

Informe de Tesis - Sánchez Franco y Huilca Gutierrez

12%
Textos sospechosos

3% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas

9% Idiomas no reconocidos

| | | |
|---|---|---|
| Nombre del documento: Informe de Tesis - Sánchez Franco y Huilca Gutierrez.pdf ID del documento: 7dafffd5f83595f47fb7ad3034b8a32c483e61d3 Tamaño del documento original: 3,66 MB Autores: [] | Depositante: FIEE PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION Fecha de depósito: 27/8/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 27/8/2024 | Número de palabras: 29.531 Número de caracteres: 162.115 |
|---|---|---|

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

| Nº | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|--|-------------|-------------|---|
| 1 | www.coes.org.pe https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario d... 2 fuentes similares | 1% | | Palabras idénticas: 1% (310 palabras) |
| 2 | cdn.www.gob.pe https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5366453/4805007-r-m-nro-143-2001-em-vme.pdf?v... 1 fuente similar | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (171 palabras) |
| 3 | cybertesis.uni.edu.pe http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/155/1/chuquisana_gj.pdf 1 fuente similar | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (55 palabras) |
| 4 | repositorio.ucv.edu.pe https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/81098/1/Catpo_VN-SD.pdf 6 fuentes similares | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (52 palabras) |
| 5 | digitalrepository.unm.edu https://digitalrepository.unm.edu/context/la_energy_policies/article/1160/viewcontent/LEY25844.pdf 1 fuente similar | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (47 palabras) |

Fuentes con similitudes fortuitas

| Nº | Descripciones | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales |
|----|--|-------------|-------------|--|
| 1 | 1A, BELLIDO ESPINOZA, CAMPUSANO UBILLUS, GOGIN MESIAS- TESIS PR... #0cefc4 El documento proviene de mi grupo | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (20 palabras) |
| 2 | tesis.usat.edu.pe http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1528/1/TL_PolancoNoriegaEmmanuel.pdf | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (20 palabras) |
| 3 | www2.congreso.gob.pe https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/80432037C4A1D6CD05257CC200763... | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (22 palabras) |
| 4 | repositorio.up.edu.pe http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/11354/2689/1/ZanabriaAlexander_Tesis_maestria_2019.pdf | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (23 palabras) |
| 5 | repositorio.upla.edu.pe http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/20.500.12848/2021/1/TESIS - LUCAS CORDOVA MIRIAM JAN... | < 1% | | Palabras idénticas: < 1% (20 palabras) |

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

| | |
|---|---|
| 1 | http://www.citeenergia.com.pe/wp-content/uploads/2022/11/ARTICULO |
| 2 | http://hdl.handle.net/20.500.14076/13840 |
| 3 | http://hdl.handle.net/20.500.14076/22150 |
| 4 | https://revistas.pucp.edu.pe/imagenes/themis/themis_037.html |
| 5 | https://repositorio.utec.edu.pe/handle/20.500.12815/129 |



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

“RELACIÓN ENTRE EL NIVEL LÍMITE DE CONTRATACIÓN DE
ENERGÍA Y LA REDUCCIÓN DE LA VOLATILIDAD DE LOS
INGRESOS ECONÓMICOS DE UNA EMPRESA HIDROTÉRMICA,
LIMA, 2024”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ELECTRICISTA

SÁNCHEZ FRANCO, VIVIANA ESTEFANY

(ORCID: 0009-0004-4419-4262)

HUILLCA GUTIERREZ, JAZMIN MIRELLA

(ORCID: 0009-0006-6604-0058)

ASESOR: CARLOS ALBERTO HUAYLLASCO MONTALVA

(ORCID: 0000-0002-3335-0926)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

CALLAO, 2024

PERÚ

2

3

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL DE

INGENIERÍA ELÉCTRICA

TÍTULO

“RELACIÓN ENTRE EL NIVEL LÍMITE DE CONTRATACIÓN DE ENERGÍA Y LA

REDUCCIÓN DE LA VOLATILIDAD DE LOS INGRESOS ECONÓMICOS DE

UNA EMPRESA HIDROTÉRMICA, LIMA, 2024"

AUTOR

SÁNCHEZ FRANCO, VIVIANA ESTEFANY

CÓDIGO ORCID: 0009-0004-4419-4262

DNI: 75860606

HUILLCA GUTIERREZ, JAZMIN MIRELLA

CÓDIGO ORCID: 0009-0006-6604-0058

DNI: 76374834

ASESOR: Mg. Ing. CARLOS ALBERTO HUAYLLASCO MONTALVA.

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-3335-0926

DNI: 25600262

LUGAR DE EJECUCIÓN: LIMA - PERÚ

UNIDAD DE ANÁLISIS: CENTRALES DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA

Y TÉRMICA DE LIMA.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA-CORRELACIONAL-NO

EXPERIMENTAL

TEMA OCDE

2.02.01 - INGENIERÍA ELÉCTRICA, INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

4

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

5

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres de corazón, mis queridos abuelitos maternos, por amarme y apoyarme incondicionalmente, por enseñarme que con empeño y dedicación los objetivos se pueden lograr. A mis seres queridos y allegados, quienes me brindaron su cariño y fueron testigos de cada paso que he dado para llegar a cumplir esta meta profesional.

Viviana Sánchez Franco.

Le dedico este trabajo a mi mamá Blanca, mi abuela, que está en el cielo. A mis padres que son mi apoyo incondicional. A mi hermanito Edgar, quien me inspira

a esforzarme más como profesional y persona, y así ser un buen ejemplo a seguir para él. Y finalmente a Victor, quien me ayudó a no rendirme cuando estaba en la academia y en la universidad.

Jazmin Huillca Gutierrez.

6

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a nuestra casa de estudios, la Universidad Nacional del Callao, por formarnos como profesionales, así como también a los excelentes profesores de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, en específico a la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica, ya que nos brindó los conocimientos necesarios para desempeñarnos profesionalmente.

7

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 12 |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática | 12 |
| 1.2. Formulación del problema. | 12 |
| 1.3. Objetivos..... | 13 |
| 1.4. Justificación | 13 |
| 1.5. Delimitantes de la investigación | 14 |
| II. MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1. Antecedentes: | 15 |
| 2.1.1. Internacional | 15 |
| 2.1.2. Nacional | 16 |
| 2.2. Bases teóricas. | 18 |
| 2.2.1 Reformas y normativa del mercado eléctrico vigente. | 18 |
| 2.2.2 Actividades del sector eléctrico | 20 |
| 2.2.3 Negocio de la generación eléctrica..... | 21 |
| 2.2.4 Mercado Spot | 21 |
| 2.2.5 Mercado de Contratos | 21 |
| 2.2.6 Despacho Económico. | 22 |
| 2.2.7 Alcances para la proyección de despacho económico de largo plazo. | 23 |
| 2.2.8 Centrales de generación hidroeléctrica | 25 |
| 2.2.9 Centrales de generación eólica | 26 |
| 2.2.10 Centrales de generación solar | 26 |
| 2.2.11 Generación termoeléctrica a gas natural | 26 |

| | |
|--|----|
| 2.2.12 Características de una empresa de generación hidrotérmica. | 27 |
| 2.2.13 Teoría del riesgo. | 28 |
| 2.2.14 Medida de Valoración de Riesgo: Desviación estándar. | 28 |
| 2.2.15 Medida de Valoración de Riesgo: Value at Risk. | 30 |
| 2.3. Marco conceptual | 30 |
| 2.3.1. Variable 1: Nivel límite de contratación de energía | 30 |
| 2.3.2. Variable 2: Reducción de la volatilidad de los ingresos económicos. | |
| 34 | |
| 2.4. Definición de términos básicos. | 36 |
| III. HIPÓTESIS Y VARIABLES | 38 |

8

| | |
|--------------------------------------|----|
| IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO | 41 |
| V. RESULTADOS | 44 |
| 5.1. Análisis descriptivo | 44 |
| 5.2. Análisis inferencial..... | 46 |
| VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 52 |
| VII. CONCLUSIONES..... | 53 |
| VIII. RECOMENDACIONES | 54 |
| IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 56 |
| X. ANEXOS | 58 |

9

RESUMEN

Dentro del negocio de los generadores eléctricos, existen dos grandes mercados donde el generador participa, el mercado spot y el mercado de contratos. En el primero el generador inyecta energía la cual será valorizada al costo marginal, y en el segundo, el generador realiza la venta de energía a clientes a un precio fijo, y compra dicha energía al costo marginal. Por lo tanto, el costo marginal es la variable vinculante de ambos mercados, cuya variabilidad representaría fluctuaciones en los ingresos de los generadores eléctricos. Por lo tanto, surge la necesidad de encontrar la relación que representa un nivel límite de contratación de energía con la reducción de la volatilidad de los ingresos de una empresa de generación eléctrica.

Esta tesis ha sido referenciada a una empresa hidrotérmica y ha considerado principalmente la incertidumbre hidrológica que impacta en los resultados de

costo marginal. No obstante, lo desarrollado es útil para cualquier empresa de generación de cualquier tecnología, ya que, el riesgo de la variabilidad del costo marginal afecta a todas las generadoras porque participan en el mismo negocio. Asimismo, se utilizan métodos estadísticos, que permitirán demostrar que el nivel límite de contratación de energía minimiza la dispersión de los ingresos futuros de la empresa de generación hidrotérmica, asegurando con ello ingresos más estables para un horizonte de tiempo. Y además, permitirán que las generadoras puedan finalmente tomar decisiones contractuales en función del riesgo de volatilidad de ingresos identificado.

Palabras clave: Costo marginal, mercado spot, mercado de contratos, nivel límite de contratación de energía.

10

ABSTRACT

Within the business of electric power generators, there are two major markets in which the generator participates: the spot market and the contract market. In the first, the generator injects energy that will be valued at the marginal cost, and in the second, the generator sells energy to customers at a fixed price and purchases that energy at the marginal cost. Therefore, the marginal cost is the binding variable between both markets, and its variability represents fluctuations in the income of power generators. Consequently, there arises the need to find the relationship that represents a threshold level of energy contracting that reduces income volatility for a power generation company.

This thesis has been referenced to a hydrothermal company and primarily considers the hydrological uncertainty that impacts marginal cost outcomes. However, what has been developed is useful for any generation company, regardless of technology, since the risk of marginal cost variability affects all generators as they participate in the same business.

Moreover, statistical methods are used to demonstrate that the threshold level of energy contracting minimizes the dispersion of future income for the hydrothermal generation company, thereby ensuring more stable income over a time horizon. Additionally, these methods will allow generators to finally make contractual decisions based on the identified income volatility risk. Keywords:

Marginal cost, spot market, contract market, threshold level of energy contracting.

Keywords: Marginal cost, spot market, contract market, threshold level of energy contracting.

INTRODUCCIÓN

En el competitivo mercado de la generación eléctrica, las empresas enfrentan diversos riesgos que pueden poner en peligro su estabilidad financiera, destacándose la volatilidad del costo marginal como uno de los más críticos. Esta fluctuación, determinada por factores inherentes al mercado energético, repercute directamente en los ingresos de las compañías generadoras de energía.

La falta de consideración de esta volatilidad al proyectar los ingresos a mediano plazo expone a las empresas a riesgos financieros significativos. Por ejemplo, podrían subestimar los costos marginales al adquirir energía para cumplir con los compromisos de sus contratos, ya sean con clientes libres o regulados. Esto podría resultar en costos imprevistamente altos, disminuyendo sus ingresos e incluso ocasionando pérdidas financieras.

Considerando lo anterior, la presente investigación tiene como propósito determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía y la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

Finalmente, esta investigación supone ser un aporte significativo para el sector de generación eléctrica, ya que brinda una herramienta valiosa para la toma de decisiones de contratación de energía y asegura la sostenibilidad financiera en un entorno caracterizado por el riesgo y la volatilidad. Además, otorgará conocimientos que permiten dar capacidad para evaluar los riesgos en el proceso de venta de energía a largo plazo en el proceso de mercado eléctrico peruano.



I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El mercado eléctrico peruano está sujeto a diversos cambios que generan preocupación en las empresas generadoras respecto a sus ingresos económicos y rentabilidad. La variabilidad del precio spot genera incertidumbre en los ingresos de dichas empresas. (Sánchez, 2012).

Es importante destacar que, en el negocio de la generación eléctrica, las empresas generadoras pueden comercializar energía en el mercado de

contratos y en el mercado de corto plazo, también conocido como mercado spot. (Soto, 2020). La variable vinculante de ambos mercados es el precio spot, o también llamado costo marginal, cuya predicción es incierta en el largo plazo, y varía en función a diferentes cambios que pueden ocurrir en el mercado eléctrico. Debido a ello, las empresas de generación están expuestas a la volatilidad de dicha variable, y para poder minimizar dicho riesgo necesitan conocer cuánta es la energía que deben vender en el mercado de contratos, ello permitiría a los generadores elegir la mejor estrategia de contratación para reducir el riesgo de la volatilidad en sus ingresos y maximizar sus ganancias. (Sánchez, 2012).

Por lo tanto, es crucial implementar estrategias que incluyan un análisis detallado de la volatilidad del precio spot (Soto, 2020) y de la producción de las centrales de generación, incorporando estos factores en las proyecciones de ingresos económicos de la empresa generadora. Realizar este tipo de investigaciones ayuda a mejorar la gestión de riesgos de las generadoras (Sánchez, 2012).

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general

¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación y la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

13

□ ¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación de energía con la reducción del riesgo de precio de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024?

□ ¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación de energía con la gestión de riesgos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024?

□ ¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación de energía con la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica, Lima, 2024?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía con reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

□ Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía con la reducción del riesgo de precio de una empresa



Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de

energía con la gestión de riesgos de una empresa hidrotérmica, Lima,

2024.

□ Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de

energía con la reducción del riesgo de la volatilidad de generación

hidroeléctrica, Lima, 2024.

1.4. Justificación

Justificación teórica

□ Riesgo en el mercado: La volatilidad del precio spot y la volatilidad hidrológica impactan negativamente en los ingresos de las empresas generadoras.

□ Estrategias para mitigar la volatilidad: Es necesario implementar metodologías para identificar y cuantificar la volatilidad hidrológica y su

14

impacto, y desarrollar estrategias comerciales que maximicen ingresos y minimicen riesgos.

□ Mercado de contratos y mercado spot: La comercialización en ambos mercados es clave para una estrategia óptima, considerando la participación de activos en ambos y asegurando precios y niveles de contratación adecuados.

Justificación práctica

□ Reducción de la incertidumbre: Permite una mejor comprensión del riesgo y una toma de decisiones más informada.

□ Mejora en la toma de decisiones: Identifica oportunidades para maximizar ingresos, minimizar costos y optimizar la programación de la generación.

□ Mayor rentabilidad: Una mejor gestión del riesgo, una toma de decisiones eficiente y una optimización de ingresos conducen a una mayor rentabilidad.

□ Mayor estabilidad financiera: Reduce la incertidumbre y mejora la toma de decisiones, lo que contribuye a una mayor estabilidad financiera y permite afrontar desafíos del mercado e invertir a largo plazo.

1.5. Delimitantes de la investigación

Delimitante teórica: No existen muchas investigaciones similares nacionales, pero justo ese es el reto de esta investigación, porque podrá ser aplicada en diferentes empresas de generación interesadas en conocer hasta cuanto

podrían contratarse a un riesgo mínimo de pérdida.

Delimitante temporal: La ausencia de investigaciones nacionales e internacionales recientes sobre el tema de esta investigación.

Delimitante espacial: No existe limitantes, debido a que este proyecto considera información proveniente de programas de simulación, e información estadística pública.

15

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes:

Se encontraron los siguientes trabajos de investigación que pueden aportar a nuestra investigación:

2.1.1. Internacional

De la Puente (2017), en su tesis de pregrado "Estrategias de contratación óptima para centrales hidráulicas de pasada"; tuvo como objetivo proponer una metodología basada en el Conditional Value at Risk (CVaR) para determinar la energía óptima a contratar a un precio dado las centrales hidráulicas nival y pluvial. Además, evaluó una tercera opción que fue la evaluación de ambas centrales juntas. La metodología busca minimizar el CVaR de ingresos de la central hidráulica considerando la combinación de 54 escenarios hidrológicos, nueve escenarios de precios de combustibles y cuatro planes de expansión del parque generador, todo ello en un problema de optimización para un periodo que va desde el 2019 al 2030. Los resultados de la aplicación de su metodología indicaron que la energía óptima a contratar no siempre debe ser igual a su potencia, y que, a mayores niveles de energía contratada se puede estar expuestos a más riesgos, especialmente en el caso de centrales hidráulicas pluviales que enfrentan condiciones de escasez de agua. Además, se encontró que la energía óptima a contratar de las centrales pluviales debe ser del 10% de su potencia. Pero, para las centrales hidroeléctricas de nival, se indica que el nivel de contratación óptimo es del orden del 50% de su potencia.

Gómez (2012) en su tesis de postgrado "Construcción de un portafolio hidroeléctrico y eólico con enfoque estocástico para generadores en el sistema eléctrico colombiano", tuvo como objetivo estructurar un portafolio de comercialización para un generador que posee un portafolio de generación compuesto por centrales hidroeléctricas y eólicas. El estudio utiliza datos históricos para modelar la generación hidroeléctrica y eólica, considerando variables estocásticas, como lo es el precio spot. Además, se analiza la viabilidad de diferentes estrategias de comercialización en el mercado

energético, incluyendo contratos y venta en el mercado spot. El análisis sugiere

16

que la diversificación de la generación, junto con la implementación del cargo por confiabilidad, puede mejorar la rentabilidad y estabilidad del generador en un mercado energético volátil.

Sánchez (2012) en su tesis de postgrado "Modelo de valoración de riesgo en la gestión de contratos de venta de energía eléctrica", tuvo como objetivo construir un modelo de simulación para evaluar el riesgo inherente en las transacciones de energía eléctrica realizadas a través de contratos a largo plazo por parte de los generadores en el mercado eléctrico colombiano. Este modelo se basó en el cálculo de indicadores de riesgo, como el VaR y el CVaR, mediante la simulación Monte Carlo, con el fin de determinar la composición óptima del portafolio del generador en diferentes escenarios de mercado. Las conclusiones resaltan la importancia de considerar el perfil de riesgo del generador al tomar decisiones, así como la complejidad de modelar los riesgos en el sector eléctrico debido a factores como la volatilidad de precios y la incertidumbre climática. Se subraya la necesidad de herramientas sofisticadas para la medición del riesgo y se reconocen los desafíos computacionales y metodológicos asociados. En síntesis, esta investigación propone un modelo integral para valorar y gestionar el riesgo en las transacciones de energía eléctrica, con el fin de mejorar la toma de decisiones en el mercado eléctrico colombiano.

2.1.2. Nacional

Chaparro (2020), en su tesis de pregrado "Determinación del nivel óptimo de contratación de energía eléctrica de una Central Hidroeléctrica", tuvo como objetivo reducir la incertidumbre en los ingresos económicos de la central hidroeléctrica Chaglla causado por la volatilidad del costo marginal. El autor ingresa en el Modelo Perseo las premisas de aleatoriedad hidrológica, para ello utiliza la información estadística de 20 series hidrológicas, es decir desde 1993 hasta el 2012, oferta de generación y demanda, con todas esas premisas se obtienen 20 despachos económicos para cada escenario de oferta y demanda. Con ello, se determinó el nivel óptimo de contratación de la central hidroeléctrica Chaglla a través del modelo denominado "NOCCH" para el

17

horizonte de evaluación que va desde el 2020 al 2028. La conclusión de esta investigación es que la central Chaglla debe contratar entre el 49% y el 73% de

su potencia firme para minimizar riesgos durante el periodo 2020 al 2028. Además, la central tendrá los ingresos más estables con los menores riesgos inherentes al mercado spot.

Chincha (2018), en su tesis de grado "Análisis de riesgo cuantitativo en la proyección de los ingresos para la determinación de un portafolio óptimo de comercialización de energía y potencia del proyecto hidroeléctrico Curibamba de 191 MW", tuvo como objetivo minimizar el riesgo asociado a la proyección de ingresos en proyectos hidroeléctricos debido a la alta volatilidad de los costos marginales en el mercado spot. En su estudio, Chincha buscó determinar un portafolio óptimo de comercialización que permita maximizar la rentabilidad del proyecto, manteniendo un control riguroso sobre el riesgo financiero. El proceso desarrollado por Chincha se basó en una metodología cuantitativa de análisis de riesgo que incluía la simulación de múltiples escenarios equiprobables para determinar la capacidad óptima de contratación de energía y potencia. Además, realizó un análisis económico-financiero para evaluar la rentabilidad (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) de los ingresos, comparando el perfil de riesgo de diferentes opciones de contratación. Los resultados de su investigación muestran cómo un portafolio óptimo puede reducir significativamente los parámetros de riesgo, como la dispersión y el Valor en Riesgo (VaR), proporcionando así mayor estabilidad en el VAN del flujo de caja financiero (FCF) del proyecto, en comparación con otras opciones de contratación.

Cabanillas (2021), en su tesis de grado "Evaluación de métricas de riesgo para mejorar el margen de venta de energía de centrales de generación eléctrica", tuvo como objetivo analizar diversas métricas y metodologías de riesgo que pudieran ser implementadas por las empresas generadoras para reducir la exposición a la volatilidad del precio spot. Además, su investigación buscó establecer un marco que permita mejorar la rentabilidad y estabilidad de los

18

ingresos a través de una mejor gestión del riesgo en la venta de energía.

Cabanillas evaluó cómo diferentes enfoques de análisis de riesgo pueden influir en la toma de decisiones estratégicas y en la selección de contratos a largoplazo, contribuyendo así a una mayor seguridad financiera en un entorno de mercado volátil.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1 Reformas y normativa del mercado eléctrico vigente.

La normativa vigente inició en el año 1992 con el Decreto de Ley N°25844 "Ley de Concesiones Eléctricas" (LCE) y su reglamento D.S. 09-93-EM, a través de dicha ley se tuvieron las siguientes reformas:

□ La finalización del monopolio verticalmente integrando, donde el estado, a través de ELECTROPERÚ, administraba y operaba los tres sectores del mercado eléctrico, generación, transmisión y distribución.

□ La privatización de las empresas estatales, y promoción de la inversión privada a través de tarifas que puedan remunerar las inversiones.

□ Se creó el organismo regulador OSINERGMIN, el cual se encargaría de fijar las tarifas y la supervisión y fiscalización de las normas del sector eléctrico.

□ Se introdujo un reglamento para la remuneración de las inversiones y operación de las redes de los sectores de distribución y transmisión.

□ Se creó el Mercado de corto plazo o Mercado spot, en donde se realizarían las transacciones de energía de los generadores, las cuales serían valorizadas al Costo Marginal. Para administrar dicho mercado se creó el Comité de Operación Económica del Sistema (COES).

□ Se le brindó al estado confiabilidad y continuidad del servicio eléctrico.

(Romero, 2020)

Después de varios años se dio otra modificación a la regulación eléctrica, debido a que en el año 2004 el sistema presentaba costos marginales muy altos debido a la sequía, sumado al mayor crecimiento de la demanda del sistema y la poca oferta de generación eficiente, lo cual provocó que no se tuviera la

19

renovación de contratos para abastecer a la demanda regulada. (Díaz, 2010)

En respuesta de ello, en el año 2006 se aprobó la Ley N° 28832 "Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la generación eléctrica", esta ley implementó los siguientes aportes:

□ Contratos de largo plazo con precios firmes para las empresas distribuidoras, a través de licitaciones. Con ello evitaron la incertidumbre de la regulación de tarifas que establecía OSINERGMIN.

□ Contratos BOOT, que permitieron al inversionista un retorno de ingresos constante.

□ Cambio en la nomenclatura de las líneas de transmisión, Sistema Garantizado de Transmisión, en lugar de Sistema Principal de Transmisión, y Sistema Secundario de Transmisión, en lugar de Sistema Complementario de Trasmisión.

□ Se le atribuyó al COES la responsabilidad de planificar la transmisión del sistema, a través de un plan que es aprobado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM). (Romero, 2020)

Otra reforma de la normativa eléctrica ocurrió con el Decreto Legislativo N°1002, el objetivo fue promover la inversión en centrales de generación renovable (Romero, 2020). A través de esta norma se pudieron adjudicar varios proyectos de generación renovable, los cuales a la fecha ya se encuentran en operación. Luego, se dio otra reforma normativa importante para la generación eléctrica con el Decreto Supremo N° 026-2016-EM que aprueba el Reglamento del Mercado Mayorista de Electricidad, donde se determinó que las distribuidoras y usuarios libres pueden participar en Mercado Spot hasta un 10% de su máxima demanda de usuarios libres registrada en los últimos 12 meses, dicha norma fue aplicable desde el 1 de enero del 2018 (Romero, 2020; Decreto Supremo N°026-2016-EM, 2016).

Una de las reformas más recientes ocurrió en mayo del 2021, a través de la Resolución de OSINERGMIN N° 092-2021 OS/CD se modificó el procedimiento técnico COES N°



repositorio.up.edu.pe

https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/11354/2689/4/ZanabriaAlexander_Tesis_maestria_2019.pdf.txt

31 "Cálculo de los Costos Variables de las Unidades de

20

Generación". El objetivo de la modificación fue evitar la discrecionalidad en los costos que los generadores presentaban al COES, es decir, los costos variables eran sustentados y las generadoras térmicas evitaban presentar todos los costos de la cadena de gas, ya que mencionaban que algunos de ellos no eran variables, si no fijos, afectando así en el orden de despacho de las centrales térmicas y también en el costo marginal de corto plazo. No obstante, se estableció una nueva forma de cálculo del costo variable que incluye todos los costos de la cadena de gas, sin ignorar los costos fijos de transporte y distribución de gas, los cuales son del tipo ship or pay.

2.2.2 Actividades del sector eléctrico

En el mercado eléctrico se tienen las siguientes actividades:

□ Generación eléctrica: Según la DGE, esta actividad la realizan las centrales de generación ya que producen energía eléctrica, a partir de otra fuente de energía para poder satisfacer toda la demanda del sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN). (como se cita en Soto, 2020).


Las generadoras participan en el mercado de generación a través de las siguientes funciones:

a) Función de producción de energía: La central de generación produce la energía que el Comité de operación económica del sistema (COES) le indica. Esta es una función a la que está obligada y sobre la que no tiene autonomía, limitándose a obedecer las órdenes del COES, a menos que existan restricciones regulatorias, técnicas u operativas que lo impidan.

(Díaz, 2010)

b) Función de comercializador de energía: La central de generación puede vender energía a través de contratos a clientes libres o regulados hasta la potencia y energía firme propia de la central sumada a la que tenga contratada con otras generadoras. (Díaz, 2010)

□ Transmisión eléctrica: La transmisión es un monopolio natural y sus tarifas son regulados

 **digitalrepository.unm.edu**
https://digitalrepository.unm.edu/context/la_energy_policies/article/1160/viewcontent/LEY25844.pdf
por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y

 **pirhua.udep.edu.pe**
http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/11042/5092/2/MDE_2107.pdf

Minería

(OSINERMIN). Esta actividad permite trasladar la energía eléctrica desde las centrales de generación hacia la demanda. La

21

transmisión utiliza niveles altos de tensión para minimizar las pérdidas eléctricas propias de la transmisión de electricidad, pero al llegar a la demanda los niveles de tensión bajan. (Díaz, 2010; Soto, 2020)

□ Distribución eléctrica: En esta actividad, el distribuidor se encarga de suministrar la energía eléctrica a los usuarios finales (residenciales, comerciales o industriales) mediante líneas y subestaciones de baja y media tensión. La distribución también es un monopolio natural y sus tarifas también son reguladas por OSINERMIN. (Díaz, 2010; Soto, 2020).

2.2.3 Negocio de la generación eléctrica

El negocio de la generación eléctrica en el Perú se basa en la producción y comercialización de energía, participando en dos mercados principales: el Mercado Spot y el Mercado de Contratos. Además, reciben ingresos por potencia. (Okumura, 2015)

2.2.4 Mercado Spot

En el Mercado Spot, las generadoras despachan o producen la energía necesaria para cubrir la demanda del SEIN. El despacho de generación se realiza según los costos variables, con el objetivo de minimizar los costos de operación del sistema. El COES coordina este proceso cada quince minutos para

 **cdn.www.gob.pe**
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5366453/4805007-r-m-nro-143-2001-em-vme.pdf?v=1699024409>

mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda de electricidad.

Las generadoras reciben ingresos por las "inyecciones", que son las valorizaciones de la energía que inyectan al SEIN al precio spot, o también llamado costo marginal, y realizan "retiros", que son la valorización de la energía

consumida por sus clientes a costo marginal. (Okumura, 2015)

2.2.5 Mercado de Contratos

Las generadoras también participan en el Mercado de Contratos a través de contratos suscritos con clientes (PPAs) por un tiempo determinado. Estos PPAs establecen condiciones de potencia contratada y precios fijos de potencia y energía. (Okumura, 2015).

22

Los PPAs comprenden la venta de potencia y energía, por ello el generador no podrá comercializar más de su potencia y energía firme y las que tenga contratadas con terceros. Por otro lado, los contratos se pueden clasificar por el tipo de cliente: Libres, distribuidores con precio firme resultante de las licitaciones, y distribuidores con precios no mayores a los precios en barra de OSINERGMIN. En la figura 1 se observa un mayor detalle de los tipos de contratos.

Figura 1. Diagrama del mercado de contratos del generador.

Fuente: "Nivel óptimo de contratación de una central térmica a gas natural" por José Chaparro.

2.2.6 Despacho Económico.

El COES se encarga de realizar el despacho óptimo de electricidad o también llamado despacho económico, para ello llama a producir a las centrales de menor costo variable hasta cubrir la demanda, siempre buscando minimizar el costo de operación del sistema y garantizando la confiabilidad y seguridad del sistema.

(Dammert, y otros, 2011)

23

Figura 2. Costos Marginales y Demanda de Energía

Fuente: "Determinación del nivel óptimo de contratación de energía eléctrica de una Central Hidroeléctrica" por José Chaparro.

En la Figura 2 se aprecia que primero operan las centrales con menor costo variable, que son las centrales renovables no convencionales (eólicas y solares) e hidroeléctricas, y se va cubriendo la demanda con centrales de generación con mayores costos variables, siendo las más baratas las de ciclo combinado a gas natural y las más caras las diesel. Finalmente, la última central que está operando es aquella que marca el precio spot o costo marginal.

2.2.7 Alcances para la proyección de despacho económico de largo plazo.

Según (Díaz, 2010), para realizar la proyección de despacho económico y

obtener las variables que nos permitan calcular los márgenes variables de las centrales de generación, se realizarán los siguientes pasos:

□ Determinación del horizonte de evaluación:

Es el tiempo de análisis del estudio, los periodos de análisis son anuales porque con ello se incluye las condiciones hidrológicas secas y húmedas de cada año hidrológico. (Díaz, 2010)

□ Determinación de las premisas para la proyección del despacho económico:

24

Se realiza la proyección del despacho económico para el horizonte de análisis establecido, porque de ello se obtendrán las variables de costo marginal y producción de las centrales de generación del sistema. Con esa información se podrá calcular los márgenes variables de las centrales de generación. Para ello, se necesita determinar ciertas consideraciones que serán ingresadas al modelo matemático para que realice el despacho económico. (Díaz, 2010). Las consideraciones son las siguientes:

a) Proyección de la demanda del sistema.

Según COES, dentro de la demanda se encuentra:

- Demanda vegetativa: Asociada a la carga residencial, comercial, servicios y pequeñas industrias.
- Demanda de cargas especiales: Asociadas a aquellas que son provenientes de cargas mineras con grandes factores de carga, ubicadas a grandes distancias de las centrales de generación.
- Demanda de cargas incorporadas: Asociadas a la carga que operaban de manera aislada pero que se integraron al SEIN. Su crecimiento es similar al de la demanda vegetativa.
- Demanda de grandes proyectos: Asociadas a los nuevos proyectos de minería o ampliaciones de grandes cargas de mineras existentes.
- Pérdidas de transmisión. (como se cita en Soto, 2020).

b) Proyectos de generación.

Según COES, se evalúan que proyectos de generación hidroeléctrica, térmica y de energías renovables se encuentran comprometidos y presentan una alta probabilidad de iniciar operación comercial. (como se cita en Soto, 2020).

c) Proyección de precios de combustibles:

Según COES, se necesita proyectar los precios de combustibles de las centrales térmicas que operan en el sistema, en ese sentido, se tiene que proyectar los precios de gas natural, diésel y residual. (como se cita en Soto, 2020).

d) Periodo de la estadística de series hidrológicas.

25


Una serie hidrológica hace referencia a un año de información de estadística hidrológica. Es decir, la cantidad de años de estadística de series hidrológicas serán las que se utilizarán para la proyección del despacho económico, y se obtendrá que para cada serie habrá un despacho económico, cada uno diferente del otro. (Díaz, 2010).

El COES utiliza el modelo SDDP (Stochastic Dual Dynamic Programming) para proyectar el Programa de Mediano Plazo de Operación (PMPO) del SEIN, el horizonte de este programa es de tres años. Dentro de este modelo se encuentra la información estadística de series hidrológicas desde el año 1965 al 2023 (58 años), y con ellas se generan 80 despachos económicos.

□ Proyección del despacho económico.

Las consideraciones mencionadas en el punto anterior se ingresan al modelo SDDP. El cual procesará la información y brindará los resultados de costo marginal en cada barra del sistema, y la generación de cada central de generación, en el horizonte de estudio y para cada una de las series hidrológicas provenientes de la estadística. (Díaz, 2010)

(COES, 2024) señala: "El

 **cybertesis.uni.edu.pe**
http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/155/1/chuquisana_gj.pdf

SDDP es un modelo de despacho hidrotérmico

estocástico con representación de la red de transmisión para estudios de

largo, mediano y corto plazo. El modelo calcula la política de operación de

mínimo costo de un sistema hidrotérmico." Además, (COES, 2024)

menciona: "Además de calcular la política de operación a mínimo costo,

el modelo genera los costos marginales, costos de congestión de la

transmisión y valor marginal del agua para cada central hidroeléctrica

entre otros."

2.2.8 Centrales de generación hidroeléctrica

Utiliza la energía cinética y potencial del agua para que gire el rotor del generador

y de esa forma se produzca energía eléctrica. (Dammert, y otros, 2011).

Existen en Perú dos tipos de centrales hidroeléctricas:

26

- Centrales hidroeléctricas de pasada: No almacenan agua porque no

cuentan con embalses. Estas centrales dependen del agua que hay en los ríos, es decir depende del caudal del río, por lo que su disponibilidad es volátil, ya que, ante años de hidrología seca producirán menos, y en años de hidrología húmeda producirán más. (Dammert, y otros, 2011)

- Centrales hidroeléctricas de embalse: Almacenan agua a través de su embalse, para este tipo de centrales se aprovecha la energía cinética y potencial para generar electricidad, ya que, el embalse se encuentra en un desnivel en el lecho de un río, el cual aprovecha la caída del agua a gran potencia hacia la turbina del generador. Este tipo de centrales no dependen del caudal del río, si no que puede regular su producción. (Dammert, y otros, 2011).

2.2.9 Centrales de generación eólica

Este tipo de centrales utilizan la energía del viento para producir electricidad. Para ello, se instalan aerogeneradores, que funcionan de manera similar a las turbinas en otras plantas de energía, conectadas a un alternador para generar electricidad. Estos aerogeneradores se colocan a una altura específica determinada por un estudio realizado para cada ubicación donde se planea instalar una central de este tipo. (Romero, 2020)

2.2.10 Centrales de generación solar

Estas centrales funcionan mediante la conversión de la luz solar en electricidad a través de células fotovoltaicas. La corriente continua resultante se transforma en corriente alterna con un inversor antes de ser integrada al sistema eléctrico. Sin embargo, estas centrales enfrentan desafíos para satisfacer la demanda en horas punta, lo que la diferencia de otras tecnologías. (Romero, 2020)

2.2.11 Generación termoeléctrica a gas natural

Existen dos tipos de centrales termoeléctricas a gas natural en el Perú:

- Centrales termoeléctricas de ciclo simple: Su proceso de generación eléctrica inicia con la compresión del aire para aumentar la presión del gas natural antes de su entrada en la cámara de combustión. Durante la combustión, la presión del gas natural se incrementa y luego se dirige hacia

27

la turbina, donde se expande y giran el eje de la turbina de gas, y por consiguiente al generador, produciendo así energía eléctrica. Este proceso genera desperdicio de energía en forma de calor, ya que los gases expulsados por la turbina se liberan a altas temperaturas a la atmósfera. (Dammert, y otros, 2011)

- Centrales termoeléctricas de ciclo combinado: El proceso de generación eléctrica inicia con la compresión del aire a alta presión en un compresor. Luego, este aire se dirige a la cámara de combustión donde se mezcla con el gas natural. Los gases resultantes de la combustión pasan a través de una turbina de gas, donde se expanden y hacen girar el eje de la turbina a

gas, y con ello al generador acoplado, produciendo así energía eléctrica.

Después, los gases que salen de la turbina pasan a una caldera recuperadora de calor para generar vapor. Es en ese momento ocurre el ciclo convencional de agua vapor, donde gira la turbina de vapor y el generador conectado. Finalmente, el vapor sale de la turbina, se condensa y regresa a la caldera para iniciar un nuevo ciclo de generación de vapor.

(Funcionamiento del ciclo combinado en centrales generadoras termoeléctricas, 2016). Además, (Dammert, y otros, 2011) señala que, "La central térmica a ciclo combinado tiene la característica de generar un importante ahorro de recursos por su mayor eficiencia por la recuperación térmica que se logra cerrando el ciclo."

2.2.12 Características de una empresa de generación hidrotérmica.

Un portafolio hidrotérmico está compuesto solo por dos tipos de centrales de generación: hidroeléctrico y térmico. En ese sentido, para la realización de este trabajo de investigación se utilizará la información correspondiente a dos centrales de la empresa Enel Generación Perú S.A.A.

La empresa Enel Generación Perú S.A.A. cuenta con las siguientes centrales hidroeléctricas y termoeléctricas:

- C.H. Callahuanca (83 MW)
- C.H. Her 1 (0.7 MW).
- C.H. Huampaní (31 MW).

28

- C.H. Huinco (278 MW).
- C.H. Matucana (137 MW)
- C.H. Moyopampa (69 MW).
- C.T. Ventanilla (469 MW).
- C.T. Santa Rosa I (124 MW).
- C.T. Santa Rosa II (188 MW).
- C.S. Rubí (144 MW).
- C.S. Cledesí (114 MW).
- C.E. Wayra (132 MW).

Para esta investigación solo se tomará en cuenta a las centrales hidroeléctricas y térmicas, ya que todas ellas también se encuentran en Lima.

2.2.13 Teoría del riesgo.

El riesgo es aquella dispersión desfavorable de los flujos de dinero no esperados de una empresa, es decir, el riesgo es aquel que genera la posibilidad o probabilidad de presentar pérdidas respecto al valor esperado de ingresos de la empresa. (Díaz, 2010).

2.2.14 Medida de Valoración de Riesgo: Desviación estándar.

Para medir el riesgo en los márgenes variables de una empresa de generación,

se utiliza el método estadístico de la desviación estándar, ampliamente reconocido como un indicador universal para evaluar y controlar el riesgo en carteras de inversión, o también conocido matemáticamente como la raíz cuadrada de la varianza. (de la Fuente, 2017).

Cuando consideramos todos los datos disponibles (la población completa), obtenemos la varianza poblacional; si solo tomamos una parte de los datos (una muestra), obtenemos la varianza muestral. A continuación, se presenta la fórmula para calcular la varianza muestral:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}$$

$$(1)$$

29

Con la varianza muestral podemos tener la desviación estándar muestral, a través de la raíz cuadrada positiva de la varianza muestral.

Donde:

s : Desviación estándar.

\bar{X} : Media aritmética.

X_i : Valor de cada dato de la muestra.

N : Cantidad de datos de la muestra.

La desviación estándar es una medida que indica la dispersión de un conjunto de datos respecto al promedio, es decir, representa el grado de volatilidad o riesgo de una variable respecto del valor esperado, expresado en las mismas unidades que la variable. (Soto, 2020).

No obstante, la minimización de la desviación estándar como medida de riesgo tiene desventajas. En lugar de centrarse en la variabilidad de los ingresos hacia el nivel promedio, debería considerar también los escenarios donde los ingresos superan este promedio, ya que podrían ser beneficiosos. Además, una baja desviación estándar no garantiza la ausencia de escenarios extremos que podrían llevar al fracaso del proyecto. (de la Fuente, 2017)

Este enfoque también asume distribuciones de ingresos normales, lo que subestima el riesgo en distribuciones no simétricas. Entonces, si el objetivo es maximizar la utilidad y protegerse contra escenarios de riesgos perjudiciales, la minimización de la desviación estándar puede no ser la mejor opción. (de la Fuente, 2017)

$$s = \sqrt{s^2}$$

$$N - 1$$

$$\sum (X_i - \bar{X})^2$$

$$N$$

$$I=1$$

(2)

30

2.2.15 Medida de Valoración de Riesgo: Value at Risk.

El Value at Risk o Valor en Riesgo (VaR) se describe como la mayor pérdida o ganancia potencial que puede experimentar un conjunto de inversiones durante un periodo de tiempo específico y con un nivel de confianza predefinido, en condiciones típicas de mercado. (Alonso et al., 2008, citado en Sánchez, 2012)

(Díaz, 2010), señala que el VaR es altamente utilizado en la ingeniería financiera actual, ya que se define como “la máxima pérdida esperada con un cierto nivel de confianza”, y esta es calculada como la diferencia entre el Margen Variable esperado (MVe) o también llamado Margen Variable promedio y el Margen Variable que es superado con cierto nivel de confianza (MV%), tal como se aprecia en la siguiente fórmula:

De manera gráfica se representaría de la siguiente forma:

Figura 3. Distribución de Probabilidad del Margen Variable.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Gráfica de Valor en Riesgo del Margen Variable.

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Variable 1: Nivel límite de contratación de energía

El nivel de contratación es representado como la relación porcentual entre: (1) la potencia contratada por los clientes y (2) la potencia firme de la central o centrales de generación. Dicha representación, se expresa en la ecuación (4).

(Díaz, 2010)

$$VaR = MVe - (MVc\%) \quad (3)$$

MVe
MV%

VaR

Donde:

PMc: Potencia contratada de los clientes.

PE: Potencia firme de la central o centrales de generación.

PC (%): Porcentaje de contratación de energía.

El riesgo en el mercado de generación, originado por la volatilidad del costo marginal, puede ser reducido al asignar una parte de la producción de la central de generación al mercado de contratos, donde los precios acordados permanecen fijos a lo largo del contrato. No obstante, una asignación inadecuada podría resultar en pérdidas bajo las siguientes condiciones (Díaz, 2010):

- a. Generador sobrecontratado durante escenarios de hidrología seca, debido a la compra o retiro de energía en el mercado spot a costos marginales altos.
- b. Generador subcontratado durante escenarios de hidrología húmeda, debido a la venta o inyección de energía en el mercado spot a costos marginales bajos.

De lo mencionado, se interpreta que a través de cierto nivel de contratos a un precio fijo se puede reducir el riesgo de la volatilidad del costo marginal. A continuación, se presentan dos figuras que explican el detalle del escenario de sobrecontratación. La Figura 4, muestra los escenarios de sobrecontratación y subcontratación de una central hidroeléctrica. Y la Figura 5, muestra los escenarios de sobrecontratación y subcontratación de una central termoeléctrica.

$$PC = \frac{PMc}{PE} \times 100\%$$

(4)

32

Figura 4. Sobrecontratación vs subcontratación de una central hidroeléctrica

Fuente: "Determinación del nivel óptimo de contratación de energía eléctrica de una Central Hidroeléctrica" por Freddy Díaz.

Figura 5. Sobrecontratación vs subcontratación de una central termoeléctrica.

Fuente: "Nivel óptimo de contratación de una central térmica a gas natural" por José Chaparro.

Como se aprecia en la Figura 4 y 5, los perfiles de producción de cada tipo de central de generación son distintas. Por ejemplo, para el caso de la central termoeléctrica, se presenta mayor producción durante los últimos meses del año, y se observa lo contrario para la central hidroeléctrica.

Debido a lo anterior, es que se requiere utilizar modelos matemáticos y programas computacionales que permitan modelar el funcionamiento del

sistema eléctrico interconectado nacional y obtener las variables clave del mercado de generación, tales como: la producción de las centrales

33

termoeléctricas, renovables no convencionales e hidroeléctricas, y los costos marginales. Esto permitirá analizar los márgenes variables y establecer el nivel límite de contratación de una empresa hidrotérmica.

Una vez obtenido los valores de potencia contratada, se requiere convertir dichos valores a energía con la finalidad de calcular los ingresos económicos, o también llamado Margen Variable, de la empresa de generación.

Ingresos económicos de una empresa hidrotérmica (Margen variable).

En esta investigación los ingresos de un portafolio de generación hidrotérmico serán representados a través del margen variable, el cual se entenderá como el beneficio o ingreso económico que obtiene la empresa resultante de la diferencia entre las ganancias y los costos relativos a la producción y comercialización de energía y potencia. A continuación un cuadro resumen de los ingresos y costos, sin considerar los ingresos fijos de potencia:

Cuadro 1.

Ganancias (MMUSD) Costos (MMUSD)

- Inyección de energía.
- Venta de energía de PPAs.
- Costos de producción.
- Compra de energía de PPAs.

Fuente: Elaboración propia.

El Margen Operacional (MO) se define como la diferencia entre el valor de la inyección de energía al mercado spot, valorada a costo marginal, y el costo de producción de las centrales de generación. Por otro lado, el Margen Comercial (MC) se calcula como la diferencia entre la venta de energía a clientes a través de PPAs (Power Purchase Agreements) a un precio fijo (USD/MW.h), y el costo de la compra de energía para cumplir con los compromisos de entrega a dichos clientes.

Margen Variable (MMUSD) = Margen Operacional + Margen Comercial (5)

34

2.3.2. Variable 2: Reducción de la volatilidad de los ingresos económicos.

En la Figura 6 se observa que cada punto en la gráfica hace referencia al ingreso económico, o margen variable, de un despacho de generación y a un nivel de contratación correspondiente. Se aprecia como las distancias se van reduciendo

hasta llegar a un nivel de contratación en el cual las distancias de los puntos son muy pequeños, es decir, donde la variabilidad es mínima en ese nivel de contratación de energía, y por consiguiente es en ese nivel donde se produce el menor riesgo o volatilidad del margen variable. Si se aumenta el nivel de contratación las distancias vuelven a aumentar, y con ello el riesgo también.

Figura 6. Margen Variable por hidrología versus nivel de contratación.

Fuente: "Nivel Óptimo de Contratación de una Central a Gas Natural" por

Freddy Díaz.

Riesgo de Mercado

Este riesgo está relacionado con el precio spot y su volatilidad, y su análisis

puede centrarse en los factores que influyen en dicho precio, como la demanda,

$$MO = \text{Inyección}(MW. h) \times CMg \text{ (USD)}$$

$$MW. h) - \text{Costo de Producción (MMUSD)} \text{ (6)}$$

$$MC = \text{Venta PPA}(MW. h) \times \text{Precio (USD)}$$

$$MW. h)$$

$$- \text{Compra PPA (MW. h)} \times CMg \text{ (USD)}$$

$$MW. h)$$

(7)

35

la hidrología y los precios de los combustibles. Refleja las fluctuaciones en los retornos debido a eventos extraordinarios que impactan el mercado y son inevitables. En el mercado de la energía eléctrica, donde los precios de la energía y los combustibles están en constante cambio, los compradores y vendedores pueden no obtener el mejor precio para sus productos, lo que puede tener efectos adversos significativos. (Sánchez, 2012)

Riesgo de mercado: Volatilidad de la generación hidroeléctrica.

La hidrología juega un papel crucial en la disparidad entre el precio spot y el precio de los contratos, siendo el factor de riesgo más significativo en la industria de la generación eléctrica. Su notable variación de un año a otro la convierte en un elemento esencial y determinante en el desempeño de las empresas generadoras. La incertidumbre asociada a la variabilidad hidrológica radica en que los años con abundantes lluvias suelen tener costos marginales más bajos

que los años de sequía, lo que significa que la hidrología del año en que se realizan las transacciones no puede pasarse por alto. (Sánchez, 2012)

Las empresas eléctricas experimentan diferentes impactos en función de las características de sus plantas generadoras. La planificación de la generación se lleva a cabo con el objetivo de garantizar el suministro y minimizar los costos operativos del sistema, evaluando el valor del agua en los distintos embalses según sea necesario. (Sánchez, 2012)

Riesgo de mercado: Riesgo de precio.

El riesgo asociado al precio de la energía eléctrica en el mercado spot y en contratos, así como el riesgo vinculado a cambios en los precios de los combustibles y otros factores de entrada, constituyen una preocupación significativa en la gestión de riesgos. Según (Arriagada, 2001, citado en Sánchez, 2012), este riesgo se refiere a las fluctuaciones en el precio de la energía, o costo marginal, a lo largo del tiempo, lo cual puede afectar los ingresos de las empresas generadoras al depender de la diferencia entre el precio de contrato y los costos de producción.

Gestión de riesgos.

36

En un entorno donde la incertidumbre sobre el futuro es una constante, las instituciones financieras y todos los participantes en los mercados financieros enfrentan riesgos. De acuerdo con (Alonso et al., 2008, citado en Sánchez, 2012), el riesgo puede definirse como la posibilidad de desviarse del resultado esperado o deseado, o como cualquier evento que pueda afectar negativamente la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos o ejecutar sus estrategias, o incluso como la probabilidad cuantificable de una pérdida de retorno menor de lo esperado.

Dado que el riesgo se percibe como una amenaza para las organizaciones, es crucial gestionarlo para salvaguardar sus objetivos. Con el aumento en la diversificación de activos en los portafolios de muchas instituciones financieras, la medición del riesgo de mercado se ha convertido en un aspecto crítico del control interno. En este sentido, las empresas necesitan conocer a cuanto está expuesto su negocio, y esto se puede realizar a través de indicadores de riesgos como el VaR.

2.4. Definición de términos básicos.

Los siguientes términos fueron consultados a través del "Glosario de



www.coes.org.pe

[https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario de Terminos/Glosario de Términos.pdf](https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco%20Normativo/Procedimientos/Glosario%20de%20Terminos/Glosario%20de%20Términos.pdf)

abreviaturas y definiciones utilizadas en los Procedimientos técnicos del COES-

SINAC", aprobado a través del R.M. N° 143-2001-EM-VME, y sus

modificaciones:

□ Costo marginal de cortoplazo: Costo de producir una unidad adicional de electricidad en cualquier barra del sistema de generación-transporte.

Éste varía por barra o nodo.

□

10

www.coes.org.pe

[https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario de Terminos/Glosario de Términos.pdf](https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco%20Normativo/Procedimientos/Glosario%20de%20Terminos/Glosario%20de%20Términos.pdf)

Año hidrológico: Período de un año que se inicia con un período de avenida y culmina con un período de estiaje.

□ Año seco: Año hidrológico con aportación de agua inferior al promedio anual basado en criterios estadísticos. Para estimaciones, el porcentaje de excedencia varía entre 60% y 80%

□ Año húmedo: Año hidrológico con aportación de agua superior al

11

cdn.www.gob.pe

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5366453/4805007-r-m-nro-143-2001-em-vme.pdf?v=1699024409>

promedio anual basado en criterios estadísticos. Para estimaciones, el porcentaje de excedencia varía entre 20% y 40%.

37

□ Año extremadamente húmedo: Año hidrológico con excesiva aportación de agua superior al promedio anual basado en criterios estadísticos. Para estimaciones el porcentaje de excedencia varía entre 0% y 20%.

□

12

www.coes.org.pe

[https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario de Terminos/Glosario de Términos.pdf](https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco%20Normativo/Procedimientos/Glosario%20de%20Terminos/Glosario%20de%20Términos.pdf)

Año extremadamente seco: Año crítico con poca aportación de agua

13

cdn.www.gob.pe

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5366453/4805007-r-m-nro-143-2001-em-vme.pdf?v=1699024409>

muy inferior al promedio anual basado en criterios estadísticos. Para estimaciones el porcentaje de excedencia varía entre 80% y 100%.

□

14

www.coes.org.pe

[https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario de Terminos/Glosario de Términos.pdf](https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco%20Normativo/Procedimientos/Glosario%20de%20Terminos/Glosario%20de%20Términos.pdf)

Año normal o año promedio: Año hidrológico cuya excedencia es el promedio anual de toda la muestra. Para estimaciones el porcentaje de excedencia varía entre 40% y 60%.

□ Bloques horarios: Son períodos horarios en los que los costos de generación son similares, determinados en función a las características técnicas y económicas del sistema

□ Costo Variable: Costos de operación de una Unidad de Generación que dependen de su nivel de producción, los cuales son determinados de acuerdo a los Procedimientos Técnicos COES. Comprenden los Costos Variables Combustibles (CVC) y los Costos Variables No Combustibles

(CVNC).

□ **Potencia Contratada:** Son los valores de potencia que los Generadores y/o Distribuidores se comprometen a suministrar a sus Usuarios. Este concepto no incluye los consumos en exceso que puedan estar contemplados en los contratos de suministro.

□ **Potencia Efectiva:** Valor de la Potencia aprobado por el COES, resultante de los ensayos de potencia efectiva determinados de acuerdo a los

Procedimientos Técnicos N° 17 y 18.

□ **Potencia Contratada Total:** Sumatoria de las Potencias Contratadas de un Participante Distribuidor o Gran Usuario con sus suministradores

□



15

www.coes.org.pe

[https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario de Terminos/Glosario de Términos.pdf](https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco%20Normativo/Procedimientos/Glosario%20de%20Terminos/Glosario%20de%20Términos.pdf)

□ **Potencia Firme:** Es la potencia que puede suministrar cada unidad

generadora con alta seguridad, de acuerdo con lo que define el Reglamento.

□ **Programa Anual de Intervenciones (PAI):** Es un programa de intervenciones que cubre un horizonte anual.

38

□



16

www.coes.org.pe

[https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco Normativo/Procedimientos/Glosario de Terminos/Glosario de Términos.pdf](https://www.coes.org.pe/Portal/browser/download?url=Marco%20Normativo/Procedimientos/Glosario%20de%20Terminos/Glosario%20de%20Términos.pdf)

□ **RER:** Recursos Energéticos Renovables, conforme a lo establecido en el artículo 3 del Decreto Legislativo N° 1002, Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el Uso de Energías Renovables.

□ **Reserva Fría:** Se refiere a la potencia total disponible de los grupos generadores en reserva que se encuentran fuera de servicio. (NTOCTR).

□ **Ventas Anuales de Energía por Contrato:** Corresponde a las ventas anuales de energía prevista de cada Generador Integrante a través de contratos con Distribuidores y/o Clientes Libres. En el caso de un Generador adjudicatario de las subastas previstas en el Decreto Legislativo N° 1002 incluirá además la energía anual que le fuera adjudicado como resultado de dichas subastas.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

Hipótesis General.

El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

Hipótesis específicas

- El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción del riesgo de precio de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.
- El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la gestión de riesgos de una empresa de hidrotérmica, Lima, 2024.
- El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

39

3.2. Operacionalización de variables.

Variable 1: Nivel límite de contratación de energía.

El nivel máximo de energía que una empresa de generación hidrotérmica puede comprometerse a vender a largo plazo en contratos de suministro de energía.

Variable 2: Reducción de la volatilidad de los ingresos económicos.

La disminución de la variabilidad o fluctuación de los ingresos económicos de la empresa de generación hidrotérmica.

Tabla 1. Matriz operacional de la investigación.

Variable Definición conceptual Definición operacional Dimensiones Indicadores Índices/Ítems Método y Técnica

Variable 1:

Nivel límite

de

contratación

de energía

Máximo compromiso de

venta de energía a largo

plazo que una empresa

de generación

hidrotérmica acuerda

en contratos de

suministro de energía

Se medirá a través de

la cantidad total de

energía y como un

porcentaje de la

capacidad de

generación total de la
empresa.

Cantidad de Potencia
contratada.

Porcentaje de nivel
de contratación.

Índice de
Contratación

Óptima.

Simulación de

Escenarios con SDDP, y

Cálculo de Desviación

Estándar del margen

variable en Excel.

Variable 2:

Reducción

de la

volatilidad de

los ingresos

económicos.

Disminución en la

variabilidad o

fluctuación de los

ingresos generados por

la empresa de

generación

hidrotérmica en el largo

plazo.

Se medirá a través de

indicadores

estadísticos que

reflejen la estabilidad

de los ingresos

económicos de la

empresa en el largo

plazo.

Riesgo de precio

Desviación estándar

del Margen Variable.

Índice de

Volatilidad de

Precios.

Simulación de

Volatilidad de Precios y

Cálculo de Desviación

Estándar del margen

variable en Excel.

Gestión de riesgos.

VaR 90% del Margen

Variable.

Índice de Valor

en Riesgo.

Cálculo de VaR y

optimización del VaR en

Excel.

Riesgo de volatilidad

de la generación

hidroeléctrica

Desviación estándar

del Margen Variable.

Índice de

Volatilidad

Hidrológica.

Simulación de

escenarios de despacho

con SDDP y Cálculo de

Desviación Estándar del

margen variable en

Excel.

Fuente: Elaboración propia.

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño Metodológico

a) Enfoque de investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, tal como lo definen en Hernández et al. (2014), ya que se enfoca en recoger y analizar datos numéricos con el objetivo de mantener la objetividad, probar hipótesis y generalizar los resultados. Utiliza métodos estadísticos para asegurar que las conclusiones sean válidas y confiables.

b) Tipo de investigación

La presente investigación es del tipo de investigación aplicada, tal como lo definen Hernández et al. (2014), esta investigación se

caracteriza por buscar soluciones a problemas concretos, utilizando el conocimiento científico y la metodología de investigación. En este sentido, la esta investigación se orienta a la búsqueda de un nivel límite de contratación que permita a las empresas de generación hidrotérmica reducir la volatilidad de sus ingresos económicos y mejorar su rentabilidad.

c) Nivel de investigación

Según Hernández et al. (2014), el nivel de investigación correlacional busca identificar y analizar las relaciones entre variables a través de la observación y medición, sin intervención directa, utilizando técnicas estadísticas para comprender mejor las asociaciones entre ellas. En ese sentido, esta investigación busca entrar la relación entre el nivel límite de contratación de energía y la reducción de la volatilidad de los ingresos de una empresa de generación hidrotérmica.

d) Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es no experimental, en concordancia con la perspectiva de Hernández et al. (2014), quienes sostienen que este tipo de diseño es idóneo cuando no se pretende manipular directamente las variables ni controlar el entorno en el que se desarrolla el estudio. En este contexto, la investigación se orienta a determinar la relación entre el nivel límite de contratación de energía

42

y la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa de generación hidrotérmica. Se emplearán técnicas de observación y recolección de datos, junto con análisis estadísticos, para examinar y establecer la existencia de una relación significativa entre las variables de interés.

4.2. Método de investigación

El método de esta investigación es el hipotético-deductivo, en concordancia con la perspectiva de Caballero Romero (2014), ya que se fundamenta en la formulación de hipótesis que establece una relación entre el nivel límite de contratación de energía y la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa de generación hidrotérmica. El método hipotético-deductivo resulta idóneo para este tipo de investigación, ya que permite establecer relaciones causales, probar hipótesis y generalizar los resultados a otras empresas de generación hidrotérmica.

4.3. Población y muestra

Para esta investigación, la población es igual a la muestra, dado que la

población son las centrales hidráulicas y térmicas de Enel Generación Perú, y hemos tomado como muestra a todas ellas, siendo en total 9 centrales.

4.4. Lugar de estudio

La investigación se desarrollará en Lima, Perú.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Optamos que la técnica es el análisis documental, a través del cual se recopila y analiza la información relevante de fuentes documentales, como informes, estadísticas, documentos regulatorios, investigaciones similares, entre otros. Además, se realizará la revisión bibliográfica del COES.

43

El instrumento sería ficha de análisis documental donde se registrará la información extraída de los documentos analizados, donde se incluirá la fecha de publicación, contenido y fuentes. Cabe mencionar que, no se realizará la estadística de fiabilidad relacionada al alfa de Cronbach, debido a que toda la información será obtenida del COES, lo cual es totalmente público.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Según Hernández et al. (2014), la estadística inferencial se utiliza para hacer inferencias sobre una población más amplia basadas en los datos de la muestra, y sirve para probar hipótesis y estimar problemas. Y respecto a la estadística descriptiva menciona que a través de ella se presenta la información de forma organizada, utilizando medidas de tendencia central y medidas de dispersión para entender la distribución de los datos.

Según Supo (2020), para una investigación de nivel correlacional, los procedimientos estadísticos para variables numéricas es la correlación de Pearson. Finalmente, el procesamiento de datos será a través de softwares estadístico, tales como SPSS, Excel, entre otros.

4.7. Aspectos éticos de la investigación

Esta investigación siguió todas las disposiciones del Reglamento General de Investigación para poder obtener los grados académicos y títulos profesionales proporcionados por la Universidad Nacional del Callao. Asimismo, los datos empleados tienen un propósito académico orientado a la aplicación de los conocimientos derivados tanto de la educación

universitaria como de la experiencia laboral. Es importante destacar que la información utilizada es de dominio público. Cabe precisar que los autores aseguran que la redacción de esta investigación respetará los derechos y la privacidad de los autores señalados. Así como, no se presenta ningún acto de plagio.

44

V. RESULTADOS

5.1. Análisis descriptivo

Análisis descriptivo de las variables: Nivel límite de contratación de energía y la disminución de la volatilidad de los ingresos económicos.

La empresa ENEL GENERACIÓN PERÚ, para el año 2025 y 2026 tiene una potencia contratada de 1417 MW y de 924 MW, respectivamente a junio 2024. Considerando dichas potencias contratadas para cada año, se analizará cuál es el efecto de dicho nivel de contratación con la disminución de la volatilidad de sus ingresos económicos, o también conocido como Margen Variable.

Figura 7. Margen Variable por cada serie hidrológica versus el nivel de contratación de los años 2025 y 2026.

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 7. La empresa se alejó del nivel de contratación que le genera menos volatilidad a su Margen Variable, es decir, la potencia que debería tener contratada como límite es 1000 MW, porque en ese nivel, sus márgenes variables son muy cercanos entre sí. Sin embargo, a través de la estadística, se puede terminar con más precisión si los 1000 MW deberían ser el nivel límite de contratación más apropiado para la empresa.

45

Figura 8. Resultados estadísticos del Margen Variable versus el nivel de contratación de los años 2025 y 2026.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Desviación estándar de los márgenes variables para cada nivel de contratación.

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 8 y 9, la desviación estándar es mínima en el

nivel de contratación de 1000 MW. En ese sentido, la empresa para los próximos dos años debería tener una contratación de 1000 MW, con ello la volatilidad de sus ingresos sería menor y también reduciría el riesgo a un nivel de confianza de 95%. Sin embargo, ya que el nivel 2025 se encuentra por encima del límite de contratación, y solo en el 2026 se encuentra por debajo, es necesario que al menos en dicho año llegue a aumentar su

46

contratación hasta los 1000 MW, y evitar contratarse más durante el 2025.

Finalmente, la potencia de 1000 MW convertida a energía por un factor de carga de 100%, sería de 8,8 TWh/año.

Considerando los 1000 MW calculados y la potencia firme a junio 2024 de Enel Generación Perú de 1463 MW, se obtiene el porcentaje de nivel de contratación límite que la empresa deberá tener para el 2025 y 2026:

Figura 10. Distribución de probabilidad de los Márgenes Variables para el nivel de contratación de 1000 MW.

Fuente: Software Risk 8.

De la figura 10, el promedio de los márgenes variables para el nivel de contratación de 1000 MW es de 270 MMUSD, asimismo, el VaR al 90% resultante de dicha curva de distribución es de 27 MMUSD.

5.2. Análisis inferencial

Se realizará el procesamiento estadístico inferencial aplicando la prueba de normalidad para la variable independiente (Nivel límite de contratación de

$$\begin{aligned} PC &= \\ 1000 & \\ 1463 & \\ \times 100\% &= 63\% \end{aligned}$$

(8)

47

energía) y la variable dependiente (Reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica). Dado que nuestra muestra incluye solo 9 centrales hidroeléctricas y térmicas de Enel Generación Perú S.A.A., utilizaremos la prueba de Shapiro-Wilk.

Tabla 2. Prueba de normalidad de las variables independiente y dependiente.

Shapiro - Wilk

Estadístico gl Sig.

V1: Nivel límite

de contratación

de energía

0,98 9 0,95

V2: Reducción

de la volatilidad

de los ingresos

económicos

0,90 9 0,59

Fuente: SPSS versión 25.

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 2, la prueba de Shapiro-Wilk indica que tanto la variable independiente como la variable dependiente presentan una distribución normal, ya que el p-valor resultante (0,95 y 0,59, respectivamente) es mayor al nivel de significancia del 5%. Por lo tanto, se utilizarán pruebas paramétricas para la comprobación de la hipótesis.

5.2.1. Análisis inferencial de la hipótesis general

Para comprobar la hipótesis general, utilizaremos la prueba de correlación lineal r de Pearson, dado que se requieren pruebas paramétricas.

Hipótesis General:

Prueba de Hipótesis General:

48

H_0 : El nivel límite de contratación de energía no influye significativamente en la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

H_1 : El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

Tabla 3. Prueba de Hipótesis del Nivel Límite de contratación de energía y Reducción de la variabilidad los ingresos económicos

Correlaciones

V1: Nivel límite de

contratación de

energía
V2: Reducción de
la variabilidad los
ingresos
económicos
V1: Nivel límite
de contratación
de energía
Correlación de
Pearson
1 -0,73*
Sig. (bilateral) 0,02
N 9 9
V2: Reducción
de la
variabilidad los
ingresos
económicos
Correlación de
Pearson
-0,73* 1
Sig. (bilateral) 0,02
N 9 9



repositorio.ucv.edu.pe

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/81098/1/Catpo_VN-SD.pdf

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: SPSS versión 25.

En la Tabla 3 se observa que el valor de significancia (0,02) es menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), lo que indica que la correlación es significativa. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Además, se encontró una correlación negativa muy fuerte (-0,73). Este análisis se realizó con un nivel de confianza del 95%, confirmando así la validez de la hipótesis general de la investigación.

5.2.2. Análisis inferencial de las hipótesis específicas

49

Se realiza las pruebas de correlación r de Pearson para el análisis de las siguientes hipótesis específicas.

Hipótesis Específica 1:

H_0 : El nivel límite de contratación de energía no influye

significativamente en la reducción del riesgo de precio de una

empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

□ □1: El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción del riesgo de precio de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

Hipótesis Específica 2:

□ □0: El nivel límite de contratación de energía no influye significativamente en la gestión de riesgos de una empresa de hidrotérmica, Lima, 2024.

□ □1: El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la gestión de riesgos de una empresa de hidrotérmica, Lima, 2024.

Hipótesis Específica 3:

□ □0: El nivel límite de contratación de energía no influye significativamente en la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

□ □0: El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

Los resultados obtenidos de la prueba de correlación r de Pearson en el análisis de la hipótesis general se replican en los análisis de las hipótesis específicas. Esta consistencia se deriva de la coincidencia en los valores de la desviación estándar del margen variable, que es un indicador utilizado para medir las dimensiones tanto del riesgo de precio (hipótesis 1) como de la volatilidad de la generación hidroeléctrica (hipótesis 3). Es decir, se

50

observan los mismos valores de desviación estándar del margen variable o ingresos económicos en ambas hipótesis.

Por lo tanto, se infiere que un aumento en el nivel de contratación conduce a una disminución en la dispersión del margen variable, lo que a su vez reduce tanto el riesgo de precio como la volatilidad de la generación hidroeléctrica. Esta conclusión valida las hipótesis específicas con un nivel de confianza del 95%. Respecto a la hipótesis específica 2, si se realizó la prueba de correlación r de Pearson, ya que está asociado al indicador VaR (90%) de la dimensión de gestión de riesgos.

Tabla 4. Prueba de hipótesis del nivel límite de contratación de energía y la gestión de riesgos.

Correlaciones

Nivel

límite de

contrataci
ón de
energía
Gestión de
riesgos
V1: Nivel límite
de contratación
de energía
Correlación de Pearson 1 -0,75*
Sig. (bilateral) 0,02
N 9 9
V2: Gestión de
riesgos
Correlación de Pearson -0,75* 1
Sig. (bilateral) 0,02
N 9 9



repositorio.ucv.edu.pe

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/81098/1/Catpo_VN-SD.pdf

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: SPSS versión 25

En la Tabla 4 se observa que el valor de significancia (0,02) es menor que el nivel de significancia ($\alpha=0,05$), lo que indica que la correlación es significativa. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Además, se encontró una correlación negativa muy fuerte (-0,75), lo cual implica que a mayor nivel de contratación, menor es la variabilidad de los ingresos económicos y viceversa. Este análisis se realizó

51

con un nivel de confianza del 95%, confirmando así la validez de la hipótesis general de la investigación.

Análisis de regresión lineal de las variables independiente y dependiente

Debido a que se realizó el análisis que relaciona la variable de nivel límite de contratación de energía (Variable independiente) con la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos (Variable dependiente) para los años 2025 y 2026. Entonces, se analiza a través de una prueba de regresión lineal para comprobar el grado de relación entre la variable independiente y dependiente.

Para encontrar la ecuación de la recta basada en el análisis de regresión presentado, utilizamos los coeficientes proporcionados en la tabla de

"Coeficientes". La ecuación de la recta de regresión tiene la forma general:

Variable dependiente = $\beta_0 + \beta_1 \times$ (Variable independiente)

Donde:

β_0 : es la constante o intercepto.

β_1 : es el coeficiente de la variable independiente (Nivel Límite de Contratación de Energía).

La variable dependiente, es la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos.

De la tabla de coeficientes:

β_0 es la constante = 218,20

β_1 (Nivel Límite de Contratación) = -0,11

Entonces, la ecuación de la recta es:

Adicionalmente, el R^2 es 0,54, es alto, por lo que, el nivel límite de contratación de energía sí influye en la reducción de la volatilidad de los

$Variable\ Dependiente = 218,20 - 0,11 \times Variable\ independiente$ (9)

52

ingresos económicos de una empresa de hidrotérmica, en este caso de Enel Generación Perú S.A.A.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS



1A, BELLIDO ESPINOZA, CAMPUSANO UBILLUS, GOGIN MESIAS- TESIS PREGRADO-2024.docx | 1A, BELLIDO ESPINOZA, CAMPUSANO UBILLUS, GOGIN MESIAS- TESI...
El documento proviene de mi grupo

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.

Según los resultados obtenidos en la prueba a la hipótesis general, se obtuvo que el nivel límite de contratación de energía influye en la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de la empresa Enel Generación Perú S.A.A. con un nivel de significancia de 0,02 y por parte de la correlación r de Pearson se presenta 0,73, lo que significa un nivel de correlación positiva considerable. Respecto las hipótesis específicas 1 y 3, se logró determinar que con un aumento en el nivel de contratación de energía se alcanza la disminución en la variabilidad de los ingresos económicos, que sugiere también una reducción tanto en el riesgo de precio como en la volatilidad de la generación hidroeléctrica ya que todas ellas coinciden con el mismo indicador (desviación estándar de los ingresos económicos). Y, para la hipótesis específica 2, según los resultados obtenidos en la prueba realizada, se determinó que el nivel límite de contratación de energía influye en la gestión de riesgos, con un nivel de significancia de 0,02 y con una correlación r de Pearson de 0,75, con lo cual se comprueba que hay un nivel de correlación positiva considerable.

Finalmente, a través del análisis de regresión, se obtuvo un R^2 de 0,54, lo cual indica que la variable de nivel límite de contratación de energía sí influye en la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de Enel Generación Perú S.A.A.

6.2. Contratación de los resultados con otros estudios similares.

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con la tesis de (Sánchez, 2012), que menciona que la determinación de un nivel óptimo de contratación de energía eléctrica, aplicado a una central hidroeléctrica, permite obtener márgenes variables más estables y con menores riesgos

53

asociados al mercado. Esto respalda tanto las hipótesis generales como las específicas de este estudio.

Asimismo, estos hallazgos también están en línea con la tesis de (de la Fuente, 2017), quien identificó que las centrales de generación necesitan conocer el nivel de contratación para evitar los riesgos inherentes al mercado spot. De la Fuente destacó que este riesgo puede ser minimizado utilizando métricas como el CVaR. De manera similar, en esta investigación se ha empleado una métrica de riesgo llamada VaR.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes.

Las autoras del estudio titulado "Relación entre el nivel límite de contratación de energía y la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024" garantizan la integridad y veracidad de la información presentada. Este trabajo cumple con las normas de la Universidad Nacional del Callao.

VII. CONCLUSIONES

1. Se concluye que existe la relación entre el nivel límite de contratación de energía, de una empresa de generación hidrotérmica, y la reducción de la volatilidad de sus ingresos económicos. Esto se demostró tomando como muestra a la empresa ENEL Generación Perú S.A., ya que se evidenció que la volatilidad de los ingresos disminuye cuando va aumentando la contratación hasta llegar a un límite.

2. Se concluye que, para los años 2025 y 2026, el límite de contratación de ENEL Generación Perú S.A. deberá ser de 1000 MW, es decir, el 63% de su potencia firme a junio de 2024. No obstante, para el año 2025 tiene una contratación de 1417 MW y para el 2026 de 924 MW. Con dicho nivel de contratación, se garantiza la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de la empresa de generación hidrotérmica.

3. Se demostró que existe la relación entre la reducción del riesgo de precio (volatilidad del costo marginal) y el nivel límite de contratación, ya que permite reducir la dispersión de los ingresos económicos causado por

54

dicho riesgo a través del incremento de la contratación. De igual forma, se demuestra la misma relación con la reducción de la volatilidad de la producción hidroeléctrica, la cual también genera dispersiones en los ingresos económicos de la empresa.

4. Se demuestra que, las empresas de generación hidrotérmica necesitan conocer a cuánto están expuestos sus ingresos, y tomar decisiones en función de eso. Por lo que, se encontró la relación del nivel límite de contratación con la gestión de riesgos a través del indicador VaR al 90% de confianza.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Si bien esta investigación tomó como ejemplo a una empresa de generación hidrotérmica, considerando la variabilidad del costo marginal causado por la volatilidad de la generación hidroeléctrica, se recomienda incluir otros riesgos, tales como retrasos en la oferta de generación, cambios en la demanda, entre otros. Además, se sugiere aplicar lo presentado en esta investigación a cualquier empresa de generación, no solo a las hidrotérmicas, ya que todas están expuestas a los riesgos del mercado de generación.

2. Para esta investigación se utilizó la información de mediano plazo del COES (PMPO junio 2024), cuyo horizonte de simulación es de 3 años (junio 2024 – diciembre 2026). No obstante, los contratos se firman por periodos de dos años o más, por lo que se recomienda realizar el análisis del nivel límite de contratación considerando horizontes más largos, incluyendo los mencionados, y así encontrar una estrategia comercial que abarque más años.

3. Se recomienda que el precio de energía para calcular el nivel límite de contratación sea un precio que logre un Valor Actual Neto (VAN) igual a 0 MMUSD para la empresa de generación. Con ello, se evitaría sobreestimar los ingresos económicos de la empresa.

4. Finalmente, se recomienda que las empresas cuenten con un nivel de aversión al riesgo, es decir, que determinen el nivel de confianza, con la finalidad de conocer las magnitudes a las que están expuestas. En caso

de que el VaR sea superior al ingreso esperado, el generador podrá decidir si aumentar o no su contratación por encima del nivel límite de contratación.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DAMMERT, Alfredo, Fiorella MOLINELLI y Max CARBAJAL.

Fundamentos técnicos y económicos del sector eléctrico peruano. Lima:

OSINERGMIN, 2011. ISBN 978-612-46124-0-4.

2. DE LA FUENTE, Javier. Estrategias de contratación óptima para centrales

hidráulicas de pasada. Tesis de pregrado. Santiago de Chile: Universidad

de Chile, 2017.

3. DIAZ, Freddy.



www.studocu.com | Despacho Hidrotérmico Modelo Perseo - "AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO" UNIVERSIDAD - Studocu
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-de-san-agustin-de-arequipa/centrales-electricas-1/despacho-hidrotermico-modelo-perseo/67435001>

Nivel óptimo de contratación de una central térmica a gas

natural. Informe técnico. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2010.

4. PAJUELO, Jonathan. Funcionamiento del ciclo combinado en centrales

generadoras termoeléctricas. En línea. 08/11/2022. Disponible en:

[http://www.citeenergia.com.pe/wp-content/uploads/2022/11/ARTICULO-](http://www.citeenergia.com.pe/wp-content/uploads/2022/11/ARTICULO-9.pdf)

9.pdf.

5. CHINCHA, Nilton. Análisis de riesgo cuantitativo en la proyección de los

ingresos para la determinación de un portafolio óptimo de

comercialización de energía y potencia del proyecto hidroeléctrico

Curibamba de 191 MW. En línea. Tesis de grado. Lima: Universidad

Nacional de Ingeniería, 2018. Disponible en: Repositorio de tesis UNI,

<http://hdl.handle.net/20.500.14076/13840>.

6. CABANILLAS, Daphne. Evaluación de métricas de riesgo para mejorar el

margen de venta de energía de centrales de generación eléctrica. En

línea. Tesis de grado. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2021.

Disponible en: Repositorio de tesis UNI,

<http://hdl.handle.net/20.500.14076/22150>.

7. ORDOÑEZ, Juan. Balance hídrico superficial. Lima: Sociedad Geográfica

de Lima, 2011. ISBN 978-9972-602-75-7.

8. SAMPIERI, Roberto Hernandez. Metodología de La Investigacion..

McGraw Hill, 2014. ISBN 9789701018996.

9. SANTIVANEZ, Roberto. El mercado mayorista de electricidad en el Perú.

En línea. THÉMIS-Revista de Derecho, vol. 37 (1998), n.º 1, p. 113.

Disponible en:

https://revistas.pucp.edu.pe/imagenes/themis/themis_037.html.

10. RACSO, Romero. Estudio del mercado eléctrico peruano. En línea. Tesis

de pregrado. Lima: Universidad de Ingeniería y Tecnología, 2020.

Disponible en: <https://repositorio.utec.edu.pe/handle/20.500.12815/129>.

[consultado el 09/03/2024].

11. CHAPARRO, José. Determinación del nivel óptimo de contratación de energía eléctrica de una Central Hidroeléctrica. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2020.

12. FRANCO, Luis. El valor en riesgo condicional CVaR como medida coherente de riesgo. En línea. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 4 (2005), n.º 6, p. 3-20. ISSN 1692-3324. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75040604>.


13. SÁNCHEZ, Mónica. Modelo de valoración de riesgo en la gestión de contratos de venta de energía eléctrica. En línea. Tesis de postgrado. Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2012. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/98bfe3a7-59c5-46e7-a625-501d24fef87f/content>.

14. GÓMEZ, Carmen. Construcción de un portafolio hidroeléctrico con enfoque estocástico para generadores en el sistema eléctrico colombiano. En línea. Tesis de postgrado. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2012. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11842/1101446904.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

15. GONZALES, Javier. Programa de mediano plazo de la operación del SEIN. En línea. Informe de COES N° 007-2024. Lima: COES, 8. Disponible en: COES, <https://www.coes.org.pe/Portal/Operacion/ProgOperacion/ProgMedianoP>

O.

16.

 **TESIS DE CARRIZALES CASTRO - YAURI MONGUI.pdf** | TESIS DE CARRIZALES CASTRO - YAURI MONGUI
El documento proviene de mi biblioteca de referencias

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación - Introducción a la metodología científica. 6a ed. Venezuela: Epísteme, 2016.

58

X. ANEXOS

Matriz de consistencia.

TÍTULO: RELACIÓN ENTRE EL NIVEL LÍMITE DE CONTRATACIÓN DE ENERGÍA Y LA REDUCCIÓN DE LA VOLATILIDAD DE LOS INGRESOS ECONÓMICOS DE UNA EMPRESA HIDROTÉRMICA, LIMA, 2024

PROBLEMAS OBJETIVOS HIPÓTESIS VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES METODOLOGÍA

Problema General:

¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación de energía y la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024?

Objetivo General:

Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía con la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024.

Hipótesis General:

El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción de la volatilidad de los ingresos económicos de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024.

Variable 1:

Nivel límite de contratación de energía.

Cantidad de

Potencia contratada.

Porcentaje de

nivel de contratación

Enfoque:

Cuantitativo

Tipo de investigación:

Aplicada

Nivel de Investigación

Correlacional

Diseño de investigación:

No experimental.

Método de investigación:

Hipotético-Deductivo.

Población:

Centrales de generación hidroeléctricas y térmicas de Enel Generación Perú S.A. A.

Muestra:

Centrales de generación hidroeléctricas y térmicas de Enel Generación Perú S.A. A.

Problemas específicos:

- ¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación de energía con la reducción del riesgo de precio de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024?
- ¿De qué manera se relaciona el nivel límite de contratación de energía con la gestión de riesgos de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024?
- ¿De qué manera se relaciona el

nivel límite de contratación de energía y la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024?

Objetivos específicos:

- Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía con la reducción del riesgo de precio de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.
- Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía con la gestión de riesgos de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024.
- Determinar la relación que existe entre el nivel límite de contratación de energía con la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica de una empresa hidrotérmica, Lima, 2024.

Hipótesis específicas:

- El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción del riesgo de precio de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024.
- El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la gestión de riesgos de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024.
- El nivel límite de contratación de energía influye significativamente en la reducción del riesgo de la volatilidad de generación hidroeléctrica de una empresa de generación hidrotérmica, Lima, 2024.

Variable 2:
Reducción
de la
volatilidad
de los
ingresos
económicos.

Dimensión 1:
Riesgo de precio

Dimensión 2:
Gestión de

riesgos.

Dimensión 3:
Riesgo de
volatilidad de la
generación
hidroeléctrica

Indicador 1:
Desviación
estándar del
Margen Variable.

Indicador 2:
Desviación

estándar del

Margen Variable.

Indicador 3:
VaR 90% del
Margen Variable.

59

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos: Ficha de recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 1 al 24

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| S1 | 30.6 | 30.7 | 31.7 | 34.0 | 33.4 | 31.8 | 30.9 | 31.0 | 30.9 | 31.1 | 31.1 | 34.7 | 30.7 | 30.6 | 30.7 | 30.8 | 31.1 | 31.5 | 36.7 | 40.0 | 40.9 | 45.0 | 49.4 | 47.4 | 48.5 | 54.1 | 57.2 | 60.0 | 65.6 | 75.1 | 82.1 |
| S2 | 30.9 | 30.5 | 31.3 | 31.4 | 31.9 | 31.5 | 30.9 | 31.0 | 30.5 | 31.2 | 31.0 | 34.8 | 30.1 | 30.2 | 30.1 | 30.2 | 30.7 | 31.0 | 31.7 | 31.9 | 35.4 | 36.3 | 37.0 | 36.5 | 35.0 | 34.8 | 36.3 | 38.5 | 41.3 | 41.2 | 40.3 |
| S3 | 30.6 | 30.1 | 30.4 | 30.8 | 31.6 | 31.0 | 30.8 | 30.8 | 30.6 | 31.0 | 31.1 | 34.8 | 30.6 | 30.5 | 30.1 | 30.2 | 30.6 | 30.6 | 31.4 | 31.8 | 32.0 | 31.9 | 34.6 | 37.7 | 42.4 | 39.6 | 40.7 | 39.3 | 44.3 | 45.5 | 44.3 |
| S4 | 30.6 | 30.6 | 31.9 | 32.3 | 34.7 | 31.4 | 30.8 | 31.1 | 31.0 | 31.3 | 31.2 | 34.9 | 30.5 | 30.6 | 30.8 | 31.0 | 31.3 | 31.6 | 38.1 | 44.0 | 44.8 | 44.4 | 42.1 | 36.7 | 37.0 | 44.0 | 41.9 | 32.7 | 33.5 | 44.5 | 42.9 |
| S5 | 30.6 | 30.7 | 31.3 | 31.2 | 31.5 | 31.5 | 31.0 | 30.7 | 30.5 | 31.2 | 31.0 | 34.8 | 30.6 | 30.1 | 30.4 | 30.5 | 31.0 | 31.0 | 31.2 | 31.8 | 32.2 | 37.5 | 44.0 | 44.4 | 45.4 | 48.3 | 52.9 | 55.7 | 57.0 | 53.9 | 48.7 |
| S6 | 30.6 | 30.5 | 31.0 | 31.1 | 31.9 | 31.4 | 31.0 | 31.0 | 30.7 | 31.0 | 31.1 | 34.8 | 30.5 | 30.5 | 30.2 | 30.5 | 30.9 | 31.0 | 31.1 | 31.5 | 31.8 | 31.8 | 31.7 | 32.3 | 32.0 | 33.0 | 32.3 | 31.9 | 32.6 | 35.0 | 35.4 |
| S7 | 30.7 | 30.7 | 32.3 | 35.5 | 36.4 | 32.1 | 31.0 | 31.1 | 30.9 | 31.5 | 31.1 | 35.3 | 30.5 | 30.6 | 30.2 | 30.4 | 31.1 | 34.2 | 41.2 | 44.3 | 44.9 | 37.9 | 32.5 | 35.5 | 41.2 | 44.3 | 42.4 | 36.6 | 44.4 | 44.7 | 40.7 |
| S8 | 30.2 | 30.1 | 30.4 | 31.1 | 31.8 | 31.3 | 30.7 | 30.8 | 31.0 | 31.8 | 34.5 | 38.7 | 31.3 | 30.7 | 30.8 | 31.1 | 31.8 | 31.5 | 34.2 | 36.5 | 40.2 | 33.9 | 36.1 | 37.6 | 43.5 | 44.3 | 44.4 | 44.8 | 47.8 | 53.3 | 51.6 |
| S9 | 30.1 | 30.2 | 30.9 | 30.9 | 31.6 | 31.3 | 30.7 | 30.9 | 30.5 | 31.2 | 31.2 | 36.4 | 30.8 | 31.0 | 31.1 | 31.1 | 31.8 | 44.4 | 50.8 | 63.1 | 64.1 | 69.6 | 70.2 | 50.1 | 51.3 | 51.7 | 53.2 | 70.4 | 81.5 | 78.2 | 61.7 |
| S10 | 31.1 | 31.4 | 44.9 | 42.2 | 34.5 | 31.4 | 31.0 | 31.0 | 30.7 | 31.1 | 31.1 | 35.0 | 30.6 | 30.6 | 30.7 | 30.8 | 31.5 | 31.5 | 31.8 | 36.6 | 37.4 | 39.2 | 43.5 | 43.7 | 46.1 | 51.9 | 57.3 | 52.4 | 53.6 | 52.9 | 45.3 |
| S11 | 30.7 | 30.6 | 31.5 | 31.4 | 32.1 | 31.9 | 31.6 | 31.4 | 31.0 | 32.6 | 41.3 | 44.4 | 51.0 | 57.4 | 62.6 | 62.1 | 64.8 | 42.9 | 52.6 | 52.0 | 53.2 | 55.6 | 59.9 | 71.2 | 96.9 | 109.1 | 61.9 | 66.5 | 114.1 | 133.2 | 187.7 |
| S12 | 30.7 | 30.6 | 31.9 | 32.6 | 43.2 | 31.7 | 31.2 | 31.2 | 31.2 | 31.7 | 31.6 | 35.7 | 30.8 | 31.1 | 30.5 | 30.7 | 31.0 | 31.0 | 31.4 | 33.2 | 34.5 | 35.3 | 35.4 | 36.2 | 36.2 | 39.0 | 39.0 | 32.2 | 32.8 | 43.8 | 34.6 |
| S13 | 31.0 | 30.7 | 32.4 | 33.9 | 34.7 | 31.8 | 31.0 | 31.0 | 30.9 | 31.5 | 31.2 | 35.9 | 30.9 | 30.7 | 30.5 | 30.4 | 30.8 | 30.6 | 31.3 | 31.7 | 31.8 | 34.1 | 36.5 | 40.9 | 43.5 | 45.6 | 44.5 | 52.8 | 56.5 | 77.5 | 69.1 |
| S14 | 30.7 | 30.7 | 32.0 | 31.9 | 37.5 | 35.7 | 31.6 | 31.6 | 31.0 | 31.8 | 35.6 | 38.4 | 30.7 | 30.1 | 30.1 | 30.3 | 30.7 | 31.0 | 31.1 | 31.5 | 31.5 | 31.1 | 31.5 | 32.0 | 34.4 | 33.1 | 32.7 | 31.8 | 31.9 | 32.7 | 32.2 |
| S15 | 30.5 | 30.2 | 30.9 | 31.0 | 31.7 | 31.2 | 30.7 | 30.7 | 30.4 | 31.0 | 31.1 | 34.7 | 30.6 | 30.7 | 30.6 | 30.7 | 31.2 | 31.4 | 31.8 | 41.3 | 44.2 | 37.6 | 35.0 | 38.7 | 43.2 | 44.2 | 44.2 | 44.5 | 48.7 | 58.8 | 52.7 |
| S16 | 31.1 | 31.1 | 43.4 | 41.2 | 34.8 | 31.8 | 30.9 | 31.0 | 30.9 | 31.5 | 31.2 | 37.4 | 30.9 | 30.8 | 30.7 | 30.9 | 31.2 | 31.0 | 31.1 | 31.3 | 31.7 | 31.2 | 31.4 | 31.6 | 31.5 | 32.0 | 33.0 | 33.4 | 34.3 | 33.3 | 32.9 |
| S17 | 30.7 | 30.4 | 31.4 | 31.2 | 31.7 | 31.9 | 31.8 | 31.5 | 31.1 | 31.5 | 31.9 | 42.6 | 31.3 | 31.2 | 31.3 | 31.3 | 43.7 | 66.3 | 48.5 | 67.6 | 53.3 | 48.8 | 48.9 | 49.4 | 60.5 | 52.2 | 50.8 | 49.2 | 59.8 | 84.8 | 80.6 |
| S18 | 30.7 | 30.7 | 31.5 | 31.5 | 35.1 | 38.6 | 31.5 | 31.4 | 30.8 | 31.1 | 31.2 | 36.4 | 31.6 | 43.3 | 35.4 | 45.4 | 60.7 | 68.1 | 85.0 | 92.4 | 94.9 | 93.2 | 67.7 | 70.6 | 72.5 | 77.6 | 87.2 | 102.5 | 160.3 | 255.2 | 215.8 |
| S19 | 30.8 | 30.6 | 32.0 | 32.4 | 33.1 | 31.8 | 31.1 | 31.2 | 30.9 | 31.3 | 31.1 | 35.3 | 30.7 | 30.6 | 30.7 | 30.6 | 31.1 | 31.3 | 34.3 | 40.9 | 42.4 | 41.7 | 40.5 | 41.4 | 40.0 | 44.3 | 44.4 | 33.9 | 34.0 | 41.4 | 39.8 |
| S20 | 30.6 | 30.4 | 31.0 | 31.6 | 31.8 | 31.4 | 30.9 | 31.0 | 30.6 | 31.6 | 31.3 | 34.9 | 30.6 | 30.5 | 30.4 | 30.7 | 31.1 | 30.8 | 31.1 | 31.4 | 31.8 | 31.6 | 35.3 | 38.7 | 40.1 | 44.3 | 41.9 | 44.4 | 44.8 | 45.0 | 44.3 |
| S21 | 29.9 | 30.1 | 30.8 | 30.8 | 31.5 | 31.1 | 30.8 | 30.8 | 30.5 | 31.0 | 31.2 | 34.8 | 30.7 | 30.6 | 30.5 | 30.6 | 31.2 | 31.1 | 31.9 | 34.3 | 39.7 | 42.7 | 44.1 | 44.3 | 45.8 | 53.9 | 44.9 | 53.0 | 58.9 | 67.7 | 53.3 |
| S22 | 30.6 | 30.4 | 31.8 | 31.5 | 31.6 | 31.3 | 30.9 | 30.8 | 30.6 | 31.2 | 31.1 | 34.8 | 30.5 | 30.1 | 30.1 | 30.3 | 30.9 | 30.6 | 31.1 | 31.1 | 31.4 | 31.6 | 31.6 | 31.9 | 33.1 | 33.6 | 33.7 | 33.2 | 33.5 | 41.2 | 34.7 |
| S23 | 30.2 | 30.2 | 31.2 | 31.2 | 31.7 | 31.3 | 30.8 | 30.8 | 30.5 | 31.3 | 31.1 | 34.9 | 30.8 | 30.8 | 30.8 | 30.9 | 31.2 | 31.5 | 34.5 | 36.6 | 42.0 | 44.0 | 38.0 | 41.7 | 44.8 | 39.9 | 34.3 | 35.3 | 37.5 | 43.9 | 35.9 |
| S24 | 30.2 | 30.5 | 31.2 | 31.0 | 31.8 | 31.4 | 30.8 | 30.8 | 30.7 | 31.4 | 31.0 | 35.2 | 30.8 | 30.3 | 30.2 | 30.2 | 30.3 | 30.7 | 31.2 | 31.8 | 32.0 | 32.6 | 31.8 | 36.0 | 35.8 | 43.1 | 38.9 | 43.4 | 44.3 | 44.8 | 46.2 |

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024- COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 25 al 48

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S25 31.0 31.0 32.3 31.7 34.4 32.1 31.8 31.6 31.0 31.6 31.6 37.1 30.8 31.1 31.1 31.4 42.7 44.4 45.0 47.4 53.4 47.4 53.3 60.1 57.9 53.4 53.0 57.0 60.1 74.8 64.5

S26 30.8 30.3 31.2 31.4 31.4 31.2 30.5 30.7 30.5 31.2 31.0 34.8 30.4 30.1 29.9 30.2 30.8 30.9 31.3 31.6 32.3 33.2 31.9 35.3 38.0 40.4 33.0 39.2 38.5 39.3 37.3

S27 30.6 30.1 30.8 30.9 31.8 31.1 30.8 30.8 30.6 31.0 31.2 34.8 30.6 30.1 30.1 30.3 30.4 30.5 30.7 30.9 31.0 31.2 31.4 31.8 32.9 32.7 34.3 34.2 34.6 33.2 33.8

S28 30.5 30.5 31.8 31.6 34.4 31.8 31.0 31.0 30.4 31.1 31.1 34.9 30.5 30.5 30.3 30.5 30.8 31.0 31.4 31.8 32.5 33.4 31.4 31.8 32.0 31.8 31.8 32.1 32.0 32.2 31.6

S29 31.0 30.8 31.7 31.7 31.8 31.4 30.8 30.7 30.4 31.4 31.5 37.1 30.8 30.9 30.8 30.9 31.4 30.8 31.2 31.5 31.9 31.3 31.8 33.4 34.1 37.6 36.9 39.8 43.9 42.2 43.9

S30 30.2 30.3 30.9 31.0 31.5 31.4 30.8 31.0 30.9 31.2 31.1 35.0 30.5 30.5 30.4 30.5 30.8 31.1 31.8 40.9 45.8 44.5 43.8 47.3 45.6 51.1 37.9 44.8 48.0 53.2 44.3

S31 30.4 30.2 31.2 31.4 32.6 31.4 30.9 31.1 31.0 31.8 31.2 35.1 30.6 30.6 30.6 30.8 31.3 31.4 31.6 40.0 44.3 44.9 43.9 44.9 45.2 36.0 37.6 44.8 44.8 41.5 34.7

S32 30.7 30.6 31.8 32.2 34.8 42.9 31.9 31.8 31.1 32.6 31.6 41.6 31.0 30.9 30.9 31.1 32.0 31.9 44.9 61.1 66.9 69.8 71.4 71.0 71.9 74.1 70.4 76.5 76.2 74.7 136.6

S33 30.6 30.2 30.9 31.1 31.7 31.6 31.0 31.0 31.0 31.4 31.1 35.4 30.9 30.7 30.7 30.7 31.4 31.4 31.2 31.6 31.6 31.4 31.6 33.5 34.4 37.9 35.9 33.9 34.3 36.0 36.9

S34 44.3 44.8 44.8 41.3 45.5 43.2 31.0 31.0 30.9 31.3 31.2 36.3 30.8 30.5 30.8 31.2 32.0 31.0 31.7 40.6 43.2 44.1 48.6 50.6 51.5 53.2 72.2 55.9 59.0 51.1 44.9

S35 30.4 30.0 30.5 31.0 31.6 31.1 30.8 30.7 30.4 31.2 31.0 34.8 30.6 30.1 30.3 30.3 30.7 31.2 33.2 40.9 43.3 43.7 42.8 44.2 52.5 51.3 44.9 52.2 52.3 50.9 42.6

S36 30.9 31.0 31.5 31.2 32.6 31.8 31.0 31.1 30.9 31.6 31.2 35.3 30.7 30.6 30.7 30.8 31.2 31.4 31.2 31.7 32.5 31.4 31.5 31.8 32.6 32.8 32.5 33.1 34.1 43.7 36.2

S37 30.6 30.2 31.4 31.5 33.9 31.8 31.0 31.2 30.9 31.3 31.2 35.0 30.4 30.3 30.2 30.2 30.9 31.1 31.5 39.4 41.7 31.8 31.9 33.8 35.0 34.6 34.8 34.7 35.9 43.1 42.6

S38 31.1 31.5 36.7 43.1 43.5 43.4 31.9 31.5 31.1 31.7 31.8 35.4 30.9 30.6 30.9 30.8 31.0 31.1 34.6 38.8 51.3 52.6 52.9 55.2 56.0 62.1 71.5 90.6 136.2 140.9 95.7

S39 30.8 31.0 31.5 31.0 32.0 31.8 30.9 31.1 30.8 31.1 31.2 35.7 31.0 30.9 31.3 31.2 32.0 31.5 34.0 43.7 43.6 43.9 46.0 50.5 51.1 48.7 51.4 31.8 31.8 33.0 32.2

S40 30.6 30.6 32.0 32.2 34.0 31.6 30.8 31.1 30.8 31.4 31.1 35.6 30.7 30.3 30.3 30.5 30.6 30.9 31.5 31.7 32.0 31.2 31.5 31.7 31.8 32.5 31.9 31.8 32.9 32.7 32.4

S41 30.7 30.9 43.5 31.2 32.2 32.1 31.4 31.6 30.7 31.4 31.4 34.9 30.8 30.8 30.9 30.9 31.3 31.4 31.8 37.2 38.0 38.3 34.5 37.3 43.7 42.6 44.4 45.5 51.4 48.2 53.3

S42 30.6 30.7 31.6 31.8 32.3 31.7 30.7 30.8 30.8 31.5 31.3 36.3 30.9 30.7 30.7 31.0 31.4 31.5 31.7 35.6 39.9 34.9 31.8 33.5 32.5 35.8 43.2 42.7 44.4 48.3 51.8

S43 31.0 31.0 34.8 41.5 35.8 34.2 31.6 31.6 31.1 32.0 31.8 40.7 31.5 31.2 31.3 31.0 31.5 43.2 63.0 71.0 91.8 107.0 111.0 95.7 148.6 154.5 179.8 213.4 255.5 261.5 268.5

S44 30.2 30.1 31.1 31.0 31.6 31.5 31.0 31.1 30.7 31.5 31.3 35.2 30.7 30.7 30.6 31.0 31.5 31.4 39.6 40.4 44.1 46.3 41.2 47.4 44.8 48.4 42.3 44.7 45.0 48.4 41.3

S45 30.7 30.6 31.2 31.7 32.0 31.7 30.9 30.9 30.7 31.2 31.1 34.7 30.6 30.6 30.5 30.6 30.9 31.4 41.8 44.1 44.7 36.8 34.1 35.5 36.5 44.4 40.1 40.6 44.2 48.1 45.0

S46 30.2 30.1 31.3 31.5 32.0 31.1 30.5 30.7 30.6 31.1 31.1 34.8 30.4 30.4 30.4 30.6 31.2 30.9 31.3 31.3 31.9 31.9 34.6 34.5 33.8 33.3 32.0 32.8 33.7 37.5 33.7

S47 31.0 30.7 31.2 31.4 31.5 31.3 31.2 30.8 30.6 31.3 31.2 34.6 30.6 30.3 30.1 30.4 30.9 30.9 31.5 31.9 38.0 32.4 36.1 40.0 41.1 42.5 43.9 45.3 45.5 48.2 45.1

S48 30.7 30.6 31.0 31.0 31.8 31.5 30.9 30.8 30.6 31.0 31.0 34.8 30.7 30.8 30.6 30.8 31.2 31.0 31.5 31.6 33.8 36.2 34.8 38.1 37.4 34.6 37.9 32.0 33.2 44.3 32.1

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 49 al 72

| Ser/Sem | Se1 | Se2 | Se3 | Se4 | Se5 | Se6 | Se7 | Se8 | Se9 | Se10 | Se11 | Se12 | Se13 | Se14 | Se15 | Se16 | Se17 | Se18 | Se19 | Se20 | Se21 | Se22 | Se23 | Se24 | Se25 | Se26 | Se27 | Se28 | Se29 | Se30 | Se31 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| S49 | 31.1 | 31.1 | 37.6 | 31.7 | 32.6 | 31.1 | 30.7 | 30.9 | 30.6 | 31.1 | 31.1 | 35.0 | 30.8 | 30.7 | 30.8 | 30.9 | 31.4 | 31.8 | 41.6 | 44.1 | 48.2 | 46.6 | 51.4 | 54.8 | 58.1 | 60.1 | 57.5 | 53.9 | 47.9 | 62.9 | 58.8 |
| S50 | 30.8 | 30.9 | 32.0 | 31.8 | 31.9 | 31.2 | 30.7 | 30.8 | 30.7 | 31.4 | 31.2 | 36.3 | 30.8 | 30.6 | 30.5 | 30.7 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.2 | 31.4 | 31.2 | 31.4 | 31.7 | 31.8 | 32.7 | 33.8 | 34.1 | 34.7 | 34.5 | 35.4 |
| S51 | 30.6 | 30.6 | 31.0 | 31.3 | 32.4 | 31.7 | 31.0 | 31.1 | 31.1 | 31.2 | 31.4 | 39.0 | 31.1 | 30.7 | 30.5 | 30.4 | 30.8 | 30.9 | 30.9 | 31.1 | 31.6 | 31.6 | 31.4 | 31.7 | 31.9 | 32.1 | 31.8 | 32.8 | 33.8 | 36.5 | 32.6 |
| S52 | 30.7 | 30.6 | 32.0 | 35.1 | 34.2 | 32.0 | 31.5 | 30.7 | 30.7 | 31.4 | 31.1 | 35.2 | 30.7 | 30.1 | 30.1 | 30.3 | 30.7 | 30.7 | 31.1 | 31.3 | 31.6 | 31.8 | 31.8 | 33.9 | 33.2 | 33.6 | 32.7 | 34.0 | 35.9 | 43.8 | 33.7 |
| S53 | 30.9 | 30.8 | 31.4 | 31.5 | 32.1 | 31.8 | 31.1 | 31.0 | 30.9 | 31.5 | 32.0 | 39.5 | 31.3 | 30.7 | 30.6 | 30.9 | 31.1 | 31.1 | 34.2 | 46.7 | 43.5 | 41.8 | 37.7 | 41.6 | 42.5 | 43.6 | 43.1 | 43.2 | 44.2 | 44.5 | 37.9 |
| S54 | 31.0 | 31.1 | 41.0 | 39.3 | 32.0 | 31.8 | 31.1 | 31.1 | 30.9 | 31.1 | 31.1 | 35.4 | 30.8 | 30.7 | 30.8 | 31.1 | 31.8 | 31.4 | 42.9 | 50.8 | 44.1 | 42.9 | 44.4 | 48.5 | 48.8 | 48.9 | 50.7 | 53.0 | 48.8 | 52.5 | 49.4 |
| S55 | 30.7 | 30.6 | 31.6 | 31.4 | 32.0 | 31.2 | 30.8 | 30.9 | 30.6 | 31.1 | 31.1 | 34.8 | 30.6 | 30.1 | 30.3 | 30.4 | 31.0 | 30.8 | 30.9 | 30.9 | 31.4 | 31.6 | 31.7 | 31.6 | 32.0 | 32.4 | 31.8 | 32.3 | 31.9 | 34.1 | 35.1 |
| S56 | 30.2 | 30.1 | 30.8 | 31.3 | 32.1 | 32.0 | 31.1 | 30.7 | 30.4 | 31.2 | 31.0 | 34.9 | 30.4 | 30.5 | 30.6 | 30.6 | 30.9 | 31.5 | 36.5 | 36.4 | 41.0 | 36.1 | 31.8 | 32.9 | 34.7 | 33.9 | 34.3 | 35.6 | 43.9 | 41.0 | 35.0 |
| S57 | 30.7 | 30.9 | 32.0 | 32.1 | 41.3 | 35.1 | 31.4 | 31.3 | 30.7 | 31.3 | 31.2 | 35.0 | 30.5 | 30.0 | 30.3 | 30.4 | 30.9 | 30.9 | 31.5 | 31.7 | 32.6 | 32.0 | 35.6 | 38.1 | 43.3 | 47.3 | 44.4 | 40.4 | 42.9 | 41.6 | 45.0 |
| S58 | 30.8 | 30.9 | 31.8 | 32.2 | 34.3 | 31.9 | 30.8 | 30.9 | 30.7 | 31.4 | 31.2 | 36.4 | 30.9 | 30.9 | 30.6 | 30.8 | 31.0 | 30.8 | 31.2 | 31.5 | 31.9 | 31.9 | 31.8 | 32.0 | 34.6 | 35.1 | 35.6 | 34.4 | 36.6 | 34.7 | 32.4 |
| S59 | 30.7 | 30.6 | 31.8 | 31.8 | 32.5 | 31.9 | 31.0 | 31.1 | 30.9 | 31.4 | 31.2 | 39.0 | 30.9 | 30.8 | 30.8 | 31.1 | 31.5 | 31.7 | 43.3 | 44.6 | 44.0 | 43.1 | 44.2 | 43.9 | 43.4 | 44.1 | 40.9 | 41.0 | 44.4 | 44.1 | 44.3 |
| S60 | 30.5 | 31.0 | 31.3 | 31.5 | 34.0 | 31.5 | 31.1 | 31.0 | 30.9 | 31.3 | 31.2 | 35.5 | 30.9 | 30.7 | 30.7 | 30.8 | 31.5 | 31.6 | 40.9 | 44.2 | 44.0 | 41.5 | 46.7 | 46.9 | 48.9 | 52.8 | 48.6 | 48.5 | 48.1 | 53.1 | 54.1 |
| S61 | 30.6 | 30.0 | 30.8 | 31.5 | 32.1 | 31.2 | 30.8 | 31.0 | 30.4 | 31.1 | 31.1 | 34.9 | 30.6 | 30.2 | 29.9 | 30.4 | 30.8 | 30.8 | 31.5 | 31.8 | 33.0 | 31.8 | 32.0 | 32.4 | 34.1 | 35.9 | 35.5 | 34.2 | 36.6 | 35.1 | 35.3 |
| S62 | 30.8 | 31.0 | 32.1 | 31.2 | 31.5 | 31.4 | 30.8 | 31.1 | 30.6 | 31.3 | 31.0 | 34.7 | 30.6 | 30.0 | 30.1 | 30.2 | 30.7 | 30.7 | 31.0 | 31.2 | 31.4 | 31.2 | 31.3 | 31.4 | 31.4 | 31.6 | 31.6 | 31.4 | 31.6 | 32.0 | 32.0 |
| S63 | 30.4 | 30.4 | 30.9 | 30.7 | 31.5 | 31.7 | 31.2 | 31.5 | 31.0 | 31.3 | 31.0 | 34.8 | 30.6 | 30.5 | 30.5 | 30.6 | 31.2 | 31.4 | 38.6 | 40.3 | 41.3 | 38.5 | 36.6 | 44.2 | 45.1 | 52.9 | 51.6 | 54.3 | 54.8 | 48.2 | 48.4 |
| S64 | 31.0 | 30.9 | 32.2 | 34.8 | 34.8 | 31.7 | 31.2 | 31.3 | 31.1 | 31.5 | 31.4 | 37.9 | 31.0 | 30.9 | 30.7 | 30.8 | 31.4 | 31.1 | 31.7 | 31.8 | 35.8 | 35.4 | 34.2 | 38.3 | 40.3 | 44.1 | 44.2 | 44.9 | 59.6 | 68.3 | 57.6 |
| S65 | 30.6 | 30.5 | 31.4 | 31.7 | 32.2 | 31.6 | 31.4 | 31.1 | 30.9 | 31.5 | 31.4 | 38.1 | 31.8 | 31.2 | 30.8 | 31.2 | 39.0 | 44.1 | 44.4 | 44.8 | 47.4 | 48.7 | 51.3 | 54.6 | 56.9 | 59.9 | 70.6 | 76.4 | 76.7 | 56.2 | 54.9 |
| S66 | 30.5 | 30.2 | 30.9 | 31.0 | 31.9 | 31.4 | 30.8 | 30.9 | 30.4 | 31.3 | 31.3 | 35.3 | 30.6 | 30.5 | 30.4 | 30.6 | 31.0 | 31.1 | 37.2 | 41.6 | 44.2 | 44.9 | 44.8 | 50.6 | 51.6 | 54.0 | 57.6 | 60.0 | 74.1 | 72.9 | 69.7 |
| S67 | 30.5 | 30.4 | 31.6 | 31.8 | 32.7 | 31.2 | 30.8 | 30.9 | 31.0 | 31.4 | 31.2 | 36.3 | 31.0 | 30.2 | 30.1 | 30.3 | 30.7 | 31.0 | 31.5 | 32.6 | 38.0 | 37.8 | 36.5 | 44.2 | 45.4 | 46.7 | 44.6 | 40.7 | 44.4 | 47.7 | 48.4 |
| S68 | 30.1 | 30.1 | 30.7 | 31.0 | 31.4 | 31.0 | 30.5 | 30.7 | 30.4 | 31.2 | 31.0 | 34.8 | 30.3 | 30.1 | 30.0 | 30.4 | 30.9 | 31.1 | 31.1 | 31.4 | 31.4 | 31.3 | 31.5 | 31.6 | 31.8 | 32.5 | 31.6 | 31.6 | 31.8 | 32.1 | 31.6 |
| S69 | 30.6 | 30.8 | 31.6 | 32.5 | 32.0 | 31.4 | 30.8 | 30.7 | 30.4 | 31.1 | 31.0 | 34.8 | 30.6 | 30.1 | 30.1 | 30.6 | 31.0 | 30.9 | 31.3 | 31.7 | 31.9 | 32.6 | 35.9 | 36.6 | 39.7 | 44.4 | 34.4 | 34.7 | 34.7 | 35.7 | 35.1 |
| S70 | 30.6 | 30.7 | 31.9 | 31.6 | 32.6 | 31.5 | 30.8 | 31.1 | 30.8 | 31.3 | 31.2 | 34.4 | 30.9 | 30.6 | 30.7 | 30.8 | 31.2 | 31.5 | 34.3 | 43.8 | 44.3 | 43.9 | 36.2 | 44.5 | 47.6 | 56.2 | 57.5 | 65.6 | 73.3 | 86.6 | 82.0 |
| S71 | 30.7 | 30.6 | 31.4 | 31.2 | 31.8 | 31.4 | 30.7 | 30.9 | 30.9 | 31.4 | 31.5 | 36.1 | 30.8 | 30.9 | 30.7 | 30.9 | 31.4 | 31.4 | 33.5 | 44.1 | 39.9 | 31.4 | 31.5 | 31.8 | 31.8 | 32.7 | 32.0 | 34.0 | 34.9 | 43.6 | 33.6 |
| S72 | 30.0 | 30.2 | 30.8 | 30.8 | 31.7 | 31.0 | 30.4 | 30.8 | 30.4 | 31.0 | 31.1 | 34.8 | 30.4 | 30.2 | 30.1 | 30.2 | 30.6 | 30.7 | 31.0 | 31.4 | 31.6 | 31.1 | 31.4 | 31.7 | 31.8 | 32.6 | 32.7 | 34.6 | 34.9 | 36.0 | 34.2 |

Fuente: Elaboración propia.

62

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 73 al 80

| Ser/Sem | Se1 | Se2 | Se3 | Se4 | Se5 | Se6 | Se7 | Se8 | Se9 | Se10 | Se11 | Se12 | Se13 | Se14 | Se15 | Se16 | Se17 | Se18 | Se19 | Se20 | Se21 | Se22 | Se23 | Se24 | Se25 | Se26 | Se27 | Se28 | Se29 | Se30 | Se31 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| S73 | 30.7 | 30.6 | 32.1 | 31.9 | 31.9 | 31.5 | 31.0 | 31.3 | 31.2 | 31.2 | 31.2 | 35.2 | 30.6 | 30.6 | 30.3 | 30.6 | 30.8 | 30.8 | 30.8 | 31.0 | 31.2 | 31.4 | 31.6 | 31.8 | 31.8 | 31.9 | 31.8 | 33.2 | 33.0 | 34.4 | 33.5 |
| S74 | 31.0 | 30.9 | 31.9 | 32.0 | 33.8 | 31.5 | 30.9 | 31.6 | 30.9 | 31.5 | 31.4 | 35.9 | 30.8 | 30.9 | 30.7 | 30.8 | 31.2 | 31.2 | 34.3 | 31.8 | 35.9 | 40.4 | 43.6 | 44.2 | 47.1 | 39.1 | 41.7 | 40.1 | 43.6 | 44.7 | 44.8 |

S75 30.6 30.6 31.0 31.3 31.3 31.4 30.9 31.0 30.6 31.1 31.2 34.9 30.6 30.6 30.7 30.8 31.6 31.5 31.8 36.8 35.4 40.1 34.5 36.9 41.6 43.3 44.2 43.8 48.7 53.8 49.9
S76 30.6 30.6 31.6 31.7 33.9 31.8 31.0 31.0 30.9 31.1 31.1 40.6 30.9 30.9 30.7 30.7 31.3 30.9 30.9 31.4 31.7 31.5 31.7 32.9 35.3 35.9 32.6 32.5 34.3 36.8 35.9
S77 30.7 30.7 31.4 31.7 32.3 31.8 31.3 31.4 30.6 31.4 31.6 35.4 30.5 30.1 30.1 30.3 31.0 31.0 31.8 37.0 39.1 39.2 35.8 36.4 37.0 40.3 44.3 45.1 45.8 53.8 57.9
S78 30.6 30.6 31.0 30.9 31.5 30.9 30.7 30.8 30.6 31.3 31.2 34.7 30.7 30.6 30.7 31.0 31.5 31.7 44.0 47.3 46.4 44.3 44.8 44.7 45.2 46.3 45.4 46.6 53.2 49.3 49.6
S79 30.6 30.5 31.7 31.5 32.2 31.4 31.1 31.1 31.0 31.2 31.1 35.4 30.7 30.7 30.8 30.8 31.1 30.8 31.4 31.6 31.7 31.8 32.0 33.9 35.1 44.6 44.2 35.6 35.7 44.5 44.8
S80 30.6 30.6 31.1 31.0 31.3 31.1 30.5 30.7 30.9 31.4 31.3 34.7 30.7 30.6 30.3 30.7 31.1 34.2 42.3 44.4 44.9 47.8 49.0 48.3 48.0 50.9 50.8 55.7 52.9 57.9 58.5

Fuente: Elaboración propia.

63

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) – Series Hidrológicas del 1 al 24

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S1 85.2 90.6 110.7 115.5 121.6 81.6 99.8 102.8 91.0 63.1 53.8 44.3 51.7 44.2 42.8 44.8 31.5 30.8 30.9 31.0 30.8

S2 44.7 48.0 50.3 50.3 53.0 51.8 60.0 59.8 48.4 44.9 44.3 31.7 31.3 31.2 31.2 31.2 31.1 31.1 31.0 30.6

S3 46.0 51.8 51.8 47.7 51.2 55.8 60.5 60.0 51.3 49.7 32.2 41.0 31.9 31.5 31.4 31.6 31.4 31.5 31.2 31.1 30.9

S4 44.2 44.4 44.9 47.6 48.0 54.1 59.5 64.9 53.3 53.9 48.2 38.3 39.1 38.2 31.4 31.5 31.5 31.8 31.7 31.7 31.2

S5 52.1 53.7 53.4 50.9 53.3 52.6 54.6 53.3 48.5 50.7 44.9 31.7 31.5 31.4 31.1 31.3 31.4 31.7 31.8 31.8 31.5

S6 35.2 38.1 44.5 42.0 48.5 53.3 56.1 55.9 34.1 31.7 31.5 31.1 31.4 31.3 31.2 31.2 31.3 31.8 31.4 31.1 30.9

S7 44.4 53.2 44.9 53.2 46.2 46.1 46.7 56.8 32.2 34.6 31.8 31.6 31.9 32.0 31.8 38.9 32.0 31.5 31.4 31.5 31.6

S8 54.6 60.7 77.6 62.2 98.7 76.4 215.0 252.6 48.9 50.1 48.6 39.6 33.6 34.5 31.7 31.9 34.0 32.3 42.7 42.9 31.5

S9 71.9 102.0 103.0 106.4 247.0 117.8 247.8 80.7 55.1 58.6 55.4 34.2 31.7 31.5 31.2 31.4 31.8 31.7 32.3 31.8 31.4

S10 46.1 48.8 44.1 53.2 53.8 44.3 37.7 37.0 39.8 32.4 31.5 31.8 31.7 31.7 31.5 31.3 31.2 31.4 31.4 31.1 30.9

S11 191.0 175.3 246.2 140.3 124.0 83.6 67.3 92.5 56.6 53.2 44.4 38.3 32.1 32.0 32.0 31.5 31.5 31.5 31.2 31.4 31.5

S12 34.1 34.7 35.4 45.0 45.1 49.3 54.9 212.0 53.5 53.1 44.7 33.1 44.3 44.8 31.5 31.6 30.9 31.0 31.0 30.9 30.6

S13 72.3 74.2 91.0 102.7 214.8 99.2 206.1 81.0 69.1 80.2 94.9 41.2 49.3 44.8 44.1 53.9 75.2 31.8 31.8 31.5 31.5

S14 32.3 34.0 34.6 32.7 33.4 32.4 31.8 31.8 31.5 31.5 31.2 31.4 31.5 31.4 31.0 31.5 32.0 31.8 38.5 39.0 30.8

S15 53.3 58.1 60.9 50.9 49.5 49.9 53.9 48.9 32.8 36.6 31.8 31.5 31.0 31.2 30.9 31.0 31.0 30.8 30.9 30.9 30.8

S16 32.6 32.0 31.8 36.5 37.7 38.9 39.0 34.4 37.1 44.8 34.5 42.1 31.8 32.5 31.5 31.0 30.8 31.0 30.7 31.0 30.8

S17 72.1 63.0 60.5 83.9 77.0 83.5 86.5 91.8 78.2 68.1 52.8 44.0 60.0 60.0 53.9 70.1 213.1 44.4 35.5 31.8 44.7

S18 187.5 172.3 255.2 258.1 247.2 205.8 191.2 251.3 258.7 257.4 250.7 246.9 257.2 53.4 49.3 33.4 31.6 34.3 32.1 34.1 31.2

S19 38.9 47.4 45.4 47.3 57.3 47.2 50.5 40.1 31.7 31.5 31.2 31.0 31.0 30.9 30.8 30.9 31.0 31.5 31.4 31.0 31.0

S20 44.8 47.8 53.1 58.8 62.1 64.4 60.8 218.3 60.0 50.5 31.8 31.5 31.2 31.2 31.2 31.2 31.4 31.4 30.8 30.9 30.5

S21 53.3 65.1 53.3 49.8 50.3 47.5 45.0 46.0 32.1 31.9 31.4 31.4 31.5 31.4 31.3 31.2 31.1 31.8 31.6 31.4 31.0

S22 34.9 37.1 40.7 44.4 53.4 53.3 48.1 52.6 58.2 46.5 35.0 32.8 34.8 44.2 42.4 44.2 42.2 31.7 31.9 31.2 31.1

S23 33.8 33.8 37.3 37.9 47.6 50.1 57.5 60.8 53.2 44.8 44.0 31.8 31.8 31.8 31.7 40.8 31.9 40.8 44.8 31.8 31.1

S24 57.7 54.6 49.0 53.1 60.0 45.5 53.2 53.3 32.0 31.8 31.4 31.4 36.6 32.1 44.3 31.1 31.0 30.5 30.6 30.6 30.4

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana 32 al 52 del 2025) - Series Hidrológicas del 25 al 48

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S25 80.5 73.1 70.5 68.0 54.0 63.5 60.5 53.3 32.2 31.9 31.4 31.5 31.6 31.2 31.6 31.8 31.2 31.1 31.0 30.8 30.6

S26 41.6 40.7 45.1 50.3 53.4 44.4 48.0 39.0 50.3 44.4 33.2 31.5 31.4 31.2 31.0 31.0 31.0 31.1 31.1 30.9 30.9

S27 33.7 33.6 34.1 44.9 44.4 44.9 36.6 47.0 52.7 53.3 44.3 31.7 32.7 34.5 32.1 32.0 31.5 31.2 31.0 31.0 30.7

S28 31.5 31.7 31.8 31.8 31.8 31.8 32.0 31.9 31.8 31.2 31.0 30.8 31.0 30.8 30.5 30.6 30.9 31.1 31.1 31.0 30.7

S29 44.3 44.3 44.9 48.1 44.3 35.8 38.1 40.7 31.8 31.2 31.1 31.2 31.5 31.1 31.2 31.3 31.6 31.8 32.2 34.5 31.5

S30 42.4 44.8 44.4 47.9 52.3 53.9 53.4 54.0 31.8 32.0 31.5 31.5 32.6 44.2 59.8 44.1 37.2 34.0 34.5 31.5 31.0

S31 34.2 35.8 41.6 52.9 53.3 52.9 53.2 53.2 47.9 52.1 53.8 48.4 31.9 31.8 31.5 31.8 31.5 31.8 31.5 31.4 31.6

S32 92.8 130.1 117.5 249.4 249.0 215.7 247.6 86.6 85.3 60.0 46.8 41.6 130.4 247.7 263.5 264.6 33.2 31.4 31.0 31.1 30.8

S33 35.6 33.8 34.1 35.8 38.5 44.2 44.3 39.8 32.6 35.8 32.0 31.5 31.4 31.1 31.0 30.8 30.3 30.9 30.8 30.9 30.6

S34 44.8 44.1 46.8 44.9 44.9 44.3 44.3 48.4 48.4 48.5 32.2 31.6 31.4 31.5 31.3 31.4 31.4 31.8 31.4 31.4 31.2

S35 44.3 45.7 42.3 36.5 36.8 35.9 36.0 36.1 40.5 35.0 31.7 31.2 31.5 31.8 31.2 31.2 31.3 31.7 31.4 31.3 31.1

S36 40.3 40.2 32.9 31.9 36.0 32.6 33.1 32.4 31.9 31.4 31.2 31.2 31.2 31.2 31.0 31.1 31.0 30.9 30.5 30.7 30.5

S37 43.2 44.4 44.3 53.3 53.9 54.6 51.3 53.4 43.8 40.0 42.1 33.0 31.3 31.3 31.1 31.2 31.2 31.1 31.1 31.0 30.6

S38 130.2 154.2 155.1 250.8 247.6 250.0 253.3 259.1 285.3 290.1 258.6 262.8 290.0 290.8 288.3 293.9 293.1 293.5 293.2 266.1 259.4

S39 31.9 34.5 40.2 44.4 44.9 44.9 44.7 49.0 44.8 48.9 44.3 32.4 38.9 48.9 49.8 50.1 31.5 31.7 31.3 31.2 31.1

S40 33.1 33.4 33.3 34.4 38.0 44.2 45.0 49.1 32.0 33.9 31.5 31.5 31.6 31.2 31.2 31.5 31.4 31.4 31.5 31.4 30.9

S41 50.4 53.8 44.9 53.4 54.1 54.0 58.8 61.6 44.4 38.0 31.7 31.5 31.2 31.5 31.5 31.5 31.2 31.3 31.2 31.2 30.5

S42 52.3 51.9 61.1 54.0 58.8 48.6 54.1 49.0 54.3 54.6 44.8 31.5 31.7 31.5 31.4 31.2 31.2 31.1 30.7 30.9 30.6

S43 258.7 173.1 246.0 249.8 295.4 293.0 256.5 259.8 263.2 289.2 260.5 250.4 256.5 256.8 254.9 49.3 31.5 31.2 31.1 31.1 31.0

S44 42.3 53.4 60.7 72.5 93.8 217.0 92.5 93.7 68.5 67.7 62.2 50.2 53.8 60.0 53.8 56.5 44.9 31.4 31.4 31.3 31.3

S45 44.1 44.3 48.0 48.0 60.6 59.7 55.5 59.9 53.2 44.8 35.6 32.5 33.1 34.5 45.8 46.1 44.8 51.7 53.9 45.0 31.1

S46 33.7 33.6 32.5 34.7 44.3 44.4 44.3 34.8 38.3 44.8 34.5 32.6 32.6 31.4 31.1 31.0 31.1 31.2 31.2 31.2 31.1

S47 45.3 53.3 60.7 60.3 60.9 62.7 211.8 94.2 67.9 77.8 61.6 44.3 48.3 51.1 44.7 48.3 35.1 44.3 41.6 31.7 31.1

S48 32.8 34.5 36.6 44.2 47.3 44.3 44.8 47.2 37.2 32.0 31.2 31.3 31.2 31.4 31.1 31.0 31.1 31.2 31.2 30.9 30.6

Fuente: Elaboración propia.

65

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024- COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) - Series Hidrológicas del 49 al 72

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S49 63.5 65.4 65.7 60.0 51.7 69.0 53.3 49.1 57.5 58.9 49.9 37.6 31.9 32.2 32.4 31.5 31.5 31.8 31.2 31.2 30.9

S50 34.6 36.7 38.2 44.8 51.8 54.0 54.0 59.5 53.5 53.3 39.9 31.5 31.5 31.6 31.6 32.7 31.2 31.4 31.3 31.1 31.0

S51 32.8 32.4 33.3 34.8 40.2 33.4 33.0 37.1 43.4 53.1 44.2 47.4 46.5 54.1 59.8 60.1 33.9 44.4 31.8 31.0 30.9

S52 34.3 35.0 36.3 40.6 49.7 54.9 59.2 60.0 48.6 44.8 37.2 31.8 31.9 31.0 31.1 31.2 31.1 31.0 31.0 30.8 30.5

S53 33.7 37.3 33.2 33.1 33.1 33.0 32.6 33.2 31.5 31.5 31.1 31.0 31.2 31.1 31.1 31.2 31.1 30.5 30.5 30.5 30.4

S54 51.7 51.4 51.8 53.9 51.7 46.9 46.2 46.0 55.6 54.8 34.4 31.7 31.6 31.6 31.9 35.3 31.4 31.5 30.8 30.8 30.5

S55 34.6 35.1 36.4 44.3 45.1 36.2 36.1 34.4 32.3 31.8 31.3 31.5 31.9 32.1 31.5 31.8 31.8 34.3 33.8 31.8 31.7

S56 34.6 35.6 36.3 44.7 44.3 44.4 44.3 55.7 39.7 34.4 31.4 31.2 31.7 31.8 31.6 31.5 31.3 31.3 31.4 31.3 31.0

S57 44.8 44.3 44.9 54.1 47.5 47.5 47.3 48.6 39.4 44.3 32.0 31.4 31.4 31.0 31.0 31.1 31.0 31.0 31.0 30.8 30.6

S58 34.2 35.8 36.9 41.9 43.3 51.6 60.0 60.4 53.4 55.7 59.8 44.3 35.0 44.5 44.2 31.8 31.5 31.4 31.1 31.1 30.5

S59 43.0 46.2 52.7 50.1 66.3 66.5 96.7 206.3 60.8 68.1 53.8 44.4 49.2 56.3 58.4 46.4 31.6 31.1 30.9 31.0 30.9

S60 59.8 80.5 53.9 92.6 118.2 61.7 54.9 55.2 44.8 44.3 31.2 31.1 31.4 31.2 31.2 31.3 31.0 31.0 31.0 30.7 30.5

S61 33.1 35.1 37.0 37.9 44.2 45.0 45.8 53.2 36.5 38.6 37.3 49.9 44.9 63.5 65.0 54.4 38.3 44.3 31.7 31.5 31.1

S62 32.9 33.4 33.4 33.0 33.8 33.8 33.5 32.3 32.1 32.2 31.2 31.6 31.8 31.1 31.0 31.4 31.7 33.2 32.2 31.9 31.8

S63 50.3 41.0 44.8 56.5 53.3 55.2 68.7 57.8 64.2 68.0 52.9 46.2 49.8 33.9 31.7 31.6 31.2 31.1 30.6 30.7 30.7

S64 60.0 60.4 61.1 60.6 63.8 67.4 100.4 62.6 57.1 102.0 47.6 40.1 75.8 90.5 197.4 59.2 64.7 60.0 245.0 31.8 31.4

S65 55.3 54.7 53.2 60.0 59.0 60.6 53.9 48.8 48.6 49.1 44.3 39.6 53.2 44.9 44.3 44.8 32.0 32.0 31.5 31.3 31.4

S66 76.1 73.1 78.2 68.5 64.2 54.0 60.6 53.3 48.6 44.2 32.0 31.7 31.8 31.8 31.8 31.8 31.6 31.1 31.1 30.8 30.5

S67 52.3 52.5 60.9 64.4 63.6 54.0 54.8 53.0 53.9 60.8 45.6 36.6 44.9 60.1 53.9 44.4 44.0 31.4 31.3 31.2 31.1

S68 31.7 31.8 32.8 32.4 32.6 34.6 36.4 34.9 32.2 31.8 31.1 31.0 31.2 31.1 31.0 31.2 31.0 30.9 30.9 30.8 30.9

S69 35.3 37.3 37.2 44.2 44.3 44.4 38.6 36.1 32.0 31.8 31.5 31.4 31.0 31.0 30.9 31.2 31.0 30.4 30.3 30.4 30.5

S70 85.0 106.2 123.0 249.3 215.2 246.4 249.5 253.4 255.7 265.2 256.1 260.0 291.8 301.8 294.4 295.5 31.8 31.4 31.2 31.1 31.2

S71 33.0 33.7 34.8 44.9 48.6 44.4 44.2 53.3 33.0 31.9 31.2 31.3 31.0 31.0 31.1 31.0 31.0 30.9 31.0 30.6 30.5
S72 34.5 36.9 41.6 44.0 44.1 44.3 44.8 36.7 31.8 31.5 31.2 31.2 31.2 31.1 31.2 31.6 31.2 31.2 31.2 31.1 30.9

66

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Costos Marginales Santa Rosa (USD/MWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) – Series Hidrológicas del 73 al 80

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S73 33.5 33.2 33.4 34.0 39.9 34.8 41.0 48.2 41.9 34.8 34.8 32.0 31.8 32.0 31.6 31.8 31.2 31.7 31.4 31.0 31.0

S74 48.5 53.9 37.3 47.5 48.1 53.3 53.4 54.2 56.8 57.8 46.1 31.8 35.6 31.5 31.2 31.2 31.2 31.1 31.2 31.2 31.1

S75 50.4 60.0 66.3 59.6 53.3 47.5 50.3 55.3 48.5 48.9 45.0 31.5 31.5 31.2 30.9 30.9 31.2 31.9 31.7 31.8 31.6

S76 36.1 41.6 45.0 47.7 44.3 44.2 38.4 42.6 31.5 31.4 31.2 31.2 31.5 31.2 31.0 31.2 31.1 30.9 31.1 31.0 30.6

S77 60.9 74.4 68.7 52.3 54.1 66.6 62.5 53.4 32.0 34.5 32.2 38.9 39.3 44.9 49.4 51.9 32.1 31.2 31.2 30.9 30.7

S78 49.3 53.3 113.0 114.9 122.4 104.7 108.3 89.4 88.5 57.5 44.8 44.7 60.9 207.6 203.3 255.0 54.0 31.5 31.6 31.2 31.0

S79 44.4 44.8 44.3 48.1 48.4 45.7 44.9 53.3 42.5 34.4 31.8 31.4 31.7 31.8 31.4 31.5 31.2 31.2 30.8 31.0 30.7

S80 66.9 62.3 67.9 51.3 70.0 96.1 60.8 59.9 54.8 54.9 46.0 44.4 48.9 45.7 31.8 31.7 31.1 31.3 31.4 31.5 31.1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 1 al 24

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S1 81 63 116 132 123 113 79 86 78 104 108 92 83 80 62 63 69 98 130 128 128 161 161 162 161 178 181 193 207 210 206

S2 65 67 98 104 113 105 81 84 98 101 103 101 83 93 94 96 85 75 122 129 128 131 132 130 130 123 131 129 134 147 140

S3 67 86 96 107 118 111 97 99 98 103 105 96 83 74 78 78 80 68 86 122 126 129 130 131 139 134 132 130 136 172 145

S4 71 73 112 116 124 113 92 95 80 106 91 78 83 56 57 58 84 114 131 130 150 147 131 131 138 152 143 129 130 160 139

S5 71 74 106 108 115 118 110 99 98 101 103 101 83 86 80 73 68 65 77 116 126 131 134 148 169 170 161 178 187 185 161

S6 66 67 90 91 102 92 72 75 79 103 105 95 83 72 80 74 66 69 71 112 119 128 116 130 131 127 131 128 129 133 132

S7 65 65 129 136 144 111 81 85 75 98 114 101 83 75 86 78 79 129 130 143 151 131 131 139 146 163 152 143 154 177 132

S8 91 90 98 109 115 106 86 89 76 106 133 96 72 92 75 69 128 116 129 129 128 130 131 131 146 161 157 155 168 193 162

S9 94 93 110 113 123 113 97 93 97 90 102 73 83 54 53 56 114 148 161 194 197 176 201 162 162 158 166 208 207 201 196

S10 73 94 178 156 142 125 109 110 99 112 106 97 83 92 80 78 112 108 125 129 128 131 132 131 165 167 191 173 193 185 161

S11 65 64 86 95 129 121 109 92 73 135 136 118 124 152 165 178 170 127 158 153 159 158 179 196 204 197 194 195 215 206 224

S12 78 65 133 143 159 136 112 106 107 124 138 96 83 76 86 73 75 67 93 128 128 131 130 130 135 130 136 129 129 149 132

S13 67 60 119 117 120 107 80 82 76 97 98 73 61 60 66 66 68 59 81 117 124 129 131 130 135 165 153 166 185 215 198

S14 67 67 126 127 137 142 120 124 89 122 131 77 81 92 89 81 80 69 70 98 114 78 99 132 134 130 133 125 131 140 131

S15 86 97 110 115 119 109 97 99 98 105 100 90 83 68 80 75 81 89 118 128 129 129 130 130 132 133 132 151 162 207 162

S16 67 62 147 150 128 112 77 81 75 95 98 82 72 89 80 78 93 85 79 93 117 82 97 117 116 128 131 130 136 141 132

S17 76 97 106 110 119 121 105 93 75 93 115 68 58 47 50 62 129 192 160 188 160 156 162 162 189 153 158 165 178 216 207

S18 68 69 99 107 130 130 92 86 72 88 91 73 59 68 85 153 169 191 196 188 204 177 198 197 205 198 221 203 198 215 224

S19 76 76 126 136 140 127 84 97 81 99 112 100 83 85 83 77 84 81 131 128 133 131 131 133 141 151 143 129 129 142 146

S20 65 80 89 93 104 99 79 80 79 96 90 79 83 92 93 73 72 75 74 101 121 116 134 144 149 159 150 146 167 186 151

S21 97 96 106 111 117 108 99 99 98 103 107 101 83 70 71 73 71 66 122 128 128 131 137 152 162 177 169 174 185 206 167

S22 78 81 100 115 123 109 87 99 92 90 100 82 83 89 83 79 79 64 68 74 93 116 115 131 132 134 138 131 131 160 142

S23 93 92 107 115 129 110 97 99 98 105 106 92 83 74 72 68 82 104 130 127 128 132 130 132 158 127 131 129 137 159 138

S24 97 97 119 119 126 119 100 100 98 111 110 101 83 93 91 96 95 82 74 127 128 131 126 132 132 148 138 146 142 158 167

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 25 al 48

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S25 63 61 134 110 125 116 89 92 79 112 110 81 76 54 58 84 131 149 161 159 166 161 169 212 182 168 159 177 186 196 196

S26 65 69 90 99 120 109 97 99 98 101 103 101 83 93 94 96 94 78 92 116 134 130 126 130 131 131 131 132 141 143 135

S27 64 87 100 103 121 115 101 99 98 107 108 101 83 93 94 96 93 94 93 102 100 86 102 123 132 137 144 136 139 147 145

S28 62 60 101 113 121 103 86 86 97 109 108 98 83 73 77 77 84 83 92 119 127 131 98 123 131 133 125 131 131 139 114

S29 65 60 112 118 122 119 99 99 98 95 96 86 71 59 59 58 83 77 77 115 131 87 125 134 136 141 138 138 158 147 150

S30 92 97 114 117 117 97 75 77 69 89 90 76 76 66 67 65 61 64 116 129 158 149 131 159 160 160 131 150 159 173 144

S31 90 92 116 122 122 123 107 98 80 100 92 77 77 75 77 69 86 93 114 128 139 157 132 158 160 128 131 151 147 139 124

S32 64 62 114 124 142 156 125 108 93 130 122 78 74 67 67 68 130 128 160 188 178 178 200 200 203 199 197 203 196 196 232

S33 68 90 104 103 111 96 68 73 78 100 95 76 74 67 69 69 99 90 79 117 117 105 118 133 144 150 149 138 145 145 142

S34 142 126 159 140 162 129 83 84 79 100 106 87 77 69 66 73 126 78 128 128 128 132 161 162 162 160 197 189 175 158 162

S35 76 93 103 110 112 106 87 99 98 101 103 102 83 93 94 96 92 91 138 128 157 134 132 146 173 165 161 169 170 171 132

S36 61 68 103 103 121 110 78 81 75 96 92 74 73 68 68 70 82 84 77 118 128 85 104 127 135 132 131 128 133 165 151

S37 81 97 122 126 135 112 90 93 81 103 100 81 83 92 92 96 82 77 119 128 132 122 126 134 137 134 143 141 144 158 150

S38 55 71 120 128 132 125 100 90 86 99 106 82 74 71 67 69 72 69 125 127 158 161 162 180 181 196 205 213 220 222 207

S39 66 65 121 98 108 107 80 83 77 92 89 74 67 65 63 80 127 101 130 128 128 132 160 161 161 159 161 118 116 127 128

S40 73 72 110 115 130 114 104 89 95 112 113 92 83 92 81 73 76 75 107 115 126 80 101 122 126 128 130 125 129 130 131

S41 92 86 163 126 134 131 117 104 99 115 114 101 83 87 83 74 93 91 127 128 138 131 131 131 138 143 156 159 171 182 170

S42 62 61 101 110 117 106 98 100 82 99 98 81 74 73 74 70 104 103 126 128 128 130 122 130 132 128 147 137 153 169 172

S43 68 67 145 154 135 126 94 109 77 116 109 74 61 52 53 58 100 132 195 186 173 161 204 199 216 208 219 216 215 215 215

S44 97 97 107 114 114 108 78 79 76 93 92 78 83 62 65 57 105 105 130 127 130 159 131 160 154 160 131 154 160 158 130

S45 59 68 100 112 126 105 73 73 76 88 101 72 81 57 61 60 61 96 131 138 148 131 131 136 141 147 136 130 131 156 159

S46 90 89 109 116 130 116 100 102 98 108 108 100 83 93 94 96 95 87 93 95 133 131 136 136 138 149 148 133 156 157 142

S47 61 60 87 99 126 117 101 101 98 104 97 86 80 78 78 74 73 67 94 121 128 130 131 131 135 134 150 165 163 165 162

S48 68 68 95 93 115 103 82 99 98 106 109 101 83 69 66 63 69 64 96 112 128 131 130 131 135 132 142 129 129 169 131

Fuente: Elaboración propia.

69

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 49 al 72

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S49 61 61 136 119 124 115 101 104 98 108 109 95 78 71 70 75 101 119 131 129 164 161 163 192 196 205 190 182 163 215 181

S50 61 61 120 109 113 106 94 98 84 95 91 74 70 68 68 70 70 66 60 65 90 75 87 116 130 127 133 131 137 140 133

S51 85 90 110 119 126 116 78 83 81 101 128 89 83 93 94 96 97 87 93 79 104 110 97 122 131 126 129 129 139 154 131

S52 71 80 122 133 131 119 95 102 99 116 112 102 83 93 94 96 96 79 76 90 113 131 130 137 134 136 131 143 152 164 144

S53 60 60 89 97 112 100 70 73 72 99 112 75 62 69 59 67 72 77 129 159 128 130 131 131 135 137 135 129 169 145 140

S54 60 67 143 148 123 103 93 89 79 95 95 79 68 69 61 58 117 99 130 159 134 131 147 162 164 160 164 160 169 172 174

S55 69 93 122 121 127 116 100 103 98 108 112 100 83 93 94 96 75 78 76 71 97 112 120 111 133 134 130 133 139 143 141

S56 89 91 101 98 108 101 73 99 98 101 103 101 83 92 84 82 79 108 130 128 128 131 122 131 138 132 142 138 160 159 143

S57 79 90 144 143 162 143 115 114 98 103 105 90 83 91 82 72 69 70 99 113 128 129 132 133 143 169 151 138 150 149 159

S58 67 64 121 140 139 144 106 107 98 113 114 92 83 61 83 79 76 68 72 101 127 130 123 131 132 132 139 129 134 129 131

S59 71 69 105 111 124 112 70 77 74 94 101 82 75 67 69 64 111 117 131 148 131 131 134 135 144 138 131 130 159 158 140

S60 62 60 107 105 126 112 102 97 84 102 101 80 75 73 71 61 115 111 131 140 135 130 160 161 163 161 162 159 166 186 181

S61 78 97 112 118 128 114 100 103 98 108 108 100 83 93 94 96 95 81 98 126 128 131 130 131 132 129 131 128 133 135 133

S62 63 61 109 115 121 114 98 90 98 107 103 92 83 92 87 83 83 74 69 78 81 75 94 103 98 106 115 99 113 129 131

S63 78 80 109 111 118 103 81 100 78 88 106 80 83 88 73 68 84 94 130 128 136 133 131 137 162 180 162 179 179 162 161

S64 62 60 114 123 138 116 92 104 90 116 104 91 80 74 73 71 92 71 120 124 130 130 129 130 132 147 143 160 202 223 181

S65 76 73 96 112 129 114 88 85 82 99 101 87 73 68 68 83 135 133 137 151 159 161 162 191 193 186 197 207 223 186 181

S66 83 97 108 114 120 109 90 94 95 109 101 81 83 77 73 73 78 72 130 128 162 158 151 163 167 182 190 215 196 213 198

S67 97 97 122 136 130 118 101 106 76 120 116 80 69 93 94 96 86 77 101 128 128 131 130 131 162 164 150 129 156 185 165

S68 97 97 104 112 115 111 97 99 98 101 103 101 83 92 88 84 82 70 72 93 97 92 102 118 122 125 110 107 129 138 112

S69 65 62 120 129 135 120 99 100 98 104 106 101 83 87 81 76 80 70 80 123 127 131 131 134 148 154 139 134 138 143 137

S70 70 71 123 117 126 110 96 92 76 91 88 74 66 62 58 56 82 105 129 128 143 130 129 148 160 178 177 194 199 213 206

S71 71 72 94 106 115 113 94 93 84 96 97 81 75 67 67 64 104 89 130 135 128 96 101 128 131 128 131 131 136 148 130

S72 97 96 106 111 119 109 96 99 98 103 106 101 83 92 94 96 82 74 71 98 116 74 93 117 130 125 131 132 135 141 140

Fuente: Elaboración propia.

70

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2025) – Series Hidrológicas del 73 al 80

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S73 75.3 80.6 133.1 112.0 117.9 103.3 83.3 106.9 83.4 118.7 116.7 100.2 82.6 88.8 94.2 95.6 96.8 85.3 93.2 92.5 94.1 93.4 118.5 132.6 125.1 124.2 130.0 131.9 131.4 141.9 134.2

S74 60.4 58.5 108.6 113.1 129.5 115.1 93.9 93.6 82.8 99.4 95.6 76.8 73.0 66.5 66.3 69.0 82.3 72.3 129.5 119.3 128.1 130.9 140.8 149.9 161.6 132.3 134.8 129.6 140.5 156.7 154.1

S75 70.5 73.5 102.4 95.3 113.6 100.5 83.5 89.0 96.7 104.7 94.0 77.0 83.1 57.6 70.7 58.2 108.6 105.0 128.4 129.1 127.8 130.9 131.3 145.9 159.3 150.5 144.6 138.3 159.7 179.3 160.5

S76 77.4 69.0 104.8 108.9 130.7 115.1 84.2 86.0 78.4 111.0 111.1 78.0 83.1 79.4 87.8 95.8 109.5 85.9 84.7 100.0 117.0 111.7 118.4 131.1 136.5 134.8 130.5 128.0 130.1 134.4 131.8

S77 60.9 66.3 93.3 104.3 117.5 107.5 82.3 82.9 94.1 108.9 123.4 101.2 83.1 92.8 94.1 95.7 72.6 62.6 123.3 128.7 127.7 130.3 130.4 131.1 132.3 134.8 143.8 163.3 168.1 202.0 179.4
S78 87.8 87.7 103.9 111.8 120.9 108.4 96.6 98.9 97.7 110.0 114.8 86.7 83.0 71.9 63.8 56.1 111.8 115.7 131.5 159.9 158.6 136.0 156.4 149.4 160.7 160.2 159.0 159.4 167.1 168.5 170.7
S79 63.2 62.7 98.5 106.3 115.4 101.4 83.4 92.4 74.0 92.6 110.4 74.5 76.4 70.7 75.2 70.5 75.5 66.5 90.9 110.6 114.4 122.1 130.5 131.2 131.8 146.2 141.7 129.3 129.3 155.7 155.6
S80 72.3 78.1 86.1 97.8 110.9 103.3 92.7 98.6 84.1 97.0 101.6 84.3 82.8 71.0 78.3 72.6 83.1 130.8 130.1 147.1 156.4 161.3 161.9 160.5 161.9 166.7 169.9 178.4 171.8 204.3 181.1

Fuente: Elaboración propia.

71

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) – Series Hidrológicas del 1 al 24

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S1 218 223 225 219 215 209 207 177 194 167 149 113 158 132 125 153 94 61 63 63 62

S2 157 171 187 170 174 172 211 160 147 132 123 116 81 79 70 78 77 74 73 74 71

S3 161 166 168 162 168 182 222 166 147 146 112 128 128 101 86 112 86 89 77 66 59

S4 135 137 156 161 168 175 186 179 155 153 145 128 130 128 80 102 101 121 117 109 63

S5 170 182 202 187 173 162 184 138 147 135 144 114 99 87 75 75 83 118 123 125 91

S6 131 131 178 148 161 166 186 151 130 98 87 64 89 79 72 82 82 123 92 71 64

S7 146 168 170 164 172 162 168 153 129 103 112 112 128 127 123 131 127 114 98 118 113

S8 179 217 225 208 216 212 216 176 144 131 142 127 109 128 113 127 129 127 136 138 107
S9 197 210 205 206 227 216 216 172 161 151 161 108 104 99 74 92 122 128 135 129 105
S10 161 157 161 163 174 162 153 134 130 102 98 112 128 115 95 82 79 97 86 67 60
S11 219 218 225 217 206 203 195 174 162 133 105 110 114 115 111 105 108 109 80 89 96
S12 137 129 138 164 186 175 187 173 155 137 134 125 140 151 90 112 70 69 70 78 69
S13 204 202 214 207 232 229 217 171 186 174 187 129 153 155 129 175 199 122 128 105 94
S14 137 141 146 143 143 141 126 123 114 85 81 86 104 80 67 94 131 131 142 141 60
S15 166 176 203 190 168 161 174 132 125 101 107 93 67 66 60 62 70 76 76 77 74
S16 130 122 125 140 142 152 147 141 134 127 112 129 125 102 100 59 59 62 61 61 61
S17 197 192 192 215 217 214 199 170 186 174 146 128 192 196 186 202 209 149 144 143 170
S18 219 218 224 216 216 196 205 159 152 139 152 170 166 159 158 124 117 130 130 131 78
S19 134 164 167 173 183 186 162 148 117 88 73 61 60 58 61 61 62 100 86 79 74
S20 151 157 161 183 206 210 205 178 174 137 108 108 75 77 66 78 90 83 65 65 65
S21 161 200 169 161 177 165 158 136 130 100 84 91 109 83 79 81 82 131 114 84 63
S22 138 144 160 175 183 184 183 149 169 141 112 127 130 143 133 146 139 131 131 99 74
S23 138 137 132 154 180 179 197 180 150 131 114 123 130 118 121 132 129 138 162 120 67
S24 181 184 174 168 190 165 163 143 130 98 87 84 132 128 138 70 69 72 73 74 83

Fuente: Elaboración propia.

72

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) – Series Hidrológicas del 25 al 48

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S25 219 195 202 198 178 198 199 139 126 92 73 83 97 72 102 120 75 60 63 61 60

S26 143 148 183 170 176 166 175 148 156 124 111 102 89 76 63 61 61 63 66 60 60

S27 136 136 141 163 159 164 149 142 158 138 129 116 128 128 127 128 89 70 69 69 84

S28 104 118 132 139 136 147 147 135 12294 84 84 72 84 84 84 85 92 99 84 84

S29 146 143 156 161 139 136 132 130 124 66 58 65 106 60 59 79 105 118 128 125 96

S30 130 148 146 165 161 178 170 152 124 104 93 106 130 152 208 146 131 131 131 109 65

S31 125 123 128 162 168 161 163 139 147 136 160 161 128 122 110 126 106 126 106 98 119

S32 224 211 217 216 216 214 171 189 157 137 105 200 179 170 172 125 85 74 74 69

S33 134 133 138 133 147 145 149 136 130 104 113 113 89 65 63 77 85 78 78 84 84
S34 146 130 160 154 158 140 145 131 144 132 111 114 90 91 76 84 85 121 87 90 70
S35 154 177 151 137 147 136 136 137 130 105 106 78 112 116 82 82 82 118 89 85 67
S36 143 132 151 130 160 140 130 131 129 77 77 77 68 66 60 68 71 87 85 84 84
S37 147 154 158 168 177 181 161 141 130 104 112 127 83 78 58 70 74 69 69 69 74
S38 213 218 224 219 212 213 211 175 179 151 151 167 162 162 160 161 161 161 162 168 176
S39 117 127 136 140 150 159 157 132 142 134 113 121 126 158 161 167 112 111 89 81 69
S40 133 129 139 142 160 164 180 147 130 106 99 106 117 77 81 105 97 96 110 89 74
S41 161 169 161 173 179 181 180 170 134 100 105 112 78 104 90 100 90 81 94 85 84
S42 161 166 198 182 181 171 188 132 182 156 133 105 126 107 89 80 75 71 62 66 67
S43 215 213 214 216 181 180 173 135 150 139 157 179 176 182 185 157 107 76 63 69 59
S44 132 174 196 205 222 231 198 171 183 172 185 162 184 194 177 177 162 97 79 77 84
S45 129 131 161 161 194 184 189 172 157 133 111 115 108 122 162 161 161 166 186 166 65
S46 142 138 141 144 154 167 145 132 131 126 112 128 127 87 79 65 70 79 80 74 65
S47 161 169 196 192 198 216 229 171 187 171 182 129 160 159 150 161 128 140 129 124 66
S48 130 140 145 143 170 149 155 139 130 101 77 79 72 87 61 61 67 65 77 67 69

73

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) – Series Hidrológicas del 49 al 72

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S49 213 204 201 198 168 207 172 130 168 167 146 127 127 127 102 97 126 74 78 62

S50 130 136 149 161 169 176 180 165 160 136 114 104 110 122 113 128 81 85 79 69 62

S51 130 138 150 145 163 158 147 146 134 140 137 177 165 193 200 201 130 145 117 61 58

S52 143 143 149 163 176 180 186 168 147 124 112 124 127 62 60 82 76 86 85 83 84

S53 130 134 131 138 139 131 131 135 114 85 62 61 82 70 64 75 86 85 84 83 84

S54 169 160 171 186 162 183 168 130 170 156 112 125 106 114 126 130 88 103 62 62 63

S55 130 134 144 178 183 135 132 131 131 99 82 96 131 128 107 130 130 133 145 125 130

S56 141 145 150 157 144 153 150 152 130 105 90 78 117 117 117 113 85 96 89 90 71

S57 149 138 160 180 171 168 164 138 129 116 112 90 86 63 64 60 61 64 66 63 70

S58 131 127 134 146 157 170 209 170 159 171 173 134 128 147 131 112 101 89 69 68 72

S59 131 157 158 162 220 213 216 189 189 181 158 144 159 181 187 161 114 65 58 56 57

S60 181 218 189 208 209 205 180 159 141 107 72 58 87 76 74 84 73 75 79 76 77

S61 131 127 137 149 170 184 179 155 131 118 116 179 172 217 217 192 143 154 116 95 65
S62 131 144 151 133 154 155 141 144 130 104 99 110 123 91 87 106 133 143 134 151 126
S63 161 127 156 181 172 182 221 160 190 180 146 161 161 129 123 115 83 65 67 68 67
S64 200 209 214 195 210 206 215 175 177 184 144 128 207 219 206 179 206 184 206 116 82
S65 180 176 168 189 185 195 171 131 144 135 129 129 163 151 146 153 129 131 100 85 86
S66 202 197 216 198 208 177 201 134 147 114 111 111 114 122 126 116 104 76 77 75 74
S67 169 164 203 219 201 179 191 132 161 183 144 128 152 204 185 150 132 89 84 80 67
S68 114 128 132 133 143 131 144 141 131 105 64 61 70 67 61 76 79 78 77 83 76
S69 137 145 144 158 161 160 141 138 128 95 93 84 68 58 61 77 66 85 84 83 84
S70 206 206 225 224 211 213 213 170 189 176 188 186 161 156 159 164 121 80 75 63 76
S71 127 126 130 161 165 161 145 139 127 101 76 79 60 60 60 60 72 85 87 83 84
S72 140 156 163 170 172 176 174 132 127 84 78 74 68 66 68 101 81 82 76 66 61

74

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2025) Series Hidrológicas del 73 al 80

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S73 130 134 131 142 156 146 146 151 139 118 113 118 128 127 113 122 83 119 90 61 61

S74 156 176 134 166 172 167 167 153 169 166 145 119 132 99 84 84 77 71 79 90 91

S75 157 181 209 183 163 161 160 152 147 135 140 110 93 79 59 61 82 130 118 129 115

S76 130 157 183 188 172 159 144 143 111 77 78 67 103 68 61 74 67 61 71 63 84

S77 198 204 210 162 189 225 214 139 129 102 111 129 119 158 171 171 130 91 91 73 73

S78 168 177 204 208 222 206 221 176 193 162 134 154 208 207 208 214 174 106 116 80 66

S79 137 151 144 161 161 161 161 135 130 102 108 79 95 123 87 99 76 75 65 68 71

S80 208 218 203 163 210 219 207 164 168 156 145 148 162 159 116 114 76 82 86 98 76

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2026) – Series Hidrológicas del 1 al 24

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S1 31 30 31 32 33 32 31 32 31 31 31 35 31 30 31 31 31 31 34 38 42 44 45 45 44 46 45 46 47 53

S2 31 31 32 33 32 32 31 31 31 32 31 35 30 30 30 31 31 31 32 35 41 42 45 47 48 49 47 52 54 66 56

S3 30 30 31 31 32 31 31 31 31 31 35 30 31 31 31 31 31 31 31 31 32 36 42 44 44 44 45 46 49

S4 31 31 33 35 36 35 32 32 31 32 31 35 31 31 30 31 31 32 54 44 45 44 49 49 46 51 55 47 49 51 55

S5 31 31 32 35 33 31 31 31 31 31 35 31 31 31 32 35 59 65 69 90 42 45 45 52 52 55 55 64 68

S6 31 31 32 32 32 32 31 31 31 31 31 35 30 31 30 30 31 31 32 39 41 44 45 43 44 44 44 44 44 48

S7 31 31 39 35 35 32 31 31 31 31 31 35 30 30 30 31 31 32 32 38 37 42 44 44 44 43 45 45 45 46

S8 31 31 32 31 32 31 31 31 31 31 35 31 30 30 30 31 31 31 34 38 37 34 37 38 41 44 44 45 45 48

S9 31 31 31 31 32 32 31 31 31 31 31 35 31 31 36 40 49 40 42 43 44 44 44 45 47 48 49 48 49 53 52

S10 31 31 32 33 35 32 31 32 31 31 31 35 31 31 31 31 41 31 31 31 31 31 31 32 32 32 39 37 37 33 32

S11 31 31 33 35 33 31 31 31 31 31 32 36 31 31 31 32 53 56 61 62 69 76 91 75 65 72 82 82 95 112 127

S12 31 31 32 32 32 32 32 31 31 31 35 30 30 30 30 31 31 32 38 40 39 43 44 44 45 45 45 47 48 49

S13 31 31 44 44 45 44 31 32 31 32 32 40 44 43 37 49 53 45 50 57 55 53 56 58 95 63 73 77 201 166 152

S14 31 31 31 31 32 31 31 31 31 31 35 30 30 30 31 31 31 31 32 31 31 32 32 32 32 41 42 45 39

S15 31 31 32 36 43 36 32 32 43 31 35 31 31 31 31 31 32 32 43 44 45 47 51 47 48 4549 56 48

S16 31 31 41 43 40 34 32 32 31 32 31 35 31 30 30 30 31 31 32 44 44 45 45 46 51 53 54 48 50 54 62

S17 31 31 31 31 32 31 31 31 31 31 35 31 31 30 31 31 31 31 32 33 37 44 44 45 49 45 44 45 44 49

S18 31 31 31 32 32 32 31 32 31 32 31 35 31 31 31 32 31 31 32 39 44 43 41 44 44 45 44 44 49 53 53

S19 31 31 32 32 34 31 31 32 31 32 31 38 31 31 31 31 31 31 32 32 31 32 32 32 32 32 32 33 35

S20 31 31 31 31 32 32 31 32 31 31 31 35 32 31 31 31 31 31 31 32 38 39 42 44 44 40 39 44 43 44

S21 31 31 32 31 32 31 31 31 31 31 35 32 31 30 31 31 31 31 31 31 31 31 34 35 34 34 35 39 44 44 34

S22 31 31 36 35 34 31 31 31 31 32 31 41 32 31 31 31 32 36 44 45 46 45 47 48 57 59 64 56 54 68 68

S23 31 31 32 32 32 36 32 32 32 39 32 36 31 32 30 31 31 31 40 43 44 45 49 55 58 60 76 60 93 96 119

S24 31 31 32 31 32 31 31 31 31 31 31 35 31 31 31 31 31 32 32 38 41 43 45 43 44 44 44 44 45 46

Fuente: Elaboración propia.

76

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2026) – Series Hidrológicas del 25 al 48

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S25 31 31 32 32 34 32 31 31 31 32 31 35 30 31 31 31 31 32 41 44 44 44 44 46 48 51 51 50 53 60
S26 31 31 32 32 32 31 31 31 31 31 31 35 31 31 30 30 31 31 31 35 38 37 43 42 44 44 43 44 45 44 44
S27 31 31 32 31 32 31 31 31 31 32 31 35 31 31 31 31 32 36 45 47 44 45 45 47 48 53 53 55 64 65
S28 31 31 44 40 42 32 31 32 31 32 31 37 31 31 31 31 31 32 38 39 44 46 51 60 80 48 44 45 46 48
S29 31 30 31 31 32 31 31 31 31 31 35 30 30 30 31 31 31 32 32 32 32 39 36 43 42 41 45 46 49
S30 31 31 32 32 32 32 31 31 31 31 31 35 31 31 31 31 31 32 45 49 50 60 57 63 59 48 49 59 57 66 62
S31 31 31 32 32 41 34 32 32 31 32 31 36 31 31 31 31 31 32 34 45 44 44 48 48 47 48 50 50 54 61 63

S32 31 30 31 31 32 31 31 32 31 32 31 35 31 31 31 31 31 31 32 32 31 32 32 33 38 40 42 44 44 47
S33 30 31 31 31 32 31 31 31 31 31 31 35 31 31 32 45 65 76 102 118 143 97 156 158 152 157 157 183 187 214 246
S34 31 31 32 32 32 32 31 31 31 31 32 36 31 31 31 31 31 31 31 32 32 34 41 32 33 36 33 34 33 35
S35 31 31 31 31 32 31 31 31 31 31 31 35 30 31 30 30 31 31 31 39 44 43 44 44 46 48 55 52 54 65 68
S36 31 31 32 32 32 31 31 31 31 31 31 35 30 30 30 30 31 32 34 41 41 45 46 46 50 48 50 54 68 61
S37 30 31 31 32 32 31 31 31 31 31 31 35 31 30 30 31 31 32 45 47 47 46 39 34 41 44 44 44 44 46 48
S38 31 31 36 36 33 32 31 31 31 31 32 35 32 31 31 31 32 54 60 64 68 70 89 93 136 167 175 204 233 258 269
S39 31 31 32 31 33 31 31 31 31 32 31 35 32 31 31 31 31 31 31 32 32 32 38 41 44 45 46 47 58 53

S40 31 31 32 35 34 35 32 32 31 31 31 36 30 31 31 31 32 43 43 42 42 32 32 39 42 45 45 51 48 45 48
S41 30 30 31 31 31 31 31 31 31 31 35 32 30 30 30 31 31 34 43 43 41 45 45 48 49 50 51 52 58 67
S42 31 30 31 31 33 33 31 31 31 31 31 35 31 31 31 31 31 34 45 48 49 46 48 50 52 60 55 58 58 45 47
S43 31 31 32 34 35 32 31 32 31 32 31 35 30 31 30 30 31 31 32 42 44 49 91 93 138 146 229 224 236 215 249
S44 31 31 34 34 35 32 31 32 31 32 31 36 32 31 32 60 40 70 73 78 92 87 98 128 128 129 138 171 247 243 246
S45 31 31 33 33 38 33 31 31 31 32 31 36 31 31 31 31 32 32 31 32 38 40 42 42 45 43 44 46 45 54 47
S46 31 31 32 33 33 31 31 31 31 32 32 38 32 32 31 31 32 32 42 47 49 54 53 45 45 58 74 61 62 97 129

S47 31 31 32 32 32 32 31 32 31 32 32 35 31 31 31 31 32 31 32 38 44 44 47 48 47 52 54 56 62 78 66
S48 31 31 32 31 32 31 31 31 31 31 35 31 31 31 31 32 32 44 46 45 43 44 44 44 47 44 46 45 47 51

Fuente: Elaboración propia.

77

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación Junio 2024 - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2026) – Series Hidrológicas del 49 al 72

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S49 31 31 44 41 38 32 31 32 31 31 31 35 30 31 30 30 31 31 32 32 32 33 42 43 42 44 45 45 47 49 50
S50 31 31 32 31 32 31 31 32 31 31 31 35 32 31 31 31 31 32 32 40 44 44 45 53 51 54 56 54 55 57
S51 30 30 31 31 32 31 31 31 31 31 35 31 31 31 31 34 55 58 61 66 92 55 55 61 71 62 78 82 96 95
S52 30 30 31 32 32 31 31 31 31 31 35 30 31 30 31 31 31 31 32 35 39 44 44 49 47 46 47 48 54 56
S53 30 30 30 31 32 31 31 31 31 31 32 35 31 31 31 31 43 52 42 44 45 46 46 46 51 69 63 85 91 136 146
S54 30 31 31 31 32 31 31 31 31 32 32 36 31 31 31 31 32 41 31 32 32 32 32 32 32 32 32 32 33 34
S55 31 32 44 44 39 40 32 32 31 32 32 36 30 31 31 31 31 44 47 49 61 86 95 91 103 137 171 213 164 217

S56 31 31 31 31 32 32 31 31 31 31 31 35 31 31 31 31 31 32 32 41 42 42 44 44 44 44 44 43 44 44 46
S57 30 31 31 31 32 33 31 31 31 31 31 35 31 30 30 31 31 31 32 32 33 35 44 45 44 46 47 45 45 48 53
S58 31 31 33 32 33 32 31 31 31 32 32 38 32 31 31 31 31 32 35 44 45 46 45 45 46 48 49 52 56 50 50
S59 31 31 32 32 32 32 31 32 31 31 31 35 33 31 30 30 31 31 31 32 33 42 44 44 44 46 44 45 45 46 47
S60 31 31 31 31 32 31 31 31 31 31 35 30 31 31 31 31 32 43 45 44 44 47 48 53 50 49 49 53 63 49
S61 31 31 36 35 34 32 31 32 31 31 31 35 30 31 31 31 31 31 32 34 39 44 44 44 44 44 45 45 48 53
S62 31 31 32 33 34 32 31 32 31 32 32 35 31 31 31 31 31 32 32 32 44 45 47 47 47 48 52 57 57 60 68
S63 31 31 32 32 32 32 31 31 31 31 31 35 31 31 31 32 60 82 99 124 143 155 160 166 164 169 173 197 212 249 215

S64 31 31 32 32 33 32 31 32 31 31 31 35 30 31 31 31 31 37 32 44 44 44 32 32 40 44 41 44 45 53 60
S65 31 31 35 34 41 43 32 32 31 32 31 35 33 31 31 31 32 32 32 34 43 44 46 46 49 50 53 55 61 72 61
S66 31 31 32 32 32 31 31 31 31 31 35 31 31 30 31 31 31 32 41 41 43 45 47 49 52 54 53 55 89 61
S67 31 31 32 32 32 31 31 31 31 32 31 35 31 31 31 31 31 31 32 33 39 40 44 44 46 45 32 42 43 32 32
S68 31 30 31 31 32 31 31 31 31 31 35 31 30 31 31 31 31 31 32 33 32 39 39 41 45 47 51 44 53
S69 30 30 31 32 32 31 31 31 31 31 35 31 30 31 31 32 31 32 33 38 34 32 44 44 45 44 45 47 53 50
S70 31 31 32 32 33 33 31 32 31 32 31 36 34 31 31 31 31 34 48 49 50 51 54 54 57 57 60 61 62 84 91

S71 30 30 31 31 32 31 31 31 31 31 32 35 32 31 31 31 31 31 32 35 36 40 44 45 46 49 49 49 53 54 61
S72 31 31 31 32 32 31 31 31 31 32 31 35 30 31 30 30 31 31 31 31 31 32 32 38 43 41 43 44 43 47 46

Fuente: Elaboración propia.

78

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huillca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN Jun-24

FUENTE Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana 1 al 31 del 2026) – Series Hidrológicas del 73 al 80

Ser/Sem Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8 Se9 Se10 Se11 Se12 Se13 Se14 Se15 Se16 Se17 Se18 Se19 Se20 Se21 Se22 Se23 Se24 Se25 Se26 Se27 Se28 Se29 Se30 Se31

S73 30.9 30.7 32.1 34.3 34.1 31.4 30.9 31.3 30.6 31.4 31.1 35.3 30.5 30.4 30.4 30.6 30.9 31.0 31.5 31.7 33.6 32.6 39.9 42.1 43.0 44.3 42.7 45.1 46.7 46.9 54.1
S74 30.2 30.0 30.7 30.8 31.5 30.9 30.9 31.2 30.6 31.3 31.3 34.8 29.7 29.8 30.2 30.3 30.4 31.0 31.5 32.0 33.9 32.9 42.1 43.2 43.9 44.8 47.0 45.5 48.0 46.0 48.3
S75 31.2 31.1 32.1 31.9 32.3 31.4 31.0 31.0 30.7 31.4 31.1 35.0 31.9 31.0 31.0 31.1 31.5 31.1 32.0 41.3 43.9 44.3 45.3 46.9 45.6 43.4 33.4 40.2 42.2 44.4 46.2
S76 30.4 30.6 31.6 31.7 33.6 31.6 31.1 31.3 30.9 31.4 31.2 34.9 30.3 30.8 30.6 30.7 31.0 31.1 31.9 34.0 38.8 38.5 31.8 39.0 41.5 43.6 41.1 31.7 32.2 33.7 34.3
S77 30.2 30.1 30.9 30.9 31.5 31.8 31.2 31.6 31.2 32.3 32.1 41.2 32.4 33.8 35.1 31.4 31.5 31.4 31.6 35.1 40.6 41.3 43.4 47.4 49.2 48.8 54.4 52.2 52.7 56.4 59.0
S78 30.6 30.7 31.5 31.8 32.0 31.4 30.9 31.0 30.8 31.5 31.1 34.9 30.7 31.0 30.9 31.0 31.5 31.4 33.2 31.8 33.7 34.8 39.7 40.6 42.0 44.3 42.3 43.9 44.3 44.4 48.1
S79 30.6 30.6 31.9 31.8 32.0 31.3 31.0 31.3 30.6 31.3 31.1 35.0 29.9 30.2 30.2 30.3 30.7 31.1 31.5 31.8 34.2 43.5 44.2 44.9 44.8 46.0 54.7 55.8 55.7 58.6 59.1

S80 30.8 30.8 31.8 31.8 32.2 31.9 31.4 31.6 30.7 31.7 31.3 34.9 32.1 30.5 30.7 30.8 31.1 31.0 31.2 31.5 31.6 34.3 42.4 43.5 44.4 44.1 44.2 41.0 42.8 47.1 47.7

Fuente: Elaboración propia.

79

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS : Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2026) – Series Hidrológicas del 1 al 24

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S1 57 58 61 60 63 54 53 60 56 60 49 33 32 35 31 33 35 45 60 52 44
S2 60 60 72 89 88 62 62 54 52 45 32 32 31 31 31 31 31 31 31 31 31
S3 49 47 54 63 61 64 68 52 49 44 32 32 31 31 32 32 32 32 32 31
S4 56 56 59 53 64 72 220 214 62 61 57 45 44 32 32 32 31 31 31 31 31
S5 69 83 61 61 88 76 61 215 132 61 45 33 32 32 31 31 31 31 31 31 31
S6 49 48 49 53 54 57 60 61 54 53 44 32 44 44 44 44 32 32 31 31 31
S7 53 49 55 60 83 84 86 255 60 54 45 44 44 45 48 32 32 31 31 31 31
S8 48 53 60 60 75 55 62 85 53 60 50 45 49 54 61 53 32 32 32 32 31
S9 52 53 56 64 61 64 60 61 61 49 33 32 32 44 43 45 42 31 32 31 31

S10 36 45 38 34 44 45 45 54 41 50 44 32 35 46 33 34 32 44 39 32 31
S11 140 139 247 242 249 289 250 254 251 266 254 54 54 54 48 53 31 31 32 31 31
S12 55 53 59 60 61 58 59 62 45 52 39 32 32 32 31 31 32 32 35 32 31
S13 152 216 204 249 253 247 252 257 260 257 259 249 259 263 211 255 31 31 31 31 31
S14 41 44 45 45 45 48 48 54 32 32 31 31 31 31 31 31 31 31 31 31 31
S15 48 50 49 49 42 49 44 49 34 32 31 31 31 31 31 31 31 31 32 31 31 31
S16 68 72 71 80 140 141 215 255 254 214 71 49 57 86 53 54 32 31 31 31 30
S17 46 45 49 54 60 71 72 216 61 52 44 34 45 44 35 32 32 31 31 31 31
S18 53 60 63 60 61 54 54 54 44 45 32 32 32 32 31 31 31 31 31 31 31
S19 37 44 44 44 44 48 52 56 49 48 38 34 32 32 32 32 40 32 32 31
S20 45 48 53 49 60 61 60 214 54 51 44 44 31 31 31 31 31 31 31 31 31
S21 34 35 35 44 48 53 58 58 46 36 32 31 31 32 31 31 31 31 31 31 31
S22 63 66 72 109 148 213 210 249 248 255 260 248 54 51 38 45 46 50 53 53 42
S23 133 164 137 219 251 249 219 252 154 60 55 61 60 62 60 214 54 32 31 31 31
S24 45 46 51 61 61 61 61 220 60 96 59 94 104 114 95 61 48 37 31 31 31

Fuente: Elaboración propia.

80

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2026) – Series Hidrológicas del 25 al 48

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S25 61 64 75 61 64 54 55 60 49 44 32 32 35 52 44 39 32 32 31 31 31
S26 45 44 47 51 52 54 61 90 60 82 87 60 91 155 137 260 263 253 256 44 31
S27 60 71 80 103 203 246 253 259 246 60 45 44 44 32 32 32 31 31 31 31 31
S28 51 60 53 54 60 61 60 54 32 32 31 31 32 32 32 31 31 31 31 32 31
S29 48 50 53 53 54 53 61 86 146 220 212 60 48 49 44 42 32 33 40 32 31
S30 62 72 94 102 91 108 122 249 98 94 103 120 33 32 31 31 31 31 32 31 31
S31 79 146 73 70 100 106 62 77 56 54 48 34 32 31 31 31 32 32 34 35 31
S32 45 48 48 48 54 53 53 66 54 50 44 32 32 32 31 32 31 31 31 31 31
S33 231 216 253 253 264 259 290 289 268 262 256 258 289 294 269 256 53 32 31 31 31
S34 34 44 45 37 48 44 50 60 53 49 39 34 43 44 44 49 39 44 44 44 32
S35 103 118 132 134 245 217 247 255 270 260 256 255 263 292 260 271 60 32 32 31 31
S36 79 114 110 102 110 244 214 246 95 88 53 53 58 53 49 57 53 69 61 53 44
S37 48 48 58 60 54 64 61 61 53 53 55 34 32 41 45 45 47 54 60 40 40
S38 288 291 280 288 256 284 284 261 263 294 291 270 287 289 267 268 274 209 216 61 32
S39 61 61 53 50 53 54 54 58 49 38 31 31 31 32 31 31 31 31 31 31 31
S40 48 49 57 57 60 66 112 84 72 75 54 41 32 32 31 31 31 31 31 31 31
S41 91 100 118 143 211 138 123 218 94 100 84 53 36 45 38 35 31 31 31 31 31
S42 56 57 62 102 110 138 123 251 234 253 256 54 32 34 32 34 32 35 33 31 31
S43 224 253 258 251 216 257 258 254 289 271 251 44 53 73 59 61 50 32 31 31 31
S44 223 209 244 198 243 202 249 254 253 251 248 250 252 260 58 64 61 252 61 50 45
S45 54 58 81 67 78 88 104 210 83 60 49 44 55 71 63 52 61 60 60 208 32
S46 146 182 252 257 251 250 251 255 254 259 248 44 45 42 32 32 34 38 36 32 31
S47 90 142 136 111 219 219 117 214 90 77 52 47 34 32 31 31 32 32 32 31 31
S48 48 49 45 49 50 58 53 66 57 50 34 44 47 45 44 44 44 44 44 35 31

81

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2026) – Series Hidrológicas del 49 al 72

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S49 50 58 58 60 61 61 71 219 49 45 44 33 32 44 32 34 31 31 31 31 31
S50 61 63 89 102 108 211 251 252 99 214 250 45 32 32 31 32 40 58 55 50 32
S51 105 141 108 117 215 134 133 215 99 126 219 147 257 270 294 295 268 258 53 32 31
S52 53 53 64 60 66 64 64 69 62 54 61 57 44 38 44 44 32 32 31 31 31
S53 177 217 254 218 169 151 138 247 252 263 257 267 54 53 44 52 54 32 32 32 31
S54 35 35 39 45 46 46 54 54 37 48 32 31 35 32 32 31 31 31 31 31 31
S55 223 214 268 275 247 252 218 116 61 60 45 44 65 39 34 32 31 31 31 31 30
S56 49 49 52 59 84 104 221 245 53 60 48 44 51 52 50 49 77 45 53 49 32
S57 56 66 109 49 71 53 53 60 49 36 31 31 31 32 31 32 31 31 31 31 30
S58 50 60 60 53 63 65 45 53 49 44 36 37 42 61 54 58 44 32 34 32 31
S59 47 48 49 54 60 54 61 214 60 59 53 49 60 54 60 220 45 44 32 31 31
S60 49 51 54 60 60 62 81 65 60 57 61 37 48 32 31 31 32 32 32 32 32

S61 56 62 63 65 89 91 97 250 89 53 44 44 49 51 73 61 94 264 287 266 61
S62 80 85 131 133 229 240 250 255 258 90 53 118 250 253 213 255 50 44 32 31 31
S63 200 127 76 64 78 60 50 53 50 53 45 41 50 87 73 257 263 260 259 216 44
S64 60 62 63 65 60 53 51 59 49 53 44 44 51 49 45 53 45 44 31 31 31
S65 62 72 93 85 134 77 99 247 60 61 53 42 35 44 44 39 32 31 31 31 30
S66 65 76 86 67 72 88 95 61 53 54 45 31 32 32 32 31 33 45 42 35 32
S67 32 32 32 32 33 44 44 34 31 31 31 31 31 31 31 31 31 31 31 31
S68 48 47 48 48 53 53 64 45 45 35 32 32 32 32 35 32 32 31 31 31
S69 49 54 75 88 89 105 103 218 95 96 56 42 47 49 46 44 32 32 31 31 31
S70 103 108 73 60 81 64 61 61 44 53 44 45 46 49 32 32 31 31 31 31
S71 60 60 54 54 214 100 216 252 215 245 60 48 49 53 44 53 44 32 32 31 31
S72 46 47 49 51 53 53 54 59 60 57 52 44 44 44 41 32 31 31 31 31 31

82

Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTORES

Sánchez Franco, Viviana Estefany/ Huilca Gutierrez, Jazmin Mirella

FECHA DE RECOLECCIÓN

Jun-24

FUENTE

Programa de Mediano Plazo de Operación - COES

RELEVANCIA

Impacto en los márgenes variables 2025-2026 que influyen en el nivel de contratación.

DATOS: Producción Centrales de Generación Hidroeléctricas y Térmicas de ENEL (GWh) - Semanales (Semana32 al 52 del 2026) Series Hidrológicas del 73 al 80

Ser/Sem Se32 Se33 Se34 Se35 Se36 Se37 Se38 Se39 Se40 Se41 Se42 Se43 Se44 Se45 Se46 Se47 Se48 Se49 Se50 Se51 Se52

S73 53 50 57 49 49 47 44 36 40 40 32 32 32 44 44 49 33 31 31 31 30
S74 52 53 53 54 53 52 45 53 44 49 44 39 45 43 32 32 31 31 31 31 31
S75 46 48 51 51 53 60 61 71 49 44 32 31 31 31 31 32 32 31 31 31 30
S76 34 37 35 44 51 51 51 61 36 44 44 32 44 50 53 35 31 31 31 31 31
S77 61 63 76 76 70 94 111 90 49 44 44 32 41 32 31 32 32 31 31 31 31
S78 48 49 59 53 73 86 204 169 61 60 53 46 45 49 49 45 44 44 45 44 50
S79 60 62 69 61 66 69 72 87 93 92 69 62 55 60 50 32 31 31 31 31 31
S80 47 48 50 49 53 57 51 56 44 44 35 32 44 42 32 35 34 31 31 31 31

Anexo 3. Cálculo del Margen Variable de Enel Generación Perú S.A.A. (Semana 01/2025 – 35/2025) de Serie Hidrológica 1 y Nivel de Contratación 1600 MW (Hoja Excel de Cálculo)

Cálculo del Margen Variable de Enel Generación Perú S.A.A. (Semana 36/2025 – 18/2026) de Serie Hidrológica 1 y Nivel de Contratación 1600 MW (Hoja Excel de Cálculo)

Cálculo del Margen Variable de Enel Generación Perú S.A.A. (Semana 19/2025 – 52/2026) de Serie Hidrológica 1 y Nivel de Contratación 1600 MW (Hoja Excel de Cálculo)

Se realiza el cálculo del margen variable para cada serie hidrológica (80 series) y nivel de contratación (0 a 1600 MW), los resultados están la tabla siguiente.

Tabla 1.A. Márgenes Variables (MMUSD) por Serie Hidrológica (80 Series) y por Nivel de Contratación (MW)

Margen Variable (MMUSD) /Nivel de Contratación (MW)

| | 0 | 200 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Serie 1 | 318 | 306 | 294 | 282 | 270 | 258 | 247 | 235 | 223 |
| Serie 2 | 204 | 214 | 224 | 234 | 245 | 255 | 265 | 275 | 285 |
| Serie 3 | 180 | 194 | 209 | 223 | 238 | 252 | 267 | 282 | 296 |
| Serie 4 | 254 | 252 | 250 | 248 | 246 | 244 | 241 | 239 | 237 |
| Serie 5 | 268 | 263 | 258 | 253 | 248 | 243 | 238 | 233 | 228 |
| Serie 6 | 165 | 181 | 198 | 215 | 232 | 249 | 265 | 282 | 299 |
| Serie 7 | 229 | 233 | 238 | 242 | 246 | 251 | 255 | 259 | 264 |
| Serie 8 | 305 | 298 | 290 | 283 | 275 | 268 | 260 | 253 | 245 |
| Serie 9 | 376 | 355 | 333 | 311 | 290 | 268 | 247 | 225 | 203 |

Serie 10 172 189 205 222 238 255 272 288 305
Serie 11 843 741 639 538 436 334 232 130 29
Serie 12 203 213 222 231 240 249 259 268 277
Serie 13 867 755 643 531 419 308 196 84 -28
Serie 14 128 154 181 207 234 260 286 313 339
Serie 15 177 190 204 217 230 243 257 270 283
Serie 16 341 328 315 302 288 275 262 249 235
Serie 17 349 330 311 292 273 254 235 216 197
Serie 18 738 646 555 463 371 280 188 96 5
Serie 19 146 166 187 207 228 248 268 289 309
Serie 20 236 241 245 249 253 258 262 266 270
Serie 21 169 186 203 219 236 253 269 286 303
Serie 22 450 417 385 352 320 287 254 222 189
Serie 23 483 446 410 373 336 300 263 226 189
Serie 24 266 266 266 266 266 266 266 266 266
Serie 25 238 238 238 238 237 237 237 237 237
Serie 26 371 355 338 321 305 288 271 255 238
Serie 27 352 340 327 314 301 289 276 263 251
Serie 28 159 179 199 219 239 259 279 299 319
Serie 29 223 228 233 238 242 247 252 257 262
Serie 30 319 307 295 284 272 260 248 237 225
Serie 31 233 235 237 239 240 242 244 246 248
Serie 32 552 500 449 397 346 294 242 191 139
Serie 33 912 799 685 571 457 344 230 116 3
Serie 34 181 191 202 213 224 234 245 256 267
Serie 35 644 583 521 460 398 337 275 214 152
Serie 36 333 323 313 304 294 284 275 265 255
Serie 37 197 208 218 229 240 250 261 272 282
Serie 38 1722 1442 1163 883 604 324 45 -234 -514
Serie 39 168 182 195 209 223 236 250 264 277
Serie 40 178 193 208 224 239 254 269 284 300
Serie 41 345 332 319 306 293 280 267 254 241
Serie 42 363 344 325 306 287 268 249 230 210
Serie 43 1454 1233 1013 793 572 352 132 -88 -309
Serie 44 923 804 685 566 447 328 209 90 -29
Serie 45 292 282 272 262 252 242 232 222 212
Serie 46 513 471 429 388 346 304 262 220 178
Serie 47 403 377 351 325 299 273 248 222 196
Serie 48 168 183 198 213 228 243 258 273 288
Serie 49 257 256 255 254 253 251 250 249 248
Serie 50 352 335 319 302 286 269 253 236 220
Serie 51 617 555 493 431 369 307 245 183 120
Serie 52 200 212 224 236 248 260 273 285 297

Serie 53 544 497 450 402 355 308 260 213 166

Serie 54 162 177 192 208 223 238 253 269 284

Serie 55 539 496 452 409 365 321 278 234 191

Serie 56 266 267 268 269 270 271 272 273 274

Serie 57 189 202 216 229 242 256 269 283 296

Serie 58 199 209 219 229 239 249 260 270 280

Serie 59 310 299 288 276 265 253 242 230 219

Serie 60 248 249 249 250 251 252 252 253 254

Serie 61 378 359 340 320 301 282 263 244 225

Serie 62 508 470 433 396 359 322 284 247 210

Serie 63 700 622 545 467 389 312 234 157 79

Serie 64 337 322 306 291 276 261 245 230 215

Serie 65 328 313 299 285 271 256 242 228 213

Serie 66 277 273 269 265 261 258 254 250 246

Serie 67 188 202 217 231 245 259 274 288 302

Serie 68 147 171 194 218 242 266 290 314 338

Serie 69 232 238 244 249 255 261 267 273 279

Serie 70 743 650 557 464 371 278 186 93 0

Serie 71 323 313 303 293 283 273 263 254 244

Serie 72 156 176 196 216 236 256 276 296 316

Serie 73 148 169 191 212 233 255 276 298 319

Serie 74 185 198 210 223 236 248 261 273 286

Serie 75 186 198 210 221 233 245 256 268 280

Serie 76 151 173 195 217 238 260 282 304 326

Serie 77 246 248 249 251 252 254 255 257 258

Serie 78 438 407 375 344 313 282 251 220 189

Serie 79 217 224 230 237 244 250 257 264 270

Serie 80 224 229 233 238 242 247 252 256 261

Fuente: Elaboración propia.

87

Tabla 2.A. VaR 90% de confianza y Desviación Estándar de los Márgenes

Variables

Margen
Variable

(MMUSD)
/Nivel de

Contratación
(MW)

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600

VaR 90% 196 163 128 91 55 27 28 50 93

Desviación
Estándar

