

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Cerro Colorado 5240, Of. 1601, Ed. Torre del Parque II,
Las Condes, Zip Code 7560995 - Santiago – CHILE
tel. +56 2 2715 8000 - fax +56 2 2715 8001
engineering-cl@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

INFORME TÉCNICO

Código de Documento: P013591-2-GE-INF-00001

RESTRINGIDO

Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional

Proyecto: Pruebas de Potencia Máxima en Central Emelda - Unidad 02

Asunto: Informe de Prueba

Comentarios: Revisado conforme a "Observaciones al Informe Técnico Pruebas de Potencia Máxima Unidad Emelda 2", documento código: CEN-DCO-IT-PMAX-EMELDA 2-V1.

0	07/05/2019	Revisión Final	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
B	29/03/2019	Comentarios del Cliente	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
A	25/03/2019	Revisión Interna	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	ESCRITO	VERIFICADO	APROBADO	VALIDADO

Informe de Prueba

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA.....	5
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL	6
4. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS.....	7
5. PARTICIPANTES DEL ENSAYO.....	7
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	8
7. MEDICIONES.....	9
7.1. Mediciones de Variables Eléctricas.....	9
7.2. Mediciones Ambientales	11
8. CÁLCULOS	13
8.1. Correcciones a la Potencia Máxima	13
8.2. Corrección por Temperatura de Aire de Admisión.....	13
8.3. Corrección por Humedad Relativa	14
8.4. Corrección por Factor de Potencia	14
9. POTENCIA MÁXIMA.....	15
10. ANEXOS	16
ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA.....	17
ANEXO B – ACTA DE PRUEBA.....	18

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL	19
ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	20
ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE.....	21
ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS.....	22

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito del presente informe es reportar los resultados de la Prueba de Potencia Máxima de la Unidad 02 de la central Emelda, realizada en marzo de 2019. La central se sitúa en Diego de Almagro, Región de Atacama.

La metodología utilizada para la obtención del parámetro de interés se rige por el Anexo Técnico: "Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras" y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

La Potencia Máxima Bruta Corregida para Emelda Unidad 02 es de 35.426 kW.



Figura 1: Central Emelda, a la izquierda Unidad 02 y derecha Unidad 01.

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución de la Comisión Nacional de Energía, las empresas generadoras deberán validar el valor de potencia máxima de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad De Servicio - Resolución exenta N°375.

El presente documento tiene como objetivo reportar los resultados obtenidos durante el ensayo de la **Central Emelda Unidad 02**, ubicada en la de Diego de Almagro, Región de Atacama.

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

Unidad	Unidad Generadora (turbina de gas acoplada a su respectivo generador eléctrico).
Variables Primarias	Son datos utilizados para los cálculos y correcciones de Potencia Máxima.
Variables Secundarias	Son datos utilizados para verificar, diagnosticar o demostrar que la planta opera normalmente.

Abreviaciones

FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa [%]
SCADA	<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SI	Sistema Interconectado
SSAA	Servicios Auxiliares

3. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Central Emelda, propiedad de Prime Energía, es una central térmica compuesta por dos turbinas de combustión en modo ciclo abierto. La Unidad 02 entró en operación el 21 de septiembre de 2010. En la Tabla 1 se presentan los parámetros de interés informados al Coordinador Eléctrico Nacional.

Emelda Unidad 02	Información	Referencia
Turbina de Combustión	GE PG6541B	Ver Anexo E
Modo Operación	Ciclo Abierto	Ver Anexo E
Potencia Máxima Bruta (2017)	34,3 MW	Ver Anexo E
Mínimo Técnico Termodinámico ¹	2,0 MW	Ver Anexo E
Consumo Propio (% Pot.Max Bruta)	0,84 %	Ver Anexo E
Combustible	Diésel grado B	Ver Anexo E
Consumo Específico Referencial	0,36 ton/MWh	Ver Anexo E
Generador Eléctrico	GE 336X489	Ver Anexo E
Velocidad Nominal	3.000 rpm	Ver Anexo E
Sistema de Control	MK-V-SPEED TRONIC	Ver Anexo E

Tabla 1. Parámetros Unidad 02 de Central Emelda.

¹ Carta DE 02928-18: Aceptación del Mínimo Técnico de las Unidades 01 y 02 de Central EMELDA.

4. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

Los documentos, que son aplicables para la realización de las pruebas, son los siguientes:

- Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras
- Protocolo de Pruebas: P013591-2-GE-PRG-00001

5. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

El personal participante de las pruebas de Potencia Máxima se describe a continuación:

Participante	Cargo	Nombre
Tractebel	Experto Técnico	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero de Pruebas	Ismael Rodríguez
Empresa Generadora Prime Energía	Jefe de Operaciones	Bryan O´Shaughnessy
	Operador de Sala	Eric Cortés
	Operador de Sala	Luis Badilla
Laboratorio OTI	Inspector Técnico	José Pedro Flores
Proterm S.A	Ingeniero de Proyectos	Francisco Zamorano
Tecnored S.A	Técnico Eléctrico A	Oscar Vergara
	Técnico Eléctrico B	Mauricio Flores

Tabla 2: Participantes del ensayo.

En el Anexo B se encuentra el Acta de Prueba con el listado de asistencia.

6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La Prueba de Potencia Máxima de la Unidad 02 de la central Emelda se realizó el 6 de marzo de 2019, durante un periodo de 5 horas continuas conforme a lo requerido según el Anexo Técnico.

Cabe señalar que durante el periodo de pruebas, los operadores de la planta intentaron operar la unidad a factor de potencia 0,95 (ver acta de pruebas), sin embargo para no generar inestabilidades durante el periodo del ensayo, se deshabilitó el control de potencia reactiva y la unidad se operó a factor de potencia unitario.

Fecha de Realización del Ensayo	6 de marzo de 2019
Inicio de Estabilización	00:10 hrs
Inicio de la Prueba	00:20 hrs
Finalización de la Prueba	05:20 hrs

Tabla 3. Fechas y Horarios de prueba

Durante el periodo de prueba se registraron los siguientes valores promedio de las variables primarias.

Variable Primaria	Tasa de Muestreo	Valor Promedio
Potencia Activa Bruta	5 segundos	35.796 kW
Potencia Activa Neta	5 segundos	35.092 kW
Factor de Potencia	5 segundos	1,00
Consumo Servicios Auxiliares	5 minutos	277 kW
Temperatura Ambiente	5 minutos	15,5 °C
Humedad Relativa	5 minutos	69,9 %

Tabla 4. Valores Promedio

La unidad operó en modo peak, limitada por el control de temperatura de los gases de escape, que es de 585 °C.

Nota: Previo a la prueba final hubo dos intentos que fueron interrumpidos por alta temperatura de aceite de lubricación y trip diferencial del generador respectivamente.

7. MEDICIONES

Para efecto de cálculos, se consideran la totalidad de las mediciones registradas durante las 5 horas de prueba. La potencia máxima considerada como resultado de esta prueba corresponde al promedio de la potencia bruta tomada en los bornes del generador durante todo el periodo de prueba. A continuación se presentan los valores obtenidos para las mediciones de variables eléctricas y ambientales.

7.1. Mediciones de Variables Eléctricas

7.1.1. Potencia Activa y Factor de Potencia

Las mediciones de Potencia Activa Bruta y Factor de Potencia en los bornes del generador se registraron cada 5 segundos por un medidor externo ION 8600 Clase 0.2, ver Figura 2.



Figura 2. Medidor ION 8600 Clase 0.2

En tanto las mediciones de Potencia Neta se registraron mediante un medidor externo ION 8600 Clase 0.2. En la Figura 3 se puede apreciar los valores medidos de ambas potencias activas, durante las 5 horas de prueba.

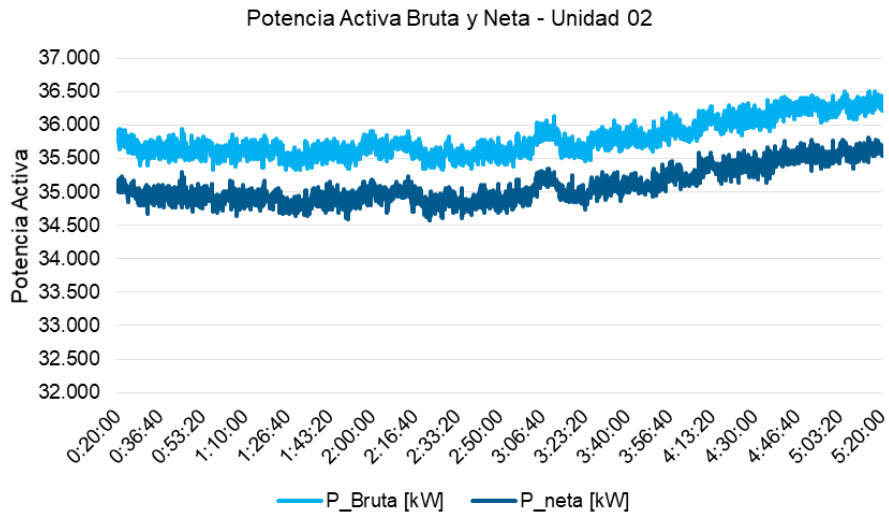


Figura 3. Potencia Activa Bruta y Neta.

7.1.2. Consumos Auxiliares

Las mediciones de los consumos auxiliares se registraron desde el medidor propio de la central cada 5 minutos. En la Figura 4 se grafican los consumos auxiliares.

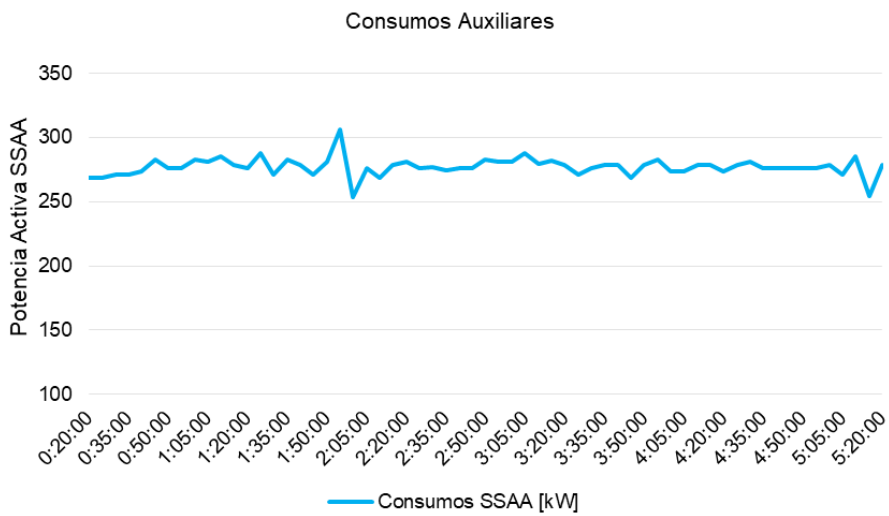


Figura 4. Consumos Auxiliares

Los Consumos Auxiliares de la central durante el periodo de ejecución de la prueba promediaron 277 kW.

7.2. Mediciones Ambientales

Las condiciones ambientales se registraron a través de instrumentación temporal provista por central Emelda e instrumentación complementaria de Tractebel.

	Marca y Modelo	Variables de Medición	Cantidad Equipos	Tasa de Muestreo
Central Emelda	Fluke 971	Temperatura y Humedad Relativa	2	5 segundos
Tractebel	Testo 405i	Temperatura	1	5 segundos
	Testo 605i	Temperatura y Humedad Relativa	1	5 segundos

Tabla 5. Equipos de Medición Variables Ambientales

Los certificados de calibración de los instrumentos se encuentran en el Anexo D.

7.2.1. Temperatura Aire de Admisión

En la Figura 5 se indica el registro de mediciones de temperatura de aire de admisión.

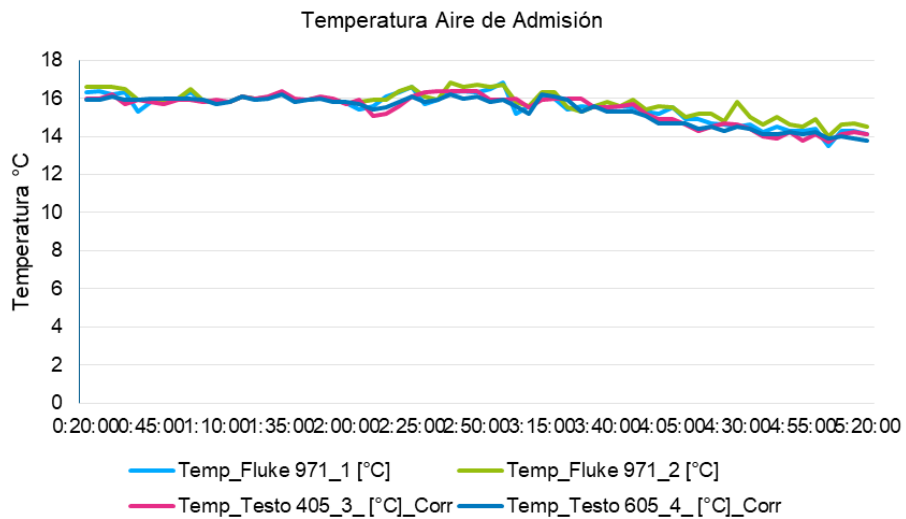


Figura 5. Temperatura de Aire de Admisión.

7.2.2. Humedad Relativa

En la Figura 6 se muestran el registro mediciones de temperatura ambiental de los 4 equipos de medición.

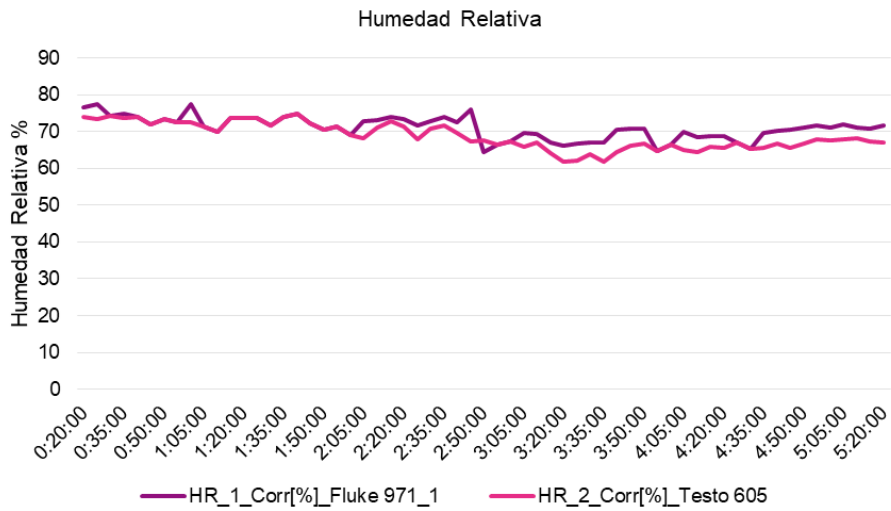


Figura 6. Humedad Relativa

Para efectos de correcciones ambientales, se consideran los valores promedios registrados durante la prueba, ajustados conforme al error indicado en los respectivos certificados de calibración de los instrumentos.

8. CÁLCULOS

8.1. Correcciones a la Potencia Máxima

La Potencia Máxima Bruta medida durante la prueba debe ser corregida a fin de homologarla con los valores de sitio. En la Tabla 6 se indican las condiciones de referencia consideradas para Emelda Unidad 02.

Parámetro	Valor	Observación
Temperatura Ambiente [°C]	17,0	Condición de Sitio - Promedio Anual ²
Humedad Relativa [%]	60,0	Condición Referencia ISO
Humedad Específica [lb/lb]	0,0063 ³	Condición Referencia ISO
Presión Barométrica [mbar]	1.013	Condición Referencia ISO
Factor de Potencia Generador	0,95	Condición Anexo Técnico

Tabla 6. Condiciones de Referencia para la Central Emelda Unidad 02

Los factores de corrección son aplicados por las desviaciones de las condiciones de referencia indicadas en la Tabla 6. Los cálculos asociados para la obtención de tales factores se encuentran en el Anexo F.

8.2. Corrección por Temperatura de Aire de Admisión

La corrección de Temperatura de Aire Admisión se aplica de acuerdo a la curva de corrección de la Unidad 02, adjunta en Anexo F.

	Valor	Factor de Corrección
Temperatura Referencia	17,0 °C	0,98464
Temperatura Medida Promedio	15,5 °C	0,99418

Figura 7. Factores de Corrección por Temperatura Ambiental

² Temperatura promedio anual de referencia para el sitio indicada por el Coordinador Eléctrico Nacional.

³ La corrección por humedad relativa fue llevada a humedad específica (masa agua / masa aire seco) debido a que la curva de corrección disponible utiliza esta unidad.

8.3. Corrección por Humedad Relativa

La corrección por humedad relativa se aplica de acuerdo a la curva de corrección para la Unidad 02, adjunta en Anexo F. Cabe señalar que para efectos de obtención de los factores de corrección, las condiciones de referencia y medidas de humedad relativa son convertidas a humedad específica de acuerdo a condiciones de temperatura y presión atmosférica.

	Humedad Relativa	Condiciones Ambientales	Humedad Específica	Factor Corrección
Condición Referencia	60 %	17,0 °C 1.013 mbar	0,00721 [lb/lb]	0,99984
Condición Medida	69,92 %	15,53 °C 1.013 mbar	0,00766 [lb/lb]	0,99978

Figura 8. Factores de Corrección por Humedad Relativa

8.4. Corrección por Factor de Potencia

La corrección por Factor de Potencia se aplica de acuerdo a las curva de corrección del generador de la Unidad 02, ver Anexo F.

	Valor	Factor de Corrección
Factor Potencia Referencia	0,95	0,9907
Factor Potencia Medido Promedio	1,00	0,9915

Tabla 7. Factores de Corrección por Factor de Potencia

9. POTENCIA MÁXIMA

Una vez obtenidos los factores de corrección se puede proceder a corregir la Potencia Activa Bruta Medida. A continuación se entrega una tabla resumen de los factores de corrección obtenidos en la sección anterior:

Corrección	Factor de corrección condición de Referencia	Factor de corrección condición de Medición
Temperatura Ambiental	0,98464	0,99418
Humedad	0,99984	0,99978
Factor de Potencia	0,9907	0,9915

Tabla 8. Factores de Corrección

Para corregir el valor de Potencia Activa Bruta se utilizarán los valores de la Tabla 8 sobre la siguiente fórmula para la Potencia Activa Bruta Corregida:

$$P_{Bruta}^{Corregida} = (P_{Bruta}^{Medida}) * \left(\frac{FAT_R}{FAT_M}\right) * \left(\frac{FRH_R}{FRH_M}\right) * \left(\frac{FPF_R}{FPF_M}\right)$$

Donde *FAT*, *FRH*, *FPF* corresponden a factores de corrección por Temperatura Ambiente, Humedad Relativa y Factor de potencia respectivamente. En tanto los subíndices de los factores de corrección tales como *R* y *M* señalan las condiciones de referencia y condición de medición respectivamente.

Aplicando los factores de corrección anteriores, se obtiene que el valor calculado para la **Potencia Activa Bruta Corregida** es **35.426 kW**.

Potencia Máxima Emelda Unidad 02	Medida	Corregida
Potencia Neta	35.092 kW	34.729 kW
Potencia Bruta	35.796 kW	35.426 kW

Figura 9: Resultados finales Prueba de Potencia Máxima Emelda Unidad 02.

El detalle de los cálculos asociados para obtener la Potencia Activa Bruta Corregida se encuentra en el Anexo F.

10. ANEXOS

ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA

ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

ANEXO A – DATOS DE REFERENCIA

Información Técnica Coordinador Eléctrico Nacional

INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LOS ESTUDIOS DEL COORDINADOR		
Tipo Central (NTSyCS)	Texto	TURBINA GAS
Subestación de Inyección	-----	S/E CENTRAL EMELDA
11.1.2 Puntos de conexión al SI a través de los cuales inyecta energía.	-----	S/E CENTRAL EMELDA 110 KV
11.1.3 Potencia Aparente Máxima	[MVA]	46,6
11.1.4 Potencia máxima bruta, para cada tipo de combustible que pueda operar	[MW]	34,33
11.1.5 Consumos propios como % de la potencia máxima bruta	[%]	0,84
11.1.6 Capacidad máxima, Potencia neta efectiva	[MW]	34,04

Carta de entrega despacho EMELDA Unidad TG2(extracto)



Santiago, 16 de Septiembre de 2010

Señor
Eduardo Rieke Muñoz
Director de Operación
CDEC-SIC
Presente

Ref: Entrega a Despacho Unidad N°2 Central EMELDA

Por medio de la presente, tengo el agrado de informar a usted que se ha concluido exitosamente con el proceso de construcción y puesta en servicio de la Central Empresa Eléctrica Diego de Almagro Unidad 2 (en adelante "Central EMELDA U2"), situada físicamente en la localidad de Diego de Almagro, III Región, y conectada eléctricamente en la barra 110 kV de la S/E Diego de Almagro a través de un circuito de 110 kV.

Por lo tanto, a partir de las 00:00 horas del 17 de Septiembre de 2010, la Central EMELDA U2 queda a disposición del CDEC-SIC para ser incluida en la planificación de la operación, cálculo de potencia firme y respectivo despacho económico.

La información técnica de la Central EMELDA U2 es la siguiente:

- Potencia Bruta: 36 (MW)
- Consumo Propio: 0.8 (%)
- Tiempo de Partida: 12 (min)
- Tasa de Toma de Carga: 10 (MW/min)
- Mínimo Técnico: 12 (MW)
- Consumo Específico: 0.36 (ton/MWh)
- Consumo Específico Mínimo Técnico: 0.59 (ton/MWh)

Por otro lado, la Central operará con Petróleo Diesel N°2 y el precio de combustible es el que se indica a continuación:

Precio Combustible líquido Central EMELDA U2, Petróleo Diesel N°2: 741,22 (USD/ton)

ANNEX 1
Introduction of The Transferring S206B unit
1.1 GT Operation and Maintenance
1.1.1 Equipment Specification

	Item	^{#1} GT	^{#2} GT
GT	Manufacturer	Nanjing Turbine Factory	U.S. GE
	Model	PG6531B	PG6541B
	Number	GT6003	T295922
	Control system	MK-VI SPEED TRONIC	MK-V SPEED TRONIC
	GT Performance	33.00 MW(Heavy oil), 12696 kJ/KWh,ISO	36.70 MW(Heavy oil), 11777 kJ/KWh,ISO
GT Generator	Manufacturer	Nanjing Turbine Workshop(GE-CHINA)	U.S. GE
	Model	QFR-36-2	
	Rated capacity	36000KW	36300kW
	Rated voltage	10500V	11500V
	Rated current	2474.4A	2278A
	Rated frequency	50HZ	50Hz
	Rated speed	3000rpm	3000rpm
	Power factor	0.8	0.8
	Cooling method	Closed circulating air-cooling	Closed circulating air-cooling
	Excitation method	AC brushless	Brushless excitation
	Insulation Level	B	
Connection type	Y	Y	
Exciter	Model	JWL130-3000	
	Rated output	130 KW	
	Rated voltage	157V(DC)	
	Rated current	329A(DC)	Brushless excitation
	Rated frequency	50HZ	
	Excitation current	5.42A	
	Excitation voltage	40.32V	
Diesel engine	Model	DETROIT 12V71T	DETROIT 12V71T
	Type	V-type 12-cylinder 2-stroke water-cooled	V-type 12-cylinder 2-stroke water-cooled
	Power	630hp	630hp

ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Cerro Colorado 5240, Of. 1601, Ed. Torre del Parque II,
Las Condes, Zip Code 7560995 - Santiago - CHILE
tel. +56 2 2715 8000 - fax +56 2 2715 8001
engineering-cl@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

ACTA DE PRUEBA

Código P013591

RESTRINGIDO

Asunto: Pruebas de potencia máxima en unidad(es) generadora(s)

Lugar: Central EMELDA Unidad TG2

Fecha: 04/03/19 al 06/03/19

Equipo de generación	GE PG6541B
Generador eléctrico	GE 336X499
1era Jornada Inicio Actividades 18:00 → 04:00 hrs	
Evento	Hora [HH:MM]
Inicio de las actividades	18:15 → 06:15 hrs.
Arranque de la Unidad	23:50
Sincronización	00:00
Unidad en potencia máxima	00:10
Inicio de la estabilización	00:10
Inicio de la prueba	00:20
Hora de finalización de la prueba	05:20
Lista de asistentes	Anexo 01



OBSERVACIONES

- Lavado de Compresor:
- Cambio de Filtros de Succión

SI/NO
SI/NO

Fecha: 14/02/19

Fecha: Limpieza

- Las pruebas inician el día 04/03 a las 23:20 hrs. A las 02:20 hrs es interrumpida por alta temperatura aceite lubricación.
- Las pruebas reinician el 05/03 a las 19:50 hrs. A las 22:47 es interrumpida por trip. diferencial generador. Prueba reinicia a las 00:20 del 06/03/19.
- Los operadores intentan setear el Factor de Potencia en 0,95 pero se generan inestabilidades. Se deshabilita el control de reactivos. Factor de Potencia queda en 1,00.

Prueba de Potencia Central EMELDA TG2

Hora HH:MM	Potencia Bruta Activa [kW]	FP	T _{amb} [°C]	HR %
00:20	35.838	1,00	16,0	74,1
01:20	35.607	1,00	16,2	73,8
02:20	35.466	1,00	15,9	71,6
03:20	35.591	1,00	15,8	66,4
04:20	35.961	1,00	14,6	65,8
05:20	36.296	1,00	13,9	67,1





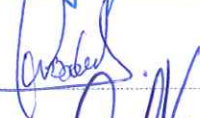




Central EMELDA enviará la totalidad de los datos en formato digital el día: 11 / 03 / 19



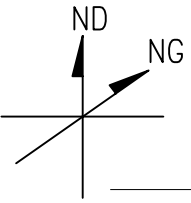
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

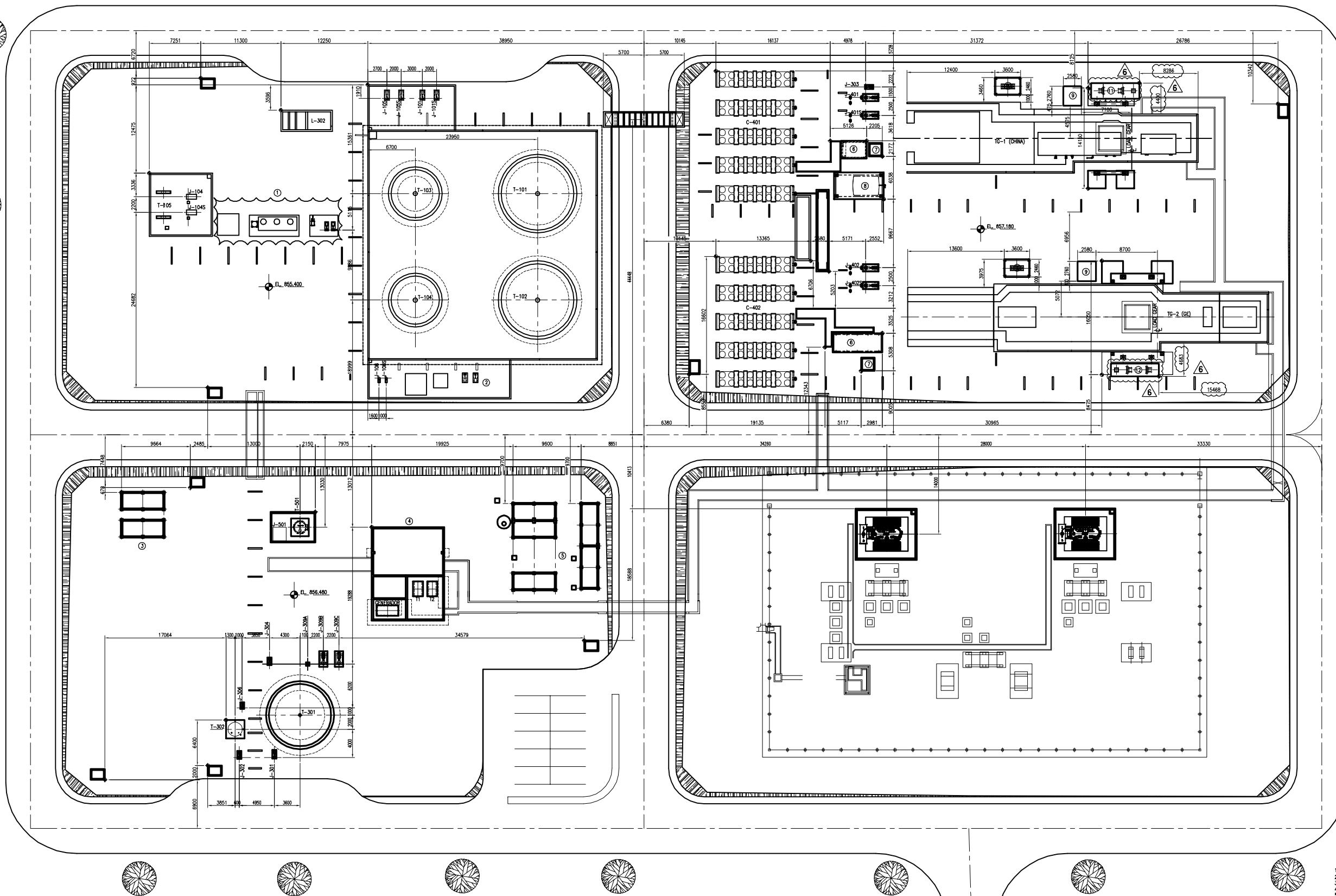
Anexo 01: Lista de Asistentes

Nombre	Empresa	Cargo	Firma
Ismael Rodríguez	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
BRYAN J. SHAUGHNESSY	PRIME ENERGIA	JEFE DE OPERACIONES	
Eric Contes	PRIME ENERGIA	OPERADOR DE SALA	
JOSE PEDRO FLORES MORAON	OIL TEST	INSPECTION TECNICO	
LUIS BASILIA N.	PRIME ENERGIA	O- SALA.	
Oscar Vergara C.	Tecnored. SA	Técnico Eléct. A.	
Mauricio Flores A.	Tecnored. SA	Técnico Eléct. B	
Eduardo Andzejewski	Tractebel	Experto técnico	
FRANCISCO ZATORRANO GUZMAN	PROTERMSA.	INGENIERO DE PROYECTOS	

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL



TAG	NOMBRE
J-101/5	BOMBA DE CARGA DE IFO 180
J-104/5	BOMBA DE ACEITE TERMICO
J-105/5	BOMBA DE CARGA DIESEL
J-106/5	BOMBA DOSIFICADORA DE DIESEL
J-301	BOMBA DE CARGA DE AGUA CRUDA
J-302	BOMBA DE CARGA DE AGUA POTABLE
J-303	BOMBA DE CARGA DE AGUA DESMINERALIZADA
J-304	BOMBA DE AGUA CRUDA
J-305	BOMBA DE AGUA DESMINERALIZADA
J-306	BOMBA DE AGUA POTABLE
J-307	BOMBA DE AGUA SERVIDA
J-308	BOMBA DE AGUAS TRATADAS
J-309A/B	BOMBA DE LA RED DE INCENDIO
J-309C	BOMBA DE AGUA DE REFRIGERACION Jockey
J-401/5	BOMBA DE AGUA DE REFRIGERACION TURBINA CHINA
J-402/5	BOMBA DE AGUA DE REFRIGERACION TURBINA GE
T-101/102	ESTANQUE DE IFO-180
T-103/104	ESTANQUE DWRD DE IFO-180 / DIESEL
T-301	ESTANQUE DE AGUA CRUDA
T-302	ESTANQUE DE AGUA POTABLE
T-303	ESTANQUE DE AGUA DESMINERALIZADA
T-105	ACUMULADOR DE ACEITE TERMICO
T-501	ACUMULADOR DE AIRE
C-101	CALENTADOR DE ACEITE TERMICO
C-401	AERODENSIFICADOR TO-1 (CHINA)
C-402	AERODENSIFICADOR TO-2 (GE)
L-301	SEPARADOR TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS
L-302	SEPARADOR DE AGUAS ACEITOSAS
L-601	SECADOR DE AIRE
TO-1	TURBINA CHINA
TO-2	TURBINA GE
1	SISTEMA DE TRATAMIENTO FUEL OIL (FO)
2	SISTEMA DE BOMBAS ALIMENTACION PETROLEO DIESEL E IFO 180
3	BODEGA ALMACENAMIENTO DE ACEITES
4	SALA ELECTRICA BOP
5	SALA DE CONTROL
6	SISTEMA DE INHIBICION DE VANADIO
7	POZO DE BORRAS TURBINAS
8	SISTEMA DE LIMPIEZA TURBINAS
9	CEMS
10	BANCO DE BATERIAS 1000 AH
11	BLOWERS TURBINA CHINA
12	BLOWERS TURBINA GE



LAYOUT GENERAL
Esc. 1:200

EMITIDO PARA CONSTRUCCION
JUNIO / 2009

- NOTAS:**
- 1.- TODAS LAS DIMENSIONES EN MILIMETROS (S.I.C.)
 - 2.- ELEVACION Y COORDENADAS EN METROS (S.I.C.)
 - 3.- ELEVACIONES REFERIDAS A COTA: 100.000
 - 4.- SISTEMA DE COORDENADAS, VER PLANO 1947-PJ01-001
 - 5.- PARA VER LA POSICION DE DURMIENTES, CONSULTAR PLANO 1997-PM06-001, EN IDM.



PARES & ALVAREZ
INGENIEROS ASOCIADOS

PLANO N°	TITULO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	OBJ.	REV.	APR.	TRILAO
8166-A1-CV-GR-01	INGENIERIA DE DETALLES S/E EMELDA 110 W							
PLANOS REFERENCIAS		REVISIONES						

PROYECTO:	INGENIERIA DE DETALLES Y GESTION DE COMPRAS CENTRAL DIEGO DE ALMARGO	N° PROYECTO PAR:	SW-1997	N° TRABAJO:		DISEÑO:	MOS
PLANO N°:	1997-PJ01-001	C. GESTOR:		PROYECTO:	PAA	PROYECTO:	PAA
N° PLANO CLIENTE:		REV.:		FECHA:	JUN 08	FECHA:	JUN 08
LAYOUT GENERAL		6		ESCALA:		1:200	

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL DE PARES & ALVAREZ INGENIEROS ASOCIADOS S.A. NO PODRA SER COPIADO, EMITIDO O UTILIZADO CON OTRO PROPOSITO QUE NO SEA EL ESTABLECIDO EN EL CONTRATO CON EL CLIENTE.

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Solicitud	: Correo
Fecha Calibración	: 26-06-2018
Medidor	: ION 8600
Cliente	: Laboratorio
Instalación	: Laboratorio
Subestación	: Laboratorio

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: P8600B4COH5E0B0B
N° de Serie	: PT-0807A564-01
Estado	: Remarcador
Año Fabricación	: 2008
Clase Exactitud (%)	: 0,2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: Applied Precision
Modelo	: PTE 2300
N° Serie	: 2617110222
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnoled

CONDICIONES DE MEDIDA	
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)
Corriente Nominal	: 5 (A)
N° de Elementos	: 3
Método Calibración	: Comparación Directa
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)
Temperatura (C°)	: 23
Humedad (%)	: 40,0
Calibrador	: G. Vega

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,033	± 0,2	-0,062	± 0,2
2	123	100	0,5	-0,067	± 0,3	-0,096	± 0,3
3	123	10	1	-0,065	± 0,2	-0,072	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,117	± 0,3	-0,101	± 0,3
5	1	100	1	-0,034	± 0,3	-0,063	± 0,3
6	2	100	1	-0,059	± 0,3	-0,079	± 0,3
7	3	100	1	-0,055	± 0,3	-0,057	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,069	± 0,4	-0,106	± 0,4
9	2	100	0,5	-0,062	± 0,4	-0,095	± 0,4
10	3	100	0,5	-0,088	± 0,4	-0,070	± 0,4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,097	± 2,0	-0,109	± 2,0
2	123	100	0,5	-0,071	± 2,0	-0,075	± 2,0
3	123	10	1	-0,100	± 2,0	-0,134	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,066	± 2,0	-0,070	± 2,0
5	1	100	1	-0,071	± 3,0	-0,078	± 3,0
6	2	100	1	-0,072	± 3,0	-0,073	± 3,0
7	3	100	1	-0,109	± 3,0	-0,110	± 3,0
8	1	100	0,5	-0,088	± 3,0	-0,091	± 3,0
9	2	100	0,5	-0,126	± 3,0	-0,098	± 3,0
10	3	100	0,5	-0,076	± 3,0	-0,090	± 3,0

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 Medidas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

SMD - 57735

Solicitante: **EMPRESA ELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO S.A.**

Orden de Trabajo: 459934

Dirección: Cerro El Plomo # 5630 P 14A - Las Condes

Fecha de Emisión: 2017-10-10

Acreditado por INN, Acreditación LC 006

División Metrología - Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura - Santiago

IDENTIFICACIÓN

Descripción : Termohigrómetro
Marca, Modelo : Fluke, 971
Nº de Serie : 38910823
Rango de Medida : -20 °C a 60 °C / 5 %HR a 95 %HR
Mínima División : 0,1 °C / 0,1 %HR
Identificación Cliente : N/A
Ubicación : N/A

CONDICIONES Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Metodo : Comparación Directa con Patrón Trazable
Norma de Referencia : N/A
Procedimiento de Calibración : PCE 131 / 700 - 310
Fecha de Calibración : **2017-10-02**
Próxima Calibración : **N/A**
Sello de Calibración : B-26535

CONDICIONES AMBIENTALES

Lugar de Calibración : Cesmec S.A. - Laboratorio de Temperatura
Temperatura : (25 ± 5) °C
Humedad : (32 ± 5) %HR

TRAZABILIDAD DEL PATRON

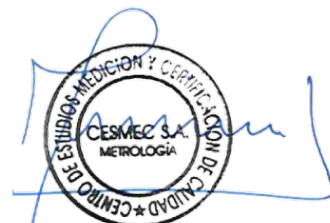
	Temperatura	Humedad
Descripción	Sistema Termométrico Digital	Termohigrómetro
Codigo Interno	TR-27_TR-5	TC-16
Certificado Nº	DAkKS 00277	SMD-57700
Vigencia	2018-07-14	2018-09-13
Trazabilidad	LCPN - Temperatura, Chile	LC - Temperatura, CESMEC S.A.

RESULTADOS (°C)

Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
10,0	10,0	0,0	0,5
20,0	20,0	0,0	0,5
30,0	30,0	0,0	0,5

RESULTADOS HUMEDAD (%HR)

Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
30,1	30,7	-0,6	5,0
51,0	50,3	0,7	5,0
71,8	71,8	0,0	5,0



Miguel Marianjel G.
Supervisor LC - Temperatura

El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metrología de CESMEC S.A. Para verificar su autenticidad, visite el sitio web <http://www.cesmec.cl/cgi-bin/verificar.cgi>

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD- 58412 Fecha de Emisión: 2018-01-09 Orden de Trabajo: 463278

DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO

Acreditado LC 006

Cliente : ANDES GENERACION SPA.
Dirección : Av. Apoquindo # 4775, Oficina 501 - Las Condes
Descripción del Item : Termohigrómetro
Marca : Fluke
Modelo : 971
Serie y/o código Interno : 38911110
Sello de Calibración : B-29939

DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado	: Sistema Termométrico Digital	Termohigrómetro
Número Identificación	: TR-27_TR-5	TC-16
Marca	: Fluke	Memmert
Modelo	: 5609	HPP 260
Certificado de Calibración	: DAkKS 00277	SMD-57700
Próxima Calibración	: 2018-07-14	2018-09-13
Emitido por	: LCPN - Temperatura, Chile	LC - Temperatura, CESMEC S.A.
Trazabilidad Inmediata	: Serie N° 4592	TR-25_TR-23

DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la Calibración : Cesmec S.A. - Laboratorio de Temperatura
Condiciones Ambientales : (22 ± 5) °C (45 ± 5) %HR
Método / Procedimiento : Comparacion Directa con Patrón Trazable / PCE 131/700-310 Rev.2.0
Fecha de Calibración : 2018-01-08

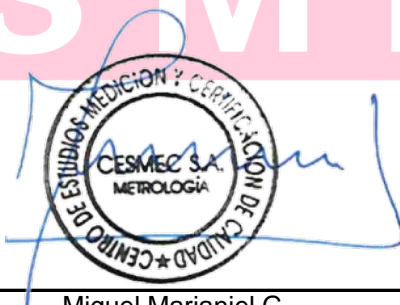
Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o Internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional (SI).

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.



Miguel Marianjel G.
Supervisor LC - Temperatura - Division Metrología

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD- 58412

INFORMACIÓN IMPORTANTE

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metrología de CESMEC S.A. Para verificar su autenticidad, visite el sitio web <http://www.cesmec.cl/cgi-bin/verificar.cgi>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto.

Santiago

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

Ramón Freire Nº 50, Parque Industrial Los Libertadores, Colina

Av. Las Torres 1375-C, Parque Industrial El Rosal, Huechuraba

Arica

Pje. Angelmó Nº 2381, Saucache Sur

Fono: (56-9) 159 4213

Iquique

Ruta A-16, Kilómetro 10, Nº 4544, Alto Hospicio

Fono: (56-57) 240 5000

Calama

Camino Antofagasta S/N Block ST-29, Parque Industrial APIAC

Fono: (56-55) 2340 507

Antofagasta

Avda. Ruta El Cobre Nº 320, galpón 12, Plaza de Negocios, Sector La Negra

Fono: (56-55) 2638 200

Copiapó

Los Carrera Nº 3533, Villa Modelo

Fono - Fax: (56-52) 2221 091

Juan Martínez Nº 711 - Fono: (56-52) 233 6939

Concepción

Av. Collao Nº 2137, 2B Block Lote

Fono: (56-41) 220 5600 - Fax: (56-41) 2258 3829

Puerto Montt

Calle 1, Bodega 2, Nº 910, Parque Tyrol

Fono: (56-65) 2225 025

Punta Arenas

Avenida Bulnes Nº 01135

Fono: (56-61) 2237 211

www.cesmec.cl

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud
Temperatura



Certificado de Calibración: SMD- 61244 Fecha de Emisión: 2019-03-22

Orden de Trabajo: 480840

DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO

Cliente : TRACTEBEL ENGINEERING S.A.
Dirección : Cerro Colorado N° 5240, Of. 1601, Edif. Torre Del Pque. II - Las Condes
Descripción del Item : Termohigrómetro
Marca : TESTO
Modelo : 605i
Serie y/o código Interno : 49322552
Sello de Calibración : B49647

DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado	: Sistema Termométrico Digital	Termohigrómetro Vaisala
Número Identificación	: TR-29_TR-5	TR-24_TR-23
Marca	: Hart Scientific	Vaisala
Modelo	: 5618B	M170
Certificado de Calibración	: DAkKS 00394	H00205
Próx. Calibración del Patrón	: 2020-08-31	2020-02-02
Emitido por	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile
Trazabilidad Inmediata	: Serie N° 4592	2500S-LT

DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la Calibración : Cesmec S.A. - Laboratorio de Temperatura
Condiciones Ambientales : (23 ± 5) °C (37 ± 5) %HR
Método / Procedimiento : Comparacion Directa con Patrón Trazable / PCE 131/700-310 Rev.4.0
Fecha de Calibración : 2019-03-21

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o Internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional (SI).

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración estan referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Marinka Quezada Nazar
Supervisora LC - Temperatura

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD- 61244

Descripción del Item : Termohigrómetro
 Rango de Calibración : 0 °C a 40 °C / 20 %HR a 80 %HR
 Graduación / Resolución : 0,1 °C / 0,1 %HR
 Sello de Calibración : B49647

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

TEMPERATURA (°C)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
0,0	0,0	0,0	0,5
20,1	20,0	0,1	0,5
40,1	40,0	0,1	0,5
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

HUMEDAD RELATIVA (%HR)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
22,8	20,2	2,6	5,0
51,0	50,4	0,6	5,0
80,0	79,9	0,1	5,0
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

Los puntos <30 % HR o > 80 % HR indicados en el patrón, se encuentran fuera de acreditación pero trazable.



La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k = 2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

Observaciones:

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD- 61244

INFORMACIÓN IMPORTANTE

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metrología de CESMEC S.A. Para verificar su autenticidad, visite el sitio web <http://www.cesmec.cl/cgi-bin/verificar.cgi>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto.

Santiago

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

Arica

Pje. Angelmó Nº 2381, Saucache Sur

Fono: (56-9) 159 4213

Iquique

Ruta A-16, Kilómetro 10, Nº 4544, Alto Hospicio

Fono: (56-57) 240 5000

Calama

Camino Antofagasta S/N Block ST-29, Parque Industrial APIAC

Fono: (56-55) 2340 507

Antofagasta

Avda. Ruta El Cobre Nº 320, galpón 12, Plaza de Negocios, Sector La Negra

Fono: (56-55) 2638 200

Copiapó

Los Carrera Nº 3533, Villa Modelo

Fono - Fax: (56-52) 2221 091

Juan Martínez Nº 711 - Fono: (56-52) 233 6939

Concepción

Av. Collao Nº 2137, 2B Block Lote

Fono: (56-41) 220 5600 - Fax: (56-41) 2258 3829

Puerto Montt

Calle 1, Bodega 2, Nº 910, Parque Tyrol

Fono: (56-65) 2225 025

Punta Arenas

Avenida Bulnes Nº 01135

Fono: (56-61) 2237 211

CESMEC

www.cesmec.cl

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud
Temperatura



Certificado de Calibración: SMD- 61249 Fecha de Emisión: 2019-03-22

Orden de Trabajo: 480840

DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO

Cliente : TRACTEBEL ENGINEERING S.A.
Dirección : Cerro Colorado N° 5240, Of. 1601, Edif. Torre Del Pque. II - Las Condes
Descripción del Item : Termohigrómetro
Marca : TESTO
Modelo : 405i
Serie y/o código Interno : 48927256
Sello de Calibración : B49648

DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado : Sistema Termométrico Digital
Número Identificación : TR-29_TR-5
Marca : Hart Scientific
Modelo : 5618B
Certificado de Calibración : DAkKS 00394
Próx. Calibración del Patrón : 2020-08-31
Emitido por : LCPN - Temperatura, Chile
Trazabilidad Inmediata : Serie N° 4592

DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la Calibración : Cesmec S.A. - Laboratorio de Temperatura
Condiciones Ambientales : (23 ± 5) °C (37 ± 5) %HR
Método / Procedimiento : Comparacion Directa con Patrón Trazable / PCE 131/700-310 Rev.4.0
Fecha de Calibración : 2019-03-21

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o Internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional (SI).

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración estan referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.



Marinka Quezada Nazar
Supervisora LC Temperatura

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD- 61249

Descripción del Item : Termohigrómetro / Temperatura
 Rango de Calibración : 0 °C a 40 °C
 Graduación / Resolución : 0,1 °C
 Sello de Calibración : B49648

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

RESULTADOS (°C)

Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
0,3	0,0	0,3	0,5
20,0	20,0	0,0	0,5
39,9	40,0	-0,1	0,5
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--



La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k = 2. El valor del calibrando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

Observaciones:

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD- 61249

INFORMACIÓN IMPORTANTE

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metrología de CESMEC S.A. Para verificar su autenticidad, visite el sitio web <http://www.cesmec.cl/cgi-bin/verificar.cgi>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se de a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto.

Santiago

Avda. Marathon Nº 2595, Macul
Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

Arica

Pje. Angelmó Nº 2381, Saucache Sur
Fono: (56-9) 159 4213

Iquique

Ruta A-16, Kilómetro 10, Nº 4544, Alto Hospicio
Fono: (56-57) 240 5000

Calama

Camino Antofagasta S/N Block ST-29, Parque Industrial APIAC
Fono: (56-55) 2340 507

Antofagasta

Avda. Ruta El Cobre Nº 320, galpón 12, Plaza de Negocios, Sector La Negra
Fono: (56-55) 2638 200

Copiapó

Los Carrera Nº 3533, Villa Modelo
Fono - Fax: (56-52) 2221 091

Concepción

Av. Collao Nº 2137, 2B Block Lote
Fono: (56-41) 220 5600 - Fax: (56-41) 2258 3829

Juan Martínez Nº 711 - Fono: (56-52) 233 6939

Puerto Montt

Calle 1, Bodega 2, Nº 910, Parque Tyrol
Fono: (56-65) 2225 025

Punta Arenas

Avenida Bulnes Nº 01135
Fono: (56-61) 2237 211

CESMEC

www.cesmec.cl

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

Cliente : EMPRESA ELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO SPA.
Dirección : CERRO EL PLOMO 5630 Of. 1401 A, LAS CONDES, SANTIAGO
Ref. Cliente : SELLO 6265
Nuestra Ref. : OTICH19-20071 / 3426
Lugar : CENTRAL TERMoeLECTRICA DIEGO DE ALMAGRO
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL GRADO A1
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Muestra obtenida de : TG-2 / POTENCIA MAXIMA
Fecha de Muestreo : 06/03/2019 01:05
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 22-03-2019

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19.649
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18.433
Viscosidad Cinemática, 100°F (37.8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,485
Viscosidad Cinemática, 122°F (50.0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,385
Viscosidad Cinemática, 210°F (98.9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,103
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)	---	ASTM D1298	Informar	0,8408
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)	---	ASTM D1298	Informar	0,8256
Punto de Escurrimiento	°C	ASTM D97	-7 Máx.	-18
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93	Informar	66,5
Destilación, Punto Inicial de Ebullición	°C	ASTM D86	Informar	174,5
Destilación, 10% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	209,0
Destilación, 50% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	264,0
Destilación, 90% Rec.	°C	ASTM D86	338 Máx.	331,0
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%	% m/m	ASTM D524	Informar	0,05
Azufre	% m/m	ASTM D4294	Informar	0,0012
Carbono	% m/m	ASTM D5291	Informar	85,02
Hidrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	14,07
Nitrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	<0,18
Cenizas	ppm	ASTM D482	100 Máx.	<10
Sodio	ppm	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Potasio	ppm	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Vanadio	ppm	ASTM D3605	0,5 Máx.	<0,1
Calcio	ppm	ASTM D3605	2,0 Máx.	<0,1
Plomo	ppm	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Agua y Sedimentos por Centrifugación	% v/v	ASTM D1796	0,10 Máx.	0,00
Agua por Karl Fischer	ppm	ASTM E203	100 Máx.	73
Punto de Obstrucción de Filtro en Frío	°C	ASTM D6371	Informar	-6
Índice de Cetano Calculado	---	ASTM D976	40 Mín.	52,5
Código ISO	4/6/14	ISO 4406-99	17/16/13	16/15/13
Partículas > 4 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	1300 Máx.	462
Partículas > 6 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	640 Máx.	251
Partículas > 14 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	80 Máx.	42
Código NAS	5-15 µm	SAE AS 4059	10 Máx.	7

Observaciones:
Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolos:
GE 41047p - Heavy Duty Gas Turbine Liquid Fuel Specifications
GEK 110483c - Cleanliness Requirements for Power Plant Installation, Commissioning, and Maintenance.

JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO
⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

⁽³⁾ Ensayo Sub Contratado

⁽⁴⁾ Ensayo no se encuentra dentro del alcance de Acreditación.

Este reporte de análisis no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

