29.27	34.41	28.93	29.55	31.25
2038	1	5.77	11.12	65.60	125.15	76.25	62.40	30.02	60.11	29.08	29.78	37.15	60.44	28.27	58.31	27.36	28.00	35.39

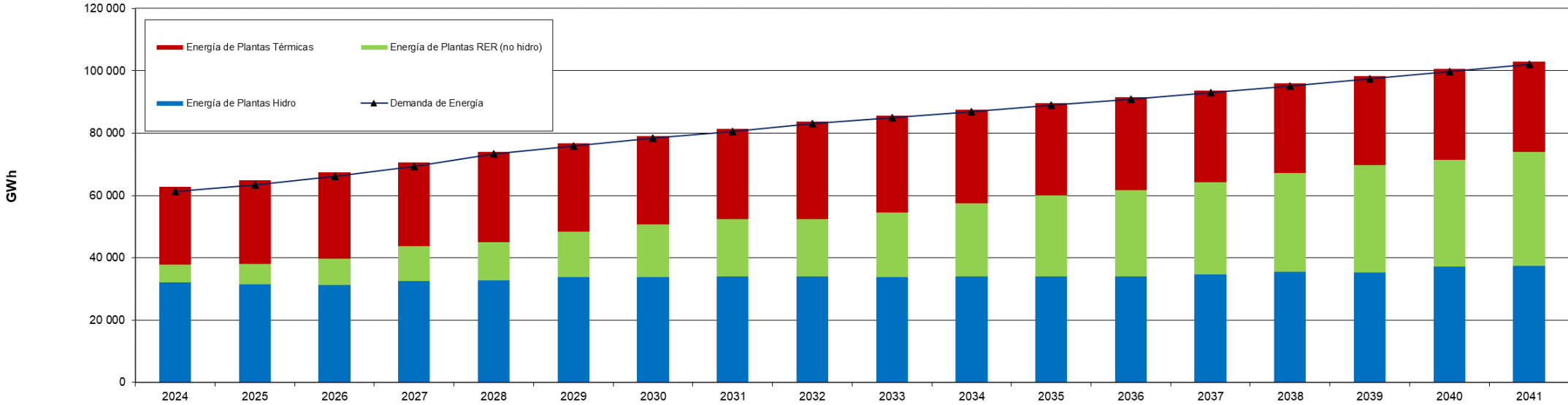
Año	Mes	Demanda (GWh)					CMg - Etapa2 (USD/MWh)						CMg - Etapa3 (USD/MWh)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Prom	1	2	3	4	5	Prom
	2	5.34	10.45	60.80	117.25	70.65	271.87	43.47	121.10	32.12	34.44	58.49	270.17	40.75	119.29	30.12	32.20	56.44
	3	5.46	10.63	67.61	130.05	78.01	179.37	41.02	133.01	32.09	34.18	59.12	178.05	38.66	131.13	30.26	32.17	57.22
	4	5.29	10.19	64.31	122.00	73.72	77.17	28.97	56.95	28.50	29.39	36.33	75.22	27.28	54.97	26.82	27.67	34.57
	5	5.79	10.88	65.92	123.02	75.83	203.95	32.86	54.33	32.76	32.81	41.35	202.55	31.13	52.57	31.03	31.08	39.62
	6	5.33	9.96	63.47	117.85	72.83	58.07	38.87	40.12	38.92	38.94	39.59	54.88	36.97	37.95	37.02	37.00	37.59
	7	5.12	9.62	64.92	120.32	74.24	63.87	43.58	46.61	43.19	43.26	44.42	61.80	40.29	44.18	40.00	40.04	41.42
	8	5.76	10.82	65.58	121.87	75.25	62.59	49.47	62.22	49.73	52.46	53.65	57.37	43.25	56.92	43.38	44.78	47.22
	9	5.59	10.59	63.87	119.63	73.85	97.64	73.17	90.23	73.61	77.40	78.98	93.53	61.41	83.48	62.20	65.04	68.54
	10	5.46	10.32	65.31	122.08	75.53	35.96	32.64	35.67	33.19	34.34	34.11	33.47	30.47	33.11	31.03	31.86	31.77
	11	5.60	10.63	63.99	120.53	74.82	35.16	31.04	34.60	31.21	32.11	32.31	33.04	29.10	32.53	29.22	30.11	30.30
	12	5.63	10.71	64.08	121.11	74.81	73.74	30.61	38.65	30.21	30.89	33.25	71.92	28.85	36.94	28.50	29.07	31.51
2039	1	5.96	11.49	67.83	129.35	78.77	63.44	34.38	60.15	29.66	30.55	37.82	79.05	31.81	58.36	27.99	28.84	36.43
	2	5.53	10.79	62.86	121.18	73.00	286.55	56.81	123.99	32.26	34.83	60.16	285.43	55.03	122.05	30.37	32.77	58.23
	3	5.66	10.98	69.90	134.41	80.59	253.12	60.07	150.83	31.99	34.42	65.36	251.78	58.20	149.44	30.10	32.34	63.54
	4	5.48	10.53	66.50	126.09	76.16	58.78	28.76	56.76	28.21	29.22	35.76	56.78	26.86	54.82	26.45	27.57	33.97
	5	5.98	11.24	68.17	127.15	78.33	196.85	32.38	52.55	32.43	32.47	40.54	195.30	30.64	50.78	30.71	30.75	38.81
	6	5.51	10.29	65.63	121.79	75.24	41.30	38.45	39.61	38.52	38.55	38.84	39.12	36.61	37.63	36.70	36.70	36.96
	7	5.30	9.94	67.12	124.35	76.70	60.46	42.13	45.57	41.79	41.87	43.07	58.53	38.70	43.49	38.46	38.55	40.06
	8	5.95	11.17	67.81	125.95	77.74	52.73	42.66	52.70	43.19	44.38	45.92	50.16	37.33	50.09	37.69	38.49	41.06
	9	5.77	10.93	66.05	123.64	76.29	86.54	62.35	79.65	63.40	66.47	68.45	83.49	50.91	73.66	51.68	53.53	57.93
	10	5.64	10.66	67.53	126.17	78.03	35.00	30.86	34.76	31.25	33.30	32.69	32.83	29.07	32.55	29.37	31.20	30.67
	11	5.79	10.98	66.15	124.57	77.31	34.86	30.10	34.52	30.54	32.05	31.94	32.69	28.29	32.41	28.72	30.12	30.02
	12	5.83	11.08	66.26	125.18	77.29	72.97	30.44	35.77	29.99	31.07	32.52	71.11	28.63	33.45	28.23	29.18	30.59
2040	1	6.16	11.89	70.12	133.70	81.38	63.68	30.55	62.27	29.72	30.60	38.21	61.65	28.19	60.43	27.40	28.23	35.99
	2	5.93	11.57	67.31	129.72	78.11	285.50	36.55	118.61	32.44	34.62	58.13	284.22	34.37	116.77	30.46	32.50	56.15
	3	5.77	11.19	72.33	139.02	83.22	179.63	52.50	127.61	31.80	34.08	58.14	178.32	50.58	125.78	29.80	32.01	56.17
	4	5.74	11.03	68.66	130.02	78.62	74.52	28.89	54.49	28.34	29.11	35.57	72.54	27.16	52.51	26.63	27.41	33.80
	5	6.17	11.61	70.44	131.40	80.90	202.04	33.13	54.82	33.10	33.17	41.68	200.55	31.40	52.97	31.38	31.47	39.94
	6	5.65	10.55	67.87	125.90	77.71	58.69	39.94	42.25	39.98	40.06	40.91	56.58	37.56	40.15	37.55	37.59	38.55
	7	5.51	10.36	69.37	128.51	79.24	70.29	46.19	50.99	44.81	45.67	47.03	66.13	40.72	46.53	39.43	39.54	41.69
	8	6.14	11.54	70.13	130.21	80.34	57.80	47.25	57.50	46.58	49.11	50.08	51.15	40.28	50.69	39.30	40.30	42.53
	9	5.92	11.23	68.28	127.83	78.79	148.51	127.50	146.32	119.62	132.36	130.19	135.48	108.98	132.81	103.17	113.82	113.85
	10	5.86	11.10	69.82	130.42	80.68	35.94	32.43	35.40	32.93	33.70	33.76	33.76	30.59	33.24	30.99	31.71	31.75
	11	5.98	11.37	68.39	128.83	79.87	35.99	31.17	35.56	31.33	32.58	32.74	33.84	29.36	33.48	29.52	30.71	30.84
	12	5.82	11.08	66.21	125.08	77.17	77.69	30.55	48.93	30.17	31.01	35.73	75.90	28.65	47.05	28.29	29.05	33.83
2041	1	6.37	12.30	72.47	138.18	84.04	204.51	30.80	62.52	28.66	29.85	40.47	202.81	29.25	60.61	27.05	28.14	38.76
	2	5.92	11.54	67.17	129.46	77.88	301.31	60.24	124.52	32.31	35.33	60.89	300.09	58.37	122.67	30.49	33.18	58.99
	3	6.05	11.74	74.70	143.60	85.98	397.98	68.86	138.55	32.76	34.55	65.95	397.24	66.91	136.83	30.91	32.56	64.11
	4	5.85	11.25	71.06	134.71	81.25	115.73	28.50	57.64	28.12	29.07	36.97	113.44	26.74	55.69	26.35	27.36	35.16
	5	6.39	12.01	72.84	135.82	83.56	208.23	32.50	58.84	32.44	32.50	42.26	206.70	30.97	57.05	30.76	30.82	40.57
	6	5.89	10.99	70.13	130.11	80.26	68.99	38.11	43.84	38.10	38.20	40.09	66.13	36.30	40.68	36.30	36.39	37.95
	7	5.66	10.62	71.72	132.82	81.81	70.04	43.67	48.38	42.76	42.87	44.66	67.16	39.79	45.42	39.05	39.12	41.13
	8	6.35	11.94	72.45	134.55	82.92	60.31	49.80	59.64	49.45	52.21	52.83	53.28	41.25	52.50	40.73	41.76	44.05
	9	6.17	11.68	70.58	132.08	81.38	104.46	76.48	102.21	75.92	83.50	84.72	94.90	65.75	93.23	64.59	69.56	73.29

Año	Mes	Demanda (GWh)					CMg - Etapa2 (USD/MWh)						CMg - Etapa3 (USD/MWh)					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Prom	1	2	3	4	5	Prom
	10	6.03	11.39	72.16	134.78	83.24	36.38	31.90	35.73	32.25	33.98	33.60	34.23	30.01	33.66	30.38	31.91	31.63
	11	6.18	11.74	70.69	133.09	82.47	38.26	31.60	37.62	31.88	34.45	34.03	35.45	29.49	34.88	29.67	31.95	31.61
	12	6.22	11.85	70.80	133.72	82.45	88.38	30.98	53.15	30.71	32.03	37.46	86.62	29.13	50.98	28.87	30.10	35.52

Resultados de Balance de Oferta y Demanda (2024 – 2041) - GWh

Resumen	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Hidroeléctricas	32 039.89	31 400.30	31 162.94	32 488.44	32 763.81	33 796.70	33 709.69	34 041.26	33 986.13	33 824.69	34 046.26	34 009.31	33 971.49	34 656.62	35 431.60	35 375.57	37 252.80	37 427.47
Termoeléctricas	24 941.79	26 953.01	27 819.12	26 879.25	28 980.72	28 173.90	28 505.10	28 976.72	31 374.67	30 993.47	30 086.40	29 617.47	29 729.77	29 502.72	28 746.01	28 541.91	29 002.62	29 165.79
RER (no hidro)	5 837.90	6 563.64	8 534.85	11 296.25	12 330.77	14 702.77	16 929.87	18 349.14	18 348.79	20 790.06	23 429.16	25 992.47	27 819.21	29 493.50	31 719.59	34 289.91	34 287.35	36 451.77
Hidroeléctricas	51%	48%	46%	46%	44%	44%	43%	42%	41%	40%	39%	38%	37%	37%	37%	36%	37%	36%
Termoeléctricas	40%	42%	41%	38%	39%	37%	36%	36%	37%	36%	34%	33%	32%	32%	30%	29%	29%	28%
RER (no hidro)	9%	10%	13%	16%	17%	19%	21%	23%	22%	24%	27%	29%	30%	31%	33%	35%	34%	35%
Energía Total	62 819.58	64 916.95	67 516.91	70 663.93	74 075.30	76 673.37	79 144.66	81 367.12	83 709.59	85 608.22	87 561.82	89 619.25	91 520.48	93 652.84	95 897.20	98 207.39	100 542.77	103 045.03
Demanda	61 300.21	63 378.80	66 058.77	69 264.01	73 340.50	75 918.39	78 354.77	80 556.72	83 154.98	85 018.51	86 923.02	88 889.41	90 920.38	93 018.99	95 186.50	97 424.98	99 738.69	102 125.40
Déficit	-	-	-	-	-	-	-	-	0.12	-	0.28	0.00	0.03	0.13	0.27	0.46	1.25	0.74
Demanda Total	61 300.21	63 378.80	66 058.77	69 264.01	73 340.50	75 918.39	78 354.77	80 556.72	83 155.10	85 018.51	86 923.29	88 889.42	90 920.41	93 019.13	95 186.78	97 425.44	99 739.94	102 126.15

Balance de Oferta y Demanda (2024-2034)



Anexo 26 Licitaciones de Distribución Eléctrica

Demanda de Distribuidoras - MW

Año	Demanda de Distribuidoras		
	Máxima Demanda Distribuidoras	Capacidad Contratos Vigentes	Capacidad Licitaciones Futuras
2022	3 343	3 513	196
2023	3 437	3 255	286
2024	3 544	2 734	810
2025	3 674	2 735	50
2026	3 725	2 201	700
2027	3 764	2 219	700
2028	3 901	1 810	1 200
2029	4 039	1 772	1 300
2030	4 180	1 591	1 600
2031	4 323	891	2 500
2032	4 470	350	3 100
2033	4 628	0	3 550
2034	4 793	0	3 650
2035	4 962	0	3 750
2036	5 137	0	4 000
2037	5 318	0	4 000
2038	5 505	0	4 250
2039	5 697	0	4 300
2040	5 897	0	4 500
2041	6 102	0	4 800

Precios de Energía para Licitaciones Nuevas – USD/MWh

Año	Precio a Valor Presente	Precio de Ponderado de Energía	Licitaciones Futuras
2024	46.07		
2025	48.21	48.21	67.31
2026	49.98	49.85	69.60
2027	50.75	49.85	69.60
2028	49.54	50.23	70.12
2029	48.76	50.17	70.05
2030	48.62	49.91	69.68
2031	48.79	49.45	69.03
2032	48.45	49.32	68.86
2033	47.58	49.21	68.70
2034	46.96	49.16	68.64

Precio Medio de Energía de Licitaciones - US\$/MWh

Año	Licitaciones Actuales	Licitaciones Futuras	Precio Medio de Energía de Licitaciones
2024	64.32		64.32
2025	62.94	67.31	63.02
2026	59.70	69.60	62.09
2027	61.96	69.60	63.79
2028	59.00	70.12	63.44
2029	57.42	70.05	62.76
2030	58.40	69.68	64.06
2031	54.06	69.03	65.10
2032	59.31	68.86	67.89
2033		68.70	68.70
2034		68.64	68.64

Anexo 27 Tarifa en Barra de Santa Rosa 60kV

Tarifa de Barra de Energía - USD/MWh

Año	Tarifa Teórica (CMg Promedio)				Precio Medio de Licitaciones de Distribución				Tarifa en Barra - Santa Rosa 60kV		
	CMg HP	CMg FP	CMg Promedio	CMg con Precio de Potencia	Precio Medio de Licitaciones	PML con Precio de Potencia	Banda Inferior	Banda Superior	Tarifa en Barra HP	Tarifa en Barra FP	Tarifa en Barra Promedio
2024	32.25	31.81	31.92	42.28	64.32	74.67	56.85	71.78	59.99	59.16	59.37
2025	40.52	38.70	39.17	49.57	63.02	73.41	55.68	70.36	60.02	57.32	58.02
2026	43.76	39.72	40.76	50.91	62.09	72.24	54.87	69.32	62.10	56.36	57.84
2027	36.00	32.37	33.31	43.22	63.79	73.71	56.42	71.16	61.39	55.20	56.80
2028	43.11	39.55	40.46	50.38	63.44	73.35	56.10	70.77	62.76	57.59	58.92
2029	38.17	37.07	37.35	47.27	62.76	72.68	55.50	70.03	58.70	57.00	57.43
2030	35.65	34.86	35.06	44.98	64.06	73.98	56.66	71.46	58.63	57.33	57.66
2031	39.66	37.65	38.16	48.09	65.10	75.02	57.60	72.60	61.88	58.74	59.54
2032	42.17	40.11	40.63	50.56	67.89	77.81	60.11	75.67	64.90	61.73	62.54
2033	41.21	39.15	39.68	49.60	68.70	78.63	60.84	76.56	65.32	62.06	62.89
2034	41.14	39.31	39.77	49.70	68.64	78.57	60.78	76.50	65.03	62.14	62.87

Precios Mensual de Barra

Fecha	Factor Actualización			Precio Real 2024		
	Energía HP	Energía HFP	Potencia	Energía HP	Energía HFP	Potencia
				ctm.S/ / kWh	ctm.S/ / kWh	S/ kW-mes
Ene-24	1.0198	1.0198	1.0052	23.262	22.670	21.883
Feb-24	1.0198	1.0198	1.0052	23.262	22.670	21.883
Mar-24	1.0198	1.0198	1.0052	23.262	22.670	21.883
Abr-24	1.0198	1.0198	1.0052	23.262	22.670	21.883
May-24	1.0000	1.0000	1.0000	23.490	22.180	22.120
Jun-24	1.0000	1.0000	1.0000	23.490	22.180	22.120
Jul-24	1.0000	1.0000	1.0000	23.490	22.180	22.120
Ago-24	1.0000	1.0000	1.0000	23.490	22.180	22.120
Set-24	1.0248	1.0248	1.0227	24.071	22.729	22.621
Oct-24	1.0367	1.0367	1.0301	24.352	22.994	22.787
Nov-24	1.0436	1.0436	1.0365	24.513	23.146	22.927
Dic-24	1.0436	1.0436	1.0365	24.513	23.146	22.927
Ene-25	1.0373	1.0373	1.0313	24.367	23.008	22.812
Feb-25	1.0414	1.0414	1.0250	24.463	23.099	22.672
Mar-25	1.0419	1.0419	1.0324	24.475	23.110	22.836
Abr-25	1.0505	1.0505	1.0349	24.677	23.301	22.892
May-25	1.0048	1.0048	1.0045	23.616	21.593	22.305
Jun-25	1.0048	1.0048	1.0045	23.616	21.593	22.305
Jul-25	1.0118	1.0118	1.0118	23.780	21.743	22.467
Ago-25	1.0118	1.0118	1.0118	23.780	21.743	22.467
Set-25	1.0248	1.0248	1.0227	24.084	22.021	22.708
Oct-25	1.0367	1.0367	1.0301	24.365	22.278	22.874
Nov-25	1.0436	1.0436	1.0365	24.526	22.425	23.015
Dic-25	1.0436	1.0436	1.0365	24.526	22.425	23.015
Ene-26	1.0427	1.0427	1.0357	24.505	22.406	22.999
Feb-26	1.0474	1.0474	1.0285	24.616	22.507	22.839
Mar-26	1.0474	1.0474	1.0296	24.617	22.509	22.862
Abr-26	1.0573	1.0573	1.0325	24.849	22.720	22.927
May-26	1.0055	1.0055	1.0051	24.449	21.245	22.329
Jun-26	1.0055	1.0055	1.0051	24.449	21.245	22.329
Jul-26	1.0135	1.0135	1.0135	24.644	21.414	22.514
Ago-26	1.0135	1.0135	1.0135	24.644	21.414	22.514
Set-26	1.0283	1.0283	1.0259	25.003	21.727	22.790
Oct-26	1.0419	1.0419	1.0344	25.335	22.015	22.980
Nov-26	1.0439	1.0439	1.0363	25.383	22.057	23.020
Dic-26	1.0439	1.0439	1.0363	25.383	22.057	23.020
Ene-27	1.0429	1.0429	1.0354	25.358	22.035	23.002
Feb-27	1.0483	1.0483	1.0272	25.489	22.149	22.818
Mar-27	1.0483	1.0483	1.0284	25.491	22.150	22.845
Abr-27	1.0596	1.0596	1.0317	25.764	22.388	22.919
May-27	1.0063	1.0063	1.0059	24.192	20.825	22.354
Jun-27	1.0063	1.0063	1.0059	24.192	20.825	22.354
Jul-27	1.0154	1.0154	1.0154	24.411	21.014	22.565
Ago-27	1.0154	1.0154	1.0154	24.411	21.014	22.565
Set-27	1.0323	1.0323	1.0296	24.818	21.364	22.881
Oct-27	1.0479	1.0479	1.0394	25.193	21.687	23.098
Nov-27	1.0502	1.0502	1.0414	25.247	21.733	23.144
Dic-27	1.0502	1.0502	1.0414	25.247	21.733	23.144
Ene-28	1.0490	1.0490	1.0405	25.219	21.709	23.122
Feb-28	1.0552	1.0552	1.0310	25.366	21.836	22.913
Mar-28	1.0552	1.0552	1.0324	25.369	21.838	22.943

Fecha	Factor Actualización			Precio Real 2024		
	Energía HP	Energía HFP	Potencia	Energía HP	Energía HFP	Potencia
				ctm.S/ / kWh	ctm.S/ / kWh	S/ kW-mes
Abr-28	1.0681	1.0681	1.0362	25.678	22.104	23.028
May-28	1.0072	1.0072	1.0067	24.754	21.745	22.380
Jun-28	1.0072	1.0072	1.0067	24.754	21.745	22.380
Jul-28	1.0147	1.0147	1.0144	24.938	21.907	22.551
Ago-28	1.0147	1.0147	1.0144	24.938	21.907	22.551
Set-28	1.0340	1.0340	1.0307	25.412	22.323	22.912
Oct-28	1.0518	1.0518	1.0418	25.851	22.709	23.160
Nov-28	1.0544	1.0544	1.0442	25.913	22.764	23.213
Dic-28	1.0544	1.0544	1.0442	25.913	22.764	23.213
Ene-29	1.0531	1.0531	1.0431	25.881	22.735	23.188
Feb-29	1.0601	1.0601	1.0323	26.053	22.887	22.949
Mar-29	1.0602	1.0602	1.0339	26.056	22.889	22.984
Abr-29	1.0744	1.0744	1.0293	26.407	23.197	22.881
May-29	1.0082	1.0082	1.0077	23.174	21.545	22.406
Jun-29	1.0082	1.0082	1.0077	23.174	21.545	22.406
Jul-29	1.0127	1.0127	1.0124	23.277	21.641	22.510
Ago-29	1.0127	1.0127	1.0124	23.277	21.641	22.510
Set-29	1.0254	1.0254	1.0233	23.569	21.912	22.753
Oct-29	1.0458	1.0458	1.0360	24.037	22.348	23.037
Nov-29	1.0487	1.0487	1.0387	24.104	22.410	23.097
Dic-29	1.0487	1.0487	1.0387	24.104	22.410	23.097
Ene-30	1.0472	1.0472	1.0375	24.069	22.378	23.069
Feb-30	1.0511	1.0511	1.0315	24.159	22.461	22.936
Mar-30	1.0512	1.0512	1.0333	24.162	22.464	22.976
Abr-30	1.0609	1.0609	1.0280	24.384	22.670	22.858
May-30	1.0046	1.0046	1.0043	23.064	21.593	22.336
Jun-30	1.0046	1.0046	1.0043	23.064	21.593	22.336
Jul-30	1.0097	1.0097	1.0096	23.183	21.704	22.455
Ago-30	1.0097	1.0097	1.0096	23.183	21.704	22.455
Set-30	1.0242	1.0242	1.0221	23.515	22.015	22.732
Oct-30	1.0401	1.0401	1.0310	23.880	22.357	22.930
Nov-30	1.0434	1.0434	1.0341	23.956	22.428	22.999
Dic-30	1.0434	1.0434	1.0341	23.956	22.428	22.999
Ene-31	1.0417	1.0417	1.0327	23.917	22.391	22.967
Feb-31	1.0462	1.0462	1.0258	24.019	22.487	22.815
Mar-31	1.0463	1.0463	1.0279	24.022	22.490	22.860
Abr-31	1.0558	1.0558	1.0283	24.240	22.694	22.869
May-31	1.0052	1.0052	1.0049	24.357	22.138	22.354
Jun-31	1.0052	1.0052	1.0049	24.357	22.138	22.354
Jul-31	1.0111	1.0111	1.0110	24.500	22.268	22.490
Ago-31	1.0111	1.0111	1.0110	24.500	22.268	22.490
Set-31	1.0277	1.0277	1.0253	24.901	22.632	22.807
Oct-31	1.0430	1.0430	1.0347	25.273	22.970	23.018
Nov-31	1.0468	1.0468	1.0382	25.365	23.054	23.096
Dic-31	1.0468	1.0468	1.0382	25.365	23.054	23.096
Ene-32	1.0448	1.0448	1.0366	25.317	23.010	23.059
Feb-32	1.0499	1.0499	1.0288	25.441	23.122	22.885
Mar-32	1.0501	1.0501	1.0311	25.444	23.126	22.937
Abr-32	1.0609	1.0609	1.0315	25.707	23.365	22.947
May-32	1.0060	1.0060	1.0056	25.566	23.281	22.374
Jun-32	1.0060	1.0060	1.0056	25.566	23.281	22.374
Jul-32	1.0127	1.0127	1.0126	25.738	23.437	22.530
Ago-32	1.0127	1.0127	1.0126	25.738	23.437	22.530
Set-32	1.0281	1.0281	1.0256	26.129	23.793	22.820
Oct-32	1.0439	1.0439	1.0354	26.530	24.159	23.037

Fecha	Factor Actualización			Precio Real 2024		
	Energía HP	Energía HFP	Potencia	Energía HP	Energía HFP	Potencia
				ctm.S/ / kWh	ctm.S/ / kWh	S/ kW-mes
Nov-32	1.0473	1.0473	1.0385	26.616	24.237	23.107
Dic-32	1.0473	1.0473	1.0385	26.616	24.237	23.107
Ene-33	1.0459	1.0459	1.0373	26.581	24.205	23.081
Feb-33	1.0512	1.0512	1.0293	26.715	24.327	22.902
Mar-33	1.0513	1.0513	1.0309	26.717	24.329	22.938
Abr-33	1.0624	1.0624	1.0311	27.001	24.588	22.941
May-33	1.0061	1.0061	1.0057	25.734	23.411	22.382
Jun-33	1.0061	1.0061	1.0057	25.734	23.411	22.382
Jul-33	1.0128	1.0128	1.0127	25.906	23.567	22.537
Ago-33	1.0128	1.0128	1.0127	25.906	23.567	22.537
Set-33	1.0286	1.0286	1.0261	26.308	23.933	22.834
Oct-33	1.0449	1.0449	1.0361	26.727	24.314	23.058
Nov-33	1.0478	1.0478	1.0388	26.800	24.381	23.118
Dic-33	1.0478	1.0478	1.0388	26.800	24.381	23.118
Ene-34	1.0464	1.0464	1.0376	26.763	24.348	23.091
Feb-34	1.0517	1.0517	1.0294	26.900	24.471	22.909
Mar-34	1.0518	1.0518	1.0311	26.902	24.474	22.947
Abr-34	1.0632	1.0632	1.0309	27.193	24.738	22.941
May-34	1.0062	1.0062	1.0058	25.621	23.441	22.388
Jun-34	1.0062	1.0062	1.0058	25.621	23.441	22.388
Jul-34	1.0128	1.0128	1.0126	25.787	23.593	22.539
Ago-34	1.0128	1.0128	1.0126	25.787	23.593	22.539
Set-34	1.0286	1.0286	1.0261	26.191	23.963	22.839
Oct-34	1.0454	1.0454	1.0363	26.617	24.353	23.068
Nov-34	1.0484	1.0484	1.0391	26.694	24.423	23.130
Dic-34	1.0484	1.0484	1.0391	26.694	24.423	23.130

Nota: Adaptado de Osinergmin (2024), “Pliegos Tarifarios – Electricidad”.

*2024: Histórico de enero-julio 2024

Anexo 28 Cargos de Valores de Peajes de Transmisión y Distribución

Cargos de Peaje de Transmisión

Fecha	Factor Actualización				Precio Real 2024			
	PCSPT	FISE	SST		PCSPT S/ kW-mes	FISE ctm.S/ / kWh	Demanda 7 ctm.S/ / kWh	Demanda 15 ctm.S/ / kWh
			Demanda 7	Demanda 15				
Ene-24	0.9076	1.1438	0.9924	0.9858	33.516	0.501	5.117	0.222
Feb-24	0.9036	1.2694	0.9924	1.0022	33.368	0.556	5.117	0.226
Mar-24	0.9036	1.2694	0.9924	1.0022	33.368	0.556	5.117	0.226
Abr-24	0.9036	1.2694	0.9924	1.0022	33.368	0.556	5.117	0.226
May-24	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	37.249	0.414	3.748	0.186
Jun-24	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	37.249	0.414	3.748	0.186
Jul-24	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	37.249	0.414	3.748	0.186
Ago-24	1.0286	1.0000	1.0202	1.0235	39.510	0.414	3.824	0.191
Set-24	1.0333	1.0000	1.0267	1.0313	39.690	0.414	3.849	0.192
Oct-24	1.0412	1.0000	1.0289	1.0375	39.992	0.414	3.857	0.193
Nov-24	1.0723	1.1661	1.0334	1.0355	41.189	0.483	3.874	0.193
Dic-24	1.0724	1.1661	1.0339	1.0390	41.190	0.483	3.875	0.193
Ene-25	1.0754	1.1661	1.0339	1.0390	40.495	0.473	3.799	0.190
Feb-25	1.0224	1.2862	1.0378	1.0472	38.502	0.522	3.814	0.191
Mar-25	1.0227	1.2862	1.0378	1.0731	38.510	0.522	3.814	0.196
Abr-25	1.0332	1.2862	1.0453	1.0930	38.908	0.522	3.841	0.200
May-25	1.0000	1.0324	1.0000	1.0000	38.558	0.429	3.907	0.194
Jun-25	1.0000	1.0324	1.0000	1.0255	38.558	0.429	3.907	0.199
Jul-25	1.0270	1.0000	1.0020	1.0128	39.600	0.416	3.914	0.197
Ago-25	1.0336	1.0000	1.0053	1.0173	39.855	0.416	3.928	0.197
Set-25	1.0391	1.0000	1.0130	1.0263	40.066	0.416	3.957	0.199
Oct-25	1.0483	1.0000	1.0156	1.0336	40.419	0.416	3.967	0.201
Nov-25	1.0735	1.1801	1.0163	1.0255	41.391	0.490	3.970	0.199
Dic-25	1.0735	1.1801	1.0164	1.0288	41.392	0.490	3.971	0.200
Ene-26	1.0755	1.1801	1.0164	1.0288	40.633	0.481	3.891	0.196
Feb-26	1.0121	1.2845	1.0209	1.0384	38.239	0.523	3.908	0.197
Mar-26	1.0122	1.2845	1.0209	1.0532	38.240	0.523	3.908	0.200
Abr-26	1.0245	1.2845	1.0297	1.0764	38.705	0.523	3.942	0.205

Fecha	Factor Actualización				Precio Real 2024			
	PCSPT	FISE	SST		PCSPT S/ kW-mes	FISE ctm.S/ / kWh	Demanda 7 ctm.S/ / kWh	Demanda 15 ctm.S/ / kWh
			Demanda 7	Demanda 15				
May-26	1.0000	1.0378	1.0000	1.0000	38.575	0.431	3.896	0.194
Jun-26	1.0000	1.0378	1.0000	1.0298	38.575	0.431	3.896	0.199
Jul-26	1.0292	1.0000	1.0023	1.0150	39.702	0.416	3.905	0.196
Ago-26	1.0421	1.0000	1.0062	1.0202	40.199	0.416	3.920	0.197
Set-26	1.0485	1.0000	1.0152	1.0307	40.445	0.416	3.955	0.199
Oct-26	1.0592	1.0000	1.0181	1.0392	40.858	0.416	3.967	0.201
Nov-26	1.0767	1.1822	1.0190	1.0385	41.532	0.492	3.970	0.201
Dic-26	1.0767	1.1822	1.0191	1.0424	41.534	0.492	3.971	0.202
Ene-27	1.0788	1.1822	1.0191	1.0424	40.761	0.481	3.889	0.198
Feb-27	1.0108	1.2996	1.0244	1.0572	38.190	0.529	3.909	0.200
Mar-27	1.0108	1.2996	1.0244	1.0745	38.191	0.529	3.909	0.204
Abr-27	1.0252	1.2996	1.0347	1.1016	38.734	0.529	3.948	0.209
May-27	1.0000	1.0117	1.0000	1.0000	38.589	0.421	3.884	0.193
Jun-27	1.0000	1.0117	1.0000	1.0092	38.589	0.421	3.884	0.195
Jul-27	1.0117	1.0000	1.0081	1.0113	39.040	0.416	3.916	0.195
Ago-27	1.0167	1.0000	1.0127	1.0175	39.233	0.416	3.933	0.196
Set-27	1.0241	1.0000	1.0231	1.0297	39.521	0.416	3.974	0.199
Oct-27	1.0331	1.0000	1.0266	1.0396	39.868	0.416	3.987	0.201
Nov-27	1.0563	1.2125	1.0276	1.0388	40.760	0.504	3.991	0.200
Dic-27	1.0563	1.2125	1.0277	1.0434	40.760	0.504	3.992	0.201
Ene-28	1.0580	1.2125	1.0277	1.0434	39.981	0.494	3.909	0.197
Feb-28	0.9931	1.3290	1.0338	1.0607	37.529	0.541	3.932	0.200
Mar-28	0.9932	1.3290	1.0338	1.0808	37.531	0.541	3.932	0.204
Abr-28	1.0044	1.3290	1.0354	1.0900	37.955	0.541	3.938	0.206
May-28	1.0000	1.0136	1.0000	1.0000	38.602	0.422	3.872	0.192
Jun-28	1.0000	1.0136	1.0000	1.0107	38.602	0.422	3.872	0.194
Jul-28	1.0113	1.0000	1.0021	1.0065	39.038	0.416	3.880	0.194
Ago-28	1.0234	1.0000	1.0074	1.0131	39.505	0.416	3.900	0.195
Set-28	1.0274	1.0000	1.0130	1.0197	39.659	0.416	3.922	0.196
Oct-28	1.0379	1.0000	1.0171	1.0312	40.065	0.416	3.938	0.198
Nov-28	1.0555	1.1968	1.0183	1.0261	40.745	0.498	3.942	0.197
Dic-28	1.0555	1.1968	1.0184	1.0315	40.745	0.498	3.943	0.198
Ene-29	1.0576	1.1968	1.0184	1.0315	39.967	0.487	3.860	0.194

Fecha	Factor Actualización				Precio Real 2024			
	PCSPT	FISE	SST		PCSPT S/ kW-mes	FISE ctm.S/ / kWh	Demanda 7 ctm.S/ / kWh	Demanda 15 ctm.S/ / kWh
			Demanda 7	Demanda 15				
Feb-29	0.9857	1.3188	1.0217	1.0425	37.252	0.537	3.873	0.196
Mar-29	0.9858	1.3188	1.0217	1.0660	37.254	0.537	3.873	0.201
Abr-29	0.9989	1.3188	1.0235	1.0756	37.749	0.537	3.879	0.203
May-29	1.0000	1.0159	1.0000	1.0000	38.611	0.423	3.858	0.192
Jun-29	1.0000	1.0159	1.0000	1.0125	38.611	0.423	3.858	0.194
Jul-29	1.0132	1.0000	1.0024	1.0076	39.121	0.416	3.867	0.193
Ago-29	1.0117	1.0000	1.0086	1.0153	39.062	0.416	3.891	0.195
Set-29	1.0164	1.0000	1.0152	1.0229	39.242	0.416	3.916	0.196
Oct-29	1.0252	1.0000	1.0164	1.0282	39.584	0.416	3.921	0.197
Nov-29	1.0397	1.1803	1.0178	1.0250	40.146	0.491	3.927	0.196
Dic-29	1.0398	1.1803	1.0180	1.0285	40.146	0.491	3.927	0.197
Ene-30	1.0421	1.1803	1.0180	1.0285	39.394	0.481	3.845	0.193
Feb-30	0.9880	1.2979	1.0218	1.0414	37.346	0.529	3.859	0.195
Mar-30	0.9880	1.2979	1.0218	1.0583	37.348	0.529	3.859	0.199
Abr-30	0.9983	1.2979	1.0268	1.0731	37.736	0.529	3.878	0.201
May-30	1.0000	1.0186	1.0000	1.0000	38.620	0.424	3.844	0.191
Jun-30	1.0000	1.0186	1.0000	1.0146	38.620	0.424	3.844	0.194
Jul-30	1.0154	1.0000	1.0028	1.0089	39.214	0.416	3.855	0.193
Ago-30	1.0260	1.0000	1.0101	1.0178	39.624	0.416	3.883	0.194
Set-30	1.0315	1.0000	1.0177	1.0268	39.835	0.416	3.912	0.196
Oct-30	1.0408	1.0000	1.0205	1.0349	40.196	0.416	3.923	0.198
Nov-30	1.0623	1.1863	1.0221	1.0316	41.027	0.494	3.929	0.197
Dic-30	1.0624	1.1863	1.0222	1.0356	41.028	0.494	3.930	0.198
Ene-31	1.0646	1.1863	1.0222	1.0356	40.251	0.483	3.847	0.194
Feb-31	1.0020	1.3027	1.0267	1.0479	37.886	0.531	3.864	0.196
Mar-31	1.0021	1.3027	1.0267	1.0676	37.889	0.531	3.864	0.200
Abr-31	1.0141	1.3027	1.0326	1.0849	38.342	0.531	3.886	0.203
May-31	1.0000	1.0217	1.0000	1.0000	38.628	0.425	3.831	0.190
Jun-31	1.0000	1.0217	1.0000	1.0171	38.628	0.425	3.831	0.194
Jul-31	1.0180	1.0000	1.0033	1.0104	39.322	0.416	3.843	0.192
Ago-31	1.0256	1.0000	1.0084	1.0169	39.616	0.416	3.863	0.194
Set-31	1.0312	1.0000	1.0162	1.0260	39.832	0.416	3.893	0.195
Oct-31	1.0407	1.0000	1.0190	1.0344	40.202	0.416	3.904	0.197

Fecha	Factor Actualización				Precio Real 2024			
	PCSPT	FISE	SST		PCSPT S/ kW-mes	FISE ctm.S/ / kWh	Demanda 7 ctm.S/ / kWh	Demanda 15 ctm.S/ / kWh
			Demanda 7	Demanda 15				
Nov-31	1.0607	1.1897	1.0202	1.0309	40.971	0.495	3.908	0.196
Dic-31	1.0607	1.1897	1.0203	1.0350	40.972	0.495	3.908	0.197
Ene-32	1.0628	1.1897	1.0203	1.0350	40.191	0.485	3.826	0.193
Feb-32	0.9986	1.3054	1.0249	1.0480	37.766	0.532	3.844	0.195
Mar-32	0.9987	1.3054	1.0249	1.0667	37.768	0.532	3.844	0.199
Abr-32	1.0109	1.3054	1.0304	1.0836	38.229	0.532	3.864	0.202
May-32	1.0000	1.0199	1.0000	1.0000	38.636	0.425	3.817	0.190
Jun-32	1.0000	1.0199	1.0000	1.0157	38.636	0.425	3.817	0.193
Jul-32	1.0165	1.0000	1.0035	1.0099	39.272	0.416	3.831	0.192
Ago-32	1.0242	1.0000	1.0089	1.0168	39.573	0.416	3.851	0.193
Set-32	1.0298	1.0000	1.0167	1.0260	39.789	0.416	3.881	0.195
Oct-32	1.0395	1.0000	1.0196	1.0346	40.162	0.416	3.892	0.196
Nov-32	1.0585	1.1913	1.0208	1.0318	40.897	0.496	3.897	0.196
Dic-32	1.0585	1.1913	1.0210	1.0361	40.898	0.496	3.897	0.196
Ene-33	1.0606	1.1913	1.0210	1.0361	40.120	0.486	3.816	0.192
Feb-33	0.9964	1.3089	1.0256	1.0496	37.688	0.534	3.833	0.195
Mar-33	0.9964	1.3089	1.0256	1.0690	37.691	0.534	3.833	0.198
Abr-33	1.0086	1.3089	1.0306	1.0848	38.151	0.534	3.852	0.201
May-33	1.0000	1.0169	1.0000	1.0000	38.644	0.424	3.804	0.189
Jun-33	1.0000	1.0169	1.0000	1.0133	38.644	0.424	3.804	0.192
Jul-33	1.0143	1.0000	1.0037	1.0091	39.198	0.417	3.818	0.191
Ago-33	1.0213	1.0000	1.0094	1.0162	39.466	0.417	3.840	0.192
Set-33	1.0267	1.0000	1.0170	1.0252	39.677	0.417	3.869	0.194
Oct-33	1.0362	1.0000	1.0199	1.0338	40.043	0.417	3.880	0.195
Nov-33	1.0555	1.1928	1.0211	1.0307	40.789	0.497	3.885	0.195
Dic-33	1.0555	1.1928	1.0213	1.0350	40.789	0.497	3.885	0.196
Ene-34	1.0576	1.1928	1.0213	1.0350	40.013	0.486	3.804	0.191
Feb-34	0.9940	1.3104	1.0257	1.0484	37.605	0.534	3.820	0.194
Mar-34	0.9940	1.3104	1.0257	1.0681	37.607	0.534	3.820	0.198
Abr-34	1.0059	1.3104	1.0299	1.0820	38.054	0.534	3.836	0.200
May-34	1.0000	1.0178	1.0000	1.0000	38.651	0.424	3.791	0.188
Jun-34	1.0000	1.0178	1.0000	1.0140	38.651	0.424	3.791	0.191
Jul-34	1.0148	1.0000	1.0030	1.0087	39.222	0.417	3.803	0.190

Fecha	Factor Actualización				Precio Real 2024			
	PCSPT	FISE	SST		PCSPT S/ kW-mes	FISE ctm.S/ / kWh	Demanda 7 ctm.S/ / kWh	Demanda 15 ctm.S/ / kWh
			Demanda 7	Demanda 15				
Ago-34	1.0220	1.0000	1.0088	1.0160	39.503	0.417	3.825	0.191
Set-34	1.0272	1.0000	1.0160	1.0244	39.701	0.417	3.852	0.193
Oct-34	1.0367	1.0000	1.0187	1.0329	40.071	0.417	3.863	0.195
Nov-34	1.0554	1.1895	1.0200	1.0294	40.792	0.496	3.867	0.194
Dic-34	1.0554	1.1895	1.0202	1.0336	40.792	0.496	3.868	0.195

Nota: Adaptado de Osinergmin (2024), "Pliegos Tarifarios – Electricidad".

*2024: Histórico enero-julio 2024

Cargos de Distribución

Fecha	Factor Actualización			Precio Real 2024		
	VADMT	CF	CER	VADMT	CF	CER
				S/ kW-mes	S/ /mes	S/ /kVAR-h
Ene-24	1.0451	1.0668	0.9352	21.018	5.619	5.228
Feb-24	1.0334	1.0514	0.9525	20.783	5.538	5.324
Mar-24	1.0334	1.0514	0.9525	20.783	5.538	5.324
Abr-24	1.0334	1.0514	0.9525	20.783	5.558	5.324
May-24	1.0287	1.0490	0.9385	20.688	5.545	5.246
Jun-24	1.0287	1.0490	0.9385	20.688	5.545	5.246
Jul-24	1.0287	1.0490	0.9385	20.688	5.545	5.246
Ago-24	1.0192	1.0485	0.9597	20.496	5.542	5.365
Set-24	1.0158	1.0443	0.9597	20.429	5.520	5.365
Oct-24	1.0180	1.0467	0.9597	20.473	5.533	5.365
Nov-24	1.0152	1.0433	0.9597	20.418	5.515	5.365
Dic-24	1.0116	1.0392	0.9597	20.345	5.493	5.365
Ene-25	1.0108	1.0381	0.9597	19.929	5.380	5.260
Feb-25	1.0714	1.1070	0.9597	21.125	5.737	5.260
Mar-25	1.0747	1.1098	0.9597	21.190	5.751	5.260
Abr-25	1.0793	1.1140	0.9597	21.279	5.773	5.260
May-25	1.0808	1.1152	0.9597	21.311	5.779	5.260
Jun-25	1.0723	1.1051	0.9597	21.143	5.727	5.260
Jul-25	1.0743	1.1070	0.9597	21.181	5.737	5.260
Ago-25	1.0634	1.0942	0.9597	20.968	5.671	5.260
Set-25	1.0681	1.0990	0.9597	21.060	5.696	5.260
Oct-25	1.0722	1.1031	0.9597	21.141	5.717	5.260
Nov-25	1.0757	1.1064	0.9597	21.209	5.734	5.260
Dic-25	1.0771	1.1072	0.9597	21.237	5.738	5.260
Ene-26	1.0777	1.1069	0.9597	20.820	5.621	5.154
Feb-26	1.0950	1.1267	0.9597	21.154	5.721	5.154
Mar-26	1.0975	1.1295	0.9597	21.203	5.736	5.154
Abr-26	1.1014	1.1338	0.9597	21.278	5.757	5.154
May-26	1.1026	1.1351	0.9597	21.301	5.764	5.154
Jun-26	1.0938	1.1248	0.9597	21.131	5.712	5.154
Jul-26	1.0956	1.1268	0.9597	21.165	5.721	5.154
Ago-26	1.0844	1.1137	0.9597	20.949	5.655	5.154
Set-26	1.0887	1.1186	0.9597	21.033	5.680	5.154
Oct-26	1.0924	1.1228	0.9597	21.104	5.701	5.154
Nov-26	1.0954	1.1261	0.9597	21.162	5.718	5.154
Dic-26	1.0962	1.1269	0.9597	21.178	5.722	5.154
Ene-27	1.0961	1.1267	0.9597	20.740	5.603	5.048
Feb-27	1.1137	1.1468	0.9597	21.074	5.704	5.048
Mar-27	1.1163	1.1497	0.9597	21.123	5.718	5.048
Abr-27	1.1203	1.1541	0.9597	21.197	5.740	5.048
May-27	1.1215	1.1554	0.9597	21.220	5.746	5.048
Jun-27	1.1125	1.1449	0.9597	21.051	5.694	5.048
Jul-27	1.1144	1.1469	0.9597	21.085	5.704	5.048
Ago-27	1.1029	1.1336	0.9597	20.869	5.638	5.048
Set-27	1.1074	1.1386	0.9597	20.953	5.663	5.048
Oct-27	1.1112	1.1428	0.9597	21.025	5.684	5.048
Nov-27	1.1142	1.1462	0.9597	21.082	5.700	5.048
Dic-27	1.1150	1.1470	0.9597	21.098	5.705	5.048
Ene-28	1.1149	1.1468	0.9597	20.659	5.585	4.943
Feb-28	1.1329	1.1674	0.9597	20.992	5.685	4.943
Mar-28	1.1356	1.1703	0.9597	21.041	5.700	4.943

Fecha	Factor Actualización			Precio Real 2024		
	VADMT	CF	CER	VADMT	CF	CER
				S/ kW-mes	S/ /mes	S/ /kVAR-h
Abr-28	1.1395	1.1747	0.9597	21.115	5.721	4.943
May-28	1.1408	1.1760	0.9597	21.138	5.728	4.943
Jun-28	1.1317	1.1654	0.9597	20.969	5.676	4.943
Jul-28	1.1335	1.1674	0.9597	21.003	5.686	4.943
Ago-28	1.1219	1.1539	0.9597	20.788	5.620	4.943
Set-28	1.1264	1.1590	0.9597	20.872	5.645	4.943
Oct-28	1.1303	1.1633	0.9597	20.943	5.666	4.943
Nov-28	1.1334	1.1667	0.9597	21.000	5.682	4.943
Dic-28	1.1342	1.1676	0.9597	21.016	5.686	4.943
Ene-29	1.1341	1.1673	0.9597	20.573	5.566	4.839
Feb-29	1.1523	1.1881	0.9597	20.903	5.665	4.839
Mar-29	1.1550	1.1911	0.9597	20.952	5.679	4.839
Abr-29	1.1591	1.1956	0.9597	21.026	5.701	4.839
May-29	1.1603	1.1969	0.9597	21.049	5.707	4.839
Jun-29	1.1510	1.1861	0.9597	20.881	5.656	4.839
Jul-29	1.1529	1.1882	0.9597	20.915	5.665	4.839
Ago-29	1.1411	1.1744	0.9597	20.701	5.600	4.839
Set-29	1.1457	1.1796	0.9597	20.784	5.624	4.839
Oct-29	1.1496	1.1840	0.9597	20.855	5.645	4.839
Nov-29	1.1528	1.1875	0.9597	20.912	5.662	4.839
Dic-29	1.1536	1.1883	0.9597	20.928	5.666	4.839
Ene-30	1.1535	1.1881	0.9597	20.487	5.546	4.738
Feb-30	1.1721	1.2093	0.9597	20.816	5.645	4.738
Mar-30	1.1748	1.2123	0.9597	20.865	5.659	4.738
Abr-30	1.1790	1.2169	0.9597	20.939	5.681	4.738
May-30	1.1803	1.2183	0.9597	20.962	5.687	4.738
Jun-30	1.1708	1.2073	0.9597	20.794	5.636	4.738
Jul-30	1.1728	1.2094	0.9597	20.828	5.645	4.738
Ago-30	1.1607	1.1954	0.9597	20.615	5.580	4.738
Set-30	1.1654	1.2006	0.9597	20.697	5.604	4.738
Oct-30	1.1694	1.2051	0.9597	20.768	5.625	4.738
Nov-30	1.1726	1.2086	0.9597	20.825	5.642	4.738
Dic-30	1.1735	1.2095	0.9597	20.841	5.646	4.738
Ene-31	1.1734	1.2092	0.9597	20.402	5.526	4.638
Feb-31	1.1923	1.2309	0.9597	20.731	5.625	4.638
Mar-31	1.1951	1.2340	0.9597	20.780	5.639	4.638
Abr-31	1.1993	1.2387	0.9597	20.853	5.661	4.638
May-31	1.2006	1.2400	0.9597	20.876	5.667	4.638
Jun-31	1.1910	1.2288	0.9597	20.708	5.616	4.638
Jul-31	1.1930	1.2309	0.9597	20.743	5.626	4.638
Ago-31	1.1807	1.2167	0.9597	20.530	5.561	4.638
Set-31	1.1855	1.2220	0.9597	20.612	5.585	4.638
Oct-31	1.1896	1.2266	0.9597	20.683	5.606	4.638
Nov-31	1.1928	1.2302	0.9597	20.740	5.622	4.638
Dic-31	1.1937	1.2311	0.9597	20.755	5.626	4.638
Ene-32	1.1936	1.2308	0.9597	20.318	5.507	4.541
Feb-32	1.2129	1.2529	0.9597	20.647	5.606	4.541
Mar-32	1.2158	1.2560	0.9597	20.695	5.620	4.541
Abr-32	1.2200	1.2608	0.9597	20.768	5.641	4.541
May-32	1.2214	1.2622	0.9597	20.791	5.647	4.541
Jun-32	1.2116	1.2508	0.9597	20.624	5.596	4.541
Jul-32	1.2136	1.2530	0.9597	20.658	5.606	4.541
Ago-32	1.2011	1.2385	0.9597	20.446	5.541	4.541
Set-32	1.2060	1.2439	0.9597	20.529	5.566	4.541
Oct-32	1.2101	1.2485	0.9597	20.599	5.586	4.541

Fecha	Factor Actualización			Precio Real 2024		
	VADMT	CF	CER	VADMT	CF	CER
				S/ kW-mes	S/ /mes	S/ /kVAR-h
Nov-32	1.2134	1.2522	0.9597	20.656	5.603	4.541
Dic-32	1.2143	1.2531	0.9597	20.671	5.607	4.541
Ene-33	1.2142	1.2529	0.9597	20.236	5.488	4.446
Feb-33	1.2339	1.2754	0.9597	20.564	5.587	4.446
Mar-33	1.2368	1.2786	0.9597	20.612	5.601	4.446
Abr-33	1.2412	1.2834	0.9597	20.685	5.622	4.446
May-33	1.2425	1.2849	0.9597	20.708	5.628	4.446
Jun-33	1.2326	1.2732	0.9597	20.542	5.577	4.446
Jul-33	1.2346	1.2754	0.9597	20.576	5.587	4.446
Ago-33	1.2220	1.2607	0.9597	20.364	5.522	4.446
Set-33	1.2269	1.2662	0.9597	20.446	5.547	4.446
Oct-33	1.2311	1.2709	0.9597	20.517	5.567	4.446
Nov-33	1.2345	1.2747	0.9597	20.573	5.583	4.446
Dic-33	1.2354	1.2756	0.9597	20.588	5.588	4.446
Ene-34	1.2353	1.2753	0.9597	20.155	5.469	4.352
Feb-34	1.2554	1.2983	0.9597	20.482	5.568	4.352
Mar-34	1.2583	1.3015	0.9597	20.530	5.582	4.352
Abr-34	1.2628	1.3065	0.9597	20.603	5.603	4.352
May-34	1.2641	1.3079	0.9597	20.625	5.609	4.352
Jun-34	1.2540	1.2961	0.9597	20.460	5.558	4.352
Jul-34	1.2561	1.2984	0.9597	20.494	5.568	4.352
Ago-34	1.2432	1.2834	0.9597	20.283	5.504	4.352
Set-34	1.2482	1.2890	0.9597	20.365	5.528	4.352
Oct-34	1.2525	1.2938	0.9597	20.435	5.548	4.352
Nov-34	1.2559	1.2976	0.9597	20.491	5.565	4.352
Dic-34	1.2569	1.2985	0.9597	20.507	5.569	4.352

Nota: Adaptado de Osinergmin (2024), “Pliegos Tarifarios – Electricidad”.

*2024: Histórico enero-julio 2024

Anexo 29 Facturación de Electricidad

Cargos Facturados Operación en HP

Fecha	Facturación de Energía y Potencia USD	Facturación de Conexión de Transmisión USD	Facturación de Distribución USD
Ene-24	149 480	107 600	17 741
Feb-24	159 608	129 497	19 466
Mar-24	168 492	134 594	16 825
Abr-24	167 583	138 416	16 931
May-24	138 462	93 637	12 038
Jun-24	154 244	129 899	15 326
Jul-24	154 784	127 881	14 965
Ago-24	165 621	145 533	16 238
Set-24	170 987	146 303	16 527
Oct-24	167 528	143 472	15 963
Nov-24	163 402	141 732	15 151
Dic-24	162 872	146 977	16 165
Ene-25	155 113	119 448	16 953
Feb-25	164 341	139 409	19 265
Mar-25	171 298	142 333	16 462
Abr-25	172 726	149 683	16 758
May-25	135 857	94 608	11 880
Jun-25	155 277	134 583	15 496
Jul-25	156 919	135 688	15 141
Ago-25	167 909	147 095	16 410
Set-25	171 325	147 994	16 797
Oct-25	167 860	145 290	16 238
Nov-25	163 724	142 735	15 482
Dic-25	163 203	147 989	16 531
Ene-26	156 141	120 179	17 184
Feb-26	165 446	138 919	19 137
Mar-26	171 944	141 822	16 381
Abr-26	173 495	149 373	16 666
May-26	139 083	94 601	11 788
Jun-26	158 384	134 598	15 403
Jul-26	160 275	135 966	15 044
Ago-26	171 478	148 200	16 306
Set-26	175 285	149 233	16 687
Oct-26	171 966	146 694	16 125
Nov-26	166 987	143 176	15 370
Dic-26	166 335	148 451	16 393
Ene-27	159 528	120 508	16 985
Feb-27	168 622	138 775	18 947
Mar-27	175 316	141 679	16 246
Abr-27	176 937	149 513	16 530
May-27	138 152	94 582	11 671
Jun-27	157 523	134 583	15 274
Jul-27	159 566	133 981	14 914
Ago-27	170 727	145 070	16 168
Set-27	174 837	146 267	16 546
Oct-27	171 789	143 603	15 988
Nov-27	166 850	140 879	15 242
Dic-27	166 237	146 039	16 245
Ene-28	159 285	118 585	16 788
Feb-28	168 473	136 720	18 757
Mar-28	175 160	139 596	16 111

Fecha	Facturación de Energía y Potencia USD	Facturación de Conexión de Transmisión USD	Facturación de Distribución USD
Abr-28	176 986	146 767	16 393
May-28	140 347	94 559	11 555
Jun-28	159 648	134 576	15 145
Jul-28	161 481	133 841	14 785
Ago-28	172 761	145 829	16 030
Set-28	177 327	146 507	16 406
Oct-28	174 544	144 034	15 851
Nov-28	169 590	140 638	15 113
Dic-28	168 883	145 805	16 096
Ene-29	162 078	118 347	16 590
Feb-29	171 141	135 590	18 565
Mar-29	177 990	138 441	15 974
Abr-29	179 239	145 823	16 253
May-29	134 380	94 524	11 438
Jun-29	153 983	134 554	15 014
Jul-29	155 183	134 043	14 653
Ago-29	166 065	144 336	15 889
Set-29	169 401	145 114	16 264
Oct-29	167 106	142 428	15 712
Nov-29	162 376	138 735	14 982
Dic-29	161 932	143 818	15 945
Ene-30	154 594	116 811	16 395
Feb-30	164 065	135 841	18 377
Mar-30	170 531	138 691	15 839
Abr-30	171 498	145 770	16 116
May-30	133 818	94 488	11 322
Jun-30	153 366	134 532	14 885
Jul-30	154 660	134 284	14 524
Ago-30	165 507	146 153	15 751
Set-30	169 118	147 045	16 124
Oct-30	166 154	144 394	15 575
Nov-30	161 515	141 455	14 853
Dic-30	161 080	146 664	15 797
Ene-31	153 727	119 022	16 204
Feb-31	163 153	137 612	18 192
Mar-31	169 603	140 495	15 706
Abr-31	170 990	147 900	15 982
May-31	138 784	94 453	11 209
Jun-31	158 127	134 509	14 759
Jul-31	159 670	134 568	14 397
Ago-31	170 833	146 045	15 616
Set-31	174 932	146 954	15 986
Oct-31	171 842	144 339	15 441
Nov-31	167 153	141 203	14 727
Dic-31	166 514	146 407	15 652
Ene-32	159 514	118 787	16 017
Feb-32	168 660	137 145	18 011
Mar-32	175 438	140 013	15 577
Abr-32	176 820	147 427	15 850
May-32	143 433	94 417	11 098
Jun-32	162 588	134 483	14 635
Jul-32	164 393	134 367	14 273
Ago-32	175 856	145 855	15 483
Set-32	179 904	146 765	15 851
Oct-32	176 789	144 165	15 309
Nov-32	171 928	140 933	14 603

Fecha	Facturación de Energía y Potencia USD	Facturación de Conexión de Transmisión USD	Facturación de Distribución USD
Dic-32	171 098	146 128	15 510
Ene-33	164 579	118 558	15 833
Feb-33	173 445	136 853	17 834
Mar-33	180 436	139 716	15 449
Abr-33	181 702	147 108	15 721
May-33	144 090	94 382	10 990
Jun-33	163 223	134 456	14 513
Jul-33	165 040	134 092	14 151
Ago-33	176 544	145 455	15 353
Set-33	180 671	146 345	15 719
Oct-33	177 619	143 735	15 180
Nov-33	172 660	140 550	14 481
Dic-33	171 803	145 732	15 370
Ene-34	165 326	118 235	15 653
Feb-34	174 154	136 534	17 660
Mar-34	181 192	139 391	15 324
Abr-34	182 429	146 709	15 594
May-34	143 670	94 346	10 883
Jun-34	162 830	134 431	14 394
Jul-34	164 603	134 107	14 032
Ago-34	176 079	145 516	15 226
Set-34	180 216	146 354	15 589
Oct-34	177 225	143 753	15 053
Nov-34	172 295	140 491	14 362
Dic-34	171 456	145 676	15 234

Nota: Realización Propia.

Cargos Facturados Operación en 24h

Fecha	Facturación de Energía y Potencia USD	Facturación de Conexión de Transmisión USD	Facturación de Distribución USD
Ene-24	573 336	205 565	100 808
Feb-24	549 278	219 623	108 936
Mar-24	599 304	234 236	96 498
Abr-24	597 294	237 803	100 424
May-24	549 156	165 132	69 727
Jun-24	538 357	196 767	88 944
Jul-24	559 669	198 365	89 056
Ago-24	582 451	219 572	94 081
Set-24	591 510	219 667	93 307
Oct-24	589 040	216 330	91 961
Nov-24	577 903	213 196	87 365
Dic-24	580 364	219 002	96 983
Ene-25	582 034	192 088	96 960
Feb-25	555 694	205 995	107 834
Mar-25	597 192	214 848	94 439
Abr-25	604 611	223 186	99 413
May-25	525 676	167 259	68 832
Jun-25	529 222	204 359	89 940
Jul-25	553 833	209 333	90 121
Ago-25	576 531	223 171	95 084
Set-25	578 754	223 465	94 837
Oct-25	576 247	220 272	93 553
Nov-25	565 318	216 009	89 285
Dic-25	567 697	221 809	99 198

Fecha	Facturación de Energía y Potencia USD	Facturación de Conexión de Transmisión USD	Facturación de Distribución USD
Ene-26	571 896	194 587	98 304
Feb-26	546 770	207 175	107 120
Mar-26	586 757	216 118	93 972
Abr-26	594 616	224 792	98 872
May-26	522 626	167 055	68 303
Jun-26	526 308	204 200	89 402
Jul-26	551 182	209 441	89 545
Ago-26	573 916	224 143	94 483
Set-26	577 262	224 667	94 218
Oct-26	575 534	221 673	92 903
Nov-26	561 978	216 481	88 646
Dic-26	564 177	222 305	98 373
Ene-27	568 397	194 921	97 171
Feb-27	543 870	207 099	106 058
Mar-27	583 523	216 056	93 202
Abr-27	591 900	225 128	98 064
May-27	514 110	166 813	67 632
Jun-27	518 172	203 902	88 658
Jul-27	543 173	207 622	88 778
Ago-27	565 650	221 232	93 686
Set-27	570 105	222 025	93 431
Oct-27	569 342	218 943	92 118
Nov-27	556 052	214 546	87 907
Dic-27	558 248	220 261	97 485
Ene-28	562 109	193 355	96 046
Feb-28	538 431	205 432	105 001
Mar-28	577 616	214 406	92 433
Abr-28	586 690	222 145	97 257
May-28	532 908	166 559	66 964
Jun-28	536 223	203 679	87 915
Jul-28	561 374	206 809	88 012
Ago-28	584 451	221 355	92 891
Set-28	590 347	221 278	92 644
Oct-28	590 822	218 440	91 334
Nov-28	577 245	213 390	87 169
Dic-28	579 481	219 109	96 598
Ene-29	583 936	192 174	94 920
Feb-29	558 892	203 240	103 929
Mar-29	599 808	212 108	91 646
Abr-29	609 194	220 070	96 431
May-29	523 330	166 266	66 286
Jun-29	527 094	203 416	87 155
Jul-29	550 234	206 779	87 231
Ago-29	572 771	219 687	92 079
Set-29	574 809	219 781	91 841
Oct-29	576 769	216 515	90 533
Nov-29	563 698	211 194	86 415
Dic-29	566 151	216 823	95 697
Ene-30	569 820	190 336	93 810
Feb-30	544 609	203 255	102 880
Mar-30	584 514	212 078	90 875
Abr-30	591 690	219 974	95 622
May-30	523 638	165 977	65 622
Jun-30	527 311	203 157	86 411
Jul-30	550 856	206 794	86 466
Ago-30	573 390	221 350	91 283

Fecha	Facturación de Energía y Potencia USD	Facturación de Conexión de Transmisión USD	Facturación de Distribución USD
Set-30	576 433	221 638	91 053
Oct-30	575 981	218 519	89 748
Nov-30	563 164	213 966	85 675
Dic-30	565 628	219 725	94 812
Ene-31	569 202	192 604	92 722
Feb-31	544 135	205 116	101 851
Mar-31	584 070	213 989	90 119
Abr-31	591 627	222 276	94 828
May-31	538 439	165 692	64 971
Jun-31	541 507	202 902	85 681
Jul-31	566 156	206 862	85 715
Ago-31	589 310	220 857	90 502
Set-31	593 662	221 178	90 280
Oct-31	592 906	218 106	88 979
Nov-31	579 999	213 331	84 950
Dic-31	582 341	219 078	93 945
Ene-32	586 472	191 976	91 656
Feb-32	560 406	204 298	100 842
Mar-32	601 623	213 122	89 378
Abr-32	609 889	221 393	94 049
May-32	563 728	165 410	64 333
Jun-32	565 767	202 635	84 965
Jul-32	592 226	206 424	84 978
Ago-32	616 310	220 443	89 737
Set-32	620 111	220 770	89 522
Oct-32	619 651	217 717	88 223
Nov-32	605 967	212 858	84 238
Dic-32	608 270	218 596	93 095
Ene-33	613 716	191 543	90 611
Feb-33	585 593	203 820	99 852
Mar-33	628 796	212 625	88 650
Abr-33	637 436	220 830	93 285
May-33	566 739	165 131	63 707
Jun-33	568 661	202 367	84 263
Jul-33	595 254	205 914	84 256
Ago-33	619 448	219 817	88 985
Set-33	623 477	220 111	88 779
Oct-33	623 327	217 049	87 483
Nov-33	609 280	212 245	83 540
Dic-33	611 574	217 968	92 261
Ene-34	617 104	190 987	89 586
Feb-34	588 756	203 281	98 882
Mar-34	632 223	212 060	87 936
Abr-34	640 957	220 123	92 536
May-34	566 860	164 856	63 093
Jun-34	568 786	202 114	83 574
Jul-34	595 289	205 634	83 547
Ago-34	619 470	219 586	88 248
Set-34	623 566	219 797	88 050
Oct-34	623 646	216 739	86 756
Nov-34	609 668	211 867	82 856
Dic-34	611 986	217 591	91 443

Nota: Realización Propia.

Anexo 30 Facturación de GN

Facturación de Suministro de GN

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
Ene-24	22 214	126 224	132 649	128 848	128 848
Feb-24	20 815	115 784	124 122	119 821	118 220
Mar-24	23 329	132 878	132 692	128 094	127 947
Abr-24	22 522	132 701	128 410	127 775	127 775
May-24	22 654	129 968	132 690	128 092	125 144
Jun-24	22 496	129 597	128 410	123 960	119 943
Jul-24	23 003	135 896	132 690	128 092	125 773
Ago-24	24 449	140 672	132 690	130 193	130 193
Set-24	24 777	138 910	128 410	128 887	128 887
Oct-24	23 958	137 041	132 690	128 092	127 152
Nov-24	23 387	133 859	128 410	124 200	124 200
Dic-24	22 391	133 446	132 690	128 092	124 056
Ene-25	24 400	138 644	134 206	130 360	130 360
Feb-25	22 864	127 177	121 218	119 578	119 578
Mar-25	24 099	137 262	134 206	129 555	129 407
Abr-25	23 265	137 079	129 876	129 235	129 235
May-25	23 402	134 257	134 206	129 555	126 573
Jun-25	22 684	130 684	129 876	125 376	121 313
Jul-25	23 196	137 035	134 206	129 555	127 209
Ago-25	24 654	141 852	134 206	131 680	131 680
Set-25	24 984	140 076	129 876	130 359	130 359
Oct-25	24 159	138 191	134 206	129 555	128 604
Nov-25	23 583	134 982	129 876	125 619	125 619
Dic-25	22 580	134 573	134 206	129 555	125 472
Ene-26	24 606	139 816	128 589	124 904	124 904
Feb-26	23 057	128 251	116 145	114 573	114 573
Mar-26	24 305	138 438	128 589	124 133	123 991
Abr-26	23 465	138 254	124 441	123 826	123 826
May-26	23 602	135 407	128 589	124 133	121 276
Jun-26	21 755	125 329	124 441	120 129	116 235
Jul-26	22 245	131 420	128 589	124 133	121 885
Ago-26	23 644	136 039	128 589	126 169	126 169
Set-26	23 960	134 332	124 441	124 903	124 903
Oct-26	23 168	132 524	128 589	124 133	123 222
Nov-26	22 616	129 447	124 441	120 361	120 361
Dic-26	21 653	129 050	128 589	124 133	120 221
Ene-27	23 596	134 077	130 210	126 479	126 479
Feb-27	22 110	122 987	117 609	116 018	116 018
Mar-27	23 307	132 753	130 210	125 699	125 554
Abr-27	22 501	132 577	126 010	125 387	125 387
May-27	22 633	129 847	130 210	125 699	122 805
Jun-27	21 966	126 546	126 010	121 644	117 701
Jul-27	22 461	132 697	130 210	125 699	123 422
Ago-27	23 873	137 361	130 210	127 760	127 760
Set-27	24 195	135 649	126 010	126 478	126 478
Oct-27	23 395	133 824	130 210	125 699	124 776
Nov-27	22 838	130 717	126 010	121 879	121 879
Dic-27	21 866	130 322	130 210	125 699	121 737
Ene-28	23 828	135 399	131 450	127 684	127 684
Feb-28	22 328	124 200	122 970	118 709	117 123

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
Mar-28	23 540	134 077	131 450	126 895	126 750
Abr-28	22 725	133 898	127 210	126 581	126 581
May-28	22 859	131 141	131 450	126 895	123 975
Jun-28	22 120	127 431	127 210	122 802	118 822
Jul-28	22 619	133 625	131 450	126 895	124 598
Ago-28	24 040	138 322	131 450	128 977	128 977
Set-28	24 366	136 610	127 210	127 682	127 682
Oct-28	23 561	134 771	131 450	126 895	125 964
Nov-28	22 999	131 642	127 210	123 040	123 040
Dic-28	22 022	131 251	131 450	126 895	122 896
Ene-29	23 998	136 363	132 659	128 858	128 858
Feb-29	22 487	125 084	119 821	118 200	118 200
Mar-29	23 710	135 045	132 659	128 062	127 915
Abr-29	22 890	134 865	128 380	127 745	127 745
May-29	23 024	132 088	132 659	128 062	125 115
Jun-29	22 271	128 304	128 380	123 931	119 915
Jul-29	22 773	134 540	132 659	128 062	125 743
Ago-29	24 205	139 269	132 659	130 163	130 163
Set-29	24 535	137 556	128 380	128 856	128 856
Oct-29	23 724	135 705	132 659	128 062	127 122
Nov-29	23 159	132 554	128 380	124 171	124 171
Dic-29	22 176	132 165	132 659	128 062	124 026
Ene-30	24 165	137 313	133 799	129 965	129 965
Feb-30	22 644	125 956	120 850	119 215	119 215
Mar-30	23 877	135 997	133 799	129 162	129 014
Abr-30	23 051	135 817	129 482	128 843	128 843
May-30	23 186	133 020	133 799	129 162	126 190
Jun-30	22 414	129 128	129 482	124 996	120 945
Jul-30	22 920	135 405	133 799	129 162	126 823
Ago-30	24 360	140 164	133 799	131 281	131 281
Set-30	24 694	138 449	129 482	129 963	129 963
Oct-30	23 878	136 586	133 799	129 162	128 214
Nov-30	23 309	133 415	129 482	125 238	125 238
Dic-30	22 320	133 028	133 799	129 162	125 092
Ene-31	24 323	138 210	135 683	131 796	131 796
Feb-31	22 792	126 779	122 553	120 894	120 894
Mar-31	24 035	136 897	135 683	130 982	130 832
Abr-31	23 204	136 715	131 306	130 658	130 658
May-31	23 339	133 900	135 683	130 982	127 967
Jun-31	22 677	130 639	131 306	126 757	122 649
Jul-31	23 188	136 989	135 683	130 982	128 610
Ago-31	24 645	141 804	135 683	133 130	133 130
Set-31	24 985	140 080	131 306	131 794	131 794
Oct-31	24 159	138 195	135 683	130 982	130 021
Nov-31	23 584	134 986	131 306	127 002	127 002
Dic-31	22 584	134 601	135 683	130 982	126 854
Ene-32	24 611	139 845	137 731	133 785	133 785
Feb-32	23 062	128 278	128 845	124 381	122 719
Mar-32	24 321	138 528	137 731	132 959	132 806
Abr-32	23 480	138 344	133 288	132 629	132 629
May-32	23 618	135 495	137 731	132 959	129 898
Jun-32	22 967	132 309	133 288	128 670	124 500
Jul-32	23 484	138 740	137 731	132 959	130 551
Ago-32	24 960	143 616	137 731	135 139	135 139
Set-32	25 306	141 881	133 288	133 783	133 783

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
Oct-32	24 470	139 971	137 731	132 959	131 983
Nov-32	23 887	136 722	133 288	128 918	128 918
Dic-32	22 876	136 338	137 731	132 959	128 768
Ene-33	24 928	141 649	139 935	135 926	135 926
Feb-33	23 359	129 933	126 393	124 683	124 683
Mar-33	24 637	140 327	139 935	135 086	134 931
Abr-33	23 785	140 141	135 421	134 752	134 752
May-33	23 924	137 255	139 935	135 086	131 977
Jun-33	23 283	134 131	135 421	130 729	126 492
Jul-33	23 808	140 650	139 935	135 086	132 640
Ago-33	25 304	145 593	139 935	137 302	137 302
Set-33	25 657	143 844	135 421	135 924	135 924
Oct-33	24 809	141 909	139 935	135 086	134 095
Nov-33	24 218	138 614	135 421	130 982	130 982
Dic-33	23 193	138 231	139 935	135 086	130 829
Ene-34	25 275	143 616	141 989	137 921	137 921
Feb-34	23 683	131 737	128 248	126 513	126 513
Mar-34	24 981	142 287	141 989	137 069	136 912
Abr-34	24 117	142 098	137 409	136 730	136 730
May-34	24 258	139 172	141 989	137 069	133 914
Jun-34	23 577	135 826	137 409	132 648	128 349
Jul-34	24 109	142 428	141 989	137 069	134 587
Ago-34	25 624	147 434	141 989	139 317	139 317
Set-34	25 983	145 673	137 409	137 919	137 919
Oct-34	25 124	143 712	141 989	137 069	136 063
Nov-34	24 525	140 376	137 409	132 904	132 904
Dic-34	23 489	139 993	141 989	137 069	132 749

Nota: Realización Propia.

Facturación de Transporte de GN

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
Ene-24	16 710	94 952	85 651	83 352	83 977
Feb-24	15 658	87 099	85 392	82 532	81 685
Mar-24	16 176	92 137	87 585	84 658	85 193
Abr-24	15 617	92 014	87 581	87 405	87 868
May-24	15 708	90 119	85 434	82 579	81 131
Jun-24	16 084	92 660	85 308	82 453	80 080
Jul-24	16 447	97 164	85 450	82 595	81 588
Ago-24	17 481	100 579	85 557	84 179	84 804
Set-24	17 841	100 024	85 525	86 134	86 587
Oct-24	17 251	98 678	85 483	82 628	82 592
Nov-24	16 840	96 387	85 411	82 725	83 177
Dic-24	15 736	93 784	85 408	82 553	80 339
Ene-25	17 148	97 437	85 525	83 230	83 855
Feb-25	16 068	89 378	85 266	84 191	84 299
Mar-25	16 593	94 510	89 411	86 421	86 967
Abr-25	16 019	94 385	89 407	89 227	89 700
May-25	16 113	92 441	89 343	86 353	84 836
Jun-25	16 248	93 605	89 217	86 227	83 741
Jul-25	16 614	98 155	89 359	86 368	85 314
Ago-25	17 659	101 604	89 466	88 023	88 677
Set-25	18 469	103 548	89 434	90 072	90 546

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
Oct-25	17 859	102 154	89 392	86 402	86 363
Nov-25	17 433	99 782	89 320	86 506	86 980
Dic-25	16 415	97 833	89 317	86 326	84 007
Ene-26	17 888	101 644	89 434	87 030	87 684
Feb-26	16 762	93 237	89 175	88 049	88 162
Mar-26	17 307	98 579	91 244	88 190	88 748
Abr-26	16 709	98 448	91 240	91 056	91 540
May-26	16 807	96 420	91 176	88 122	86 573
Jun-26	16 813	96 857	91 050	87 996	85 458
Jul-26	17 192	101 565	91 192	88 138	87 061
Ago-26	18 272	105 135	91 299	89 825	90 493
Set-26	18 827	105 555	91 267	91 919	92 403
Oct-26	18 205	104 134	91 225	88 171	88 132
Nov-26	17 771	101 717	91 153	88 280	88 764
Dic-26	16 733	99 730	91 150	88 096	85 728
Ene-27	18 235	103 615	91 267	88 812	89 480
Feb-27	17 087	95 045	91 008	89 858	89 973
Mar-27	17 642	100 485	93 152	90 032	90 602
Abr-27	17 032	100 352	93 148	92 960	93 454
May-27	17 132	98 285	93 084	89 964	88 381
Jun-27	17 139	98 736	92 958	89 838	87 245
Jul-27	17 525	103 535	93 100	89 979	88 880
Ago-27	18 627	107 174	93 207	91 701	92 384
Set-27	19 200	107 644	93 175	93 841	94 335
Oct-27	18 565	106 196	93 133	90 013	89 973
Nov-27	18 123	103 730	93 061	90 126	90 620
Dic-27	17 065	101 705	93 058	89 938	87 518
Ene-28	18 596	105 667	93 175	90 667	91 349
Feb-28	17 425	96 927	92 916	89 796	88 872
Mar-28	17 991	102 470	95 116	91 928	92 510
Abr-28	17 368	102 334	95 112	94 919	95 425
May-28	17 470	100 227	95 048	91 860	90 242
Jun-28	17 477	100 683	94 922	91 734	89 084
Jul-28	17 871	105 577	95 063	91 875	90 751
Ago-28	18 994	109 288	95 171	93 632	94 330
Set-28	19 583	109 795	95 139	95 819	96 324
Oct-28	18 936	108 318	95 097	91 909	91 868
Nov-28	18 485	105 803	95 025	92 025	92 530
Dic-28	17 406	103 738	95 022	91 833	89 361
Ene-29	18 968	107 779	95 139	92 576	93 273
Feb-29	17 774	98 864	94 880	93 679	93 800
Mar-29	18 349	104 513	97 146	93 887	94 483
Abr-29	17 715	104 374	97 142	96 945	97 461
May-29	17 818	102 225	97 078	93 819	92 166
Jun-29	17 825	102 691	96 952	93 693	90 985
Jul-29	18 227	107 683	97 093	93 835	92 686
Ago-29	19 373	111 467	97 201	95 628	96 341
Set-29	19 980	112 018	97 169	97 864	98 380
Oct-29	19 320	110 511	97 127	93 868	93 827
Nov-29	18 859	107 945	97 055	93 989	94 505
Dic-29	17 758	105 839	97 052	93 793	91 266
Ene-30	19 352	109 962	97 169	94 549	95 262
Feb-30	18 134	100 866	96 910	95 683	95 806
Mar-30	18 720	106 625	99 220	95 889	96 498
Abr-30	18 073	106 483	99 216	99 014	99 542

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
May-30	18 178	104 290	99 152	95 821	94 132
Jun-30	18 184	104 758	99 025	95 695	92 927
Jul-30	18 594	109 850	99 167	95 837	94 663
Ago-30	19 763	113 711	99 274	97 667	98 396
Set-30	20 385	114 289	99 243	99 953	100 481
Oct-30	19 711	112 751	99 200	95 870	95 828
Nov-30	19 242	110 134	99 129	95 995	96 523
Dic-30	18 119	107 986	99 125	95 795	93 212
Ene-31	19 744	112 192	99 243	96 565	97 294
Feb-31	18 501	102 912	98 984	97 730	97 855
Mar-31	19 099	108 782	101 338	97 934	98 555
Abr-31	18 438	108 638	101 333	101 128	101 667
May-31	18 546	106 401	101 270	97 866	96 139
Jun-31	18 551	106 870	101 143	97 740	94 911
Jul-31	18 969	112 065	101 285	97 881	96 681
Ago-31	20 161	116 003	101 392	99 750	100 494
Set-31	20 799	116 609	101 360	102 086	102 626
Oct-31	20 111	115 040	101 318	97 915	97 871
Nov-31	19 632	112 369	101 247	98 044	98 583
Dic-31	18 486	110 178	101 243	97 839	95 200
Ene-32	20 145	114 470	101 360	98 624	99 369
Feb-32	18 877	105 002	101 102	97 698	96 690
Mar-32	19 486	110 986	103 501	100 022	100 657
Abr-32	18 812	110 838	103 497	103 287	103 838
May-32	18 922	108 556	103 433	99 954	98 189
Jun-32	18 925	109 027	103 307	99 828	96 937
Jul-32	19 352	114 326	103 448	99 969	98 743
Ago-32	20 568	118 344	103 555	101 877	102 638
Set-32	21 221	118 978	103 524	104 266	104 817
Oct-32	20 520	117 377	103 482	100 003	99 959
Nov-32	20 031	114 652	103 410	100 137	100 688
Dic-32	18 862	112 417	103 406	99 928	97 230
Ene-33	20 555	116 797	103 524	100 727	101 488
Feb-33	19 261	107 136	103 265	101 955	102 086
Mar-33	19 881	113 237	105 711	102 155	102 805
Abr-33	19 193	113 086	105 707	105 492	106 055
May-33	19 306	110 757	105 643	102 087	100 284
Jun-33	19 308	111 230	105 516	101 961	99 007
Jul-33	19 743	116 637	105 658	102 103	100 849
Ago-33	20 984	120 736	105 765	104 050	104 828
Set-33	21 653	121 399	105 733	106 492	107 055
Oct-33	20 937	119 765	105 691	102 136	102 091
Nov-33	20 439	116 985	105 620	102 274	102 838
Dic-33	19 246	114 705	105 616	102 061	99 304
Ene-34	20 973	119 174	105 734	102 875	103 653
Feb-34	19 653	109 316	105 475	104 136	104 270
Mar-34	20 285	115 536	107 967	104 334	104 998
Abr-34	19 583	115 382	107 963	107 744	108 320
May-34	19 698	113 006	107 899	104 266	102 423
Jun-34	19 698	113 481	107 773	104 140	101 120
Jul-34	20 142	118 997	107 915	104 281	103 001
Ago-34	21 408	123 179	108 022	106 269	107 064
Set-34	22 094	123 871	107 990	108 765	109 341
Oct-34	21 364	122 204	107 948	104 315	104 268
Nov-34	20 855	119 367	107 877	104 458	105 033

Fecha	Operación en HP	Operación 24h - Empaquetado	Operación 24h - Desempaquetado		
			CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD
Dic-34	19 638	117 042	107 873	104 240	101 422

Nota: Realización Propia.

Facturación de Distribución de GN

Fecha	Operación en HP			Operación 24h - Empaquetado		
	CC Máxima	CC Media	CC Mimima	CC Máxima	CC Media	CC Mínima
	USD	USD	USD	USD	USD	USD
Ene-24	6 366	6 094	6 144	35 557	34 567	34 714
Feb-24	6 310	6 043	6 065	35 248	34 027	33 610
Mar-24	6 310	5 975	6 025	35 248	34 027	34 128
Abr-24	6 310	5 957	5 993	35 248	35 174	35 279
May-24	6 282	5 878	5 803	35 087	33 871	33 134
Jun-24	6 282	5 878	5 707	35 087	33 871	32 774
Jul-24	6 282	5 878	5 646	35 087	33 871	33 322
Ago-24	6 278	5 994	6 043	35 067	34 481	34 626
Set-24	6 278	6 316	6 352	35 210	35 326	35 431
Oct-24	6 278	5 875	5 924	35 067	33 852	33 716
Nov-24	6 317	5 967	6 003	35 283	34 133	34 238
Dic-24	6 317	5 911	5 535	35 283	34 061	32 991
Ene-25	6 317	6 045	6 097	35 283	34 300	34 446
Feb-25	6 279	6 227	6 236	35 073	34 615	34 640
Mar-25	6 279	5 943	5 995	35 073	33 858	33 958
Abr-25	6 279	5 926	5 963	35 073	34 999	35 104
May-25	6 639	6 232	6 133	37 086	35 801	35 021
Jun-25	6 639	6 232	6 032	37 086	35 801	34 640
Jul-25	6 639	6 232	5 968	37 086	35 801	35 220
Ago-25	6 604	6 303	6 358	36 891	36 274	36 426
Set-25	6 604	6 643	6 683	37 041	37 163	37 273
Oct-25	6 604	6 199	6 232	36 891	35 613	35 469
Nov-25	6 615	6 247	6 287	36 950	35 745	35 855
Dic-25	6 615	6 209	5 796	36 950	35 669	34 550
Ene-26	6 615	6 331	6 385	36 950	35 920	36 073
Feb-26	6 626	6 572	6 581	37 013	36 530	36 556
Mar-26	6 626	6 272	6 327	37 013	35 731	35 837
Abr-26	6 626	6 254	6 293	37 013	36 935	37 046
May-26	6 765	6 349	6 250	37 788	36 478	35 684
Jun-26	6 765	6 349	6 146	37 788	36 478	35 296
Jul-26	6 765	6 349	6 081	37 788	36 478	35 887
Ago-26	6 729	6 422	6 478	37 589	36 960	37 115
Set-26	6 729	6 769	6 809	37 742	37 866	37 978
Oct-26	6 729	6 316	6 350	37 589	36 286	36 140
Nov-26	6 744	6 369	6 409	37 668	36 440	36 553
Dic-26	6 744	6 329	5 909	37 668	36 363	35 221
Ene-27	6 744	6 454	6 509	37 668	36 619	36 774
Feb-27	6 755	6 700	6 709	37 732	37 240	37 266
Mar-27	6 755	6 394	6 450	37 732	36 425	36 534
Abr-27	6 755	6 375	6 416	37 732	37 653	37 766
May-27	6 891	6 468	6 366	38 490	37 157	36 348
Jun-27	6 891	6 468	6 260	38 490	37 157	35 952
Jul-27	6 891	6 468	6 194	38 490	37 157	36 554
Ago-27	6 854	6 542	6 598	38 287	37 647	37 805
Set-27	6 854	6 895	6 935	38 443	38 569	38 684
Oct-27	6 854	6 433	6 468	38 287	36 960	36 811
Nov-27	6 870	6 488	6 529	38 373	37 122	37 236

Fecha	Operación en HP			Operación 24h - Empaquetado		
	CC Máxima	CC Media	CC Mimima	CC Máxima	CC Media	CC Mímima
	USD	USD	USD	USD	USD	USD
Dic-27	6 870	6 448	6 019	38 373	37 043	35 880
Ene-28	6 870	6 577	6 631	38 373	37 304	37 462
Feb-28	6 882	6 590	6 614	38 439	37 107	36 653
Mar-28	6 882	6 516	6 570	38 439	37 107	37 217
Abr-28	6 882	6 497	6 536	38 439	38 358	38 473
May-28	7 020	6 569	6 485	39 214	37 855	37 031
Jun-28	7 020	6 569	6 378	39 214	37 855	36 628
Jul-28	7 020	6 569	6 310	39 214	37 855	37 241
Ago-28	6 983	6 667	6 722	39 006	38 354	38 515
Set-28	6 983	7 026	7 066	39 165	39 294	39 410
Oct-28	6 983	6 534	6 589	39 006	37 654	37 503
Nov-28	6 999	6 612	6 652	39 095	37 821	37 938
Dic-28	6 999	6 549	6 133	39 095	37 741	36 556
Ene-29	6 999	6 698	6 756	39 095	38 006	38 168
Feb-29	7 011	6 954	6 963	39 163	38 652	38 679
Mar-29	7 011	6 636	6 694	39 163	37 806	37 919
Abr-29	7 011	6 617	6 659	39 163	39 081	39 198
May-29	7 152	6 713	6 607	39 948	38 564	37 724
Jun-29	7 152	6 713	6 497	39 948	38 564	37 314
Jul-29	7 152	6 713	6 428	39 948	38 564	37 938
Ago-29	7 114	6 789	6 848	39 736	39 071	39 235
Set-29	7 114	7 155	7 198	39 897	40 029	40 148
Oct-29	7 114	6 677	6 713	39 736	38 359	38 204
Nov-29	7 131	6 734	6 777	39 830	38 531	38 650
Dic-29	7 131	6 693	6 248	39 830	38 450	37 243
Ene-30	7 131	6 824	6 883	39 830	38 720	38 885
Feb-30	7 143	7 084	7 094	39 899	39 378	39 406
Mar-30	7 143	6 761	6 820	39 899	38 517	38 632
Abr-30	7 143	6 742	6 784	39 899	39 815	39 935
May-30	7 286	6 839	6 731	40 699	39 289	38 433
Jun-30	7 286	6 839	6 619	40 699	39 289	38 015
Jul-30	7 286	6 839	6 549	40 699	39 289	38 652
Ago-30	7 247	6 917	6 976	40 482	39 805	39 972
Set-30	7 247	7 290	7 333	40 647	40 781	40 902
Oct-30	7 247	6 802	6 839	40 482	39 079	38 922
Nov-30	7 265	6 861	6 904	40 579	39 256	39 378
Dic-30	7 265	6 819	6 366	40 579	39 173	37 943
Ene-31	7 265	6 952	7 012	40 579	39 449	39 616
Feb-31	7 278	7 218	7 228	40 650	40 120	40 148
Mar-31	7 278	6 889	6 948	40 650	39 242	39 359
Abr-31	7 278	6 869	6 912	40 650	40 565	40 686
May-31	7 424	6 968	6 858	41 466	40 029	39 158
Jun-31	7 424	6 968	6 744	41 466	40 029	38 732
Jul-31	7 424	6 968	6 673	41 466	40 029	39 380
Ago-31	7 384	7 047	7 108	41 244	40 554	40 725
Set-31	7 384	7 427	7 471	41 412	41 549	41 672
Oct-31	7 384	6 930	6 967	41 244	39 815	39 655
Nov-31	7 402	6 990	7 034	41 345	39 997	40 120
Dic-31	7 402	6 947	6 486	41 345	39 912	38 659
Ene-32	7 402	7 086	7 144	41 345	40 193	40 363
Feb-32	7 415	7 101	7 127	41 418	39 982	39 493
Mar-32	7 415	7 021	7 080	41 418	39 982	40 102
Abr-32	7 415	7 000	7 042	41 418	41 330	41 454
May-32	7 564	7 078	6 988	42 250	40 786	39 898
Jun-32	7 564	7 078	6 872	42 250	40 786	39 464

Fecha	Operación en HP			Operación 24h - Empaquetado		
	CC Máxima	CC Media	CC Mimima	CC Máxima	CC Media	CC Mímima
	USD	USD	USD	USD	USD	USD
Jul-32	7 564	7 078	6 799	42 250	40 786	40 124
Ago-32	7 523	7 183	7 242	42 023	41 320	41 494
Set-32	7 523	7 569	7 612	42 194	42 333	42 459
Oct-32	7 523	7 040	7 099	42 023	40 567	40 404
Nov-32	7 542	7 125	7 167	42 126	40 753	40 879
Dic-32	7 542	7 057	6 608	42 126	40 667	39 390
Ene-33	7 542	7 217	7 280	42 126	40 953	41 127
Feb-33	7 555	7 493	7 504	42 201	41 650	41 680
Mar-33	7 555	7 151	7 214	42 201	40 739	40 860
Abr-33	7 555	7 131	7 176	42 201	42 112	42 239
May-33	7 707	7 233	7 120	43 048	41 556	40 651
Jun-33	7 707	7 233	7 001	43 048	41 556	40 209
Jul-33	7 707	7 233	6 927	43 048	41 556	40 882
Ago-33	7 665	7 316	7 379	42 816	42 100	42 277
Set-33	7 665	7 710	7 756	42 990	43 132	43 260
Oct-33	7 665	7 194	7 233	42 816	41 332	41 166
Nov-33	7 684	7 257	7 303	42 922	41 523	41 651
Dic-33	7 684	7 212	6 733	42 922	41 435	40 134
Ene-34	7 684	7 354	7 417	42 922	41 727	41 904
Feb-34	7 698	7 635	7 646	42 999	42 438	42 468
Mar-34	7 698	7 287	7 350	42 999	41 509	41 633
Abr-34	7 698	7 265	7 311	42 999	42 909	43 037
May-34	7 853	7 370	7 254	43 863	42 343	41 421
Jun-34	7 853	7 370	7 134	43 863	42 343	40 971
Jul-34	7 853	7 370	7 058	43 863	42 343	41 656
Ago-34	7 810	7 454	7 518	43 626	42 897	43 077
Set-34	7 810	7 856	7 903	43 804	43 948	44 079
Oct-34	7 810	7 331	7 370	43 626	42 115	41 945
Nov-34	7 830	7 395	7 441	43 736	42 310	42 441
Dic-34	7 830	7 349	6 861	43 736	42 220	40 895

Nota: Adaptado de Realización Propia.

Anexo 31 Términos Económicos

Valor Actual Neto

De acuerdo con la definición del libro Proyecto de inversión – formulación y evaluación (Nassir Chain, 2007)

La rentabilidad de un proyecto se mide de varias formas distintas: en unidades monetarias, porcentaje o tiempo de recuperación de inversión. Una de las formas de medición es calcular cuánto vale el dinero en el tiempo por ejemplo 1 USD de hoy vale más que 1 USD a futuro.

Se calcula el Valor Actual a partir de un Valor Futuro multiplicando de descuento mediante la siguiente ecuación:

$$VA = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Donde:

VA: Valor Actual.

VF: : Valor Futuro o Flujo.

i: tasa de rentabilidad.

n: Numero de periodos.

Si los flujos son diferentes en cada de periodo se repite la ecuación para cada flujo sumándolas todas, esto se calcula con la siguiente ecuación:

$$VA = \frac{VF_1}{(1+i)^1} + \frac{VF_2}{(1+i)^2} + \frac{VF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{VF_n}{(1+i)^n} = \sum_{k=1}^n \frac{VF_k}{(1+i)^k}$$

Si los flujos durante todo el periodo es el mismo el calculo de Valor Actual es el siguiente:

$$VA = VF \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

Por lo general se considera que la tasa de rentabilidad debe ser al menos del 10% la evaluación sea rentable. El valor de esta tasa es anualizado.