



DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA MÁXIMA DE LA CENTRAL DE CERRO PABELLÓN

Informe de Pruebas

Coordinador Eléctrico Nacional

Report No.: E-22-I-052-EP Rev. A

Fecha: 13 de Octubre de 2022



IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

1. Este documento está destinado para uso exclusivo del Cliente, tal como se detalla en la primera página del mismo, a quien el documento va dirigido y quien ha entrado en un acuerdo por escrito con la entidad de DNV emisora de este documento ("DNV"). En la medida permitida por la ley, ni DNV ni ninguna sociedad del grupo (el "Grupo") asume ninguna responsabilidad ya sea contractual, o extracontractual incluyendo, sin limitación, la negligencia respecto a terceros (persona jurídica o física distinta del Cliente), y ninguna sociedad del Grupo que no sea la entidad de DNV emisora de este informe será responsable por cualquier pérdida o daño sufrido en virtud de cualquier acto, omisión o defecto (ya sea ocasionado por negligencia o de otro modo) causado por DNV, el Grupo o cualquiera de sus trabajadores, subcontratistas o agentes. Este documento debe ser leído y entendido en su totalidad y está sujeto a todos los supuestos y requisitos expresados en el mismo, así como a aquellas otras comunicaciones relevantes en relación con el documento. Este documento puede contener datos técnicos detallados que están destinados para uso exclusivo de personas que posean conocimientos técnicos especializados necesarios sobre su contenido.
2. Este documento está protegido por copyright y sólo puede ser reproducido y distribuido de conformidad con la Clasificación del Documento y las condiciones correspondientes estipuladas o mencionadas en este documento y / o en el acuerdo escrito entre DNV y el Cliente. Ninguna parte de este documento puede ser divulgada en cualquier memorando de oferta pública, o folleto de admisión a cotización, circular o anuncio sin el consentimiento previo expreso y por escrito de DNV. Una Clasificación del Documento que permite al Cliente que pueda redistribuir este documento no implicará que DNV tenga responsabilidad alguna frente a cualquier destinatario que no sea el Cliente.
3. Este documento ha sido elaborado a partir de la información relativa a las fechas y los períodos mencionados en el presente documento. Este documento no implica que cualquier información no esté sujeta a cambios. Excepto y en la medida en que la comprobación o verificación de la información o datos se acuerde expresamente dentro del alcance de sus servicios por escrito, DNV no se hará responsable de ninguna manera en relación con la información errónea o datos proporcionados por el Cliente o cualquier tercero, o por los efectos de cualquier información errónea o datos contenidos o no o referidos en este documento.
4. Cualquier predicción o estimación, ya sea de viento o de energía, está sujeta a factores no todos los cuales entran dentro del ámbito de la probabilidad e incertidumbres contenidas o referidas en este documento; y nada en este documento garantiza una velocidad de viento o producción de energía específica.

Copyright © DNV 2022. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

Nombre del Proyecto:	Pruebas de Potencia Máxima Cerro Pabellón U3	Germanischer Lloyd Chile Limitada
Título del Informe:	Informe de Pruebas Potencia Máxima Cerro Pabellón U3	DNV - Energy Systems
Cliente:	Coordinador Eléctrico Nacional, Teatinos 280, Piso 12 Santiago, Chile	Avda Libertad 1405, Of 1501, Torre Coraceros Viña del Mar
Persona de contacto:	Roberto Moller Lobos	Tel: + 56 2 2638 5280
Fecha de emisión:	13 de Octubre de 2022	
Proyecto No.:	L220766	
Unidad:	Energy Systems	
Informe No.:	E-22-I-033-EP, Rev. A	

Objetivo: Análisis de potenciales problemas durante la operación del proyecto

Preparado por:

Verificado por:

Aprobado por:

Karina Galicia
Engineer, Energy Markets and Transactions

Eduardo Pallares Perez
Senior Engineer, Energy Markets and
Transactions

Juan Ignacio Sanchez
Head of Department, Markets and Power Grids

Clasificación del documento:

Keywords:

- PÚBLICO. Distribución sin restricción, interno y externo.
- INTERNO. Documento interno de DNV.
- COMERCIAL CONFIDENCIAL.
- CONFIDENCIAL.
- SECRETO. Solo con acceso autorizado.

Rev. No.	Fecha	Motivo	Preparado por	Verificado por	Aprobado por
A	2022-10-13	Primera versión	Karina Galicia	Eduardo Pallarés	Juan Ignacio Sánchez

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	5
1 INTRODUCCIÓN	7
2 PARTICIPANTES DE LAS PRUEBAS	9
3 PROGRAMA DE PRUEBAS	9
4 INCIDENCIAS Y PARTICULARIDADES DURANTE LAS PRUEBAS	9
5 CORRECCIONES A LAS CONDICIONES DE REFERENCIA	11
5.1 Condiciones de referencia	11
5.2 Cálculo de la potencia bruta corregida	11
5.3 Cálculo de la potencia neta corregida	13
5.4 Consumo de los servicios auxiliares	13
6 MEDIDAS UTILIZADAS	15
7 NORMAS APLICADAS	17
8 VALORES MEDIDOS Y VALORES CORREGIDOS	18
8.1 Potencia bruta	18
8.2 Potencia neta	19
8.3 Energía de servicios auxiliares	19
9 RESULTADOS DE POTENCIA BRUTA Y NETA EN LAS CONDICIONES DE REFERENCIA	20
ANEXO A ACTA DE LA REUNIÓN DE INICIO	21
ANEXO B ACTA DE LAS PRUEBAS	23
ANEXO C CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	29
ANEXO D CURVAS DE CORRECCIÓN EMPLEADAS	37
ANEXO E DATOS REGISTRADOS	38

Listado de tablas

Tabla 1. Resumen de resultados	5
Tabla 2. Cálculo de los servicios auxiliares imputables a OEC3	6
Tabla 3. Características de diseño del ciclo Ormat de la unidad OEC3	8
Tabla 4. Programa de pruebas	9
Tabla 5. Condiciones de referencia	11
Tabla 6. Dispositivos de medida de variables primarias	15
Tabla 7. OEC 3 - Potencia bruta	18
Tabla 8. OEC 3 - Potencia neta	19
Tabla 9. Resumen de resultados	20
Tabla 10. Cálculo de los servicios auxiliares imputables a OEC3	20

Listado de figuras

Figura 1. Curva de la eficiencia del generador según el factor de potencia	11
Figura 2. Curva de corrección de la potencia neta de planta en función de la temperatura	12
Figura 3. Ubicación de los puntos de medida eléctricos sobre el diagrama unifilar (OEC1, OEC2 y BoP)	16
Figura 4. Ubicación de los puntos de medida eléctricos sobre el diagrama unifilar (OEC3)	16

RESUMEN EJECUTIVO

Proyecto

El objetivo de este proyecto consiste en determinar la potencia máxima que la Unidad 3 (u OEC3) de la planta geotérmica de Cerro Pabellón puede entregar de manera continua e ininterrumpida durante al menos 5 horas consecutivas a la red, cumpliendo las condiciones establecidas en “Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras”.

Las pruebas se realizaron el día 15 de septiembre de 2022 siendo el periodo válido entre 13:05 y 18:05.

Informe

En este informe se presentan los resultados obtenidos corregidos a condiciones de referencia de la planta. Las correcciones se han realizado conforme al protocolo de pruebas basado en el Anexo Técnico y según documentación del fabricante. Los resultados se dan en condiciones de referencia de la planta, para los cuales se han realizado las siguientes correcciones:

- Temperatura ambiente: 2°C
- Factor de potencia: 0.95

Resultados

A continuación, se muestran la tabla de resultados obtenida para la unidad OEC3 de la central. Se han destacado en negrita los valores a reportar al Coordinador Eléctrico Nacional.

Tabla 1. Resumen de resultados

	Potencia Bruta Medida (MW)	Potencia Bruta Corregida (MW)	Potencia Neta Medida en bornes transformador (MW)	Potencia Neta Corregida (MW)
Media	31.03	36.72	27.48	31.97
Max	32.00	38.57	28.37	33.76
Min	29.57	34.36	26.11	29.71

Cabe destacar, que, por la configuración de los consumos de la central, existe un consumo que cuelga del transformador de auxiliares propios de la unidad OEC3 pero que se trata de un servicio de reinyección de fluido geotérmico común a toda la central, y por tanto debe ser ponderado entre todas las unidades de la central. Por este motivo, ha sido necesario un cálculo intermedio de auxiliares que se resume en la tabla siguiente. En negrita se destaca el valor aplicado para calcular la potencia neta corregida a partir de la potencia bruta corregida.

Tabla 2. Cálculo de los servicios auxiliares imputables a OEC3

	Consumo Aux propios Medidos (MW)	Consumo bombas de reinyección medido T3C (MW)	Consumo Aux propios OEC3 (sin T3C) (MW)	Consumo Aux comunes de la central (JT3) (MW)	Consumo Aux comunes asociados a OEC3 (MW)	Consumo Aux Total asociado a OEC3 (MW)
Media	3.55	0.40	3.15	1.61	1.61	4.75
Max	3.69	0.51	3.30	1.71	1.73	4.93
Min	3.32	0.27	2.93	1.56	1.46	4.39

Conclusiones

De las pruebas y los resultados obtenidos se observa:

- El grupo OEC3, tras aplicar las correcciones, es capaz de mantener una potencia máxima bruta de 36.72 MW en las condiciones de referencia, superior a los 33.21 MW garantizados por diseño.
- Para garantizar el recurso geotérmico para las pruebas de la unidad OEC3 ha sido necesario poner fuera de servicio la unidad OEC1 y disminuir la carga de la unidad OEC3 ya que comparten el recurso geotérmico entre ellas. Vistas estas limitaciones, DNV considera recomendable realizar una prueba para medir la potencia máxima que pueden dar las tres unidades simultáneamente.
- Debido a esta limitación de recurso, el reparto de auxiliares de la planta ha repercutido en mayor cantidad a la OEC3 que si estuviesen operando las 3 unidades simultáneamente.

1 INTRODUCCIÓN

El Coordinador Eléctrico Nacional de Chile ha contratado a DNV para realizar las pruebas de Potencia Máxima en la Central de Cerro Pabellón. El Coordinado ha instalado una nueva unidad en la Central que, para su entrada en operación en el sistema, debe declarar el valor de potencia máxima que es capaz de suministrar. Para determinar dicho valor y de acuerdo con la regulación vigente, es necesario realizar una prueba de potencia máxima conforme al “Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras”.

Este informe se basa en el documento “Protocolo de Pruebas Cerro Pabellón U3”, E-22-I-038-EP Rev. E y el documento “Acta de pruebas Pmax Cerro Pabellón OEC3”, E-22-I-048, de fecha 05/10/2022.

La planta de ciclo geotérmica de Cerro Pabellón comprende tres unidades de generación. La unidad bajo ensayo, o unidad OEC3, cuenta con una potencia neta nominal de 29.4 MW en carga base (33.2 MW potencia bruta en bornes del generador). El ciclo binario es un ciclo OEC (ciclo orgánico de Rankine-ORC), cuyo fluido motriz (FM) es un fluido orgánico (Iso Pentano) en ciclo cerrado que absorbe el calor del fluido geotérmico extraído en forma de salmuera (“BRINE SUPPLY”) a través de dos precalentadores y en forma de vapor geotérmico (“STEAM SUPPLY”) a través de dos vaporizadores. Con el calor aportado, el FM vaporiza y se expande a través de una turbina de dos cuerpos acoplados al generador de potencia.

La turbina de vapor de la unidad OEC3 es una turbina de vapor de dos cuerpos, con velocidad nominal de 1500 rpm, potencia nominal de 2 x 16,600 kW (33.2 MW en total) suministrada y fabricada por ORMAT.

Los vapores de salida, tras la expansión en la turbina, fluyen a un condensador previo paso por un recuperador de energía, condensador refrigerado por aire, siendo por tanto el foco frío aire.

La planta de Cerro Pabellón se ubica en la comuna de Ollagüe, a 4,500 metros sobre el nivel del mar. El ciclo binario es de tecnología ORMAT.

Ambas turbinas comparten generador eléctrico el cual ha sido suministrado por Brush y tiene una tensión de nominal salida de 9.5 kV, y una potencia nominal de salida de 40,000 kVA con un factor de potencia de 0.85.

La fuente de calor del ciclo binario de Cerro Pabellón procede del campo geotérmico próximo a la central, donde existen distintos pozos productores de los que se extrae el fluido bifásico a alta presión y temperatura (CP1-CP1A, CP5-CP5A, CP6-CP6A) que, tras su superación en fase líquida (salmuera) y vapor (con cierto contenido de gases no condensables), es dirigido a los preheaters y vaporizadores del ciclo binario. El fluido geotérmico condensado, tras ceder su calor a las unidades OEC1, OEC2 y OEC3 es reinyectado en los pozos de reinyección CP10 y CP4-CP4A.

Los transformadores de la S/E Cerro Pabellón, de 63 MVA elevan la tensión de salida a la red con una relación de 9.5/220 kV (transformadores TR-1, TR-2 y TR-4 para las unidades 1, 2 y 3 respectivamente). También desde esta subestación, a través de un transformador de 220/9.5 de kV y 7 MVA (trafo TR-3), se alimentan los consumos auxiliares de los equipos de MCC BOP, comunes a las unidades 1, 2 y 3.

En la siguiente tabla se muestran las principales especificaciones de la OEC3 del ciclo Ormat.

Tabla 3. Características de diseño del ciclo Ormat de la unidad OEC3

Presión de admisión de salmuera y vapor 6-5 bar-a			
Temperatura de entrada del vapor: saturada			
Temperatura de entrada salmuera 162 °C			
Flujo de vapor: 175.1 t/h			
Flujo de sal muera: 720 t/h			
Temperatura de reinyección de salmuera: 90 °C			
Condiciones ambiente (temperatura):	-6°C	2 °C	10 °C
Potencia bruta en bornes del generador (MW)	35.005	33.211	29.869
Consumo de servicios auxiliares (MW)	3.636	3.617	2.585
Pérdidas en el transformador auxiliar	0.044	0.044	0.046
Consumo de servicios auxiliares de planta (MW)*	0.15	0.15	0.15
Potencia Neta Garantizada**	31.175	29.400	26.088

(*) Este valor de consumo de servicios auxiliares corresponde solamente a la OEC 3, para el cálculo completo de servicios de planta habría que añadir el resto de consumos ya existentes y los asociados a las OEC1 y OEC2 tal y como se describe en la Sección 5.4.

(**) Este valor de potencia neta está referenciado a la barra de 9.5 kV antes del transformador de poder de 9.5/220 kV.

2 PARTICIPANTES DE LAS PRUEBAS

- Sergio Olivares Alarcón (Coordinador Eléctrico Nacional)
- Eduardo González (Coordinador Eléctrico Nacional)
- Claudio Rivera Araya (Enel Green Power)
- Marco Carrasco Pacheco (Enel Green Power)
- Sergio Arancibia García (Enel Green Power)
- Rodrigo Sebastián González Romero (Enel Green Power)
- Carlos Roberto Riquelme Moya (Enel Green Power)
- Roberto Herrera (Enel Green Power)
- Fabián Andrés Romero Osorio (Enel Green Power)
- Andrea Velásquez Lecaros (Enel Green Power)
- Christopher Nicolás Magna Muñoz (Enel Green Power)
- Karina Galicia (DNV)
- Eduardo Pallarés (DNV)

3 PROGRAMA DE PRUEBAS

Las pruebas se realizaron en la unidad OEC3. Las pruebas se inician tras un periodo de estabilización y tras comprobar las distintas medidas de la planta para garantizar que la planta se encuentra en estado estable.

Tabla 4. Programa de pruebas

Fecha	Unidad	Inicio	Fin
15-09-2022	OEC3	13:05	18:05

4 INCIDENCIAS Y PARTICULARIDADES DURANTE LAS PRUEBAS

En este apartado se detallan las incidencias y particularidades de la planta que tuvieron lugar durante el periodo de pruebas:

- Durante la reunión, el Coordinado comunica los siguientes condicionantes:
 - Existe una obstrucción en el pozo CP6A que limita el suministro de fluido geotérmico.
 - El pozo de extracción CP5A se encuentra inestable y será puesto fuera de servicio durante las pruebas.

Por este motivo, no es posible suministrar suficiente fluido geotérmico para mantener las cargas de la unidad OEC3 en su potencia máxima y simultáneamente la unidad OEC1 y OEC2 en las cargas representativas de su operación normal tal y como se detalla en el protocolo de pruebas. En consecuencia, el Coordinado comunica que la unidad OEC1 estará fuera de servicio y la unidad OEC2 tendrá un set-point de 7MW para

garantizar la disponibilidad de fluido geotérmico para la unidad OEC3. Para la unidad OEC3 no existe limitación alguna y puesto que el objeto de las pruebas es determinar su potencia máxima, se procede con las pruebas.

- ii. El setpoint de la unidad OEC2 se mantiene durante el periodo de pruebas mientras que la OEC1 se encuentra fuera de servicio. El setpoint de la unidad OEC3, por la lógica de control de la planta, es ajustado por el sistema de control en base a la temperatura externa, tomando la condición más limitante entre el setpoint manual y la potencia disponible en función de las condiciones atmosféricas. Dicho setpoint osciló entre 29.57 MW y 32 MW en base a la temperatura ambiente externa de la planta.
- iii. Durante las pruebas, las unidades OEC2 y OEC3 se alimentan de los pozos de extracción CP1, CP1B, CP2, CP2A, CP5y CP6, quedando los pozos CP5A y CP6A fuera de servicio por las limitaciones anteriormente comentadas.
- iv. El coordinado informa que, potencialmente, una fuente de inestabilidad típica del proceso puede ser el hecho de que el fluido geotérmico no es siempre homogéneo, y eventualmente puede contener alguna bolsa de gases. El coordinado indica que, históricamente, cuando se ha dado este hecho, la inercia del ciclo amortigua este efecto y el ciclo Ormat no suele verse afectado significativamente.
- v. Más allá de lo expuesto arriba, el Coordinado indica que no hay limitación en la planta que pueda afectar las pruebas.

5 CORRECCIONES A LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

Tal y como se describe en el protocolo de pruebas, y basado en la información del fabricante, así como la aportada por el Coordinado de la planta, las únicas correcciones de aplicación son debidas al factor de potencia y a la temperatura ambiente. A continuación, se explican los procesos de corrección para cada una.

5.1 Condiciones de referencia

Las condiciones de referencia aplicadas basándose en la información aportada por el Coordinado de la planta y según el Anexo Técnico para la Determinación de la Potencia Máxima en Unidades Generadoras, son las siguientes:

Tabla 5. Condiciones de referencia

Variable	Unidades	Valor
Temperatura ambiente	°C	2
Factor de potencia en el alternador	-	0.95

5.2 Cálculo de la potencia bruta corregida

5.2.1 Corrección por factor de potencia

El valor de la potencia bruta obtenida de las pruebas de potencia máxima debe ser corregido a los valores de referencia indicados en el apartado anterior (FP=0,95).

Para la corrección por factor de potencia, se utilizarán las curvas de corrección de eficiencia del generador vs. Potencia Aparente del generador de BRUSH suministradas por el Coordinador en el documento "4222_Hoja+de+datos_Cerro+Pabellon+3" de tal forma que se obtendrá el factor de corrección por pérdidas en el generador Δpf al factor de potencia de los ensayos frente al de referencia (0.95).

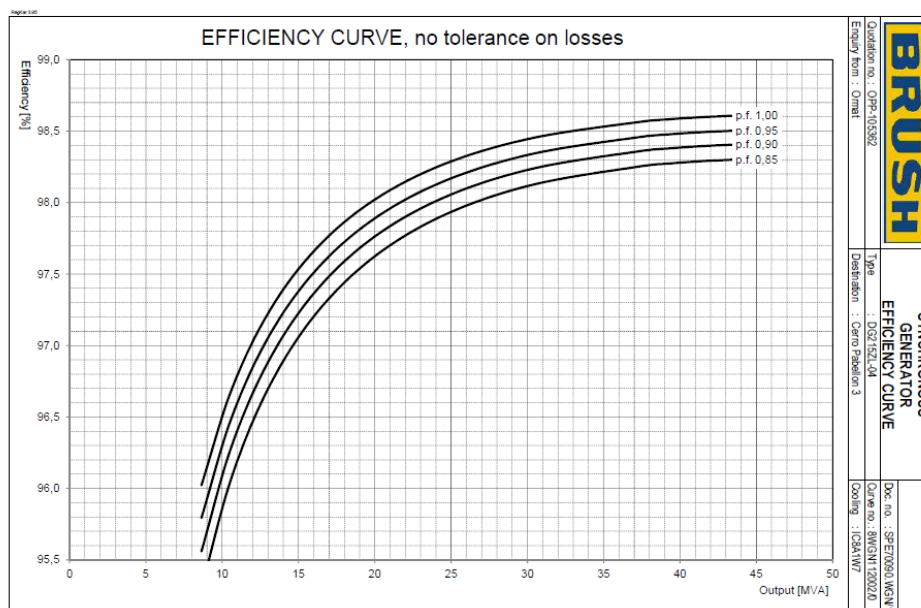


Figura 1. Curva de la eficiencia del generador según el factor de potencia

5.2.2 Corrección por temperatura ambiente

Para la corrección por temperatura ambiente, se deben utilizar las curvas de corrección de la Potencia Bruta en función de la temperatura ambiente, curvas no disponibles a fecha de realización de las pruebas.

A falta de estas curvas de corrección, se ha propuesto en el Protocolo de Pruebas utilizar las curvas de corrección según el fabricante de la Potencia Neta de Planta en función de la temperatura ambiente suministradas por el Coordinado en el documento "Exhibit G-2 - Guaranteed Values and Correction curves.url".

A pesar de que estas curvas de corrección están referidas a la potencia neta de la unidad, y reflejan por tanto el efecto de la temperatura ambiente tanto en la potencia bruta de la central (que como se muestra en la siguiente tabla) como en el consumo de alguno de los equipos auxiliares de la unidad, más del 98% del factor de corrección propuesto se debe a la variación de la potencia bruta según las distintas condiciones de temperatura ambiente incluidas como casos de diseño (-6°C, 2°C y 10°C), por el efecto que en el ciclo OEC tiene el vacío del condensador, como se comprueba en la siguiente figura.

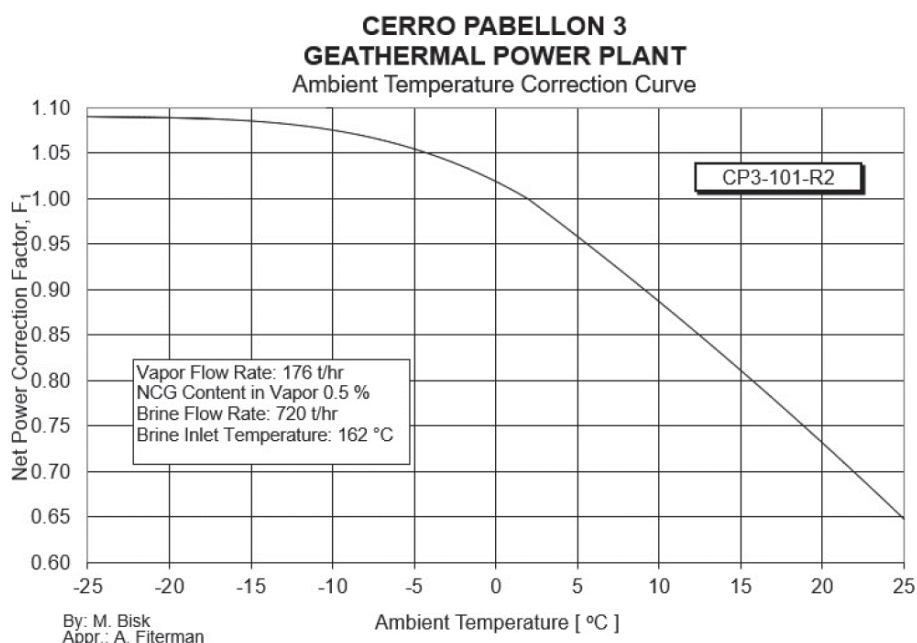


Figura 2. Curva de corrección de la potencia neta de planta en función de la temperatura

Por tanto, en ausencia de curvas de corrección por temperatura ambiente a la potencia bruta, la potencia bruta corregida a la temperatura ambiente de referencia se obtiene de las curvas de corrección a la potencia neta expuestas con anterioridad.

5.2.3 Método de cálculo de las correcciones

El procedimiento a aplicar para obtener los resultados de potencia máxima referenciados a condiciones de referencia son los siguientes:

La potencia bruta corregida de la unidad (OEC_3 en este caso) se define como:

$$P_{gross,corr} = P_{OEC\ Gross_{OEC3,corr}}$$

Donde:

$P_{OEC\ Gross_{OEC3,corr}}$ es la potencia bruta corregida de OEC3 medida en bornes del generador [kW] y se calcula según la fórmula siguiente:

$$P_{OEC\ Gross_{OEC3,corr}} = \frac{P_{OEC\ Gross_{OEC3,meas}} + \Delta PF}{f_{amb}}$$

Donde:

$P_{OEC\ Gross_{OEC3,corr}}$ es la potencia bruta corregida en OEC3 en bornes del generador [kW]

$P_{OEC\ Gross_{OEC3,meas}}$ es la potencia medida en OEC3 medida en bornes del generador [kW]

ΔPF es la corrección absoluta por factor de potencia [kW]

f_{amb} es la corrección relativa por foco de temperatura (temperatura ambiente) [-]

5.3 Cálculo de la potencia neta corregida

El proceso seguido para la corrección de la energía neta, tal y como se indica en el apartado 5.2.2, es el mismo que para la potencia bruta utilizando el contador de neta. Con esto se logra descontar los servicios auxiliares propios, aunque hay que tener en cuenta que el transformador T3C, que cuelga de la unidad OEC3, alimenta a servicios comunes de planta debe aplicarse solo parcialmente, por lo que es necesario ajustar el consumo de auxiliares según lo expuesto a continuación.

La potencia neta corregida de la unidad se define como:

$$P_{OEC\ Net_{OEC3,corr}} = P_{OEC\ Gross_{OEC3,corr}} - P_{aux,meas}$$

Donde:

$P_{OEC\ Net_{OEC3,corr}}$ es la potencia neta corregida de la unidad [kW]

$P_{aux,meas}$ es la potencia consumida por los servicios auxiliares [kW] y se calcula según:

$$P_{aux,meas} = P_{OEC\ Gross_{OEC3,meas}} - P_{OEC\ Net_{OEC3,meas}} - P_{auxT3C} + P_{aux_{common,OEC3}}$$

Donde:

$P_{aux_{common,OEC3}}$ es la potencia consumida por otros servicios auxiliares imputables a la unidad OEC 3 tal y como se describe en la siguiente sección.

5.4 Consumo de los servicios auxiliares

Para determinar la potencia neta de la unidad, los consumos de auxiliares de la unidad deben ser restados a la potencia activa bruta de la unidad en bornes del alternador. Los consumos auxiliares que se tendrán en cuenta en este ajuste serán aquellos que se toman aguas abajo del punto de medida de potencia neta. Los consumos comunes se reparten entre OEC1, OEC2 y OEC3 en base a la potencia bruta media de la prueba.

$$P_{aux_{common,OEC3}} = (P_{aux_{common}} + P_{auxT3C}) \frac{P_{OEC\ Gross_{OEC3,meas}}}{P_{OEC\ Gross_{OEC1,meas}} + P_{OEC\ Gross_{OEC2,meas}} + P_{OEC\ Gross_{OEC3,meas}}}$$

Donde:

$P_{aux_{common}}$ es la potencia consumida por los servicios comunes de planta

$P_{aux_{T3C}}$ es la potencia consumida por las bombas de reinyección que cuelgan de los servicios auxiliares propios de la unidad OEC3

6 MEDIDAS UTILIZADAS

En el protocolo de pruebas, se solicitó el registro de las siguientes variables las cuales intervienen en el cálculo de los resultados (variables primarias) y por tanto deben estar calibradas. Los certificados de calibración se recogen en el Anexo B. En la tabla siguiente se muestra un listado de dichas medidas.

Tabla 6. Dispositivos de medida de variables primarias

	Ubicación	Clase
Potencia neta del grupo OEC1 ($P_{OEC\ Net_{OEC1},meas}$)	SE Cerro Pabellón	0.2
Potencia bruta del grupo OEC1 ($P_{OEC\ Gross_{OEC1},meas}$)	OEC1	0.2
Potencia neta del grupo OEC2 ($P_{OEC\ Net_{OEC2},meas}$)	SE Cerro Pabellón	0.2
Potencia bruta del grupo OEC2 ($P_{OEC\ Gross_{OEC2},meas}$)	OEC2	0.2
Potencia neta del grupo OEC3 ($P_{OEC\ Net_{OEC3},meas}$)	SE Cerro Pabellón	0.2
Potencia bruta del grupo OEC3 ($P_{OEC\ Gross_{OEC3},meas}$)	OEC3	0.2
Consumos comunes a las unidades OEC1, OEC2 y OEC3 ($P_{aux,common}$)	SE Cerro Pabellón	0.2
Consumo de las bombas de reinyección de la unidad OEC3 ($P_{aux_{IT3}}$)	OEC3	0.2
Temperatura ambiente	Exterior de la unidad 3, sin afección	Primaria de clase 1

A continuación, se muestra el esquema unifilar con la localización de los contadores eléctricos para variables primarias.

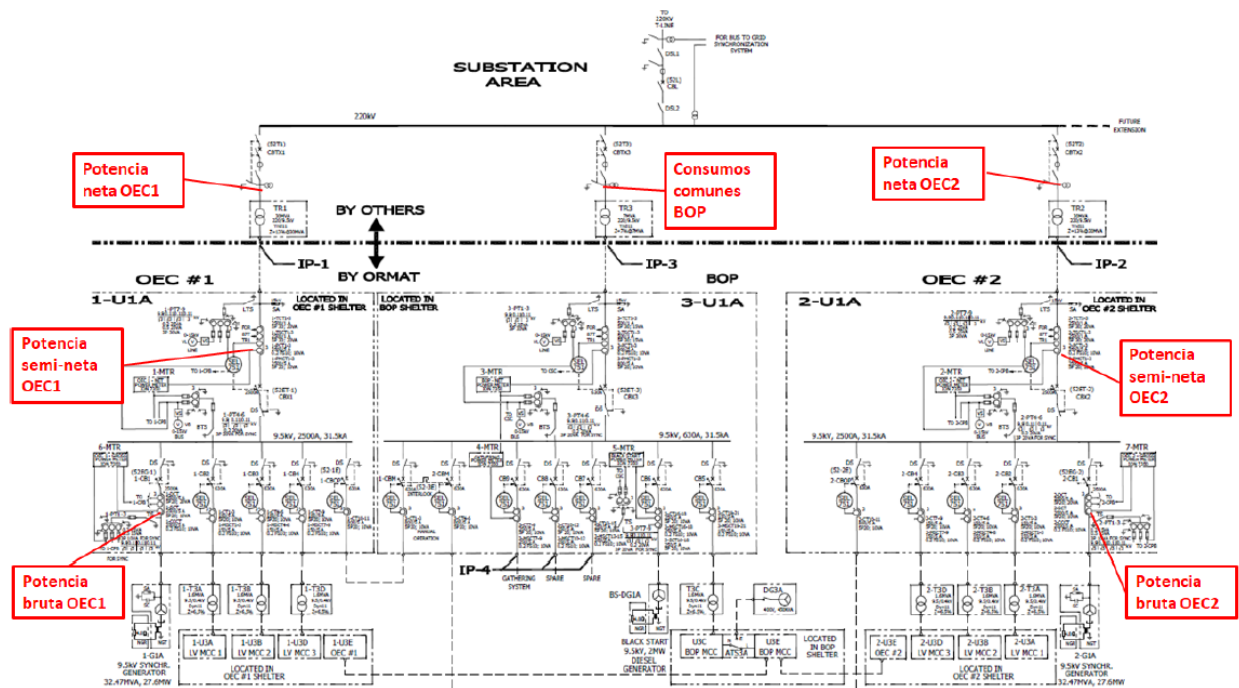


Figura 3. Ubicación de los puntos de medida eléctricos sobre el diagrama unifilar (OEC1, OEC2 y BoP)

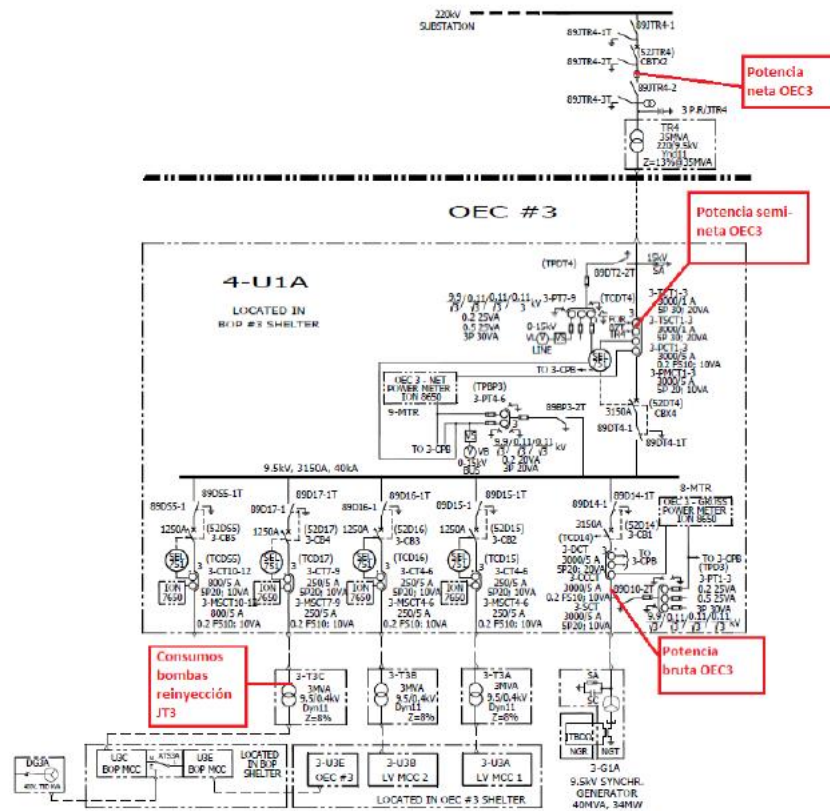


Figura 4. Ubicación de los puntos de medida eléctricos sobre el diagrama unifilar (OEC3)

Los consumos comunes se reparten entre OEC1, OEC2 y OEC3 con base en la potencia bruta media de la prueba, teniendo en cuenta que la unidad OEC1 ha estado fuera de servicio durante las pruebas.

Asimismo, para comprobar el correcto funcionamiento del grupo, DNV también solicitó una lista de variables secundarias relativas al proceso de gathering y del ciclo binario. Dicha lista se puede comprobar en el protocolo de pruebas.

7 NORMAS APLICADAS

- ASME PTC 46 "Performance Test Code on Overall Plant Performance"
- ASME PTC 6 "Performance Test Code 6 on Steam Turbines"
- ASME PTC 19.3 "Temperature Measurement"

8 VALORES MEDIDOS Y VALORES CORREGIDOS

A continuación, se muestran las tablas de los resultados obtenidos para los distintos modos de funcionamiento de la central agrupados en periodos quince minutales. Nótese que los datos comienzan en un determinado cuarto horario, pero cada slot incluye los 15 minutos anteriores.

8.1 Potencia bruta

Tabla 7. OEC 3 - Potencia bruta

Tiempo	Potencia Bruta Medida (MW)	Tamb °C	Corrección Temp 2°C	FP	Corrección FP (MW)	Potencia Bruta Corregida (MW)
15/09/2022 13:20	30.27	11.50	0.86	0.9996	-0.01	34.98
15/09/2022 13:35	30.05	11.88	0.86	0.9998	-0.01	34.96
15/09/2022 13:50	30.77	12.62	0.85	0.9995	-0.01	36.27
15/09/2022 14:05	30.97	13.03	0.84	0.9988	-0.01	36.77
15/09/2022 14:20	31.01	13.65	0.83	0.9988	-0.01	37.24
15/09/2022 14:35	31.08	13.39	0.84	0.9979	-0.01	37.14
15/09/2022 14:50	30.94	13.42	0.84	0.9966	-0.01	37.00
15/09/2022 15:05	31.20	13.96	0.83	0.9957	-0.01	37.69
15/09/2022 15:20	31.28	14.39	0.82	0.9951	-0.01	38.09
15/09/2022 15:35	31.36	14.14	0.82	0.9951	-0.01	38.01
15/09/2022 15:50	30.91	13.88	0.83	0.9945	-0.01	37.28
15/09/2022 16:05	30.78	13.72	0.83	0.9938	-0.01	37.02
15/09/2022 16:20	30.99	13.37	0.84	0.9934	-0.01	37.03
15/09/2022 16:35	30.69	13.13	0.84	0.9964	-0.01	36.51
15/09/2022 16:50	31.17	13.02	0.84	0.9957	-0.01	37.01
15/09/2022 17:05	31.34	12.51	0.85	0.9964	-0.01	36.87
15/09/2022 17:20	31.61	12.36	0.85	0.9972	-0.01	37.10
15/09/2022 17:35	31.70	11.55	0.86	0.9981	-0.01	36.67
15/09/2022 17:50	31.29	11.05	0.87	0.9989	-0.01	35.89
15/09/2022 18:05	31.11	10.70	0.88	0.9997	-0.01	35.47

Cabe destacar que los registros mostrados en la tabla anterior representan la media del registro durante los 15 minutos anteriores al registro de tiempo mostrado.

8.2 Potencia neta

Tabla 8. OEC 3 - Potencia neta

Tiempo	Potencia Neta Medida (MW)	Consumo Aux Propios (MW)	Consumo Aux Propios descontado T3C (MW)	Consumo Aux comunes asociado a OEC3 incluye T3C (MW)	Consumo Aux Total (MW)	Potencia Neta Planta Corregida (MW)
15/09/2022 13:20	26.79	3.49	3.05	1.65	4.70	30.29
15/09/2022 13:35	26.62	3.43	3.04	1.57	4.61	30.36
15/09/2022 13:50	27.29	3.49	3.09	1.61	4.71	31.56
15/09/2022 14:05	27.47	3.50	3.10	1.61	4.71	32.06
15/09/2022 14:20	27.40	3.60	3.22	1.58	4.80	32.44
15/09/2022 14:35	27.52	3.56	3.19	1.57	4.76	32.38
15/09/2022 14:50	27.41	3.53	3.15	1.56	4.72	32.28
15/09/2022 15:05	27.62	3.58	3.20	1.57	4.77	32.92
15/09/2022 15:20	27.69	3.59	3.20	1.57	4.77	33.32
15/09/2022 15:35	27.74	3.62	3.21	1.60	4.81	33.19
15/09/2022 15:50	27.41	3.49	3.12	1.59	4.70	32.58
15/09/2022 16:05	27.30	3.48	3.10	1.58	4.69	32.33
15/09/2022 16:20	27.48	3.52	3.11	1.61	4.72	32.31
15/09/2022 16:35	27.22	3.47	3.08	1.60	4.68	31.83
15/09/2022 16:50	27.66	3.52	3.11	1.64	4.76	32.25
15/09/2022 17:05	27.72	3.62	3.19	1.67	4.86	32.01
15/09/2022 17:20	28.01	3.60	3.19	1.65	4.84	32.26
15/09/2022 17:35	28.06	3.64	3.20	1.68	4.87	31.80
15/09/2022 17:50	27.66	3.63	3.18	1.67	4.86	31.04
15/09/2022 18:05	27.49	3.62	3.15	1.60	4.76	30.71

8.3 Energía de servicios auxiliares

El esquema de funcionamiento de los servicios auxiliares ya se ha descrito en el apartado anterior.

9 RESULTADOS DE POTENCIA BRUTA Y NETA EN LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

La tabla a continuación muestra el promedio de la potencia bruta, así como la potencia neta de la planta. La potencia neta se ha calculado la resta de la medida de la potencia bruta menos los auxiliares imputables a la unidad OEC3 tal y como se ha descrito en la Sección 5.

Tabla 9. Resumen de resultados

	Potencia Bruta Medida (MW)	Potencia Bruta Corregida (MW)	Potencia Neta Medida en bornes transformador (MW)	Potencia Neta Corregida (MW)
Media	31.03	36.72	27.48	31.97
Max	32.00	38.57	28.37	33.76
Min	29.57	34.36	26.11	29.71

Los resultados del cálculo de servicios auxiliares imputables a la unidad OEC3 se resume en la siguiente tabla.

Tabla 10. Cálculo de los servicios auxiliares imputables a OEC3

	Consumo Aux propios Medidos (MW)	Consumo bombas de reinyección medido T3C (MW)	Consumo Aux propios OEC3 (sin T3C) (MW)	Consumo Aux comunes de la central (JT3) (MW)	Consumo Aux comunes asociados a OEC3 (MW)	Consumo Aux Total asociado a OEC3 (MW)
Media	3.55	0.40	3.15	1.61	1.61	4.75
Max	3.69	0.51	3.30	1.71	1.73	4.93
Min	3.32	0.27	2.93	1.56	1.46	4.39

ANEXO A ACTA DE LA REUNIÓN DE INICIO

Documento a:
Coordinador Eléctrico Nacional

MoM. No.: E-22-I-048-EP

Emitida por: DNV

Fecha: 27/09/2022

Con copia a:
ENEL

Prep. por: Karina Galicia

Reunión de inicio:

Asistentes

- Sergio Olivares Alarcón (Coordinador Eléctrico Nacional)
- Nicolás Ignacio Baradit López (Enel Green Power)
- Marco Andrés Carrasco Pacheco (Enel Green Power)
- Rodrigo Sebastián González Romero (Enel Green Power)
- Carlos Roberto Riquelme Moya (Enel Green Power)
- Roberto Herrera (Enel Green Power)
- Fabián Andrés Romero Osorio (Enel Green Power)
- Andrea Velásquez Lecaros (Enel Green Power)
- Christopher Nicolás Magna Muñoz (Enel Green Power)
- Karina Galicia (DNV)
- Eduardo Pallarés (DNV)

Acta de la reunión:

- El coordinado indica que no existe limitación alguna en la unidad OEC3.
- Dado que el objeto de las pruebas no es determinar la potencia máxima que pueden suministrar simultáneamente las unidades OEC1, OEC2 y la unidad OEC3 ya que, al compartir el recurso geotérmico podría condicionar que las potencias máximas individualmente establecidas por cada unidad por separado pudieran no alcanzarse en condiciones de simultaneidad, en el protocolo de pruebas se indicó que la carga de las unidades que no estaban bajo ensayo debía ser una carga representativa del funcionamiento habitual de las unidades, quedando el Coordinado responsable de indicar cuál es esta carga representativa.

En base a la producción histórica de la unidad OEC1, DNV estima que la carga representativa está en torno a 18MW. La unidad OEC3, cuya capacidad es superior a las de las unidades OEC1 y OEC2, todavía no ha sido comisionada.

Durante la reunión, el Coordinado comunica los siguientes condicionantes:

- o Existe una obstrucción en el pozo CP6A que limita el suministro de fluido geotérmico.
- o El pozo de extracción CP5A se encuentra inestable y será puesto fuera de servicio durante las pruebas.

- Por este motivo, no es posible suministrar suficiente fluido geotérmico para mantener las cargas de la unidad OEC3 en su potencia máxima y simultáneamente la unidad OEC1 y OEC2 en las cargas representativas previamente indicadas. En consecuencia, el Coordinado comunica que la OEC1 será puesta fuera de servicio durante las pruebas y que el setpoint de la unidad OEC2 será 7MW. Puesto que el objeto de las pruebas es determinar la potencia máxima de la unidad OEC3 se procede con las pruebas, aunque cabe destacar que esta condición puede afectar al consumo de servicios auxiliares y se analizará esto una vez se reciba la información de la prueba
- Las variables de proceso se extraerán del SCADA de Ormat con una frecuencia minutal
- Las variables eléctricas brutas medidas en los generadores y las netas en 220 kV (tanto las salientes en el paño JT1, JT2 y JT4 de las unidades OEC1, OEC2 y OEC3 respectivamente, como las entrantes en el paño JT3 que alimentan auxiliares comunes de la central y el contador T3C se extraen de sendos concentradores de medidas, vía software para su descarga.
- El coordinado informa que, potencialmente, una fuente de inestabilidad típica del proceso puede ser el hecho de que el fluido geotérmico no es siempre homogéneo, y eventualmente puede contener alguna bolsa de gases. El coordinado indica que, históricamente, cuando se ha dado este hecho, la inercia del ciclo amortigua este efecto y el ciclo Ormat no suele verse afectado significativamente.

ANEXO B ACTA DE LAS PRUEBAS

Documento a:
Coordinador Eléctrico Nacional (CEN)

Memo No: E-22-I-048-EP

Emitido por: DNV

Fecha: 07/10/22

En copia:
Enel Green Power

Preparado por Karina Galicia

Acta de las pruebas de Potencia Máxima de la unidad OEC3 de la central de Cerro Pabellón

El 15 de septiembre de 2022 tuvieron lugar las pruebas de Potencia Máxima de la unidad OEC3 de la central de Cerro Pabellón, la cual se inició a las 10:00 horas y se concluyó a las 18:05 horas (Chile). La OEC1 estuvo fuera de servicio y la OEC2 en un set-point de 7 MW (manual). La potencia máxima se alcanzó a las 12:00 pm y la prueba tuvo una duración de 5 horas. En este documento se resume el desarrollo de las pruebas.

Prueba de Potencia Máxima de la Central Cerro Pabellón U3

Asistentes

- Sergio Olivares Alarcón (Coordinador Eléctrico Nacional)
- Eduardo González (Coordinador Eléctrico Nacional)
- Claudio Rivera Araya (Enel Green Power)
- Marco Carrasco Pacheco (Enel Green Power)
- Sergio Arancibia García (Enel Green Power)
- Rodrigo Sebastián González Romero (Enel Green Power)
- Carlos Roberto Riquelme Moya (Enel Green Power)
- Roberto Herrera (Enel Green Power)
- Fabián Andrés Romero Osorio (Enel Green Power)
- Andrea Velásquez Lecaros (Enel Green Power)
- Christopher Nicolás Magna Muñoz (Enel Green Power)
- Karina Galicia (DNV)
- Eduardo Pallarés (DNV)

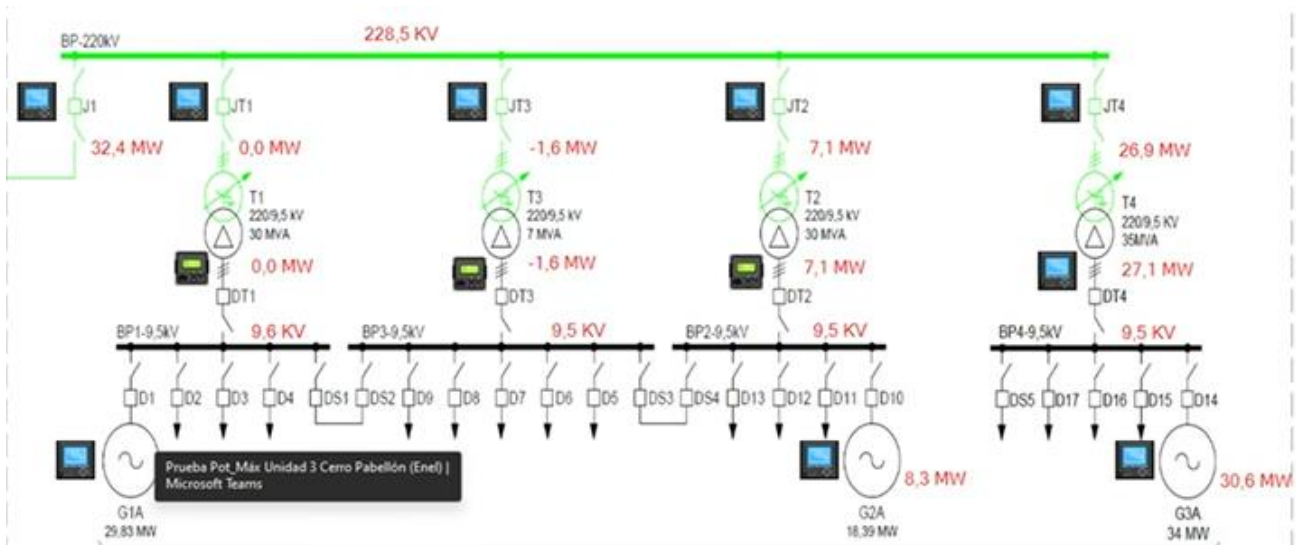
Acta de la prueba:

Cronograma

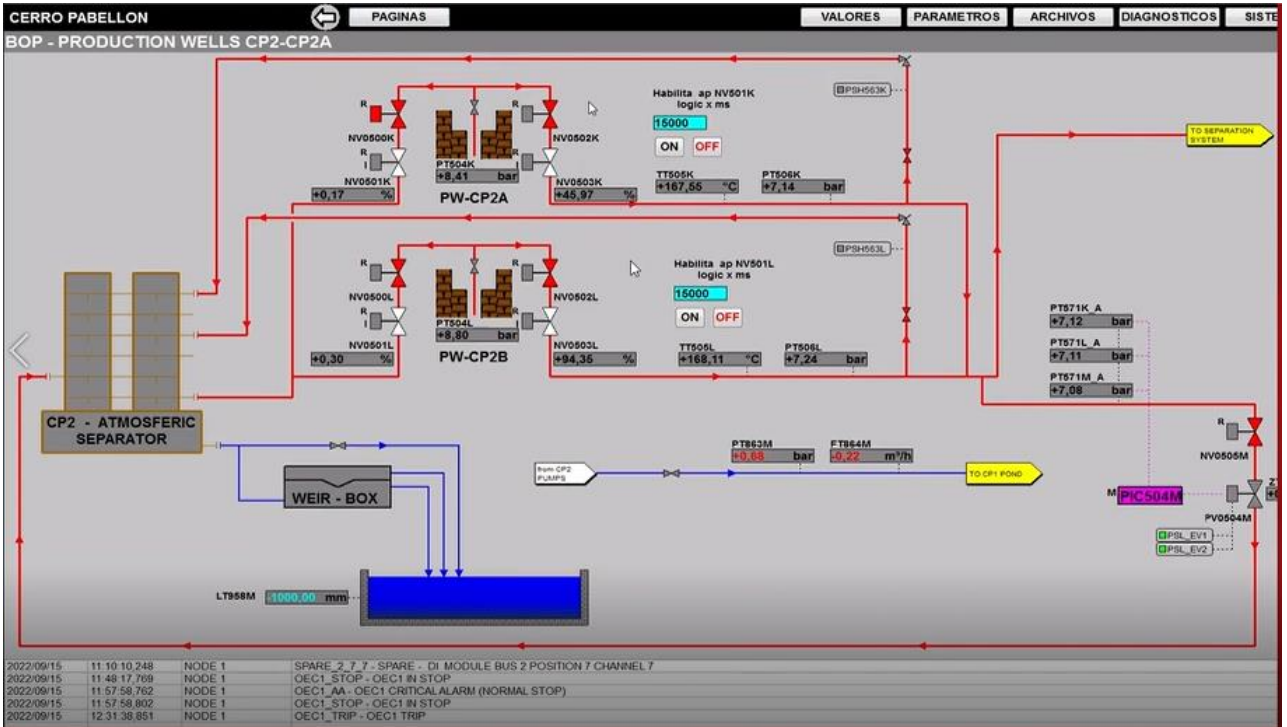
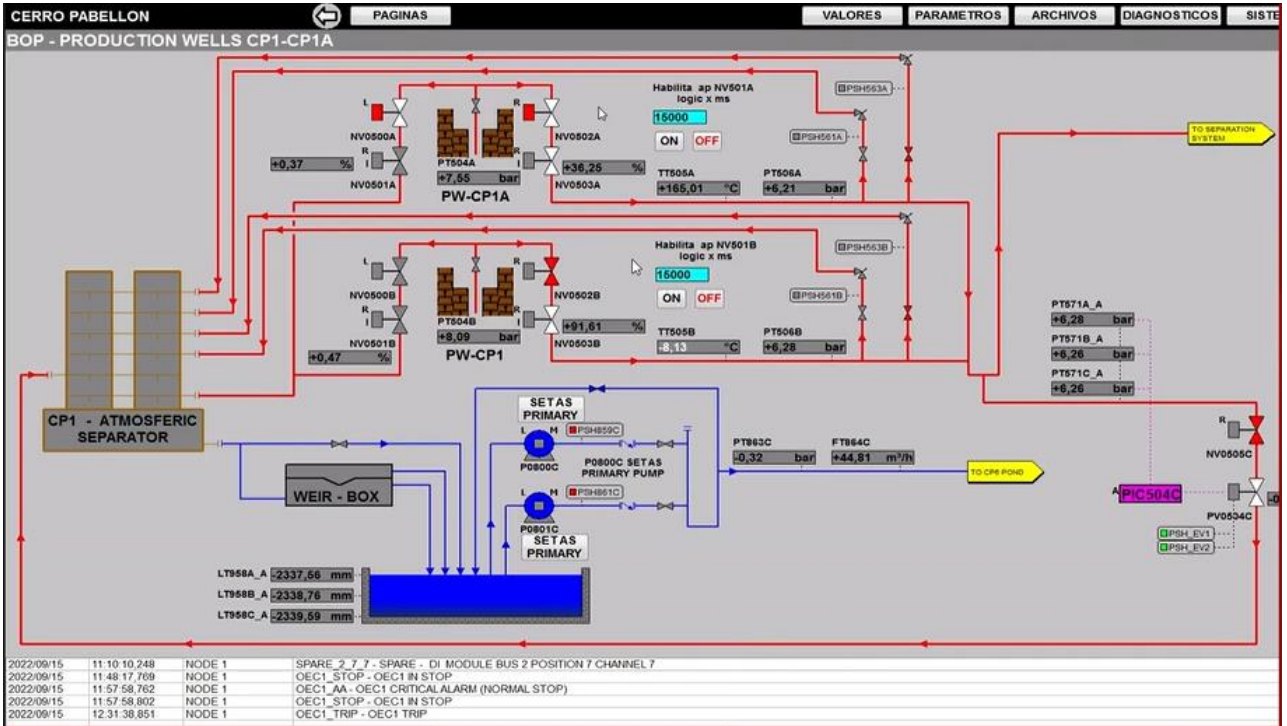
- 10:00 horas: rampas de subida de carga de la OEC3 y bajada de carga de las OEC1 y OEC2
- 11:00 horas: se saca la OEC1 de servicio y se inicia subida de carga en la OEC3.
- 12:00 horas: finaliza subida de carga a 29 MW de la OEC3 e inicia periodo de estabilización.

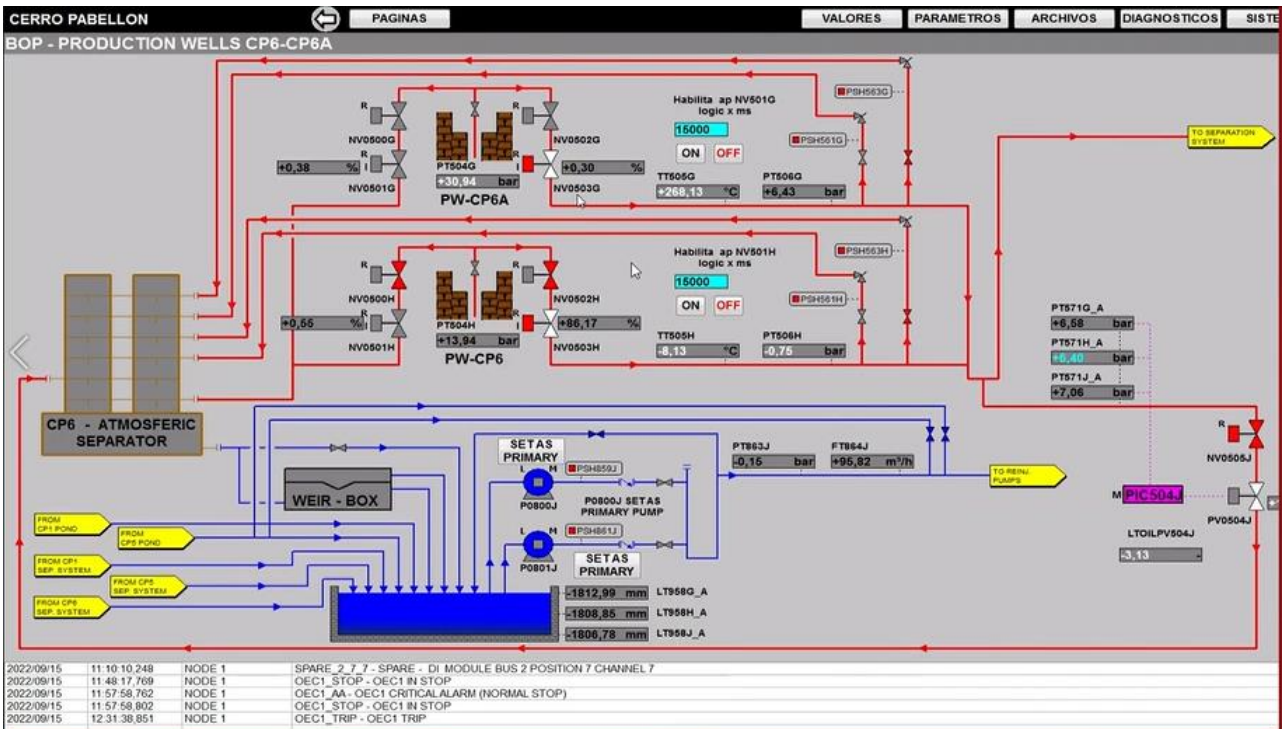
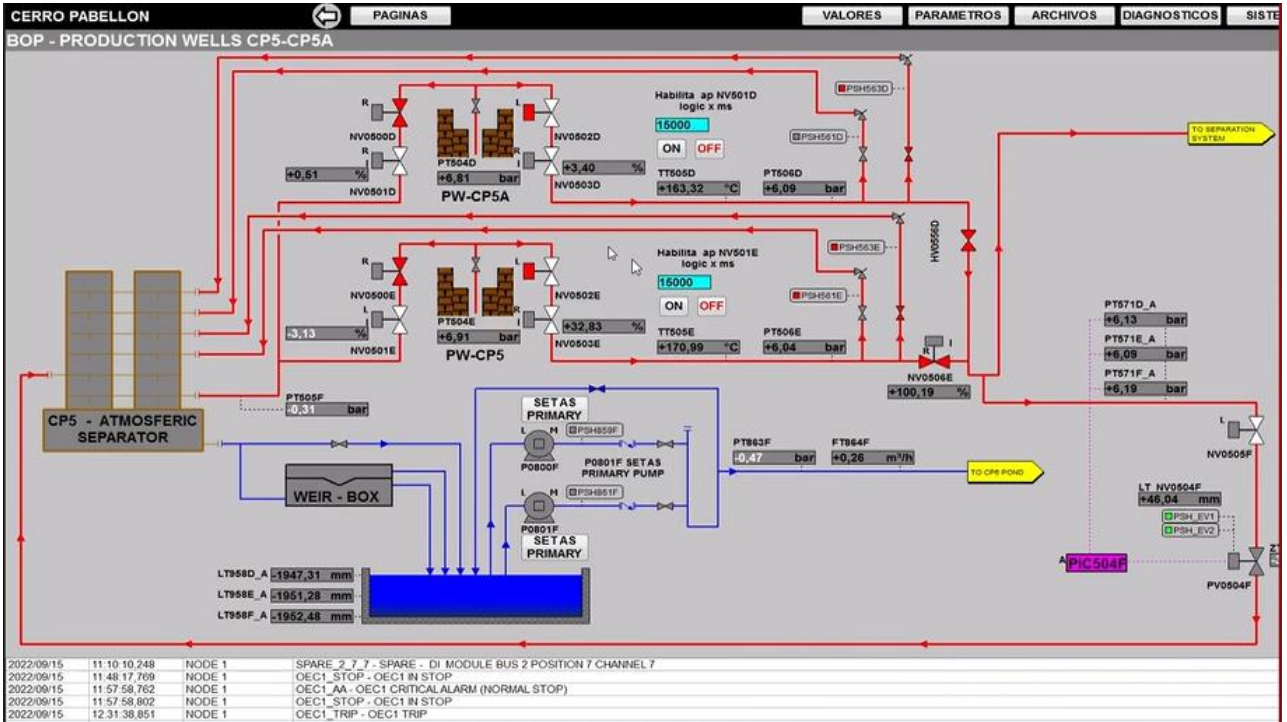
- 12:30 horas: la OEC3 alcanza una Potencia Bruta de 29.8 MW, mientras que la Potencia Neta es de 26.67 MW a una temperatura ambiente de 13.8 °C. Cabe destacar que en este punto el grupo ya se encuentra limitado por las condiciones ambiente (temperatura principalmente) con lo que no se puede seguir subiendo la carga. Por tanto, se fija el setpoint en 33MW. El Set-point se fija en 33 MW y se encuentra limitado por la temperatura ambiente.
- 13:05 horas: se inicia la prueba.
- 18:05 horas: fin de la prueba

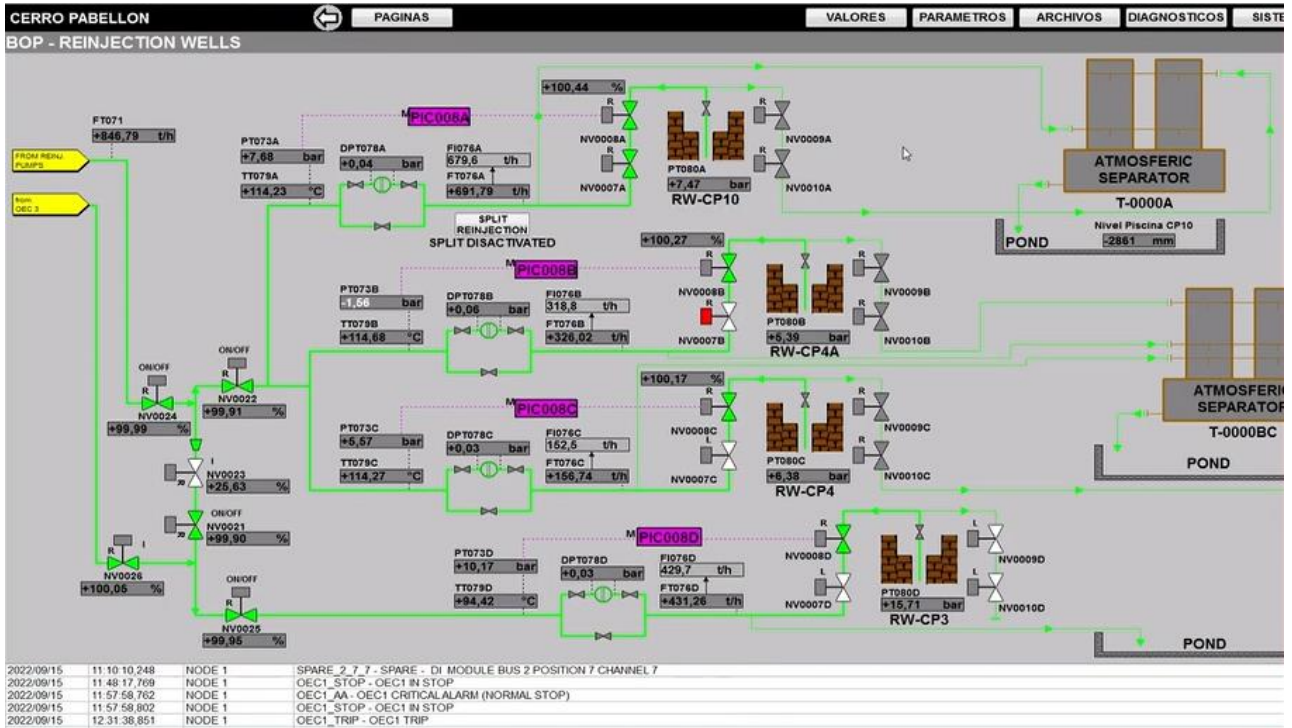
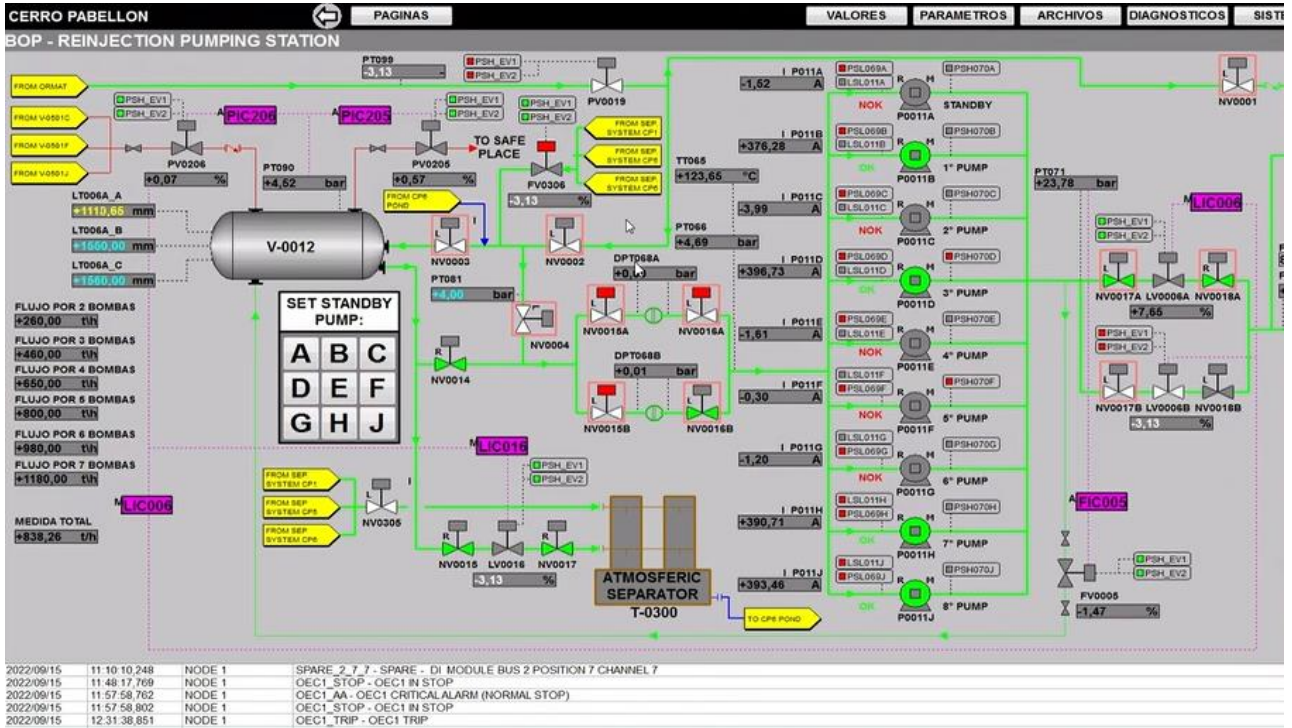
Durante el proceso de estabilización, se comprueba el aislamiento eléctrico y configuración del grupo, el cual se encuentra conforme al Protocolo de Pruebas.



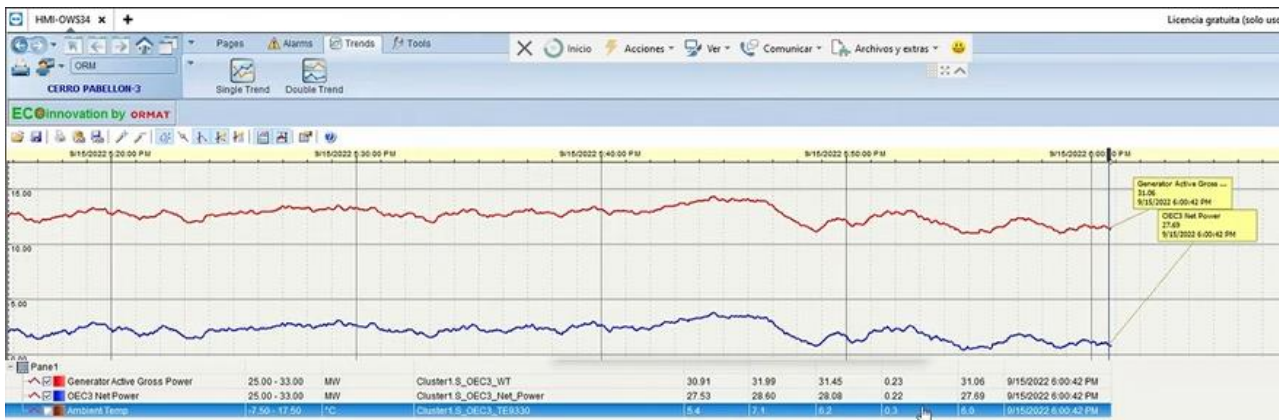
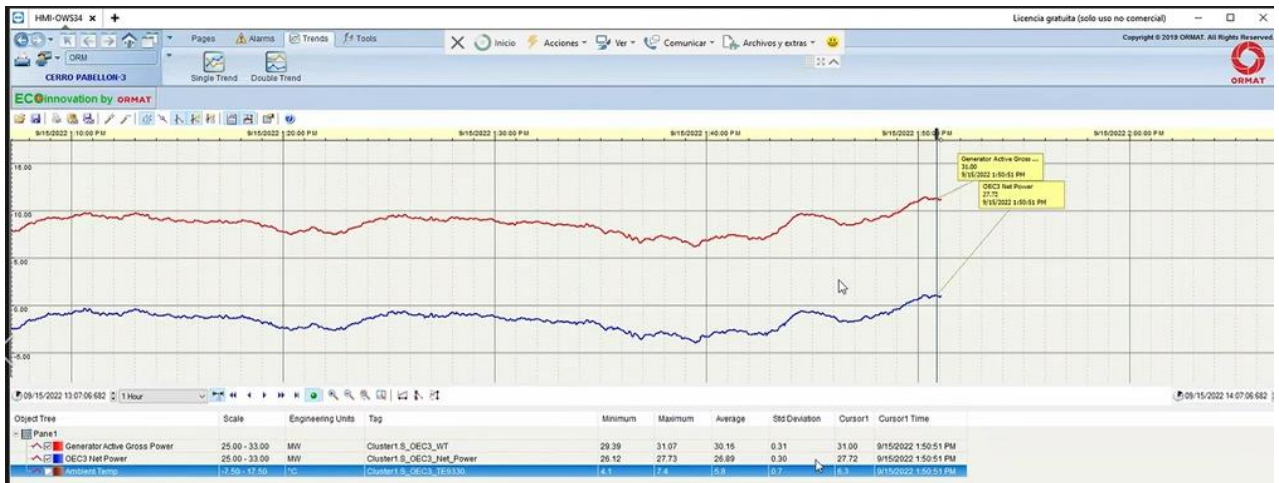
Durante las pruebas, la unidad OEC1, OEC2 y OEC3 se alimentan de los pozos de extracción CP1, CP1B, CP2, CP2A, CP5, y CP6, estando los pozos CP5A y CP6A fuera de servicio, tal y como se comenta durante la reunión de inicio. A continuación, se muestra la configuración de los pozos, acorde a lo comentado en la reunión de inicio.







La prueba se desarrolla de forma estable, tal y como se muestra en las siguientes figuras del inicio y del final de la prueba:




El setpoint de la unidad OEC2 se mantiene durante el periodo de pruebas. El setpoint de la unidad OEC3, por la lógica de control de la planta, es ajustado por el sistema de control en base a la temperatura externa, tomando la condición más limitante entre el setpoint manual y la potencia disponible en función de las condiciones atmosféricas. Dicho setpoint osciló entre 29.5MW y 32MW dependiendo de la temperatura externa de la planta.


La prueba se desarrolla sin incidencias.

ANEXO C CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Contador de la potencia bruta de la unidad OEC3

FT-LAB-7.8c 	CERTIFICADO DE EXACTITUD LABORATORIO DE TECNORED S.A. MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA
--	---


FOLIO: 38752

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">ANTECEDENTES DEL CLIENTE</th> </tr> <tr> <td>N° / Fecha de Solicitud</td> <td>: OC 4500503789</td> </tr> <tr> <td>Fecha Calibración</td> <td>: 05.04.2022</td> </tr> <tr> <td>Medidor</td> <td>: ION 8650</td> </tr> <tr> <td>Cliente</td> <td>: EGP Chile S.A.</td> </tr> <tr> <td>Instalación</td> <td>: Generador 3 Energía Bruta</td> </tr> <tr> <td>Subestación</td> <td>: Central Cerro Pabellón</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">ANTECEDENTES DEL MEDIDOR</th> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>: Schneider Electric</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>: MB650B4C015E1B1S</td> </tr> <tr> <td>N° de Serie</td> <td>: MW-1907A425-02</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>: Nuevo</td> </tr> <tr> <td>Año Fabricación</td> <td>: 2017</td> </tr> <tr> <td>Clase Exactitud (%)</td> <td>: 0,2</td> </tr> <tr> <td>Constante Med.</td> <td>: 1</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PATRON DE CALIBRACION</th> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>: MTE</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>: PTS 3.3 genX</td> </tr> <tr> <td>N° Serie</td> <td>: 95502</td> </tr> <tr> <td>Clase de Exactitud</td> <td>: 0,05</td> </tr> <tr> <td>Trazabilidad</td> <td>: Laboratorio Tecnoled</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">CONDICIONES DE MEDIDA</th> </tr> <tr> <td>Lugar de Calibración</td> <td>: Central Cerro Pabellón</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Medida</td> <td>: WESTRELLA/ACTIVO</td> </tr> <tr> <td>Tensión Aplicada</td> <td>: 63,5 (V)</td> </tr> <tr> <td>Corriente Nominal</td> <td>: 5 (A)</td> </tr> <tr> <td>N° de Elementos</td> <td>: 3</td> </tr> <tr> <td>Método Calibración</td> <td>: Comparación Directa</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia (Hz)</td> <td>: 50 (HZ)</td> </tr> <tr> <td>Temperatura (C°)</td> <td>: 19,5</td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td>: 16,9</td> </tr> <tr> <td>Calibrador</td> <td>: F. Cisneros - D. Garrido</td> </tr> </table>	ANTECEDENTES DEL CLIENTE		N° / Fecha de Solicitud	: OC 4500503789	Fecha Calibración	: 05.04.2022	Medidor	: ION 8650	Cliente	: EGP Chile S.A.	Instalación	: Generador 3 Energía Bruta	Subestación	: Central Cerro Pabellón	ANTECEDENTES DEL MEDIDOR		Marca	: Schneider Electric	Modelo	: MB650B4C015E1B1S	N° de Serie	: MW-1907A425-02	Estado	: Nuevo	Año Fabricación	: 2017	Clase Exactitud (%)	: 0,2	Constante Med.	: 1	PATRON DE CALIBRACION		Marca	: MTE	Modelo	: PTS 3.3 genX	N° Serie	: 95502	Clase de Exactitud	: 0,05	Trazabilidad	: Laboratorio Tecnoled	CONDICIONES DE MEDIDA		Lugar de Calibración	: Central Cerro Pabellón	Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO	Tensión Aplicada	: 63,5 (V)	Corriente Nominal	: 5 (A)	N° de Elementos	: 3	Método Calibración	: Comparación Directa	Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)	Temperatura (C°)	: 19,5	Humedad (%)	: 16,9	Calibrador	: F. Cisneros - D. Garrido	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8">RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th colspan="2">Componente Activa Directa</th> <th colspan="2">Componente Activa Reversa</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>Fase</th> <th>Cte. %</th> <th>Factor</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,008</td> <td>± 0,2</td> <td>-0,003</td> <td>± 0,2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>-0,005</td> <td>± 0,3</td> <td>0,002</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>-0,004</td> <td>± 0,2</td> <td>0,001</td> <td>± 0,2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>0,5</td> <td>-0,005</td> <td>± 0,3</td> <td>-0,004</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,001</td> <td>± 0,3</td> <td>-0,005</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,016</td> <td>± 0,3</td> <td>0,020</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,001</td> <td>± 0,3</td> <td>-0,001</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,016</td> <td>± 0,4</td> <td>0,039</td> <td>± 0,4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,020</td> <td>± 0,4</td> <td>0,029</td> <td>± 0,4</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,000</td> <td>± 0,4</td> <td>0,003</td> <td>± 0,4</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8">RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th colspan="2">Componente Reactiva Directa</th> <th colspan="2">Componente Reactiva Reversa</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>Fase</th> <th>Cte. %</th> <th>Factor</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,002</td> <td>± 2,0</td> <td>-0,001</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,000</td> <td>± 2,0</td> <td>0,000</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>0,001</td> <td>± 2,0</td> <td>0,003</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>0,5</td> <td>-0,002</td> <td>± 2,0</td> <td>-0,001</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,014</td> <td>± 3,0</td> <td>0,004</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,022</td> <td>± 3,0</td> <td>0,023</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,003</td> <td>± 3,0</td> <td>0,004</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,046</td> <td>± 3,0</td> <td>0,033</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,031</td> <td>± 3,0</td> <td>0,028</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,001</td> <td>± 3,0</td> <td>0,005</td> <td>± 3,0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</p> <p>Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnoled S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  Jaime Eduardo Garcia Colao Jefe Área Laboratorio y Medidas </div>	RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA												Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa		N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)	1	123	100	1	-0,008	± 0,2	-0,003	± 0,2	2	123	100	0,5	-0,005	± 0,3	0,002	± 0,3	3	123	10	1	-0,004	± 0,2	0,001	± 0,2	4	123	10	0,5	-0,005	± 0,3	-0,004	± 0,3	5	1	100	1	0,001	± 0,3	-0,005	± 0,3	6	2	100	1	0,016	± 0,3	0,020	± 0,3	7	3	100	1	-0,001	± 0,3	-0,001	± 0,3	8	1	100	0,5	0,016	± 0,4	0,039	± 0,4	9	2	100	0,5	0,020	± 0,4	0,029	± 0,4	10	3	100	0,5	0,000	± 0,4	0,003	± 0,4	RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA												Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa		N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)	1	123	100	1	-0,002	± 2,0	-0,001	± 2,0	2	123	100	0,5	0,000	± 2,0	0,000	± 2,0	3	123	10	1	0,001	± 2,0	0,003	± 2,0	4	123	10	0,5	-0,002	± 2,0	-0,001	± 2,0	5	1	100	1	0,014	± 3,0	0,004	± 3,0	6	2	100	1	0,022	± 3,0	0,023	± 3,0	7	3	100	1	-0,003	± 3,0	0,004	± 3,0	8	1	100	0,5	0,046	± 3,0	0,033	± 3,0	9	2	100	0,5	0,031	± 3,0	0,028	± 3,0	10	3	100	0,5	0,001	± 3,0	0,005	± 3,0
ANTECEDENTES DEL CLIENTE																																																																																																																																																																																																																																																																																	
N° / Fecha de Solicitud	: OC 4500503789																																																																																																																																																																																																																																																																																
Fecha Calibración	: 05.04.2022																																																																																																																																																																																																																																																																																
Medidor	: ION 8650																																																																																																																																																																																																																																																																																
Cliente	: EGP Chile S.A.																																																																																																																																																																																																																																																																																
Instalación	: Generador 3 Energía Bruta																																																																																																																																																																																																																																																																																
Subestación	: Central Cerro Pabellón																																																																																																																																																																																																																																																																																
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Marca	: Schneider Electric																																																																																																																																																																																																																																																																																
Modelo	: MB650B4C015E1B1S																																																																																																																																																																																																																																																																																
N° de Serie	: MW-1907A425-02																																																																																																																																																																																																																																																																																
Estado	: Nuevo																																																																																																																																																																																																																																																																																
Año Fabricación	: 2017																																																																																																																																																																																																																																																																																
Clase Exactitud (%)	: 0,2																																																																																																																																																																																																																																																																																
Constante Med.	: 1																																																																																																																																																																																																																																																																																
PATRON DE CALIBRACION																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Marca	: MTE																																																																																																																																																																																																																																																																																
Modelo	: PTS 3.3 genX																																																																																																																																																																																																																																																																																
N° Serie	: 95502																																																																																																																																																																																																																																																																																
Clase de Exactitud	: 0,05																																																																																																																																																																																																																																																																																
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnoled																																																																																																																																																																																																																																																																																
CONDICIONES DE MEDIDA																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Lugar de Calibración	: Central Cerro Pabellón																																																																																																																																																																																																																																																																																
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO																																																																																																																																																																																																																																																																																
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)																																																																																																																																																																																																																																																																																
Corriente Nominal	: 5 (A)																																																																																																																																																																																																																																																																																
N° de Elementos	: 3																																																																																																																																																																																																																																																																																
Método Calibración	: Comparación Directa																																																																																																																																																																																																																																																																																
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)																																																																																																																																																																																																																																																																																
Temperatura (C°)	: 19,5																																																																																																																																																																																																																																																																																
Humedad (%)	: 16,9																																																																																																																																																																																																																																																																																
Calibrador	: F. Cisneros - D. Garrido																																																																																																																																																																																																																																																																																
RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa																																																																																																																																																																																																																																																																											
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	123	100	1	-0,008	± 0,2	-0,003	± 0,2																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	123	100	0,5	-0,005	± 0,3	0,002	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	123	10	1	-0,004	± 0,2	0,001	± 0,2																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	123	10	0,5	-0,005	± 0,3	-0,004	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	100	1	0,001	± 0,3	-0,005	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	2	100	1	0,016	± 0,3	0,020	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	3	100	1	-0,001	± 0,3	-0,001	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	1	100	0,5	0,016	± 0,4	0,039	± 0,4																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	2	100	0,5	0,020	± 0,4	0,029	± 0,4																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	3	100	0,5	0,000	± 0,4	0,003	± 0,4																																																																																																																																																																																																																																																																										
RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa																																																																																																																																																																																																																																																																											
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	123	100	1	-0,002	± 2,0	-0,001	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	123	100	0,5	0,000	± 2,0	0,000	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	123	10	1	0,001	± 2,0	0,003	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	123	10	0,5	-0,002	± 2,0	-0,001	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	100	1	0,014	± 3,0	0,004	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	2	100	1	0,022	± 3,0	0,023	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	3	100	1	-0,003	± 3,0	0,004	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	1	100	0,5	0,046	± 3,0	0,033	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	2	100	0,5	0,031	± 3,0	0,028	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	3	100	0,5	0,001	± 3,0	0,005	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauena, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

Contador de la potencia neta de la unidad OEC3

FT-LAB-7.8c




CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 38122

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA										
N° / Fecha de Solicitud	:	OC 450006766			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Activa		Error (%)	Límite Norma (%)	Componente Activa	
Fecha Calibración	:	15.01.2021							Directa				Reversa	
Medidor	:	ICN 8630			1	123	100	1	0,030	± 0,2	0,031	± 0,2		
Cliente	:	Siemens S.A.			2	123	100	0,5	0,033	± 0,3	0,028	± 0,3		
Instalación	:	Sala Eléctrica			3	123	10	1	0,030	± 0,2	0,030	± 0,2		
Subestación	:	Cerro Pabellón			4	123	10	0,5	-0,003	± 0,3	0,019	± 0,3		
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA										
Marca	:	Schneider Electric			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Reactiva		Error (%)	Límite Norma (%)	Componente Reactiva	
Modelo	:	MS650A+C0H5E1E0A							Directa				Reversa	
N° de Serie	:	MW-1911A547-02			1	123	100	1	0,025	± 0,3	0,017	± 0,3		
Estado	:	Nuevo			2	123	100	0,5	0,031	± 0,3	0,047	± 0,3		
Año Fabricación	:	2019			3	123	10	1	0,025	± 0,3	0,043	± 0,3		
Clase Exactitud (%)	:	0,2			4	123	10	0,5	-0,008	± 0,4	-0,020	± 0,4		
Constante Med.	:	1			5	1	100	1	-0,009	± 0,4	0,029	± 0,4		
PATRON DE CALIBRACIÓN				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA										
Marca	:	MTE			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Reactiva		Error (%)	Límite Norma (%)	Componente Reactiva	
Modelo	:	PTS 3.3							Directa				Reversa	
N° Serie	:	29564			1	123	100	1	0,008	± 2,0	0,010	± 2,0		
Clase de Exactitud	:	0,05			2	123	100	0,5	0,013	± 2,0	0,001	± 2,0		
Transibilidad	:	Laboratorio Tecnoled			3	123	10	1	0,025	± 2,0	0,011	± 2,0		
CONDICIONES DE MEDIDA				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA										
Lugar de Calibración	:	Sala Eléctrica			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Reactiva		Error (%)	Límite Norma (%)	Componente Reactiva	
Tipo de Medida	:	WESTRELLA/ACTIVO							Directa				Reversa	
Tensión Aplicada	:	63,5	(V)		1	123	100	1	0,031	± 3,0	0,035	± 3,0		
Corriente Nominal	:	5	(A)		2	123	100	1	0,012	± 3,0	-0,001	± 3,0		
N° de Elementos	:	3			3	123	10	0,5	0,005	± 3,0	0,021	± 3,0		
Método Calibración	:	Comparación Directa			4	123	10	0,5	0,035	± 3,0	0,060	± 3,0		
Frecuencia (Hz)	:	50	(HZ)		5	1	100	1	-0,020	± 3,0	0,053	± 3,0		
Temperatura (C°)	:	19,1			6	2	100	1	0,008	± 3,0	0,001	± 3,0		
Humedad (%)	:	10,2			7	3	100	1						
Calibrador	:	A. Nuñez	-	D. Díaz Castro	8	1	100	0,5						
					9	2	100	0,5						
					10	3	100	0,5						

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnoled S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.


 Jaime Eduardo García Collao
Jefe Área Laboratorio y Medida:

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauama, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

Medidor de temperatura ambiente de la unidad OEC2



VIGNOLA INGENIERÍA INDUSTRIAL LTDA.
 Hoevel 4427, Quinta Normal - Santiago
 (56) 2 2433 62 00
 metrologia@vignola.cl
 www.vignolaingenieria.cl

Certificado N° **2022-LCT-C1273**
 Fecha: **19-04-2022**
 Pagina: **1** de **2**
 OF: **8832**

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Laboratorio de calibración acreditado en la magnitud de temperatura.



1. IDENTIFICACIÓN CLIENTE.

Cliente : **CENTRAL GEOTÉRMICA CERRO PABELLÓN**
 Dirección : **SANTA ROSA N°76 - SANTIAGO**
 Atención : **Christopher Magna Muñoz** Correo/Teléfono : **christopher.magna@enel.com ; +56 9 9056 5700**

2. DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM.

Denominación : **SISTEMA TERMOMETRICO DIGITAL CON SENSOR RTD**
 Marca : **LIMATHEM**
 Modelo : **34-600**
 Serie : **S/I**
 Rango del ítem : **-50...150 °C**
 Mínima división de escala : **0,1 °C**
 Rango de calibración : **-18...30 °C**
 Profundidad de inmersión : **50 mm**
 Identificación cliente : **TE 9330 - OEC3**
 Identificación Vignola : **NA** Fecha recepción : **19-04-2022**
 Próxima Calibración : **ABRIL 2023**

3. PATRON UTILIZADO

Patrón Utilizado : **SISTEMA TERMOMETRICO DIGITAL CON SENSOR RTD**
 Numero Identificación : **LAB-T-15 (A)**
 Marca : **WIKA + ISOTECH**
 Modelo : **CPH7000 + 935-14-95H/TTI**
 Certificado de calibración N° : **1900083/MET**
 Próxima calibración patrón : **JULIO 2022**
 Emitido por : **LATU**
 Trazabilidad inmediata : **LATU**

4. CONDICIONES AMBIENTALES.

Lugar de calibración : **Laboratorio de temperatura- Division Metrologia Vignola Ingenieria.**
 Condiciones ambientales : **19,7 °C ± 3°C / 52,0 %H.R ± 10 %H.R**
 Método de calibración : **Por comparación directa con el patrón de trabajo, según el procedimiento P-LAB-10.v07. Basado los procedimientos TH-001 CEM Ed.2-2019**
 Fecha de calibración : **19 de abril de 2022**

5. ANTECEDENTES GENERALES.

Los patrones utilizado en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a sus vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).
 El laboratorio de calibración posee las competencias técnicas y cumple con las exigencias de la norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencias de los Laboratorios de ensayo y calibración".
 Los resultados de las calibraciones están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.
 El certificado de calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del laboratorio emisor.
 El laboratorio no asume la responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento. Los resultados obtenidos son válidos solo para el instrumento mencionado en el ítem N°2 de este certificado.



CERTIFICADO DE CALIBRACION
 Laboratorio de calibración acreditado en la magnitud de temperatura.



6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN.

Valor Nominal	Patrón (IR)	Calibrando (IBC)	Error (E)	Incertidumbre expandida ((k=2) (U))
°C	°C	°C	°C	°C
-18,00	-18,12	-18,30	-0,18	0,30
0,00	0,05	-0,20	-0,25	0,30
10,00	10,05	9,80	-0,25	0,30
20,00	20,03	19,90	-0,13	0,30
30,00	30,10	29,90	-0,20	0,30
-	-	-	-	-


IR: Instrumento de referencia IBC: Instrumento bajo calibración

7. OBSERVACIONES.

La calibración en el instrumento es identificada con la siguiente etiqueta: **2022-LCT-C1273**
 La indicación del instrumento fue proporcionada por el Laboratorio de Temperatura de Vignola Ingeniería

8. DECLARACION DE CONFORMIDAD.

No solicitado.



RAUL REYES A.
 Responsable Técnico



FIN DEL CERTIFICADO.

Contador de los servicios auxiliares comunes de planta

FT-LAB-7.8c



CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELECTRICA

FOLIO: 38643

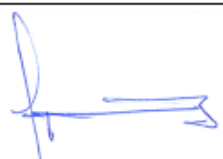
ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA				
N° / Fecha de Solicitud	:	GOTP 2021 1390			Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	:	10.02.2022			N	Fase	Cte. %	Factor
Medidor	:	ION 8650			Error (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Limite Norma (%)
Cliente	:	Enel Chile S.A.			1	123	100	1
Instalación	:	Transformador JTR3			0,011	=	0,2	0,009
Subestación	:	Central Geotermica Cerro Pabellón			2	123	100	0,5
				0,031	=	0,3	0,044	
				3	123	10	1	
				0,008	=	0,2	0,012	
				4	123	10	0,5	
				0,032	=	0,3	0,034	
				5	1	100	1	
				-0,010	=	0,3	-0,009	
				6	2	100	1	
				0,001	=	0,3	0,007	
				7	3	100	1	
				0,027	=	0,3	0,032	
				8	1	100	0,5	
				0,000	=	0,4	0,006	
				9	2	100	0,5	
				0,019	=	0,4	0,025	
				10	3	100	0,5	
				0,090	=	0,4	0,082	

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA				
Marca	:	Schneider Electric			Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Modelo	:	M8650A4COHE1B0A			N	Fase	Cte. %	Factor
N° de Serie	:	MW-1510A006-02			Error (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Limite Norma (%)
Estado	:	En Servicio			1	123	100	1
Año Fabricación	:	2015			-0,003	=	2,0	-0,001
Clase Exactitud (%)	:	0,2			2	123	100	0,5
Constante Med.	:	1			0,030	=	2,0	0,029
				3	123	10	1	
				-0,004	=	2,0	-0,002	
				4	123	10	0,5	
				0,018	=	2,0	0,021	
				5	1	100	1	
				0,005	=	3,0	0,006	
				6	2	100	1	
				-0,027	=	3,0	-0,021	
				7	3	100	1	
				0,016	=	3,0	0,005	
				8	1	100	0,5	
				0,038	=	3,0	0,032	
				9	2	100	0,5	
				0,022	=	3,0	0,025	
				10	3	100	0,5	
				0,018	=	3,0	0,032	

PATRON DE CALIBRACION				CONDICIONES DE MEDIDA				
Marca	:	MTE			Lugar de Calibración	:	Central Geotermica Cerro Pabellón	
Modelo	:	PTS 3.3C			Tipo de Medida	:	W. ESTRELLA/ACTIVO	
N° Serie	:	50458			Tensión Aplicada	:	63,5	(V)
Clase de Exactitud	:	0,05			Corriente Nominal	:	1	(A)
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnored			N° de Elementos	:	3	
				Método Calibración	:	Comparación Directa		
				Frecuencia (Hz)	:	50	(HZ)	
				Temperatura (C°)	:	10,3		
				Humedad (%)	:	14,5		
				Calibrador	:	F. Cifuentes - M. Montecino		

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.




Jaime Eduardo García Collao
Jefe Área Laboratorio y Medidas

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl


Contador de la potencia bruta de OEC1

FT-LAB-7.8c




CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA


FOLIO: 38751

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N° / Fecha de Solicitud	: OC 4500503789			N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	: 05.04.2022							Error (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Limite Norma (%)
Medidor	: ION 8650			1	123	100	1	0,006	= 0,2	0,004	= 0,2
Cliente	: EGP Chile S.A.			2	123	100	0,5	-0,021	= 0,3	-0,011	= 0,3
Instalación	: Generador 1 Energía Bruta			3	123	10	1	0,013	= 0,2	0,017	= 0,2
Subestación	: Central Cerro Pabellón			4	123	10	0,5	-0,005	= 0,3	-0,020	= 0,3
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				5	1	100	1	0,012	= 0,3	0,002	= 0,3
Marca	: Schneider Electric			6	2	100	1	0,062	= 0,3	0,043	= 0,3
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A			7	3	100	1	0,028	= 0,3	0,015	= 0,3
N° de Serie	: MW-1704A383-02			8	1	100	0,5	0,053	= 0,4	0,061	= 0,4
Estado	: En Servicio			9	2	100	0,5	0,006	= 0,4	0,007	= 0,4
Año Fabricación	: 2017			10	3	100	0,5	0,025	= 0,4	0,050	= 0,4
Clase Exactitud (%)	: 0,2			RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Constante Med.	: 1			N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Limite Norma (%)
PATRON DE CALIBRACIÓN				1	123	100	1	0,024	= 2,0	0,017	= 2,0
Marca	: MTE			2	123	100	0,5	-0,025	= 2,0	-0,001	= 2,0
Modelo	: PTS 3.3 genX			3	123	10	1	0,021	= 2,0	0,024	= 2,0
N° Serie	: 95502			4	123	10	0,5	-0,006	= 2,0	0,014	= 2,0
Clase de Exactitud	: 0,05			5	1	100	1	0,030	= 3,0	0,093	= 3,0
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored			6	2	100	1	0,033	= 3,0	-0,001	= 3,0
CONDICIONES DE MEDIDA				7	3	100	1	0,073	= 3,0	0,007	= 3,0
Lugar de Calibración	: Central Cerro Pabellón			8	1	100	0,5	0,056	= 3,0	0,047	= 3,0
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO			9	2	100	0,5	-0,018	= 3,0	0,000	= 3,0
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)			10	3	100	0,5	0,026	= 3,0	0,006	= 3,0
Corriente Nominal	: 5 (A)			OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES							
N° de Elementos	: 3			<p>Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.</p>							
Método Calibración	: Comparación Directa										
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)										
Temperatura (C°)	: 17.1										
Humedad (%)	: 17.3										
Calibrador	: F. Cifuentes - D.Garrido										
 Jaime Eduardo Garcia Collao Jefe Área Laboratorio y Medidas											
TECNORED S.A. Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaiso Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl											

Contador de la potencia bruta de OEC2


FT-LAB-7.8c 	CERTIFICADO DE EXACTITUD LABORATORIO DE TECNORED S.A. MEDIDORES DE ENERGIA ELECTRICA
--	---

FOLIO: 38640

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ANTECEDENTES DEL CLIENTE</th> </tr> <tr> <td>N° / Fecha de Solicitud</td> <td>: GOTP 2021 1390</td> </tr> <tr> <td>Fecha Calibración</td> <td>: 09.03.2022</td> </tr> <tr> <td>Medidor</td> <td>: ION 7650</td> </tr> <tr> <td>Cliente</td> <td>: Enel Chile S.A.</td> </tr> <tr> <td>Instalación</td> <td>: Generador 2</td> </tr> <tr> <td>Subestación</td> <td>: Central Geotermica Cerro Pabellón</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ANTECEDENTES DEL MEDIDOR</th> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>: Schneider Electric</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>: M7650A0C0B5E0A0E</td> </tr> <tr> <td>N° de Serie</td> <td>: MJ-1705A116-05</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>: En Servicio</td> </tr> <tr> <td>Año Fabricación</td> <td>: 2017</td> </tr> <tr> <td>Clase Exactitud (%)</td> <td>: 0,2</td> </tr> <tr> <td>Constante Med.</td> <td>: 1</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PATRON DE CALIBRACION</th> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>: MTE</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>: PTS 3 3C</td> </tr> <tr> <td>N° Serie</td> <td>: 50458</td> </tr> <tr> <td>Clase de Exactitud</td> <td>: 0,05</td> </tr> <tr> <td>Transitividad</td> <td>: Laboratorio Tecnored</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONDICIONES DE MEDIDA</th> </tr> <tr> <td>Lugar de Calibración</td> <td>: Central Geotermica Cerro Pabellón</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Medida</td> <td>: WESTRELLA/ACTIVO</td> </tr> <tr> <td>Tensión Aplicada</td> <td>: 63,5 (V)</td> </tr> <tr> <td>Corriente Nominal</td> <td>: 5 (A)</td> </tr> <tr> <td>N° de Elementos</td> <td>: 3</td> </tr> <tr> <td>Método Calibración</td> <td>: Comparación Directa</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia (Hz)</td> <td>: 50 (HZ)</td> </tr> <tr> <td>Temperatura (C°)</td> <td>: 14,2</td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td>: 25,8</td> </tr> <tr> <td>Calibrador</td> <td>: F. Cifuentes - M. Monreal</td> </tr> </table>	ANTECEDENTES DEL CLIENTE		N° / Fecha de Solicitud	: GOTP 2021 1390	Fecha Calibración	: 09.03.2022	Medidor	: ION 7650	Cliente	: Enel Chile S.A.	Instalación	: Generador 2	Subestación	: Central Geotermica Cerro Pabellón	ANTECEDENTES DEL MEDIDOR		Marca	: Schneider Electric	Modelo	: M7650A0C0B5E0A0E	N° de Serie	: MJ-1705A116-05	Estado	: En Servicio	Año Fabricación	: 2017	Clase Exactitud (%)	: 0,2	Constante Med.	: 1	PATRON DE CALIBRACION		Marca	: MTE	Modelo	: PTS 3 3C	N° Serie	: 50458	Clase de Exactitud	: 0,05	Transitividad	: Laboratorio Tecnored	CONDICIONES DE MEDIDA		Lugar de Calibración	: Central Geotermica Cerro Pabellón	Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO	Tensión Aplicada	: 63,5 (V)	Corriente Nominal	: 5 (A)	N° de Elementos	: 3	Método Calibración	: Comparación Directa	Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)	Temperatura (C°)	: 14,2	Humedad (%)	: 25,8	Calibrador	: F. Cifuentes - M. Monreal	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Componente Activa Directa</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Componente Activa Reversa</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>Fase</th> <th>Cos.φ</th> <th>Factor</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> <th>Error(%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,014</td> <td>± 0,2</td> <td>-0,026</td> <td>± 0,2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,021</td> <td>± 0,3</td> <td>0,047</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>-0,021</td> <td>± 0,2</td> <td>-0,022</td> <td>± 0,2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>0,5</td> <td>0,017</td> <td>± 0,3</td> <td>0,023</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,057</td> <td>± 0,3</td> <td>-0,054</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,018</td> <td>± 0,3</td> <td>-0,025</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,026</td> <td>± 0,3</td> <td>0,028</td> <td>± 0,3</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>-0,041</td> <td>± 0,4</td> <td>-0,031</td> <td>± 0,4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>-0,002</td> <td>± 0,4</td> <td>0,006</td> <td>± 0,4</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,002</td> <td>± 0,4</td> <td>0,072</td> <td>± 0,4</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Componente Reactiva Directa</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Componente Reactiva Reversa</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>Fase</th> <th>Cos.φ</th> <th>Factor</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> <th>Error(%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,030</td> <td>± 2,0</td> <td>-0,008</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>123</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,069</td> <td>± 2,0</td> <td>0,052</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>0,022</td> <td>± 2,0</td> <td>0,024</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>123</td> <td>10</td> <td>0,5</td> <td>0,005</td> <td>± 2,0</td> <td>0,004</td> <td>± 2,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>-0,042</td> <td>± 3,0</td> <td>-0,035</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,107</td> <td>± 3,0</td> <td>0,135</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>1</td> <td>0,010</td> <td>± 3,0</td> <td>0,032</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,001</td> <td>± 3,0</td> <td>0,000</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,156</td> <td>± 3,0</td> <td>0,193</td> <td>± 3,0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>0,022</td> <td>± 3,0</td> <td>0,014</td> <td>± 3,0</td> </tr> </table>	RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA												Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa		N	Fase	Cos.φ	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)	1	123	100	1	-0,014	± 0,2	-0,026	± 0,2	2	123	100	0,5	0,021	± 0,3	0,047	± 0,3	3	123	10	1	-0,021	± 0,2	-0,022	± 0,2	4	123	10	0,5	0,017	± 0,3	0,023	± 0,3	5	1	100	1	-0,057	± 0,3	-0,054	± 0,3	6	2	100	1	-0,018	± 0,3	-0,025	± 0,3	7	3	100	1	0,026	± 0,3	0,028	± 0,3	8	1	100	0,5	-0,041	± 0,4	-0,031	± 0,4	9	2	100	0,5	-0,002	± 0,4	0,006	± 0,4	10	3	100	0,5	0,002	± 0,4	0,072	± 0,4	RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA												Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa		N	Fase	Cos.φ	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)	1	123	100	1	0,030	± 2,0	-0,008	± 2,0	2	123	100	0,5	0,069	± 2,0	0,052	± 2,0	3	123	10	1	0,022	± 2,0	0,024	± 2,0	4	123	10	0,5	0,005	± 2,0	0,004	± 2,0	5	1	100	1	-0,042	± 3,0	-0,035	± 3,0	6	2	100	1	0,107	± 3,0	0,135	± 3,0	7	3	100	1	0,010	± 3,0	0,032	± 3,0	8	1	100	0,5	0,001	± 3,0	0,000	± 3,0	9	2	100	0,5	0,156	± 3,0	0,193	± 3,0	10	3	100	0,5	0,022	± 3,0	0,014	± 3,0
ANTECEDENTES DEL CLIENTE																																																																																																																																																																																																																																																																																	
N° / Fecha de Solicitud	: GOTP 2021 1390																																																																																																																																																																																																																																																																																
Fecha Calibración	: 09.03.2022																																																																																																																																																																																																																																																																																
Medidor	: ION 7650																																																																																																																																																																																																																																																																																
Cliente	: Enel Chile S.A.																																																																																																																																																																																																																																																																																
Instalación	: Generador 2																																																																																																																																																																																																																																																																																
Subestación	: Central Geotermica Cerro Pabellón																																																																																																																																																																																																																																																																																
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Marca	: Schneider Electric																																																																																																																																																																																																																																																																																
Modelo	: M7650A0C0B5E0A0E																																																																																																																																																																																																																																																																																
N° de Serie	: MJ-1705A116-05																																																																																																																																																																																																																																																																																
Estado	: En Servicio																																																																																																																																																																																																																																																																																
Año Fabricación	: 2017																																																																																																																																																																																																																																																																																
Clase Exactitud (%)	: 0,2																																																																																																																																																																																																																																																																																
Constante Med.	: 1																																																																																																																																																																																																																																																																																
PATRON DE CALIBRACION																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Marca	: MTE																																																																																																																																																																																																																																																																																
Modelo	: PTS 3 3C																																																																																																																																																																																																																																																																																
N° Serie	: 50458																																																																																																																																																																																																																																																																																
Clase de Exactitud	: 0,05																																																																																																																																																																																																																																																																																
Transitividad	: Laboratorio Tecnored																																																																																																																																																																																																																																																																																
CONDICIONES DE MEDIDA																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Lugar de Calibración	: Central Geotermica Cerro Pabellón																																																																																																																																																																																																																																																																																
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO																																																																																																																																																																																																																																																																																
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)																																																																																																																																																																																																																																																																																
Corriente Nominal	: 5 (A)																																																																																																																																																																																																																																																																																
N° de Elementos	: 3																																																																																																																																																																																																																																																																																
Método Calibración	: Comparación Directa																																																																																																																																																																																																																																																																																
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)																																																																																																																																																																																																																																																																																
Temperatura (C°)	: 14,2																																																																																																																																																																																																																																																																																
Humedad (%)	: 25,8																																																																																																																																																																																																																																																																																
Calibrador	: F. Cifuentes - M. Monreal																																																																																																																																																																																																																																																																																
RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa																																																																																																																																																																																																																																																																											
N	Fase	Cos.φ	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	123	100	1	-0,014	± 0,2	-0,026	± 0,2																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	123	100	0,5	0,021	± 0,3	0,047	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	123	10	1	-0,021	± 0,2	-0,022	± 0,2																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	123	10	0,5	0,017	± 0,3	0,023	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	100	1	-0,057	± 0,3	-0,054	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	2	100	1	-0,018	± 0,3	-0,025	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	3	100	1	0,026	± 0,3	0,028	± 0,3																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	1	100	0,5	-0,041	± 0,4	-0,031	± 0,4																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	2	100	0,5	-0,002	± 0,4	0,006	± 0,4																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	3	100	0,5	0,002	± 0,4	0,072	± 0,4																																																																																																																																																																																																																																																																										
RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa																																																																																																																																																																																																																																																																											
N	Fase	Cos.φ	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	123	100	1	0,030	± 2,0	-0,008	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	123	100	0,5	0,069	± 2,0	0,052	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	123	10	1	0,022	± 2,0	0,024	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	123	10	0,5	0,005	± 2,0	0,004	± 2,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	1	100	1	-0,042	± 3,0	-0,035	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	2	100	1	0,107	± 3,0	0,135	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	3	100	1	0,010	± 3,0	0,032	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	1	100	0,5	0,001	± 3,0	0,000	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	2	100	0,5	0,156	± 3,0	0,193	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	3	100	0,5	0,022	± 3,0	0,014	± 3,0																																																																																																																																																																																																																																																																										
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.																																																																																																																																																																																																																																																																																	
 Jaime Eduardo García Cifuentes Jefe Área Laboratorio y Medidas																																																																																																																																																																																																																																																																																	


TECNORED S.A. Cerro El Plomo 3819 Barro Industrial Curuma, Valparaíso Fono: 56-32-2452580 Fax: 56-32-2452571 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

FT-LAB-7.8c



CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 38753

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N° / Fecha de Solicitud	: OC 4500503789			N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Activa			
Fecha Calibración	: 05.04.2022							Directa		Reversa	
Medidor	: ION 7650			Error (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Limite Norma (%)				
Cliente	: EGP Chile S.A.			1	123	100	1	0,005	± 0,2	0,025	± 0,2
Instalación	: Generador 3 SSAA			2	123	100	0,5	-0,050	± 0,3	-0,034	± 0,3
Subestación	: Central Cerro Pabellón			3	123	10	1	0,018	± 0,2	0,026	± 0,2
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				4	123	10	0,5	0,009	± 0,3	0,008	± 0,3
Marca	: Schneider Electric			5	1	100	1	0,032	± 0,3	0,023	± 0,3
Modelo	: M7650B1COB3E0A0A			6	2	100	1	0,026	± 0,3	0,011	± 0,3
N° de Serie	: M7-1906A441-05			7	3	100	1	0,045	± 0,3	0,045	± 0,3
Estado	: Nuevo			8	1	100	0,5	0,010	± 0,4	0,049	± 0,4
Año Fabricación	: 2019			9	2	100	0,5	0,018	± 0,4	0,021	± 0,4
Clase Exactitud (%)	: 0,2			10	3	100	0,5	0,032	± 0,4	0,035	± 0,4
Constante Med.	: 1			RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
PATRON DE CALIBRACION				Componente Reactiva		Componente Reactiva					
Marca	: MTE			Directa		Reversa					
Modelo	: PTS 3.3 gaxX			N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Limite Norma (%)	Error (%)	Limite Norma (%)
N° Serie	: 95502			1	123	100	1	0,010	± 2,0	0,028	± 2,0
Clase de Exactitud	: 0,05			2	123	100	0,5	-0,020	± 2,0	-0,030	± 2,0
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored			3	123	10	1	0,029	± 2,0	0,016	± 2,0
CONDICIONES DE MEDIDA				4	123	10	0,5	0,012	± 2,0	0,003	± 2,0
Lugar de Calibración	: Central Cerro Pabellón			5	1	100	1	0,075	± 3,0	0,018	± 3,0
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO			6	2	100	1	-0,011	± 3,0	0,020	± 3,0
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)			7	3	100	1	0,039	± 3,0	0,047	± 3,0
Corriente Nominal	: 5 (A)			8	1	100	0,5	0,023	± 3,0	0,016	± 3,0
N° de Elementos	: 3			9	2	100	0,5	0,022	± 3,0	0,038	± 3,0
Método Calibración	: Comparación Directa			10	3	100	0,5	0,003	± 3,0	0,042	± 3,0
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)			OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES							
Temperatura (C°)	: 17,5			<p>Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.</p>							
Humedad (%)	: 14,1										
Calibrador	: F. Cifuentes - D. Garrido										
				 Jaime Eduardo Garcia Colino Jefe Área Laboratorio y Medidas							

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curanau, Valparaiso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

ANEXO D CURVAS DE CORRECCIÓN EMPLEADAS

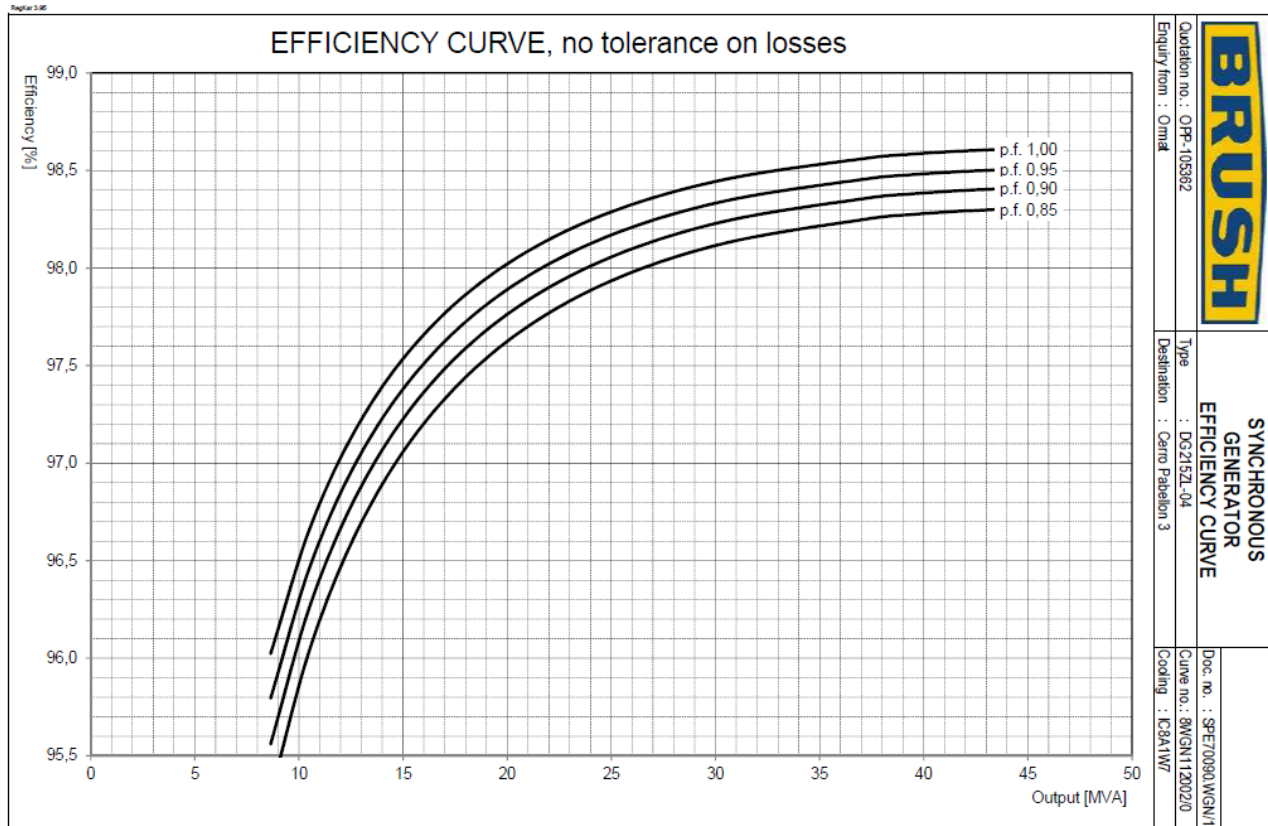
Corrección para la potencia neta en función de la temperatura ambiente

Equation:

$$Y = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4 + fx^5 + gx^6$$

F ₁ , Correction Factor for Ambient Temp.		
Coefficient	Range : -25 ÷ 2 °C	Range : 2 ÷ 25 °C
a	1.0194E+00	1.0265E+00
b	-8.9310E-03	-1.3108E-02
c	-3.8503E-04	-8.1232E-05
d	-5.6697E-06	
e		
f		

Corrección de la potencia bruta generada en función del factor de potencia



ANEXO E DATOS REGISTRADOS

A continuación, se presentan los datos recogidos con instrumentación calibrada y que por lo tanto entran dentro del cálculo de potencia máxima del grupo.

Time	Potencia Activa Bruta Unidad 1 [kW]	Potencia Activa Bruta Unidad 2 [kW]	Potencia Activa Bruta Unidad 3 [kW]	Potencia Reactiva Bruta Unidad 3 [kVAr]	Potencia SSAA Generales [kW]	Potencia Neta (220kV) Unidad 3 [kW]	3-T3C Bombas Reinyección [kW]	Temperatura ambiente [C]
	Active_GEN1	Active_GEN2	Active_GEN3	Reactive_GEN3	Active_JTR3	Active_JTR4	Active_D17	Pane1-Ambient Temp
15/09/2022 13:00	0	7,420.94	-30,418.60	-742.46	-1,626.04	26,969.28	406.29	10.84
15/09/2022 13:01	0	7,402.15	-30,358.67	-720.79	-1,615.25	26,923.40	398.08	10.96
15/09/2022 13:02	0	7,391.54	-30,335.01	-739.14	-1,628.40	26,896.16	395.16	11.00
15/09/2022 13:03	0	7,390.91	-30,327.34	-723.77	-1,609.25	26,892.10	412.22	10.98
15/09/2022 13:04	0	7,335.01	-30,331.06	-768.40	-1,599.99	26,849.76	443.13	11.05
15/09/2022 13:05	0	7,289.41	-30,160.40	-755.50	-1,605.54	26,656.89	452.26	11.06
15/09/2022 13:06	0	7,330.70	-29,973.35	-814.97	-1,600.82	26,502.00	439.37	11.16
15/09/2022 13:07	0	7,323.06	-30,068.13	-836.40	-1,596.13	26,574.44	430.08	11.26
15/09/2022 13:08	0	7,327.99	-29,946.07	-890.61	-1,619.67	26,478.93	429.81	11.36
15/09/2022 13:09	0	7,361.50	-30,131.56	-932.82	-1,614.93	26,653.54	435.89	11.43
15/09/2022 13:10	0	7,398.21	-30,383.24	-1,024.70	-1,611.14	26,888.47	442.13	11.54
15/09/2022 13:11	0	7,394.29	-30,533.16	-975.95	-1,613.81	27,024.28	440.52	11.65
15/09/2022 13:12	0	7,373.95	-30,455.49	-999.35	-1,612.31	26,966.05	426.42	11.65
15/09/2022 13:13	0	7,407.21	-30,399.53	-966.51	-1,618.03	26,932.73	408.30	11.71
15/09/2022 13:14	0	7,365.34	-30,447.94	-974.48	-1,602.39	26,991.86	400.90	11.68
15/09/2022 13:15	0	7,279.89	-30,423.55	-968.32	-1,605.33	26,957.60	408.46	11.60
15/09/2022 13:16	0	7,266.92	-30,311.78	-850.17	-1,603.88	26,850.63	434.06	11.57
15/09/2022 13:17	0	7,286.26	-30,310.08	-791.16	-1,606.83	26,811.52	459.85	11.55
15/09/2022 13:18	0	7,299.99	-30,281.47	-700.31	-1,620.07	26,760.51	456.73	11.66
15/09/2022 13:19	0	7,265.07	-30,231.06	-703.08	-1,616.25	26,728.73	440.36	11.66
15/09/2022 13:20	0	7,253.65	-30,203.69	-650.09	-1,578.65	26,730.81	436.56	11.69

15/09/2022 13:21	0	7,159.11	-30,018.53	-657.64	-1,580.87	26,532.99	439.40	11.71
15/09/2022 13:22	0	7,141.13	-29,842.38	-746.45	-1,566.65	26,350.41	437.69	11.65
15/09/2022 13:23	0	7,173.06	-29,748.79	-635.79	-1,579.86	26,275.82	432.63	11.72
15/09/2022 13:24	0	7,202.66	-29,803.92	-659.98	-1,581.33	26,332.13	429.92	11.81
15/09/2022 13:25	0	7,203.37	-29,573.37	-710.31	-1,579.31	26,111.76	423.27	11.85
15/09/2022 13:26	0	7,680.20	-29,768.98	-690.69	-1,601.12	26,324.19	410.79	11.88
15/09/2022 13:27	0	8,190.80	-29,859.72	-715.55	-1,576.43	26,420.86	400.30	11.89
15/09/2022 13:28	0	8,445.76	-29,781.14	-587.67	-1,561.41	26,355.02	392.23	11.92
15/09/2022 13:29	0	8,608.03	-30,019.06	-494.45	-1,586.57	26,588.71	357.38	11.98
15/09/2022 13:30	0	8,451.60	-30,513.70	-573.14	-1,578.03	27,124.45	292.58	12.05
15/09/2022 13:31	0	8,294.36	-30,537.30	-576.63	-1,591.39	27,216.46	268.30	12.09
15/09/2022 13:32	0	8,311.26	-30,296.85	-681.06	-1,587.06	26,961.53	303.03	11.99
15/09/2022 13:33	0	8,503.14	-30,325.19	-802.59	-1,593.68	26,922.98	390.49	12.00
15/09/2022 13:34	0	8,412.48	-30,501.62	-782.81	-1,603.08	27,048.68	495.12	12.04
15/09/2022 13:35	0	8,223.18	-30,805.73	-672.71	-1,583.66	27,148.95	505.80	11.99
15/09/2022 13:36	0	8,236.48	-31,101.24	-723.50	-1,632.71	27,543.60	443.13	12.06
15/09/2022 13:37	0	8,246.76	-31,089.37	-879.63	-1,635.85	27,611.89	396.16	12.21
15/09/2022 13:38	0	8,159.57	-30,905.89	-898.90	-1,640.69	27,430.43	365.91	12.36
15/09/2022 13:39	0	8,091.65	-30,832.99	-869.34	-1,643.25	27,376.12	358.68	12.38
15/09/2022 13:40	0	8,023.86	-30,827.37	-840.23	-1,664.35	27,369.19	375.90	12.49
15/09/2022 13:41	0	7,938.20	-30,719.07	-759.99	-1,664.61	27,228.13	392.41	12.60
15/09/2022 13:42	0	7,918.70	-30,369.74	-702.94	-1,662.52	26,874.63	397.32	12.64
15/09/2022 13:43	0	7,979.10	-30,475.59	-782.48	-1,650.37	27,010.27	384.55	12.75
15/09/2022 13:44	0	8,108.78	-30,642.39	-997.70	-1,650.86	27,179.03	363.40	12.88
15/09/2022 13:45	0	8,201.51	-30,891.01	-1,043.24	-1,640.36	27,434.46	345.81	12.96
15/09/2022 13:46	0	8,243.86	-30,917.04	-1,404.38	-1,657.85	27,488.47	348.25	12.92
15/09/2022 13:47	0	8,310.54	-30,659.74	-1,180.32	-1,654.53	27,215.97	382.38	12.94
15/09/2022 13:48	0	8,349.75	-30,601.22	-1,256.74	-1,661.81	27,112.93	412.98	13.02

15/09/2022 13:49	0	8,387.46	-30,746.97	-1,438.07	-1,663.71	27,258.03	420.19	13.05
15/09/2022 13:50	0	8,258.22	-30,906.16	-1,432.50	-1,636.72	27,381.94	421.16	13.05
15/09/2022 13:51	0	8,056.61	-30,911.18	-1,410.12	-1,644.31	27,395.46	418.85	13.05
15/09/2022 13:52	0	7,910.96	-30,834.18	-1,520.99	-1,641.43	27,331.49	412.50	12.99
15/09/2022 13:53	0	7,884.84	-30,625.78	-1,554.54	-1,641.17	27,110.52	404.67	13.04
15/09/2022 13:54	0	7,975.78	-30,700.68	-1,408.49	-1,644.65	27,233.36	399.78	13.04
15/09/2022 13:55	0	8,050.56	-30,848.78	-1,398.53	-1,641.44	27,349.77	394.32	13.05
15/09/2022 13:56	0	8,023.43	-31,113.22	-1,355.29	-1,616.31	27,620.10	396.99	13.03
15/09/2022 13:57	0	7,964.87	-31,163.38	-1,426.82	-1,623.94	27,666.85	417.69	13.09
15/09/2022 13:58	0	7,945.00	-31,325.09	-1,586.17	-1,607.52	27,769.41	415.67	13.05
15/09/2022 13:59	0	7,879.24	-31,443.67	-1,663.17	-1,598.63	27,919.21	383.62	12.78
15/09/2022 14:00	0	7,880.61	-31,185.04	-1,612.21	-1,611.51	27,711.85	363.25	12.95
15/09/2022 14:01	0	7,827.34	-30,961.95	-1,584.08	-1,606.76	27,502.55	366.63	12.93
15/09/2022 14:02	0	7,807.01	-31,012.84	-1,599.65	-1,631.66	27,516.09	378.74	12.99
15/09/2022 14:03	0	7,914.56	-30,879.09	-1,568.88	-1,626.03	27,402.55	385.21	13.15
15/09/2022 14:04	0	7,999.02	-30,627.75	-1,496.60	-1,620.44	27,167.72	386.55	13.25
15/09/2022 14:05	0	8,107.81	-30,569.95	-1,485.60	-1,617.64	27,096.42	383.78	13.35
15/09/2022 14:06	0	8,202.72	-30,651.85	-1,541.39	-1,608.37	27,165.50	374.74	13.44
15/09/2022 14:07	0	8,269.14	-30,783.67	-1,599.38	-1,613.32	27,315.96	365.62	13.45
15/09/2022 14:08	0	8,253.83	-30,952.49	-1,519.54	-1,604.16	27,481.79	370.45	13.52
15/09/2022 14:09	0	8,180.96	-30,996.26	-1,496.20	-1,595.60	27,411.61	384.69	13.55
15/09/2022 14:10	0	8,129.42	-30,971.99	-1,582.78	-1,612.51	27,288.22	392.46	13.57
15/09/2022 14:11	0	8,152.32	-30,890.30	-1,561.67	-1,615.14	27,231.17	405.69	13.69
15/09/2022 14:12	0	8,153.66	-30,888.53	-1,559.71	-1,618.32	27,232.92	421.97	13.78
15/09/2022 14:13	0	8,165.01	-31,071.15	-1,479.84	-1,618.44	27,405.19	419.41	13.78
15/09/2022 14:14	0	8,163.47	-31,103.27	-1,531.49	-1,620.73	27,448.30	404.68	13.87
15/09/2022 14:15	0	8,151.34	-31,143.57	-1,515.02	-1,607.59	27,473.21	389.67	13.91
15/09/2022 14:16	0	8,161.45	-31,163.66	-1,507.40	-1,598.23	27,498.47	372.69	13.82

15/09/2022 14:17	0	8,118.85	-31,311.08	-1,498.86	-1,617.94	27,675.29	354.89	13.68
15/09/2022 14:18	0	8,085.62	-31,368.03	-1,394.89	-1,617.79	27,720.93	347.50	13.65
15/09/2022 14:19	0	8,067.73	-31,235.61	-1,385.14	-1,613.55	27,618.80	353.02	13.65
15/09/2022 14:20	0	8,149.04	-31,067.78	-1,421.75	-1,631.92	27,425.97	364.00	13.61
15/09/2022 14:21	0	8,087.97	-31,015.60	-1,381.09	-1,615.90	27,377.53	370.19	13.56
15/09/2022 14:22	0	7,942.78	-31,147.14	-1,431.16	-1,605.62	27,490.30	362.62	13.53
15/09/2022 14:23	0	7,871.29	-31,184.27	-1,750.84	-1,613.90	27,545.58	348.39	13.47
15/09/2022 14:24	0	7,975.21	-31,012.23	-1,916.17	-1,606.13	27,390.16	341.74	13.43
15/09/2022 14:25	0	8,086.89	-30,990.79	-1,760.46	-1,617.57	27,378.24	349.90	13.45
15/09/2022 14:26	0	8,107.36	-30,918.45	-1,899.44	-1,615.22	27,298.09	364.30	13.36
15/09/2022 14:27	0	8,122.89	-30,819.35	-2,120.78	-1,602.95	27,181.37	373.72	13.35
15/09/2022 14:28	0	8,005.73	-31,039.09	-2,132.81	-1,616.28	27,516.60	381.17	13.31
15/09/2022 14:29	0	7,940.13	-31,058.54	-2,200.15	-1,600.59	27,578.97	389.00	13.26
15/09/2022 14:30	0	7,971.25	-30,993.52	-2,299.44	-1,604.58	27,509.63	389.32	13.27
15/09/2022 14:31	0	8,061.39	-31,172.18	-2,292.97	-1,610.89	27,695.90	376.62	13.27
15/09/2022 14:32	0	8,098.94	-31,299.77	-2,390.65	-1,596.46	27,838.02	357.87	13.25
15/09/2022 14:33	0	7,998.81	-31,234.44	-2,405.14	-1,596.63	27,792.06	339.99	13.31
15/09/2022 14:34	0	7,882.76	-31,175.19	-2,381.73	-1,600.29	27,742.94	338.26	13.43
15/09/2022 14:35	0	7,908.22	-30,849.08	-2,392.78	-1,616.47	27,416.08	361.30	13.55
15/09/2022 14:36	0	7,982.65	-30,855.75	-2,372.60	-1,604.49	27,392.13	378.55	13.55
15/09/2022 14:37	0	8,020.82	-30,890.89	-2,435.58	-1,589.26	27,419.85	372.39	13.46
15/09/2022 14:38	0	8,078.04	-30,970.66	-2,545.36	-1,604.40	27,495.16	355.97	13.27
15/09/2022 14:39	0	8,084.44	-30,846.04	-2,486.87	-1,583.43	27,383.58	337.28	13.26
15/09/2022 14:40	0	8,073.77	-30,648.47	-2,484.48	-1,586.72	27,233.99	331.20	13.18
15/09/2022 14:41	0	8,064.43	-30,563.68	-2,533.62	-1,611.99	27,123.56	350.42	13.21
15/09/2022 14:42	0	8,051.91	-30,495.54	-2,655.42	-1,604.35	26,992.19	379.61	13.25
15/09/2022 14:43	0	8,074.28	-30,693.99	-2,646.07	-1,600.79	27,098.92	393.88	13.26
15/09/2022 14:44	0	8,062.24	-31,054.57	-2,637.48	-1,607.61	27,441.68	393.93	13.34

15/09/2022 14:45	0	8,011.60	-31,155.92	-2,598.20	-1,596.44	27,570.06	397.45	13.49
15/09/2022 14:46	0	7,957.14	-31,280.31	-2,706.10	-1,595.90	27,646.33	397.51	13.55
15/09/2022 14:47	0	8,060.49	-31,361.27	-2,747.55	-1,588.77	27,758.40	386.36	13.54
15/09/2022 14:48	0	8,357.18	-31,272.54	-2,621.82	-1,586.64	27,672.09	378.58	13.64
15/09/2022 14:49	0	8,438.41	-31,110.06	-2,690.81	-1,597.08	27,524.45	381.60	13.75
15/09/2022 14:50	0	8,408.66	-31,041.94	-2,782.97	-1,593.59	27,465.34	389.22	13.81
15/09/2022 14:51	0	8,116.99	-31,075.58	-2,817.60	-1,603.58	27,480.39	397.75	13.92
15/09/2022 14:52	0	7,926.92	-31,282.98	-2,947.59	-1,595.70	27,673.83	404.83	13.98
15/09/2022 14:53	0	7,946.06	-31,271.93	-2,771.09	-1,589.15	27,645.27	393.06	13.95
15/09/2022 14:54	0	8,002.75	-31,236.51	-2,761.56	-1,584.70	27,678.05	361.96	14.05
15/09/2022 14:55	0	8,040.53	-31,258.09	-2,870.71	-1,574.75	27,733.06	343.50	13.95
15/09/2022 14:56	0	7,987.96	-31,332.78	-3,066.29	-1,580.99	27,787.05	353.10	13.89
15/09/2022 14:57	0	7,916.01	-31,392.82	-2,973.67	-1,591.81	27,816.23	380.46	13.88
15/09/2022 14:58	0	7,904.83	-31,034.00	-2,958.00	-1,586.55	27,447.56	406.80	13.82
15/09/2022 14:59	0	7,937.19	-31,058.91	-2,908.80	-1,595.01	27,449.82	416.75	13.82
15/09/2022 15:00	0	7,952.59	-31,353.19	-3,025.05	-1,588.74	27,731.02	410.26	13.92
15/09/2022 15:01	0	7,957.32	-31,287.79	-3,136.92	-1,580.52	27,669.58	392.92	13.95
15/09/2022 15:02	0	7,973.31	-31,291.06	-2,893.27	-1,591.48	27,708.27	373.82	14.09
15/09/2022 15:03	0	7,935.91	-31,064.68	-2,799.16	-1,586.04	27,509.49	358.79	14.15
15/09/2022 15:04	0	7,985.48	-31,046.01	-2,821.57	-1,588.39	27,489.31	356.91	14.25
15/09/2022 15:05	0	8,047.68	-31,206.13	-2,909.51	-1,585.03	27,687.58	371.26	14.30
15/09/2022 15:06	0	8,054.16	-31,488.11	-3,074.31	-1,593.32	27,909.01	380.27	14.33
15/09/2022 15:07	0	8,117.90	-31,609.10	-3,229.79	-1,581.19	27,994.50	376.74	14.31
15/09/2022 15:08	0	8,121.79	-31,429.37	-3,103.32	-1,582.90	27,857.47	368.64	14.35
15/09/2022 15:09	0	8,125.62	-31,400.98	-3,002.73	-1,576.58	27,824.97	363.20	14.38
15/09/2022 15:10	0	8,114.41	-31,337.87	-3,101.70	-1,575.90	27,762.67	361.37	14.35
15/09/2022 15:11	0	8,076.33	-31,043.00	-3,185.86	-1,594.66	27,468.61	363.21	14.38
15/09/2022 15:12	0	8,011.30	-30,837.31	-3,212.29	-1,577.31	27,281.57	379.76	14.45

15/09/2022 15:13	0	8,016.29	-30,684.87	-3,080.53	-1,595.93	27,097.75	391.96	14.39
15/09/2022 15:14	0	8,107.58	-30,889.05	-3,116.45	-1,600.66	27,300.58	382.59	14.38
15/09/2022 15:15	0	8,175.46	-31,248.91	-3,236.88	-1,585.96	27,698.12	380.64	14.32
15/09/2022 15:16	0	8,207.04	-31,523.45	-3,138.16	-1,595.69	27,899.76	394.86	14.37
15/09/2022 15:17	0	8,167.43	-31,644.69	-3,182.19	-1,595.91	28,030.01	405.44	14.47
15/09/2022 15:18	0	8,136.71	-31,378.47	-3,089.38	-1,600.46	27,742.17	409.91	14.47
15/09/2022 15:19	0	8,179.54	-31,449.16	-3,066.76	-1,604.91	27,836.78	412.86	14.56
15/09/2022 15:20	0	8,272.64	-31,511.74	-3,123.14	-1,601.82	27,877.44	411.82	14.44
15/09/2022 15:21	0	8,346.46	-31,455.29	-3,085.14	-1,609.06	27,838.79	405.88	14.46
15/09/2022 15:22	0	8,352.53	-31,526.38	-3,080.94	-1,619.09	27,913.57	400.81	14.45
15/09/2022 15:23	0	8,259.89	-31,717.51	-3,076.36	-1,613.52	28,086.73	394.83	14.36
15/09/2022 15:24	0	8,168.42	-31,569.21	-3,082.31	-1,622.41	27,942.30	387.74	14.27
15/09/2022 15:25	0	8,155.16	-31,210.05	-3,072.98	-1,617.21	27,627.25	390.86	14.21
15/09/2022 15:26	0	8,228.78	-31,303.41	-3,132.35	-1,615.63	27,708.30	398.33	14.12
15/09/2022 15:27	0	8,205.72	-31,460.23	-3,079.43	-1,610.68	27,850.82	400.43	14.00
15/09/2022 15:28	0	8,065.52	-31,389.56	-3,102.02	-1,603.00	27,768.69	403.68	13.97
15/09/2022 15:29	0	8,050.62	-31,195.72	-3,083.78	-1,611.35	27,579.54	410.53	13.95
15/09/2022 15:30	0	8,070.25	-31,313.12	-3,256.31	-1,604.90	27,693.58	415.58	14.00
15/09/2022 15:31	0	8,073.09	-31,435.57	-3,143.44	-1,630.46	27,808.54	415.73	14.05
15/09/2022 15:32	0	8,076.24	-31,247.84	-3,174.15	-1,627.08	27,610.69	412.12	14.03
15/09/2022 15:33	0	8,048.89	-30,993.06	-3,241.49	-1,625.68	27,391.37	402.19	13.88
15/09/2022 15:34	0	8,054.99	-31,080.22	-3,198.06	-1,630.85	27,476.48	386.72	13.85
15/09/2022 15:35	0	8,045.82	-30,919.14	-3,095.37	-1,622.00	27,399.36	382.51	13.84
15/09/2022 15:36	0	8,102.94	-30,802.37	-3,106.92	-1,626.90	27,311.17	392.82	13.94
15/09/2022 15:37	0	8,186.70	-30,958.76	-3,028.03	-1,624.28	27,448.83	401.10	14.00
15/09/2022 15:38	0	8,250.16	-30,989.03	-3,009.23	-1,619.52	27,468.86	405.32	13.99
15/09/2022 15:39	0	8,215.46	-31,122.92	-2,957.69	-1,624.14	27,601.90	407.85	14.05
15/09/2022 15:40	0	8,205.55	-30,971.81	-2,996.23	-1,617.09	27,431.96	397.98	14.04

15/09/2022 15:41	0	8,171.84	-30,943.08	-3,298.30	-1,631.95	27,452.81	376.51	13.99
15/09/2022 15:42	0	8,157.22	-30,850.62	-3,429.62	-1,623.36	27,373.96	361.22	13.93
15/09/2022 15:43	0	8,084.62	-30,701.88	-3,437.44	-1,621.06	27,244.42	352.75	13.92
15/09/2022 15:44	0	8,025.30	-30,727.39	-3,398.80	-1,641.79	27,267.53	343.34	13.92
15/09/2022 15:45	0	8,000.88	-30,953.44	-3,407.93	-1,615.07	27,502.11	347.26	13.71
15/09/2022 15:46	0	7,944.91	-30,937.95	-3,362.28	-1,614.73	27,452.29	365.05	13.71
15/09/2022 15:47	0	7,904.12	-30,993.80	-3,402.46	-1,638.49	27,494.82	373.50	13.73
15/09/2022 15:48	0	7,847.47	-31,042.03	-3,320.77	-1,609.81	27,559.67	372.65	13.72
15/09/2022 15:49	0	7,803.16	-30,674.79	-3,402.12	-1,615.89	27,190.70	373.80	13.75
15/09/2022 15:50	0	7,778.96	-30,694.34	-3,244.87	-1,615.13	27,227.59	376.15	13.68
15/09/2022 15:51	0	7,844.46	-30,729.20	-3,108.21	-1,616.53	27,258.24	376.90	13.75
15/09/2022 15:52	0	7,864.40	-30,829.26	-3,188.08	-1,629.00	27,345.06	375.51	13.75
15/09/2022 15:53	0	7,909.04	-31,031.99	-3,262.05	-1,618.59	27,541.61	370.63	13.75
15/09/2022 15:54	0	7,950.51	-30,930.07	-3,291.44	-1,624.91	27,460.42	360.13	13.66
15/09/2022 15:55	0	7,855.95	-30,994.98	-3,262.96	-1,616.28	27,546.85	356.02	13.69
15/09/2022 15:56	0	7,849.47	-30,807.31	-3,260.94	-1,624.15	27,317.42	364.51	13.69
15/09/2022 15:57	0	7,888.06	-30,570.46	-3,482.21	-1,618.22	27,102.18	370.38	13.73
15/09/2022 15:58	0	8,079.52	-30,624.09	-3,607.32	-1,605.47	27,151.71	372.89	13.71
15/09/2022 15:59	0	8,333.08	-30,707.84	-3,601.87	-1,627.37	27,241.16	379.03	13.64
15/09/2022 16:00	0	8,394.61	-30,798.36	-3,579.79	-1,619.53	27,309.95	387.56	13.70
15/09/2022 16:01	0	8,364.96	-30,979.31	-3,641.27	-1,623.70	27,467.27	398.40	13.74
15/09/2022 16:02	0	8,302.23	-30,807.84	-3,632.91	-1,625.80	27,274.30	405.92	13.73
15/09/2022 16:03	0	8,265.94	-30,534.66	-3,696.47	-1,607.97	27,034.34	404.10	13.80
15/09/2022 16:04	0	8,145.92	-30,696.51	-3,846.69	-1,607.17	27,205.34	395.21	13.86
15/09/2022 16:05	0	8,116.88	-30,687.08	-3,851.77	-1,619.27	27,227.97	391.83	13.85
15/09/2022 16:06	0	8,143.24	-30,597.18	-3,860.74	-1,612.49	27,100.43	397.97	13.74
15/09/2022 16:07	0	8,182.17	-30,934.45	-3,858.76	-1,628.41	27,414.13	403.20	13.75
15/09/2022 16:08	0	8,129.41	-31,178.07	-3,597.98	-1,623.96	27,643.25	409.61	13.71

15/09/2022 16:09	0	8,123.43	-31,195.46	-3,696.69	-1,605.27	27,657.73	416.56	13.59
15/09/2022 16:10	0	8,075.29	-31,156.69	-3,606.19	-1,623.88	27,625.82	414.96	13.48
15/09/2022 16:11	0	8,115.94	-31,199.26	-3,593.30	-1,626.11	27,662.04	409.19	13.39
15/09/2022 16:12	0	8,126.40	-31,098.79	-3,577.81	-1,621.81	27,572.98	407.04	13.30
15/09/2022 16:13	0	8,131.23	-31,057.63	-3,530.65	-1,622.65	27,521.71	402.48	13.25
15/09/2022 16:14	0	8,114.11	-31,044.37	-3,566.43	-1,611.47	27,527.88	393.71	13.17
15/09/2022 16:15	0	7,950.31	-31,031.67	-3,689.58	-1,629.73	27,538.96	394.10	13.09
15/09/2022 16:16	0	7,879.62	-30,988.56	-3,766.85	-1,604.68	27,459.69	402.16	13.03
15/09/2022 16:17	0	7,858.88	-30,978.79	-3,846.23	-1,609.55	27,464.80	409.36	13.05
15/09/2022 16:18	0	7,865.12	-30,902.45	-2,746.49	-1,615.32	27,367.62	414.51	13.05
15/09/2022 16:19	0	7,864.81	-30,868.97	-2,558.62	-1,605.45	27,343.27	413.57	13.04
15/09/2022 16:20	0	7,930.86	-30,846.38	-2,534.13	-1,623.58	27,341.83	408.66	13.05
15/09/2022 16:21	0	7,946.39	-30,629.71	-2,522.41	-1,618.82	27,146.46	407.29	13.05
15/09/2022 16:22	0	7,981.48	-30,522.67	-2,661.55	-1,617.44	27,051.05	409.78	13.06
15/09/2022 16:23	0	8,014.62	-30,563.25	-2,597.44	-1,624.62	27,091.45	406.82	13.04
15/09/2022 16:24	0	7,996.79	-30,453.45	-2,549.01	-1,614.26	26,985.85	393.97	13.14
15/09/2022 16:25	0	7,955.99	-30,622.12	-2,537.88	-1,627.10	27,172.89	386.07	13.14
15/09/2022 16:26	0	7,916.33	-30,716.25	-2,580.40	-1,601.93	27,225.41	393.24	13.18
15/09/2022 16:27	0	7,905.37	-30,916.75	-2,617.95	-1,615.75	27,432.61	405.96	13.14
15/09/2022 16:28	0	7,945.59	-30,908.93	-2,624.39	-1,607.28	27,391.74	412.12	13.15
15/09/2022 16:29	0	7,881.18	-30,771.94	-2,644.92	-1,613.99	27,269.96	408.58	13.14
15/09/2022 16:30	0	7,900.31	-30,537.33	-2,624.91	-1,613.54	27,052.01	403.13	13.12
15/09/2022 16:31	0	7,837.31	-30,523.83	-2,669.84	-1,608.26	27,042.23	386.44	13.15
15/09/2022 16:32	0	7,586.23	-30,763.44	-2,762.18	-1,609.66	27,302.76	351.99	13.15
15/09/2022 16:33	0	7,507.06	-30,837.37	-2,733.68	-1,633.57	27,414.55	331.64	13.19
15/09/2022 16:34	0	7,571.89	-30,767.89	-2,724.20	-1,640.47	27,345.78	339.05	13.25
15/09/2022 16:35	0	7,569.03	-30,817.68	-2,811.64	-1,634.04	27,388.15	356.77	13.35
15/09/2022 16:36	0	7,407.70	-30,973.46	-2,890.24	-1,610.68	27,495.53	376.49	13.35

15/09/2022 16:37	0	7,293.51	-31,142.97	-2,950.95	-1,615.16	27,662.02	395.55	13.32
15/09/2022 16:38	0	7,232.26	-31,243.23	-2,887.48	-1,628.00	27,726.01	406.42	13.24
15/09/2022 16:39	0	7,217.97	-31,073.20	-2,885.36	-1,618.79	27,589.67	410.80	13.20
15/09/2022 16:40	0	7,187.57	-31,123.83	-2,952.89	-1,610.77	27,614.37	417.44	13.13
15/09/2022 16:41	0	7,188.10	-31,322.11	-2,987.11	-1,628.04	27,798.71	429.34	12.99
15/09/2022 16:42	0	7,153.49	-31,436.93	-2,962.13	-1,623.96	27,894.13	441.51	12.91
15/09/2022 16:43	0	7,144.87	-31,243.40	-2,906.32	-1,623.52	27,677.18	436.41	12.94
15/09/2022 16:44	0	7,079.10	-31,147.05	-2,939.32	-1,610.25	27,594.30	417.34	12.86
15/09/2022 16:45	0	7,082.05	-31,174.07	-2,804.34	-1,625.13	27,669.51	405.39	12.86
15/09/2022 16:46	0	7,140.79	-31,222.01	-2,905.63	-1,602.73	27,685.50	397.99	12.91
15/09/2022 16:47	0	7,048.08	-31,261.63	-2,836.49	-1,610.28	27,745.95	388.43	12.80
15/09/2022 16:48	0	7,064.34	-31,119.44	-2,810.54	-1,623.03	27,590.16	386.74	12.72
15/09/2022 16:49	0	7,133.94	-31,309.17	-2,745.36	-1,624.40	27,723.91	396.85	12.66
15/09/2022 16:50	0	7,026.87	-31,379.27	-2,801.10	-1,611.14	27,758.23	407.65	12.64
15/09/2022 16:51	0	6,940.69	-31,460.47	-2,797.51	-1,620.10	27,848.89	421.47	12.59
15/09/2022 16:52	0	6,912.19	-31,352.46	-2,759.82	-1,625.57	27,743.64	438.97	12.50
15/09/2022 16:53	0	6,867.77	-31,387.08	-2,810.21	-1,620.71	27,747.30	440.87	12.45
15/09/2022 16:54	0	6,763.13	-31,472.85	-2,866.66	-1,600.69	27,826.77	432.61	12.44
15/09/2022 16:55	0	6,756.66	-31,333.00	-2,714.63	-1,614.25	27,726.76	432.97	12.45
15/09/2022 16:56	0	6,751.74	-31,123.81	-2,559.62	-1,593.58	27,503.35	437.75	12.45
15/09/2022 16:57	0	6,770.08	-31,094.10	-2,539.03	-1,607.76	27,479.53	437.82	12.45
15/09/2022 16:58	0	6,886.03	-30,984.73	-2,589.18	-1,590.63	27,380.37	432.07	12.45
15/09/2022 16:59	0	6,989.80	-31,153.26	-2,636.45	-1,593.13	27,550.96	429.01	12.45
15/09/2022 17:00	0	7,164.61	-31,333.96	-2,629.72	-1,603.23	27,716.83	440.34	12.51
15/09/2022 17:01	0	7,195.03	-31,524.34	-2,524.86	-1,619.49	27,886.71	457.82	12.56
15/09/2022 17:02	0	7,200.42	-31,517.75	-2,471.45	-1,609.16	27,849.93	457.91	12.55
15/09/2022 17:03	0	7,223.59	-31,415.45	-2,523.07	-1,593.67	27,771.01	432.69	12.64
15/09/2022 17:04	0	7,290.63	-31,565.38	-2,525.74	-1,597.86	27,956.36	400.22	12.57

15/09/2022 17:05	0	7,274.19	-31,707.34	-2,494.49	-1,601.99	28,149.10	386.93	12.54
15/09/2022 17:06	0	7,246.62	-31,621.54	-2,520.43	-1,602.39	28,031.31	395.29	12.56
15/09/2022 17:07	0	7,249.44	-31,482.14	-2,544.82	-1,611.80	27,881.92	406.22	12.55
15/09/2022 17:08	0	7,266.76	-31,603.15	-2,470.10	-1,602.16	27,996.25	412.85	12.65
15/09/2022 17:09	0	7,311.82	-31,390.70	-2,443.10	-1,608.54	27,787.15	423.31	12.55
15/09/2022 17:10	0	7,366.48	-31,551.04	-2,474.81	-1,611.23	27,953.24	437.06	12.55
15/09/2022 17:11	0	7,347.82	-31,633.55	-2,414.15	-1,598.86	27,983.14	439.29	12.55
15/09/2022 17:12	0	7,200.26	-31,658.10	-2,400.70	-1,605.43	28,026.17	424.99	12.55
15/09/2022 17:13	0	7,046.79	-31,766.57	-2,247.41	-1,599.90	28,143.95	403.18	12.51
15/09/2022 17:14	0	6,993.43	-31,715.06	-2,251.25	-1,614.65	28,114.94	379.93	12.44
15/09/2022 17:15	0	7,029.52	-31,755.37	-2,188.38	-1,597.18	28,201.10	370.60	12.30
15/09/2022 17:16	0	7,058.99	-31,732.71	-2,221.05	-1,614.37	28,146.82	386.89	12.14
15/09/2022 17:17	0	7,061.50	-31,561.38	-2,296.28	-1,603.77	27,975.53	414.74	12.00
15/09/2022 17:18	0	7,076.66	-31,521.94	-2,269.54	-1,614.70	27,899.27	443.15	11.78
15/09/2022 17:19	0	7,030.65	-31,479.13	-2,276.93	-1,609.19	27,846.69	465.66	11.74
15/09/2022 17:20	0	6,983.03	-31,650.73	-1,693.93	-1,606.31	27,986.10	471.03	11.75
15/09/2022 17:21	0	6,949.82	-31,557.50	-1,597.28	-1,602.35	27,918.32	462.27	11.75
15/09/2022 17:22	0	6,935.79	-31,602.44	-2,154.09	-1,590.87	27,950.62	448.01	11.75
15/09/2022 17:23	0	6,939.37	-31,656.90	-2,117.41	-1,601.69	28,033.72	435.58	11.75
15/09/2022 17:24	0	6,926.74	-31,588.02	-2,060.42	-1,613.64	27,949.29	430.97	11.74
15/09/2022 17:25	0	6,960.46	-31,698.33	-2,016.57	-1,613.64	28,089.09	439.37	11.68
15/09/2022 17:26	0	7,016.11	-31,669.34	-1,978.07	-1,602.35	28,009.64	464.65	11.58
15/09/2022 17:27	0	7,099.03	-31,634.78	-1,963.57	-1,606.63	27,966.99	485.13	11.57
15/09/2022 17:28	0	7,159.59	-31,726.25	-2,006.21	-1,617.81	28,050.05	478.55	11.52
15/09/2022 17:29	0	7,139.92	-31,869.75	-1,987.00	-1,589.70	28,202.16	454.66	11.45
15/09/2022 17:30	0	7,081.10	-32,002.01	-2,039.24	-1,595.43	28,353.09	430.47	11.41
15/09/2022 17:31	0	7,095.71	-31,989.36	-2,184.16	-1,600.41	28,365.08	412.04	11.34
15/09/2022 17:32	0	7,037.82	-31,974.72	-1,944.82	-1,602.59	28,371.30	404.57	11.33

15/09/2022 17:33	0	7,112.09	-31,631.67	-1,809.55	-1,621.49	28,026.46	405.61	11.31
15/09/2022 17:34	0	7,209.89	-31,225.28	-1,692.92	-1,621.01	27,635.33	408.22	11.35
15/09/2022 17:35	0	7,263.09	-31,330.69	-1,601.89	-1,617.71	27,758.60	415.57	11.33
15/09/2022 17:36	0	7,306.59	-31,319.79	-1,694.44	-1,611.60	27,676.91	423.18	11.24
15/09/2022 17:37	0	7,346.06	-31,542.21	-1,701.73	-1,603.58	27,935.13	425.48	11.18
15/09/2022 17:38	0	7,317.50	-31,632.16	-1,646.63	-1,599.79	28,005.94	423.52	11.13
15/09/2022 17:39	0	7,273.22	-31,440.81	-1,524.35	-1,609.73	27,827.95	421.49	11.16
15/09/2022 17:40	0	7,275.05	-31,159.90	-1,617.89	-1,602.81	27,564.58	435.56	11.26
15/09/2022 17:41	0	7,287.95	-31,052.09	-1,494.77	-1,617.01	27,448.15	462.53	11.18
15/09/2022 17:42	0	7,284.48	-31,240.17	-1,461.95	-1,618.58	27,582.66	475.63	11.10
15/09/2022 17:43	0	7,194.57	-31,415.00	-1,487.10	-1,613.70	27,755.85	467.32	11.04
15/09/2022 17:44	0	7,114.36	-31,187.45	-1,416.65	-1,619.96	27,538.27	452.83	10.95
15/09/2022 17:45	0	7,104.14	-31,163.98	-1,386.84	-1,616.08	27,558.69	452.14	10.87
15/09/2022 17:46	0	7,100.61	-31,204.75	-1,259.17	-1,617.80	27,552.53	463.14	10.85
15/09/2022 17:47	0	7,096.41	-31,090.24	-1,149.31	-1,599.45	27,448.73	468.82	10.84
15/09/2022 17:48	0	7,113.42	-31,177.79	-1,055.54	-1,612.33	27,529.49	468.79	10.85
15/09/2022 17:49	0	7,109.29	-31,446.94	-1,064.62	-1,618.64	27,783.96	470.30	10.85
15/09/2022 17:50	0	7,136.15	-31,507.24	-1,100.50	-1,616.97	27,820.37	474.09	10.84
15/09/2022 17:51	0	7,128.79	-31,382.97	-1,105.49	-1,638.05	27,702.78	475.85	10.86
15/09/2022 17:52	0	7,147.58	-31,291.37	-951.55	-1,648.51	27,620.92	474.34	10.85
15/09/2022 17:53	0	7,176.37	-31,399.60	-857.48	-1,644.39	27,721.63	466.12	10.85
15/09/2022 17:54	0	7,186.06	-31,524.68	-763.57	-1,632.82	27,856.95	452.61	10.81
15/09/2022 17:55	0	7,213.09	-31,378.89	-706.46	-1,647.71	27,741.79	451.54	10.79
15/09/2022 17:56	0	7,549.47	-31,423.93	-837.59	-1,631.87	27,766.96	462.31	10.75
15/09/2022 17:57	0	9,609.77	-31,098.53	-811.12	-1,624.49	27,446.05	467.64	10.71
15/09/2022 17:58	0	11,687.52	-30,924.15	-681.11	-1,625.84	27,281.75	467.02	10.75
15/09/2022 17:59	0	12,836.46	-31,116.07	-653.06	-1,623.89	27,484.71	468.18	10.75
15/09/2022 18:00	0	13,146.19	-30,990.10	-607.88	-1,630.53	27,337.85	473.38	10.62



15/09/2022 18:01	0	13,204.98	-30,667.39	-487.86	-1,630.95	27,132.51	479.00	10.54
15/09/2022 18:02	0	13,169.98	-30,540.20	-487.56	-1,656.72	27,056.64	481.36	10.47
15/09/2022 18:03	0	13,163.64	-30,695.80	-397.08	-1,713.08	27,134.18	475.02	10.51
15/09/2022 18:04	0	12,946.00	-30,683.80	-457.95	-1,662.63	27,193.31	460.20	10.44
15/09/2022 18:05	0	13,809.16	-30,531.89	-467.99	-1,658.78	27,141.12	457.82	10.46



SOBRE DNV

Impulsados por nuestro propósito de salvaguardar la vida, la propiedad y el medio ambiente, DNV permite a las organizaciones avanzar en la seguridad y la sostenibilidad de su negocio. Proporcionamos la clasificación y la garantía técnica junto con el software y los servicios de asesoramiento de expertos independientes para las industrias marítima, de petróleo y gas y energía. También ofrecemos servicios de certificación a los clientes en una amplia gama de industrias. Operando en más de 100 países, nuestros 16000 profesionales están dedicados a ayudar a nuestros clientes a hacer el mundo más seguro, más inteligente y más ecológico.