

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.
Avenida Andrés Bello 2325, piso 7, Providencia
Providencia, Zip Code 7511308 - 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: P016408-2-GE-INF-00001

Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional

Proyecto: Pruebas de Potencia Máxima en Central Los Guindos - Unidad 02

Asunto: Informe de Prueba

Comentarios: Revisado conforme a "Observaciones al Informe de Potencia Máxima Central Termoeléctrica Los Guindos 2", documento código: COO-DCO-IT-PMAX-LOS-GUINDOS-2.

O	13/02/2021	Revisión Final	Diego Larrain	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
B	23/12/2020	Revisión Cliente	Diego Larraín	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
A	09/12/2020	Revisión Interna	Diego Larraín	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADOR	APROBADOR	VALIDADOR

Informe de Prueba

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO 4

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA..... 5

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES..... 5

3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS..... 6

4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO..... 6

5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL 7

 5.1. Descripción de la Unidad 7

 5.2. Condiciones de Referencia 8

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 Ambiente 13

 8.3. Corrección por Humedad Relativa 14

 8.4. Corrección por Factor de Potencia 14

9. POTENCIA MÁXIMA..... 14

10. ANEXOS 15

ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD.....	16
ANEXO B – ACTA DE PRUEBA.....	17
ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL	18
ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	19
ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE.....	20
ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS.....	21
ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL.....	22
ANEXO H – CURVAS DE CORRECCIÓN.....	23

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este informe es reportar la Potencia máxima como resultado de la prueba realizada el 2 de diciembre de 2020 en la **Unidad 02** de la **Central Los Guindos**, ubicada en la comuna de Cabrero, Región del Bío-Bío.

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.

De acuerdo con la información recopilada y las correcciones aplicadas, la **Potencia Máxima Bruta Corregida de Central Los Guindos – Unidad 02 es 138.069,6 kW.**



Figura 1. Central Los Guindos, Unidad 02.

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 **Central Los Guindos - Unidad 02**.

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

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

Abreviaciones

FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa
SI	Sistema Interconectado
SSAA	Servicios Auxiliares

3. 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: P016408-2-GE-PRG-00001

4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

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

Participante	Cargo	Nombre
Tractebel	Experto Líder	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero de Pruebas	Ismael Rodríguez
	Ingeniero de Pruebas	Diego Larraín
Empresa Generadora Central Los Guindos	Gerente de Planta	Gabriel Flores
	Experto Técnico Interno	Porfirio Bautista
	Encargado de Operaciones	Miguel Fica
Coordinador Eléctrico Nacional	Ingeniero Depto. De Control de la Operación	Eduardo González
	Ingeniero Depto. De Control de la Operación	Nicolás Silva

Tabla 1. Participantes del ensayo

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

5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

5.1. Descripción de la Unidad

La central Los Guindos está compuesta por dos unidades idénticas tipo turbinas de combustión en ciclo abierto. En la Tabla 2 se indican las características principales de la Unidad 02:

Central los Guindos - Unidad 02	Información
Turbina de combustión en ciclo abierto	GE 9E.03
Potencia Máxima ¹	135 MW (Referencial)
Mínimo Técnico Ambiental ²	65 MW
Mínimo Técnico Termodinámico ²	30 MW
Combustible	Diesel Grado B
Consumos Propios ¹	526 kW
Velocidad Nominal	3.000 rpm
Control de Emisiones	Inyección de agua (operación diésel)
Generador Eléctrico	GE A39 (9A5)
Sistema de Control	Speedtronic Mark VIe (TMR)
Punto de Conexión al SI	S/E Charrúa

Tabla 2. Características principales de la Unidad 02

¹ Informe Potencia Máxima de Los Guindos Unidad 02, año 2019 (Doc. N°: P014042-2-GE-INF-00001).

² Informe Mínimo Técnico de Los Guindos Unidad 02, año 2019 (Doc. N°: P013015-2-GE-INF-00002).

5.2. Condiciones de Referencia

Para efectos de cálculos y correcciones al valor de Potencia Máxima se aplicarán las condiciones de referencia de sitio listadas en la Tabla 3.

Parámetro	Valor	Observación
Temperatura Ambiental [°C]	13,3	Condición de Sitio – Promedio Anual ³
Humedad Relativa [%]	60	Condición Referencia ISO
Presión Barométrica [mbar]	1.013	Condición Referencia ISO
Altitud [msnm]	170	Condición de Sitio
Depresión de Admisión [mmH ₂ O]	70	Condición Referencia Fabricante
Contrapresión de Escape [mmH ₂ O]	139,5	Condición Referencia Fabricante
Factor de Potencia	0,95	Condición Anexo Técnico

Tabla 3. Condiciones de referencia para la Central Los Guindos.

6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La Prueba de Potencia Máxima de Central Los Guindos Unidad 02 se realizó el 2 de diciembre del 2020, durante un periodo de 5 horas continuas, conforme a lo requerido por el Anexo Técnico. A continuación, se presenta el cronograma del ensayo.

Fecha de Realización del Ensayo	2 de diciembre de 2020
Inicio de Estabilización	08:00 hrs
Inicio de la Prueba	09:30 hrs
Finalización de la Prueba	14:30 hrs

Tabla 4. Fechas y horarios del ensayo

De acuerdo con las observaciones realizadas en el Acta de Prueba, la central generadora no tiene habilitado el modo factor de potencia, por lo que las pruebas se realizaron a factor de potencia unitario.

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

³ Temperatura promedio anual del sitio. Fuente: <https://agrometeorologia.cl/> - estación Yungay.

Variable Primaria	Tasa de Muestreo	Valor Promedio
Potencia Activa Bruta	1 minuto	132.117,1 kW
Potencia Activa Neta	1 minuto	130.929,3 kW
Factor de Potencia	1 minuto	0,99
Consumo Servicios Auxiliares	1 minuto	511 kW
Temperatura Ambiente	5 minutos	19,9 °C
Humedad Relativa	5 minutos	44,5 %

Tabla 5. Valores promedio de variables

La unidad fue operada en modo carga base, limitada por la temperatura de gases de escape, los cuales promediaron un valor de 546,5°C.

7. MEDICIONES

En la presente sección se presentan los registros de mediciones realizadas durante las pruebas, para efectos de cálculo se considerarán 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 el periodo de pruebas. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de 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 el medidor existente marca ION 8650 Clase 0.2.

Las mediciones de Potencia Neta se registraron mediante el medidor de tarificación ION 8650 Clase 0.2. En la Figura 2 se pueden apreciar los valores registrados de ambas potencias, durante las 5 horas de prueba.

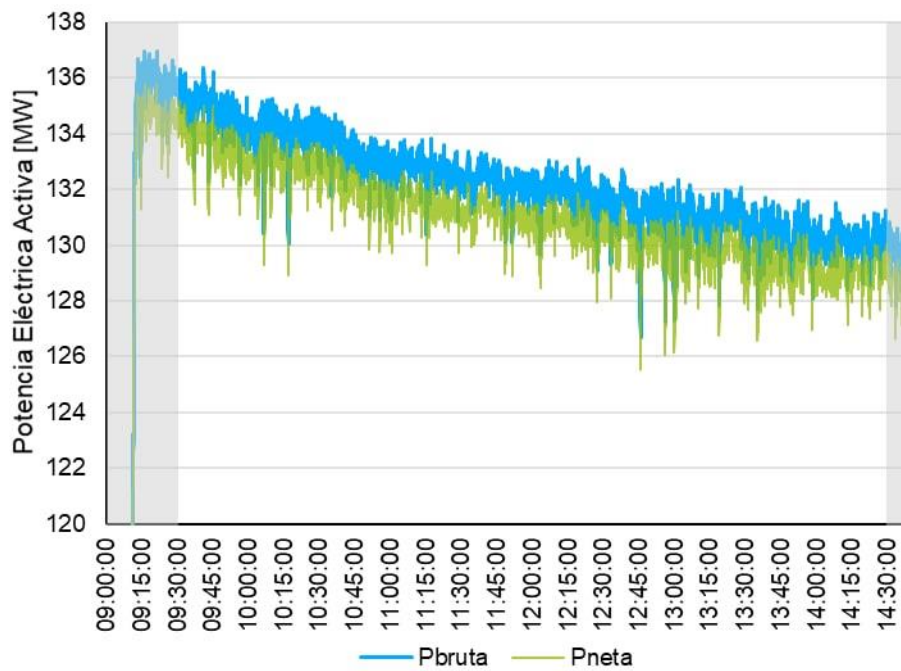


Figura 2. Mediciones de Potencia Activa Bruta y Neta

7.1.2. Consumos Auxiliares

Las mediciones de los consumos auxiliares se registraron cada 1 minuto mediante un medidor existente de la central ION 8650 Clase 0.2. El promedio de los consumos de los servicios auxiliares durante las 5 horas de prueba fue 511,0 kW. A continuación, en la Figura 3 se presentan los resultados de las mediciones:

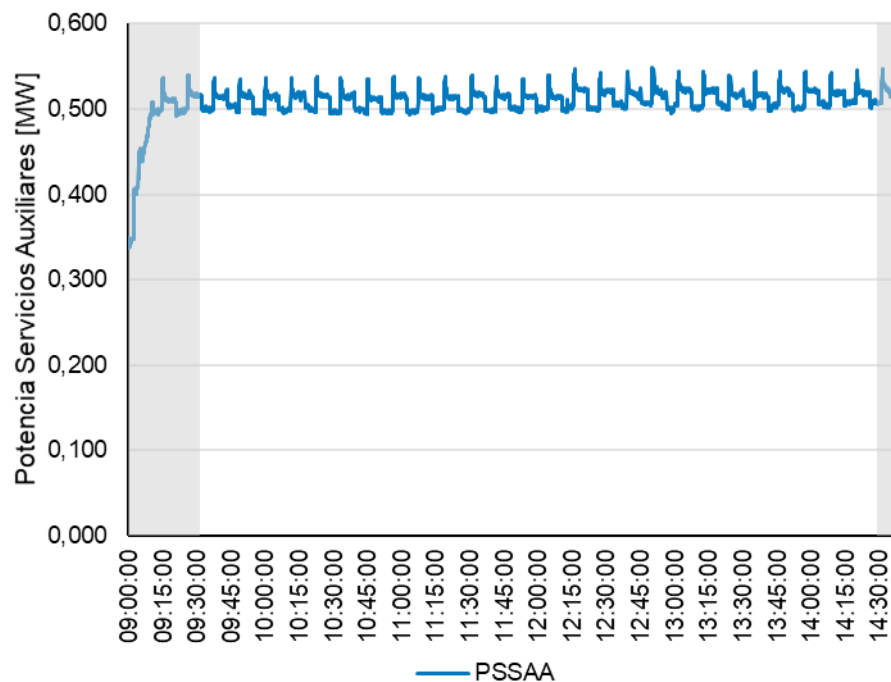


Figura 3. Registro de medición de consumos auxiliares

7.2. Mediciones Ambientales

Las condiciones ambientales se midieron con instrumentación de la unidad y un instrumento portátil.

	Identificador	Variables de Medición	Cantidad Equipos	Tasa de Muestreo
Central Los Guindos	Vaisala HMP75B	Temperatura y Humedad Relativa	1	5 minutos
	AT-ID-1/2/3	Temperatura aire casa de filtros	3	1 segundo
	RHUM	Humedad Relativa	1	1 segundo

Tabla 6. 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 4 se indica el registro de mediciones de temperatura de aire ambiente.

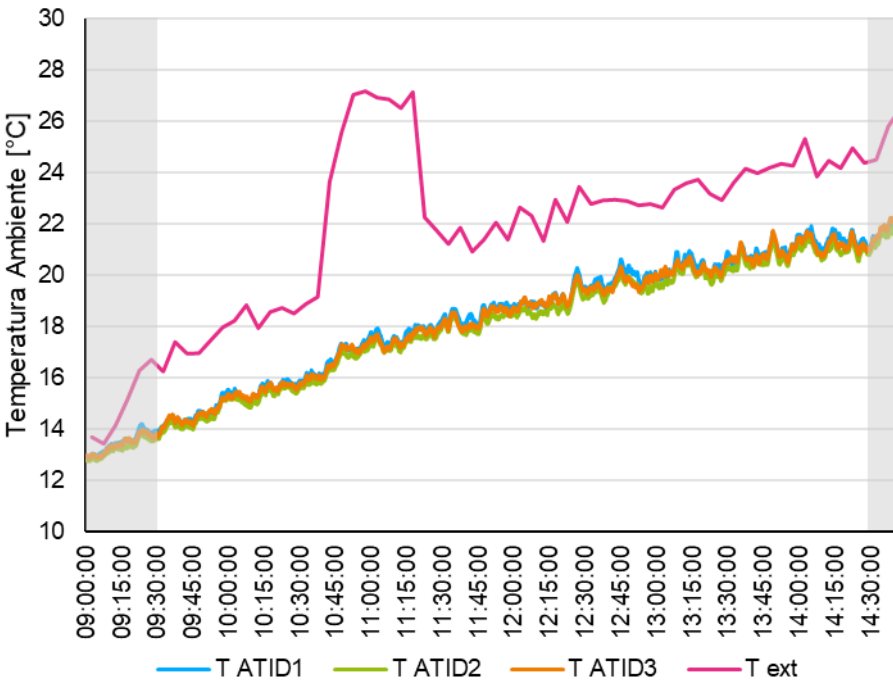


Figura 4. Registro de mediciones de temperatura de aire de admisión.

Se reconoce una fluctuación anómala de los datos de temperatura medidos por el instrumento portátil entre las 10:37 y las 11:32. Para efectos de cálculo, esta fluctuación se reemplazó por una serie lineal que une los dos puntos no anómalos más cercanos.

7.2.2. Humedad Relativa

En la Figura 5 se indica el registro mediciones de humedad relativa.

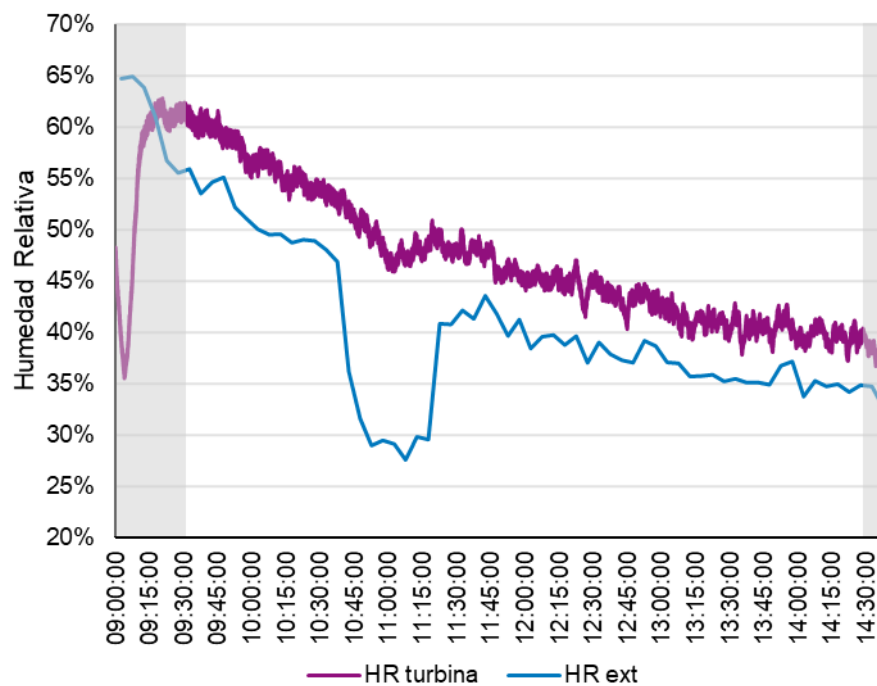


Figura 5. Registro de mediciones de humedad relativa

Se reconocen fluctuaciones anómalas de humedad las cuales se tratan de la misma forma que en las mediciones de temperatura.

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. A continuación, en la Tabla 7 se indican las condiciones de referencia indicadas para la Unidad 02 de la Central Los Guindos.

Parámetro	Valor	Observación
Temperatura Ambiental	13,3 °C	Condición de Sitio – Promedio Anual
Humedad Relativa	60 %	Condición Referencia ISO
Presión Barométrica	1.013 mbar	Condición Referencia ISO
Altitud	170 msnm	Condición de Sitio
Factor de Potencia	0,95	Condición Anexo Técnico

Tabla 7. Condiciones de referencia para la Unidad 02 Central Los Guindos

Los factores de corrección son aplicados por las desviaciones de las condiciones de referencia indicadas en Tabla 7. Los cálculos asociados para la obtención de tales factores se encuentran en el Anexo F.

8.2. Corrección por Temperatura de Aire Ambiente

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

	Valor	Factor de Corrección
Temperatura Referencia	13,3 °C	1,01043
Temperatura Medida Promedio⁴	19,9 °C	0,96592

Tabla 8. Factores de corrección por temperatura de aire admisión

⁴ Promedio entre condición casa de filtros y medidor portátil ambiente.

8.3. Corrección por Humedad Relativa

La corrección por humedad relativa se aplica de acuerdo con la curva de corrección para la Unidad 02, adjunta en Anexo F.

	Valor	Factor de Corrección
Humedad Relativa Referencia	60,0 %	1,00000
Humedad Relativa Medida Promedio⁴	44,5 %	1,00035

Tabla 9. Factores de corrección por humedad relativa

8.4. Corrección por Factor de Potencia

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

	Valor	Factor de Corrección
Factor de Potencia de Referencia	0,9500	0,98598
Factor de Potencia Medido Promedio	0,9945	0,98661

Tabla 10. Factores de corrección por factor de potencia

9. POTENCIA MÁXIMA

Una vez obtenidos los factores de corrección se procede a corregir la Potencia Activa Bruta Medida. A continuación, en la Tabla 11 se entrega un resumen de los factores de corrección obtenidos en la sección 8.

Corrección	Factor de corrección condición de Referencia	Factor de corrección condición de Medición
Temperatura Ambiental	1,01043	0,96592
Humedad	1,00000	1,00035
Factor de Potencia	0,98598	0,98661

Tabla 11. Factores de Corrección

Para corregir el valor de Potencia Activa Bruta se utilizarán los valores de la Tabla 11 sobre la siguiente fórmula para la Potencia Activa Bruta Corregida:

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

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 **138.069,6 kW**

Potencia Máxima - Los Guindos Unidad 02	Medida	Corregida
Potencia Activa Neta	130.929,3 kW	136.881,9 kW
Potencia Activa Bruta	132.117,1 kW	138.069,6 kW

Tabla 12. Resultados prueba de potencia máxima Unidad 02 Los Guindos

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

10. ANEXOS

ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

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 G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

ANEXO H – CURVAS DE CORRECCIÓN

ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

2. General Plant Description

The following information is provided for reference only and does not constitute any guarantee.

Characteristic	Specification
Elevation	170 m
Design ambient temperature	15 C
Minimum outdoor ambient temperature	-3 C
Maximum outdoor ambient temperature	33 C
Design relative humidity	60 %
Minimum relative humidity	55 %
Maximum relative humidity	100 %
Wind Basic pressure at 20m	85Kg/m2
Wind applicable Code	Nch 432 of 71
C (Form Coefficient)	1.2
Seismic design criteria	Compliant with UBC97: Zone 4 Occupancy category 1.25 Soil type Sd.

2.1 Equipment Overview

2.1.1 Gas Turbine

Feature	Specification
Frame size	9E 3-series
Fuel system	Dual fuel (natural gas + Light diesel oil)
Starting Means	Electrical motor
Air filtration	Self cleaning type
Compressor/Turbine Cleaning	On and Off-line Compressor Water Wash
Exhaust System	Side right
Emissions Control	Gas – Dry low NOxLiquid – Water injection
Fire Detection	Heat Detectors
Gas Leak Detection	Gas detectors

Fire Protection	High pressure CO2 System
Off-Base Acoustic Enclosure	Turbine and Accessory Compartments
Off-Base Acoustic Enclosure	Gas Module Compartment
Off-Base Acoustic Enclosure	Water Injection Compartment

2.1.2 Generator

Feature	Specification
Model	A39 (9A5)
Frequency	50 Hz
Acoustical Treatment	Standard On-Base package

2.1.3 Control Systems

Feature	Specification
Gas Turbine	Speedtronic Mark VIe (TMR)
Generator	Control, excitation, regulation and protection panel
Operator interface	Local <HMI>
	Remote <HMI>

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 Proyecto: P016408

Asunto: Pruebas de potencia máxima en unidad(es) generadora(s)
Proyecto: Prueba de Potencia Máxima en Central Los Guindos Unidad 2
Lugar: Comuna de Cabrero, Región del Bío-Bío
Fecha: 02/12/2020

	Central	Los Guindos Unidad 2
Evento	Hora [HH:MM]	
Inicio de las actividades	8:00	
Arranque de la Unidad	8:37	
Sincronización	8:57	
Unidad en Potencia Máxima	9:10	
Inicio de la estabilización	9:15	
Inicio de la prueba	9:30	
Fin de la prueba	14:30	
Fin de Actividades	15:00	
Lista de asistentes	Anexo 01	

OBSERVACIONES

- | | | |
|-----------------------------------|---------|-------------------|
| 1. Lavado de Compresor: | SI / NO | Fecha: 30/11/2020 |
| 2. Limpieza de Filtros de Succión | SI / NO | Fecha: 02/12/2020 |

La unidad no tiene habilitado el modo control de factor de potencia. Las pruebas se realizan en factor de potencia unitario, posteriormente se aplican las correcciones indicadas en el Protocolo de Prueba.

09:40 hrs: Los Guindos reporta caídas de potencia superiores a 1,3 MW que podrían deberse a perturbaciones del sistema.

11:25 hrs: Tractebel, el Coordinador y Los Guindos analizan la situación de reducciones ocasionales de potencia, estos coinciden con episodios donde se activa el control de velocidad de la turbina. El Coordinador sugiere inhabilitar control de frecuencia y/o revisar los parámetros de control. Los Guindos prefiere no intervenir con la máquina en servicio y a plena carga. Finalmente las partes: Tractebel, El Coordinador y Los Guindos acuerdan continuar con la prueba con las condiciones observadas.

14:00 hrs: Inicia en paralelo la Prueba CEN de Estado de Carga 01 – Pmax.

14:20 hrs: Toma muestra combustible #1.

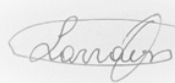
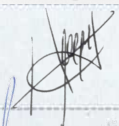
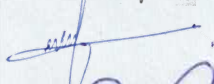
14:30 hrs: Finaliza Prueba Pmax y CEN de Estado de Carga 01 – Pmax.

Los Guindos deberá enviar todos los registros de prueba durante el transcurso de la tarde al Coordinador Eléctrico quien luego remitirá a Tractebel.

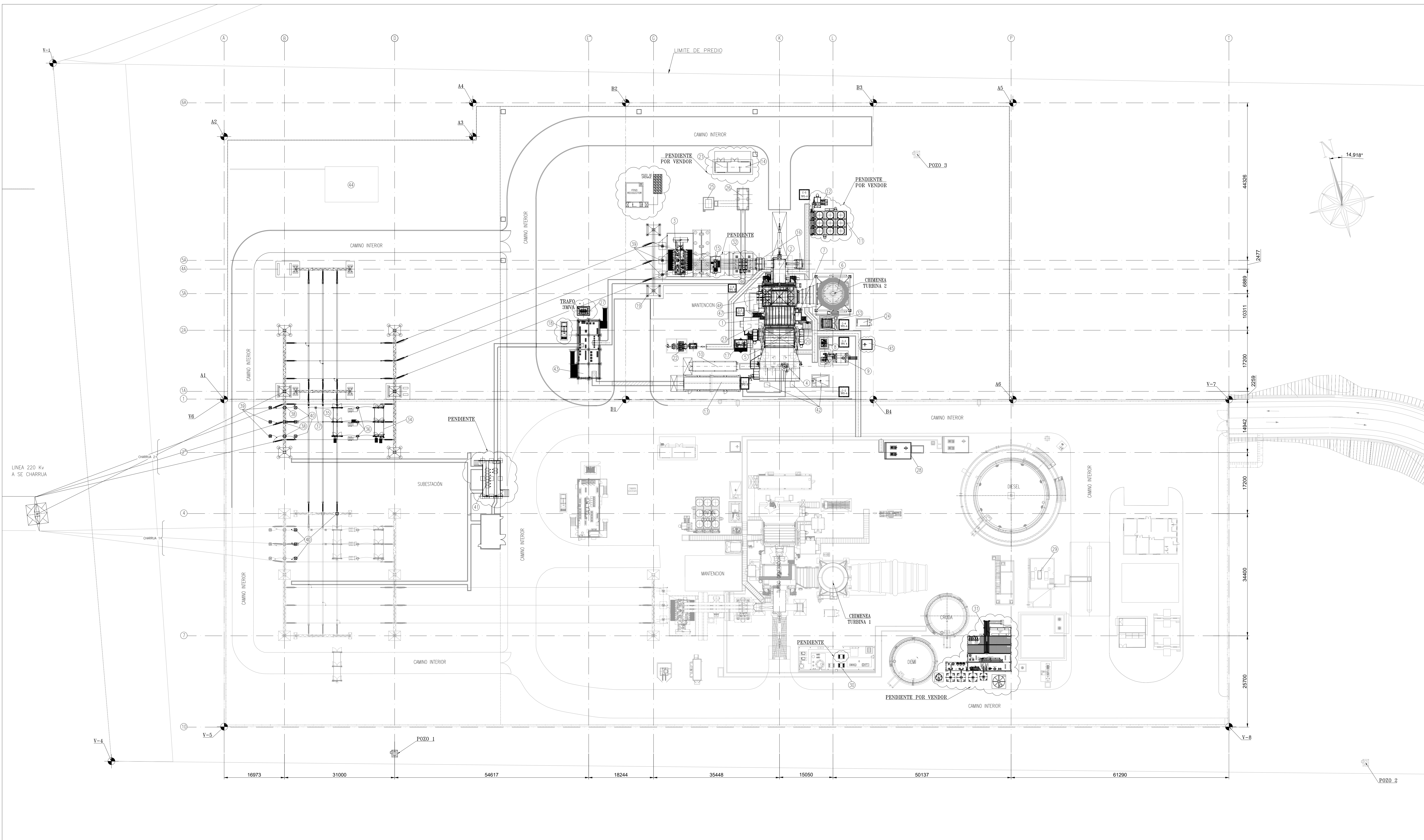
Prueba de Potencia Central Cordillera

Hora HH:MM	Potencia Bruta Activa [MW]	FP	T _{amb} [°C]	HR %
09:30	135,9	99,5	16,35	56,06
10:30	133,8	99,6	18,86	48,10
11:30	132,0	99,5	21,21	42,97
12:30	131,3	99,5	22,29	39,31
13:30	131,0	99,4	23,83	35,50
14:30	129,7	99,1	24,37	34,73

Anexo 01: Lista de Asistentes

Nombre	Empresa	Cargo	Firma
Eduardo Andrzejewski	Tractebel	Experto Líder	
Ismael Rodríguez	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
Diego Larraín	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
Eduardo Gonzalez	Coordinador Eléctrico	Ingeniero Dpto. de Control de la Operación	
Nicolas Silva	Coordinador Eléctrico	Ingeniero Dpto. de Control de la Operación	
Gabriel Flores	Los Guindos Gen.	Gerente de Planta	
Porfirio Bautista	Los Guindos Gen.	Experto Técnico Interno	
Miguel Fica	Los Guindos Gen.	Encargado de Operaciones	

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL



LISTA DE EQUIPOS - SEGUNDA ETAPA	
Nº	DESCRIPCION
1	TURBINA DE COMBUSTION
2	GENERADOR TURBINA DE COMBUSTION
3	TRANSFORMADOR DE PODER
4	FILTRO DE AIRE (FILTER HOUSE)
5	DUCTO DE ENTRADA AIRE A LA TURBINA
6	CHIMENEA
7	VENTILADOR DE EXTRACCION
8	FILTRO DE PETROLEO (FILTER SKD)
9	EQUIPO DE LAVADO
10	CONTENEDOR DE CO2
11	MODULO DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE (FIN FAN COOLER)
12	BOMBAS DE AGUA ENFRIAMIENTO
13	CENTRO DE CONTROL TURBINA (TCC)
14	BODEGA DE ACEITES LUBRICANTES
15	TRANSFORMADOR DE 55M BMA
16	GLAC Y GNAC
17	MODULO DE INYECCION DE AGUA
18	GRUPO GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA
19	PORTAL ELECTRICO DE SALIDA
20	SUMP TANK
21	PATIO BODEGA DE GASES
22	PLANTA FILTRADORA DE GAS
23	ESTACION DE GAS
24	SALA CEMS
25	TRANSFORMADOR DE EXCITACION
26	SALA DE CONTROL TRANSFORMADOR DE EXCITACION
27	TRANSFORMADOR DE 55/110 2MVA
28	BOMBAS FORMINGOS PARA SEGUNDA TURBINA
29	BOMBAS DESCARGAS DE PETROLEO
30	BOMBAS AGUA DESMINERALIZADA
31	AMPLIACION PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA DESMINERALIZADA (OSMOSIS INVERSA + EDI)
32	INTERRUPTOR DE PODER 15 Kv
33	UNIDAD PROCESAMIENTO DE AIRE CTG
34	DESCONECTOR TRIFASICO (CON PUESTA A TIERRA)
35	DESCONECTOR TRIFASICO (SIN PUESTA A TIERRA)
36	INTERRUPTOR DE PODER 245KV
37	ASLADOR DE PEDESTAL 245KV
38	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 245KV
39	PASAPORTES
40	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CAPACITIVO 245KV
41	SALA ELECTRODA SUB-ESTACION
42	ESTANQUE DE ACEITES RECUPERADOS
43	SALA BOP
44	ERP DE GAS (FUTURO)
45	CALEFACTOR DE PETROLEO
46	JACKING DIL SKD
47	FUNDACION IBH
48	WASHING PIT

NOTAS:

1. COTAS EN MILIMETROS.
2. DIMENSIONES DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS.
3. SON REFERENCIALES, SE ACTUALIZARAN UNA VEZ SE TENGAN LOS PLANOS VENDOR.
4. LAS COORDENADAS Y COTAS SON REFERENCIALES.
5. CAMARAS ELECTRICAS SON REFERENCIALES.

SIMBOLOGIA:

- EXISTENTE
- PROYECTADO
- CERCO
- PLATAFORMA
- ITEM IDENTIFICACION EQUIPOS

PLANTA CENTRAL TERMICA

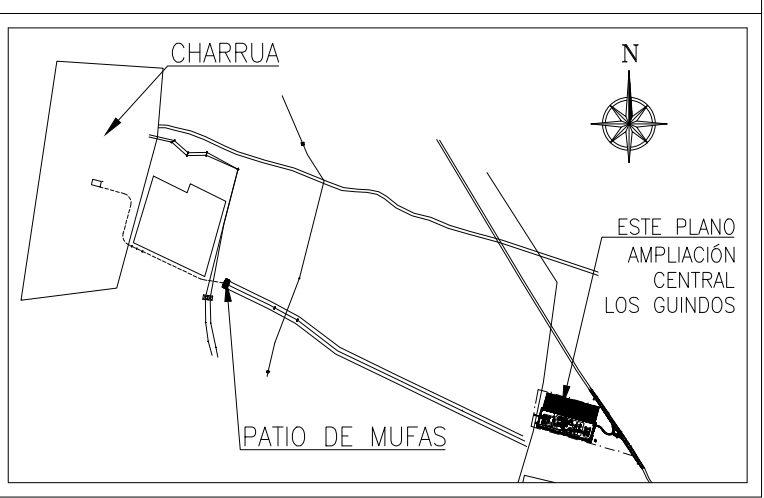
COORDENADAS PLATAFORMA		
SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM WGS84, HUSO 18 S.		
PERIMETRO	NORTE	ESTE
A1	5890448,63	740523,34
A2	5890520,14	740542,39
A3	5890502,12	740610,03
A4	5890511,30	740612,48
A5	5890472,16	740759,35
A6	5890391,45	740737,85
PLATAFORMA AREA PLANA	NORTE	ESTE
B1	5890419,51	740632,57
B2	5890500,22	740654,07
B3	5890482,28	740721,38
B4	5890401,57	740699,88

COORDENADAS PREDIO Y PLATAFORMA 1		
SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM WGS84, HUSO 18 S.		
PERIMETRO	NORTE	ESTE
V1	5890552,50	740501,20
V2	5890442,20	740889,60
V3	5890192,20	741066,60
V4	5890358,39	740466,50
V5	5890359,59	740499,64
V6	5890448,63	740523,37
V7	5890375,78	740796,63
V8	5890286,79	740772,91

COORDENADAS CHIMENAS DE TURBINA		
Nº	NORTE	ESTE
1	5890356,04	740676,01
2	5890433,295	740696,592

COORDENADAS DE POZOS		
Nº	NORTE	ESTE
1	5890340,00	740544,10
2	5890267,17	740807,47
3	5890465,10	740729,41

PLANTA DE UBICACION



INSTALACION:
AMPLIACION CENTRAL TERMICA LOS GUINDOS
AREA GENERAL

DESCRIPCION:
DISPOSICION DE EQUIPOS
PLANTA GENERAL

PLANO N°
CTLG-2430-Z-DG-0001

USUARIO:
M. BRITO

PROYECTO:
M. BRITO

REVISOR:
J. AYALA

APROBADO:
R. FERNANDEZ

APROB. CLIENTE:
1 de 1

REV.
F

F	09.05.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	MCG	RFW
E	20.04.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	MCG	RFW
D	01.03.18	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	MCG	RFW
C	19.10.17	EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	MBC/EMG	JAM	RFW
B	10.10.17	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	MBC/EMG	JAM	RFW
A	21.09.17	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	MBC	JAM	RFW
N°	FECHA	MODIFICACIONES	EJEC	REV	APR



ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Micro Motion, Inc.

Mass Flowmeter Calibration Certificate

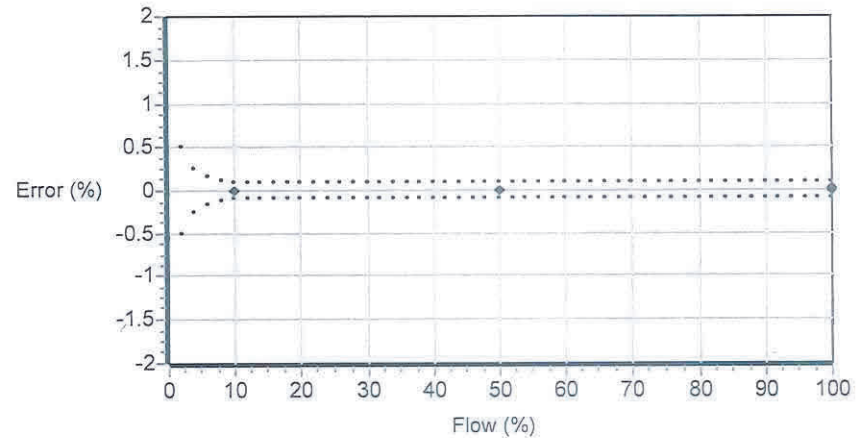
14819440

Product Code	Serial ID		Order ID	Line	Item	Customer Tag
F300S355CCAASZ1ZZ	14819440		10305152	2.1	1	2140-FQI-503
PUCK700	25992357					

Process

Detail

Process ID : 1.34767985 
 Process Time : 2018.09.29 13:22:00
 Process Stand : TSM2A@SSCB:1
 Stand Uncertainty : +/-0.030%
 Fluid : H2O
 100% Rate : 2268 KG/MIN
 Pickoff : 1
 Max Rate P/T : 24.78 PSIG/21.3 C



Results

Status : PASS
 D1 : 0
 D2 : 1
 K1 : 2108.533
 K2 : 2534.041
 DT : 4.7
 FD : 30000
 DTG : 0
 DFQ1 : 0
 DFQ2 : 0
 FlowCal : 8047.64.52
 FFQ : 0
 FTG : 0
 DensCal : 02109025344.70
 FCF : 8047.6
 FT : 4.52

Flow (%)	Flow Rate (kg/min)	Meter Total (kg)	Reference Total (kg)	Error (%)	Specification (±%)
100.0	2268	2271.289	2270.847	0.019	0.100
10.0	226.8	227.3557	227.3492	0.003	0.100
50.0	1134	1133.187	1133.083	0.009	0.100
100.0	2268	2273.141	2272.894	0.011	0.100

Bob Carter

CASTER, BOB

Technician

This certificate is produced by an electronic data system and is valid without signature.

Product Code	Serial ID		Order ID	Line	Item	Customer Tag
F300S355CCAASZ1ZZ	14819440		10305152	2.1	1	2140-FQI-503
2700I124BASZZZ	25960562		10305152	2.40	1	2140-FQI-503
PUCK700	25992357					

Process

Process ID : 1.34768293
Process Time : 2018.09.29 17:39:22
Process Stand : SSCB-CONFIG1@SSCB



Sensor

Units

D1 : 0
D2 : 1
DFQ1 : 0
DFQ2 : 0
DT : 4.7
DTG : 0
Density Meter Factor : 1
FCF : 8047.6
FD : 30000
FFQ : 0
FT : 4.52
FTG : 0
Flow PCP : 30
Flow PCF : 0
K1 : 2108.533
K2 : 2534.041
Mass Flow Meter Factor : 1
Volume Flow Meter Factor : 1

Special Mass Total Text : NONE
Special Volume Base Unit : L
Special Volume Conv Factor : 1
Special Volume Flow Text : NONE
Special Volume Time Unit : SEC
Special Volume Total Text : NONE
Temperature Unit : C
Volume Flow Unit : L/MIN

MVD Channel Assignments

Channel B Power : Passive (externally powered)
Channel C Power : Passive (externally powered)

Assignments

Event 1 Variable : Density
Event 2 Variable : Density
Frequency1 Scaling Method : Frequency = Flow
Frequency Variable 1 : Mass Flow Rate
mA1 Variable : Mass Flow Rate
mA2 Variable : Density

Units

Ranges

Density Unit : G/CM3
GSV Flow Unit : SCFM
Mass Flow Unit : G/SEC
Pressure Unit : POUNDS/SQUARE INCH
Special GSV Base Time Unit : MIN
Special GSV Base Volume Unit : Standard cubic feet
Special GSV Conv Factor : 1
Special GSV Flow Unit Text : NONE
Special GSV Total Text : NONE
Special Mass Base Unit : G
Special Mass Conv Factor : 1
Special Mass Flow Text : NONE
Special Mass Time Unit : SEC

Event 1 Setpoint : 0
Event 1 Type : Event Low (Event "OFF" if PV > SP)
Event 2 Setpoint : 0
Event 2 Type : Event Low (Event "OFF" if PV > SP)
Frequency1 Active State : Active High
Frequency1 Hertz : 1000
Frequency1 Output Mode : Single
Frequency1 Pulses/Unit : 0.02645503
Frequency1 Rate : 37800
Frequency1 Units/Pulse : 37.8
mA1 LRV : 0
mA1 URV : 37800
mA2 LRV : 0

Ranges

mA2 URV : 5

Faults

Frequency1 Fault Behavior : Upscale

Frequency1 Fault Value : 15000

mA1 Fault Behavior : Downscale (Default)

mA1 Fault Value : 3.2

mA2 Fault Behavior : Downscale (Default)

mA2 Fault Value : 3.2

Other

Calibration Process ID : 1.34767985

Core Software Rev : 35

Density Cutoff : 0.2

Density Damping : 0.8

Density High Limit : 5

Density Low Limit : 0

Direction : FORWARD

Fault Dwell Time : 0

Feature Key : 0

Flow Damping : 0.8

HART Device ID : 5985829

LD Type : 0

Mass Flow Cutoff : 49

Pressure Comp Line Pressure : 0

Pressure Compensation State : OFF

Slug Duration : 0

Tag : 2140-FQI-503

Temperature Damping : 2.4

Transmitter Software Rev : 80

Volume Flow Cutoff : 2.94

Certificado Medidor ION Potencia Neta

FT-LAB-7.8c



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

FOLIO: 70456

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 0257_28.08.2020
Fecha Calibración	: 28-08-2020
Medidor	: ION 8650
Cliente	: Tecnored S.A.
Instalación	:
Subestación	:

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	: MW-1811A713-02
Estado	: Usado
Año Fabricación	: 2018
Clase Exactitud (%)	: 0.2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: Clou
Modelo	: CI3115
N° Serie	: 20151286
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored

CONDICIONES DE MEDIDA	
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored
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°)	: 23.6
Humedad (%)	: 45.8
Calibrador	: B.Santibañez

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	0.102	± 0.2	0.027	± 0.2
2	123	100	0.5	-0.008	± 0.3	0.053	± 0.3
3	123	10	1	-0.045	± 0.2	0.021	± 0.2
4	123	10	0.5	0.035	± 0.3	0.003	± 0.3
5	1	100	1	0.035	± 0.3	0.037	± 0.3
6	2	100	1	-0.059	± 0.3	0.014	± 0.3
7	3	100	1	0.030	± 0.3	0.024	± 0.3
8	1	100	0.5	0.119	± 0.4	0.083	± 0.4
9	2	100	0.5	0.009	± 0.4	0.086	± 0.4
10	3	100	0.5	-0.027	± 0.4	0.084	± 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	0.003	± 2.0	0.019	± 2.0
2	123	100	0.5	-0.013	± 2.0	0.002	± 2.0
3	123	10	1	-0.004	± 2.0	0.003	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.036	± 2.0	0.015	± 2.0
5	1	100	1	0.033	± 3.0	0.064	± 3.0
6	2	100	1	0.042	± 3.0	0.036	± 3.0
7	3	100	1	-0.023	± 3.0	-0.014	± 3.0
8	1	100	0.5	0.061	± 3.0	0.010	± 3.0
9	2	100	0.5	0.043	± 3.0	-0.044	± 3.0
10	3	100	0.5	-0.055	± 3.0	0.009	± 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 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

Certificado Medidor ION Potencia Bruta

FT-LAB-7.8c



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

FOLIO: 37424

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 4600004154 / 09-04-2019
Fecha Calibración	: 25-04-2019
Medidor	: ION 8650
Cliente	: INPROLEC
Instalación	: Generador 2
Subestación	: Los Guindos

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	: MW-1804A955-01
Estado	: Nuevo
Año Fabricación	: 2018
Clase Exactitud (%)	: 0,2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: Applied Precision
Modelo	: PTE 2300
N° Serie	: 2615020128
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored

CONDICIONES DE MEDIDA	
Lugar de Calibración	: Los Guindos
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°)	: 20,0
Humedad (%)	: 50,0
Calibrador	: F. Cifuentes - I.Llanos

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	0,007	± 0,2	0,005	± 0,2
2	123	100	0,5	0,008	± 0,3	0,009	± 0,3
3	123	10	1	0,016	± 0,2	0,008	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,004	± 0,3	0,016	± 0,3
5	1	100	1	-0,013	± 0,3	0,011	± 0,3
6	2	100	1	0,012	± 0,3	0,016	± 0,3
7	3	100	1	0,032	± 0,3	0,014	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,013	± 0,4	0,016	± 0,4
9	2	100	0,5	0,028	± 0,4	-0,014	± 0,4
10	3	100	0,5	0,052	± 0,4	0,023	± 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	0,026	± 2,0	0,008	± 2,0
2	123	100	0,5	0,035	± 2,0	0,013	± 2,0
3	123	10	1	0,011	± 2,0	-0,005	± 2,0
4	123	10	0,5	0,018	± 2,0	-0,010	± 2,0
5	1	100	1	0,009	± 3,0	0,052	± 3,0
6	2	100	1	-0,009	± 3,0	0,039	± 3,0
7	3	100	1	0,013	± 3,0	0,006	± 3,0
8	1	100	0,5	0,025	± 3,0	0,019	± 3,0
9	2	100	0,5	-0,003	± 3,0	-0,017	± 3,0
10	3	100	0,5	0,021	± 3,0	0,018	± 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 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

Certificado Medidor ION Servicios Auxiliares

FT-LAB-5.10.8c



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

FOLIO: 37381

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Solicitud	: Correo
Fecha Calibración	: 19.02.2019
Medidor	: ION 8650
Cliente	: CT Los Guindos
Instalación	: T2 SA
Subestación	: Central Los Guindos

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	: MW-1804A948-01
Estado	: Nuevo
Año Fabricación	: 2018
Clase Exactitud (%)	: 0,2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: MTE
Modelo	: PTS 3.3C
N° Serie	: 49089
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnoled

CONDICIONES DE MEDIDA	
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)
Corriente Nominal	: 1 (A)
N° de Elementos	: 3
Método Calibración	: Comparación Directa
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)
Temperatura (C°)	: 25,9
Humedad (%)	: 49,1
Calibrador	: O. Vergara - C. Colarte

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	0,013	± 0,2
2	123	100	0,5	-0,001	± 0,3	0,036	± 0,3
3	123	10	1	-0,007	± 0,2	0,006	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,020	± 0,3	0,016	± 0,3
5	1	100	1	-0,014	± 0,3	-0,011	± 0,3
6	2	100	1	0,037	± 0,3	0,032	± 0,3
7	3	100	1	0,022	± 0,3	0,020	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,001	± 0,4	-0,002	± 0,4
9	2	100	0,5	0,046	± 0,4	0,049	± 0,4
10	3	100	0,5	0,077	± 0,4	0,065	± 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	0,004	± 2,0
2	123	100	0,5	0,024	± 2,0	0,018	± 2,0
3	123	10	1	-0,007	± 2,0	-0,009	± 2,0
4	123	10	0,5	0,004	± 2,0	0,002	± 2,0
5	1	100	1	0,002	± 3,0	-0,002	± 3,0
6	2	100	1	-0,004	± 3,0	-0,006	± 3,0
7	3	100	1	0,006	± 3,0	0,012	± 3,0
8	1	100	0,5	0,021	± 3,0	0,024	± 3,0
9	2	100	0,5	0,043	± 3,0	0,033	± 3,0
10	3	100	0,5	0,001	± 3,0	0,000	± 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

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

Certificado Medidor Temperatura Ambiente

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nº AC-6877 TE

Pág. 1 / 2

EMPRESA

CUSTOMER

ASILEC LTDA

RENGO 1130, CONCEPCIÓN

DENOMINACIÓN OBJECT	TERMOHIGROMETRO	MODELO MODEL	PCE-THB 40
MARCA MANUFACTURER	PCE INSTRUMENTS	SERIAL SERIAL Nº	Q942575
UBICACIÓN LOCATION	NO DECLARADA	CÓDIGO CODE	NO TIENE

RANGO RANGE	(0 a 50) °C	(10 a 90) %hr	(0,1 a 1000) hPa
VALOR DE DIVISIÓN / RESOLUCIÓN SCALE INTERVAL / RESOLUTION	0,1 °C	0,1 %hr	0,1 hPa
RANGO DE CALIBRACION RANGE OF CALIBRATION	(20 a 30) °C	(30 a 70) %hr	(a) hPa

PATRONES UTILIZADOS STANDARDS USED	TERMOHIGROMETRO	BAROMETRO
SERIAL SERIAL Nº	PAC-T11	P21
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº CERTIFICATE OF CALIBRATION	SC19/4379	P01076
FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN NEXT CALIBRATION	08-2021	05-2022
TRAZABILIDAD TRACEABILITY	SERVINCAL - CHILE	ENAEER

LUGAR DE CALIBRACIÓN	
°C / %HR	INSTALACIONES DE ALFACONTROL SPA
hPa	SUB-CONTRATO : SMI-115995P

CONDICIONES AMBIENTALES	
TEMPERATURA:	(22 ± 1) °C
HUMEDAD RELATIVA:	(44 ± 2) %hr

La Calibración de este instrumento se realizó bajo comparación directa Según el Procedimiento Técnico Para la calibración de Termohigrometros CEM-TH-007, determinando la Incertidumbre con un factor de cobertura de K=2 para aproximadamente un 95% de nivel de confianza, expresando la misma con base a una (01) medición.

FECHA DE CALIBRACIÓN	31 de agosto de 2020
CAL DATE	

PRÓXIMA CALIBRACIÓN	----
DATE DUE	(ESTABLECIDA POR EL CLIENTE)

Este certificado no deberá ser reproducido parcialmente sin una autorización por escrito del laboratorio

JOSÉ GARCÍA
Jefe Técnico
CALIBRADO POR / CALIBRATED BY

RAMÓN LEIVA
Gerente General
REVISADO POR / CHECKED BY

AC-6877 TE

Pág. 2 / 2

Evaluación Exterior:		Comprobación del Funcionamiento:	
Partes del instrumento completas	SI	Instrumento reacciona a cambios de la variable a medir	SI
Defectos físicos que puedan afectar el funcionamiento (sucio, oxidación, etc.)	NO		
Grabados y graduaciones de la escala completos y sin desgaste	SI		

Observaciones: Ninguna

Determinación del Error de Temperatura

Lectura	Lectura	Error	Incertidumbre
Patrón	Instrumento		Expandida
°C	°C	°C	± °C
17,81	17,4	-0,41	0,39
22,34	22,0	-0,34	0,39
25,54	25,1	-0,42	0,39

Determinación del Error en Humedad Relativa

Lectura	Lectura	Error	Incertidumbre
Patrón	Instrumento		Expandida
%hr	%hr	%hr	± %hr
40,36	37,3	-3,1	1,2
46,04	42,7	-3,3	1,2
73,51	68,5	-5,0	1,2

Determinación del Error en la Presión Atmosférica

Presión Barométrica en la Cámara de Vacío							
Patrón	Promedio de Lecturas SP			Error de Medición		Incertidumbre Expandida	
Nominal	Ascenso	Descenso	Promedio	Error Promedio		U (k=2)	
hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	%E.T.	hPa	%E.T.
952,00	957,10	957,10	957,10	-5,0	-0,46%	1,54	0,14%
854,00	859,40	861,20	860,30	0,2	0,57%	1,86	0,17%
750,00	754,90	755,30	755,10	0,1	0,46%	1,56	0,14%
636,00	641,90	639,90	640,90	0,2	0,44%	1,89	0,17%
512,00	518,60	517,50	518,05	-0,7	0,55%	1,67	0,15%

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado Medidor Depresión en Aspiración



www.asilec.cl
Rengo 1130, Concepción
fono 41 3163 290
asilec@asilec.cl

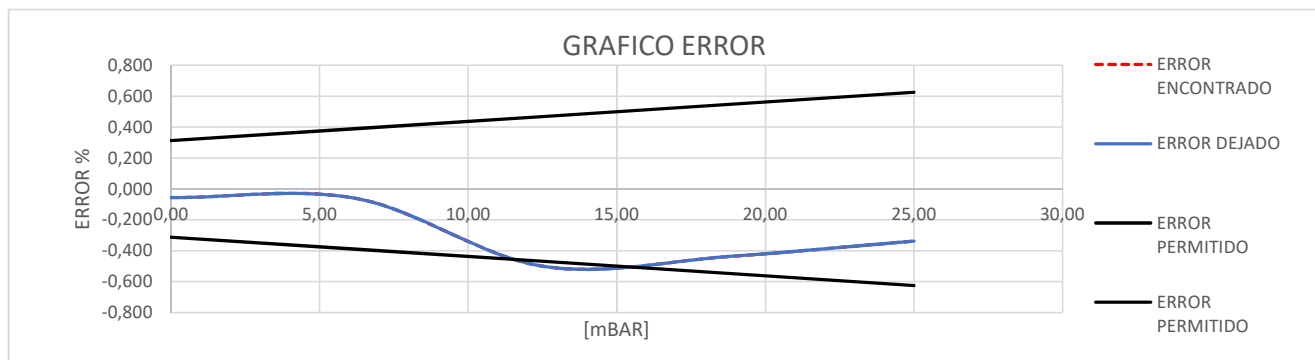
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO	TAG :	96TF-1
SISTEMA :	471 Inlet and Exhaust System	FECHA:	18-01-2019
DESCRIPCION : Diff press transmitter of total filtration stages			

DESCRIPCION			
MARCA :	DNYER	RANGO CALIBRADO :	0 / 25 [mBAR]
MODELO :	607-8	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA]
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	HORIZONTAL ESTANDAR
N/S :	15220072	FLUIDO :	no aplica
ERROR PERMISIBLE :	-0,312 A 0,625 %		

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
922898	Manometro dig. / 1 bar	SIKA	REF-J	27-08-2018
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	4,009	-0,056	0,014	4,009	-0,056	0,014
25	6,25	8,010	-0,062	6,266	8,010	-0,062	6,266
50	12,50	12,080	-0,500	12,625	12,080	-0,500	12,625
75	18,75	16,070	-0,438	18,859	16,070	-0,438	18,859
100	25,00	20,054	-0,337	25,084	20,054	-0,337	25,084

* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
Instrumento muy bajo valor de presión, tiene mucha variación según el viento o condiciones atmosférica.

INSTRUMENTISTA : Fernando Barahona S.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

19.3.A

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:

OMRON

SIKA

NOVUS

MIL-AM

INTEGRADOR:

Endress+Hauser

EH

YASKAWA

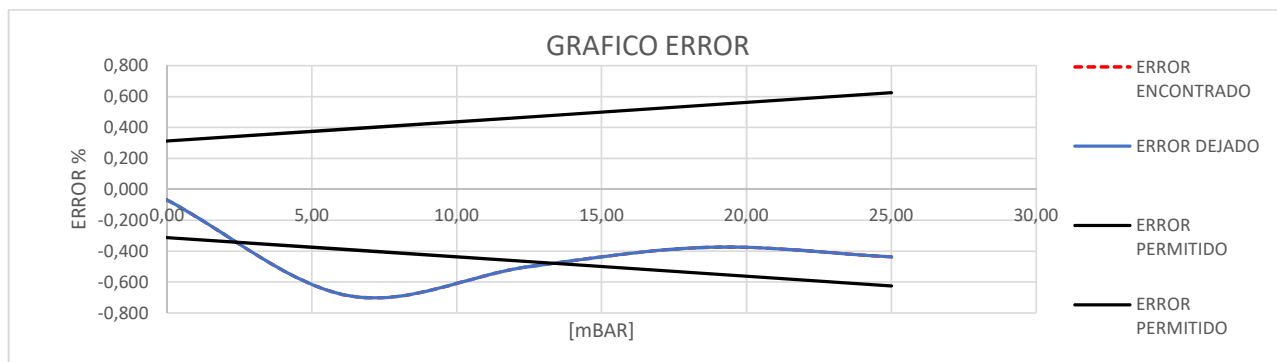
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION TERRENO	TAG :	96TF-11
SISTEMA :	471 Inlet and Exhaust System	FECHA:	18-01-2019
DESCRIPCION : Differential pressure transmitter / indicator of droplet catchers and coalescers in the hoods			

DESCRIPCION			
MARCA :	DNYER	RANGO CALIBRADO :	0 / 25 [mBAR]
MODELO :	607-8	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA]
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	HORIZONTAL ESTANDAR
N/S :	15220088	FLUIDO :	no aplica
ERROR PERMISIBLE :	-0,312 A 0,625 %		

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
922898	Manometro dig. / 1 bar	SIKA	REF-J	27-08-2018
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	4,011	-0,069	0,017	4,011	-0,069	0,017
25	6,25	8,110	-0,687	6,422	8,110	-0,687	6,422
50	12,50	12,080	-0,500	12,625	12,080	-0,500	12,625
75	18,75	16,060	-0,375	18,844	16,060	-0,375	18,844
100	25,00	20,070	-0,438	25,109	20,070	-0,438	25,109

* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
Instrumento muy bajo valor de presión, tiene mucha variación según el viento o condiciones atmosférica.

INSTRUMENTISTA : Fernando Barahona S.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

19.4.A

Certificado Medidor Contrapresión de Escape



www.asilec.cl
Rengo 1130, Concepción
fono 41 3163 290
asilec@asilec.cl

VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION LABORATORIO	TAG :	96EP-1A
SISTEMA :	492 Performance Monitor System	FECHA:	16-01-2019
DESCRIPCION : Pressure transmitter			

DESCRIPCION			
MARCA :	ROSEMONUT	RANGO CALIBRADO :	0 / 74,6 [mBAR]
MODELO :	2051S2CD2A2E12A1A1ADE1L2L4Q4	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA] HART
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	VERTICAL ESTANDAR
N/S :	9988509	FLUIDO :	NO APICA
ERROR PERMISIBLE :	-0,125 A 0,625 %		

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
VA180513635	Patron de Corriente [mA]	NOVUS	VA700	29-09-2018
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	3,979	0,131	-0,098	3,979	0,131	-0,098
25	18,65	7,993	0,044	18,617	7,993	0,044	18,617
50	37,30	11,991	0,056	37,258	11,991	0,056	37,258
75	55,95	15,987	0,081	55,889	15,987	0,081	55,889
100	74,60	19,990	0,063	74,553	19,990	0,063	74,553

* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
SE VERIFICA EL TRASMISOR DE PRESION , CON UN MANOMETRO DE -1 A 1 BAR PRESION RELATIVA , SE RECOMIENDA REALIZAR AJUSTE DE CERO EN TERRENO, NO SE ENCUENTRA ANOMALIA.

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

22.6.A

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:

OMRON

SIKA

NOVUS

MIL-AM

INTEGRADOR:

Endress+Hauser

EH

YASKAWA

VERIFICACION DE PRESION

SERVICIO :	VERIFICACION LABORATORIO	TAG :	96EP-1B
SISTEMA :	492 Performance Monitor System	FECHA:	16-01-2019
DESCRIPCION : Pressure transmitter			

DESCRIPCION

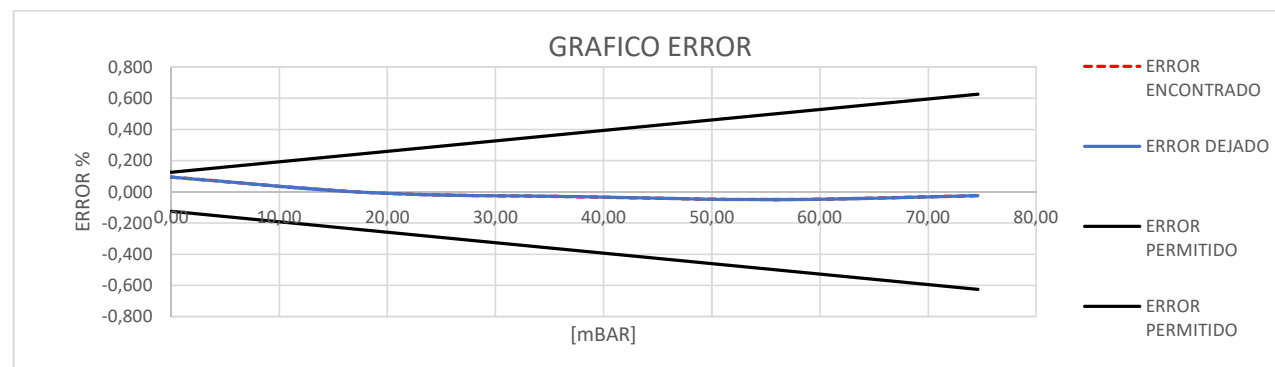
MARCA :	ROSEMONUT	RANGO CALIBRADO :	0 / 74,6 [mBAR]
MODELO :	2051S2CD2A2E12A1A1ADE1L2L4Q4	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA] HART
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	VERTICAL ESTANDAR
N/S :	9988510	FLUIDO :	NO APICA
ERROR PERMISIBLE :	-0,125 A 0,625 %		

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN

N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
VA180513635	Patron de Corriente [mA]	NOVUS	VA700	29-09-2018
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	3,985	0,094	-0,070	3,985	0,094	-0,070
25	18,65	8,001	-0,006	18,655	8,001	-0,006	18,655
50	37,30	12,005	-0,031	37,323	12,005	-0,031	37,323
75	55,95	16,008	-0,050	55,987	16,008	-0,050	55,987
100	74,60	20,004	-0,025	74,619	20,004	-0,025	74,619

* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION

SE VERIFICA EL TRASMISOR DE PRESION , CON UN MANOMETRO DE -1 A 1 BAR PRESION RELATIVA , SE RECOMIENDA REALIZAR AJUSTE DE CERO EN TERRENO, NO SE ENCUENTRA ANOMALIA.

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

22.7.A

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO:

OMRON

SIKA

NOVUS

MIL-AM

INTEGRADOR:

Endress+Hauser

EH

YASKAWA

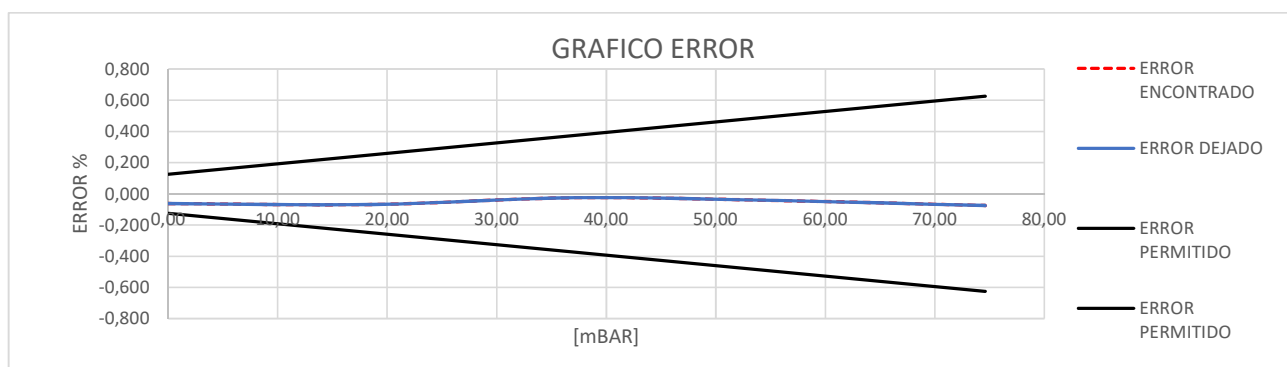
VERIFICACION DE PRESION			
SERVICIO :	VERIFICACION LABORATORIO	TAG :	96EP-1C
SISTEMA :	492 Performance Monitor System	FECHA:	16-01-2019
DESCRIPCION : Pressure transmitter			

DESCRIPCION			
MARCA :	ROSEMONUT	RANGO CALIBRADO :	0 / 74,6 [mBAR]
MODELO :	2051S2CD2A2E12A1A1ADE1L2L4Q4	SALIDA :	LINEAL 4 - 20 [mA] HART
TIPO :	PRESION DIFERENCIAL	MONTAJE :	VERTICAL ESTANDAR
N/S :	9988511	FLUIDO :	NO APICA
ERROR PERMISIBLE :	-0,125 A 0,625 %		

INSTRUMENTO PATRÓN Y OBSERVACIÓN				
N° SERIE	TIPO	MARCA	MODELO	FECHA CALIBRACION
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
No aplica	BBA. Neumatica 4 Bar	SIKA	Tipo P4	No aplica
VA180513635	Patron de Corriente [mA]	NOVUS	VA700	29-09-2018
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

VALORES PATRONES		CONDICIONES ENCONTRADAS			CONDICIONES DEJADAS		
% RANGO	VALOR PATRON [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]	LECTURA MEDIDA [mA]	ERROR %	*VALOR TEORICO [mBAR]
0	0,00	4,010	-0,062	0,047	4,010	-0,062	0,047
25	18,65	8,011	-0,069	18,701	8,011	-0,069	18,701
50	37,30	12,004	-0,025	37,319	12,004	-0,025	37,319
75	55,95	16,007	-0,044	55,983	16,007	-0,044	55,983
100	74,60	20,012	-0,075	74,656	20,012	-0,075	74,656

* Es el valor teorico calculado en magnitud, de la lectura de corriente obtenida.



OBSERVACION
SE VERIFICA EL TRASMISOR DE PRESION , CON UN MANOMETRO DE -1 A 1 BAR PRESION RELATIVA , SE RECOMIENDA REALIZAR AJUSTE DE CERO EN TERRENO, NO SE ENCUENTRA ANOMALIA.

INSTRUMENTISTA : Carlos Barahona A.

APROBADO : Hugo Martinez J.

FIRMA

PAGINA

22.8.A

CERTIFICATE OF CALIBRATION no K008-C04213

Customer Metrología Chile SpA.
SAN PIO X 2460 OF. 1401 PROVIDENCIA
SANTIAGO
CHILE

Instrument Humidity and Temperature Probe

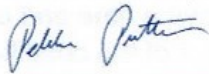
Manufacturer Vaisala Oyj

Model HMP75B

Serial number R5040406

Calibration performed From December 19 to 21, 2019

Date December 23, 2019

Signature 
Pekka Puttonen
Senior Calibration Engineer

Page 1 (4)

Documents attached -

NOTES This is a new instrument without before adjustment data.
Adjusted.

This Certificate may only be reproduced in full, except with the prior written permission by the issuing Laboratory. The measurements carried out and the Certificates of Calibration issued by an Accredited Calibration Laboratory comply with the measurement ranges and uncertainties approved by FINAS Finnish Accreditation Service. The measurement results issued by the Laboratory are traceable to national or international measurement standards. Measurement Standards Laboratory of Vaisala Oyj is a calibration laboratory K008 accredited by FINAS Finnish Accreditation Service, accreditation requirement ISO/IEC 17025. The accreditation is included in the Multilateral Agreement (EA MLA) of the European co-operation for Accreditation (EA).

DESCRIPTION

The measurement results were obtained from the measured values or the results were calculated from the measured values by using adjustment coefficients.

The instrument's configuration, settings and coefficients were read from the instrument's memory.

Before measurements the instrument was allowed to stabilize to the conditions of the laboratory for at least 1 hour with $6,0 \text{ VDC} \pm 0,3 \text{ VDC}$ power supply on.

The instrument was configured to use pressure 1013,25 hPa settings for the time of the calibration if there is a pressure compensation setting in the instrument.

REFERENCES USED DURING TEMPERATURE CALIBRATION

Fluke 1594A Thermometer, serial number B21097, due date 2020-Jan

Hart 5626 Pt-100 Temperature Sensor, serial number 2043, due date 2020-Mar

REFERENCES USED DURING HUMIDITY CALIBRATION

Hart 1502A Thermometer, serial number A09200, due date 2020-Jun

Thunder 2500 Humidity generator, serial number 1209916, due date 2020-Jan

PTB330 Digital Barometer, serial number P1110609, due date 2020-Jan

TRACEABILITY

The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through national metrology institutes (NIST in USA or equivalent) or accredited calibration laboratories.

CALIBRATION PROCEDURE

DOC233127, temperature

DOC230528, humidity

UNCERTAINTY

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.

The measurement uncertainty represents the situation at the time and conditions of calibration. When using the UUC at different conditions and at different time the effect of the conditions and stability of the UUC shall be evaluated separately.

The measurement results and uncertainty are representing the measurement points only.

CALIBRATION CONDITIONS

Temperature $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Humidity $35 \text{ \%rh} \pm 30 \text{ \%rh}$

TEMPERATURE CALIBRATION

The temperature calibration was done in the Measurement Standards Laboratory (MSL) of Vaisala Oyj on December 19, 2019.

The temperature readings of the instrument were compared to the values of the reference thermometer from 0,0 to 50,0 °C in a stirred liquid calibration bath.

The instrument probe was protected with a plastic cover before immersing to the bath liquid.

Temperature values were read via serial port with resolution of 0,01 °C

Temperature values are given according to the International Temperature Scale of 1990, ITS-90.

Measurement results

The reference and the reading values are averages of ten independent observations.

Table 1. Final results, temperature, T

Reference [°C]	Reading T [°C]	Correction [°C]	Uncertainty [°C]
0,00	0,00	0,00	0,03
20,00	19,99	0,01	0,03
50,00	50,00	0,00	0,03

The correction shall be added algebraically to the reading.

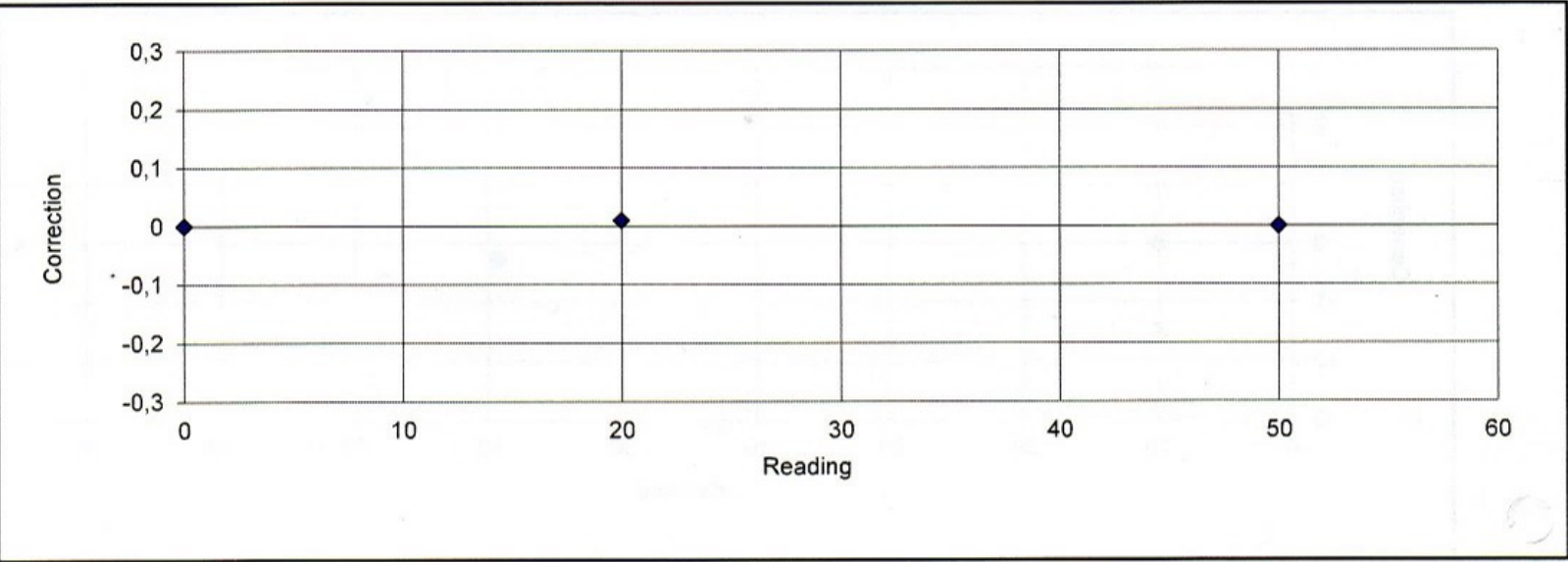


Figure 1. Final results, temperature [°C]

HUMIDITY CALIBRATION

The humidity calibration was done in the Measurement Standards Laboratory (MSL) of Vaisala Oyj on December 20 and 21, 2019.

The humidity readings of the instrument were compared to the reference humidity values at climate chamber in the range from 10 to 95 %rh. The humidity readings were read via serial port with resolution of 0,01 %rh. Chemical purge was done at least 2 hours before the measurements.

Measurement results

The instrument probe was allowed to stabilize to each humidity for at least 60 minutes before the readings were read. The reference and the reading values are averages of ten independent observations.

Table 2. Final results, humidity

Temperature [°C]	Reference [%rh]	Reading RH [%rh]	Correction [%rh]	Uncertainty [%rh]
20,1	10,0	10,0	0,0	0,4
20,1	59,0	59,3	-0,3	0,7
20,1	95,0	95,0	0,0	0,9

The correction shall be added algebraically to the reading.

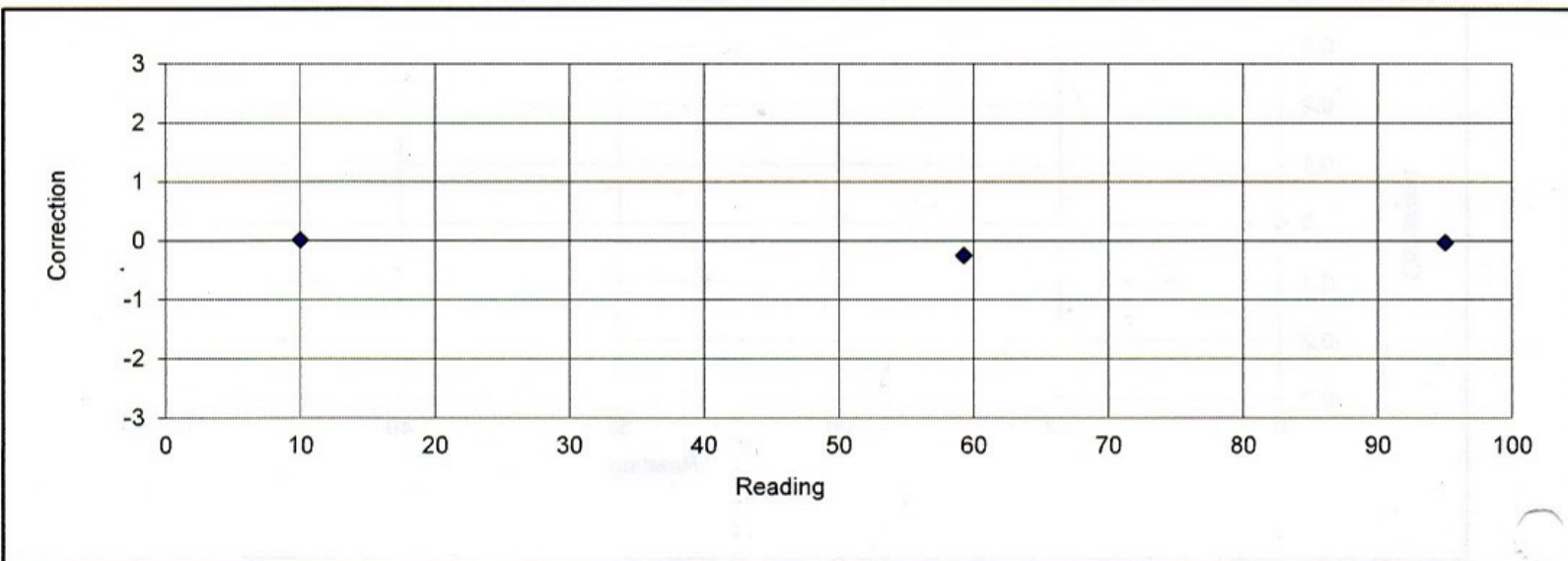


Figure 2. Final results, humidity [%rh]

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

REPORTE DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6926	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	2514	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Fecha de Muestreo	:	02/12/2020 11:00	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2			

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,185
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,419
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,228
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
Punto de Esgurrimiento	°C	ASTM D97	-7 Máx.	-15
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93	Informar	63
Destilación, Punto Inicial de Ebullición	°C	ASTM D86	Informar	164,8
Destilación, 10% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	212,8
Destilación, 50% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	269,4
Destilación, 90% Rec.	°C	ASTM D86	338 Máx.	335,1
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%	% m/m	ASTM D524	Informar	0,05
Azufre	% m/m	ASTM D4294	Informar	0,0007
Carbono	% m/m	ASTM D5291	Informar	85,52
Hidrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	13,39
Nitrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	<0,18
Cenizas	mg/Kg	ASTM D482	100 Máx.	10
Sodio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Potasio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Vanadio	mg/Kg	ASTM D3605	0,5 Máx.	<0,1
Calcio	mg/Kg	ASTM D3605	2,0 Máx.	<0,1
Plomo	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Agua y Sedimentos por Centrifugación	% v/v	ASTM D1796	0,1 Máx.	0,00
Agua por Karl Fischer	mg/Kg	ASTM E203	100 Máx.	76
Punto de Obstrucción de Filtro en Frío	°C	ASTM D6371	Informar	-6
Índice de Cetano Calculado		ASTM D976	40 Mín.	50,9
Código ISO		ISO 4406-99	17/16/13 Máx.	15/15/12
Partículas > 4 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	1300 Máx.	300
Partículas > 6 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	640 Máx.	163
Partículas > 14 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	80 Máx.	27
Código NAS 5-15 µm		SAE AS 4059	10 Máx.	7
*** Fin de los resultados de análisis***				

*** Fin de los resultados de análisis***

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolos:

GE 41047p - Heavy Duty Gas Turbine Liquid Fuel Specifications

GEK 110483c - Cleanliness Requirements for Power Plant Instalation, Commissioning, and Maintenance.


Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

⁽¹⁾ Declarado según el cliente.

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

⁽³⁾ Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

REPORTE DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6927	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	5125	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos			
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Fecha de Muestreo	:	03/12/2020 09:00	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,160
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,421
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,229
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

⁽¹⁾ Declarado según el cliente.

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

⁽³⁾ Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

REPORTE DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6928	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	7324	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Fecha de Muestreo	:	03/12/2020 09:45	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2			

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,189
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,439
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,232
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

⁽¹⁾ Declarado según el cliente.

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

⁽³⁾ Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

REPORTE DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6929	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	7122	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Fecha de Muestreo	:	03/12/2020 10:15	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2			

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,173
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,444
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,233
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

REPORTE DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6930	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	6064	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Fecha de Muestreo	:	03/12/2020 11:00	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2			

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,167
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,428
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,229
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

REPORTE DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6931	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	6075	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Fecha de Muestreo	:	03/12/2020 11:35	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2			

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18434
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,177
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,426
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,231
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
*** Fin de los resultados de análisis***				

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

REPORT DE ANÁLISIS

Nuestra Referencia	:	OTICH20-20675	Cliente	:	Los Guindos Generación SpA.
Producto ⁽¹⁾	:	Petróleo Diesel	Contacto (s)	:	Porfirio Bautista
Identificación de la Muestra	:	6932	Email	:	porfirio.bautista@losguindosgeneracion.cl
N° de Sello	:	7327	Dirección	:	Av.del Parque 4161, Piso 2Huechuraba, Santiago
Muestra Obtenida por ⁽²⁾	:	OTI Chile - Laboratorio	Ref. Cliente	:	COTICH20-238 / OC 4500001419
Ubicación del Muestreo	:	Central Los Guindos	Fecha de Recepción de Muestra	:	04/12/2020
Tipo de Muestreo	:	Muestra Puntual	Fecha Inicio de Análisis	:	10/12/2020
Fecha de Muestreo	:	03/12/2020 12:18	Fecha Término de Análisis	:	14/12/2020
Plan/Método de Muestreo	:	API / MPMS Chapter 8	Análisis realizados en	:	Laboratorio OTI
Responsable de Muestreo	:	Luis Venegas	Fecha de Emisión de Reporte	:	16/12/2020
Muestra Obtenida de	:	Turbina Unidad 2			

☒ Analizado	☐ Atestiguado ⁽³⁾	☐ Preliminar	☒ Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Calor de Combustión Bruto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	19651
Calor de Combustión Neto	Btu/lb	ASTM D4868	Informar	18435
Viscosidad Cinemática, 100°F (37,8°C)	mm ² /s	ASTM D445	0,5 Mín. - 5,8 Máx.	3,198
Viscosidad Cinemática, 122°F (50,0°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	2,433
Viscosidad Cinemática, 210°F (98,9°C)	mm ² /s	ASTM D445	Informar	1,232
Gravedad Específica, 60°F (15,6°C)		ASTM D4052	Informar	0,8404
Gravedad Específica, 100°F (37,8°C)		ASTM D4052	Informar	0,8251
Punto de Ecurrimiento	°C	ASTM D97	-7 Máx.	-15
Punto de Inflamación	°C	ASTM D93	Informar	62
Destilación, Punto Inicial de Ebullición	°C	ASTM D86	Informar	165,1
Destilación, 10% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	213,5
Destilación, 50% Rec.	°C	ASTM D86	Informar	269,8
Destilación, 90% Rec.	°C	ASTM D86	338 Máx.	335,3
Residuo Carbón Ramsbottom, 100%	% m/m	ASTM D524	Informar	0,05
Azufre	% m/m	ASTM D4294	Informar	0,0007
Carbono	% m/m	ASTM D5291	Informar	85,52
Hidrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	13,32
Nitrógeno	% m/m	ASTM D5291	Informar	<0,18
Cenizas	mg/Kg	ASTM D482	100 Máx.	<10
Sodio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	11
Potasio	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Vanadio	mg/Kg	ASTM D3605	0,5 Máx.	<0,1
Calcio	mg/Kg	ASTM D3605	2,0 Máx.	<0,1
Plomo	mg/Kg	ASTM D3605	1,0 Máx.	<0,1
Agua y Sedimentos por Centrifugación	% v/v	ASTM D1796	0,1 Máx.	0,00
Agua por Karl Fischer	mg/Kg	ASTM E203	100 Máx.	63
Punto de Obstrucción de Filtro en Frío	°C	ASTM D6371	Informar	-6
Índice de Cetano Calculado		ASTM D976	40 Mín.	51,0
Código ISO		ISO 4406-99	17/16/13 Máx.	16/15/13
Partículas > 4 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	1300 Máx.	556
Partículas > 6 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	640 Máx.	301
Partículas > 14 µm	Partículas/ml	Pore Blockage	80 Máx.	52
Código NAS 5-15 µm		SAE AS 4059	10 Máx.	8
*** Fin de los resultados de análisis***				

*** Fin de los resultados de análisis***

Condiciones ambientales de los ensayos:
Observaciones:

Análisis desarrollados de acuerdo a Protocolos:

GE 41047p - Heavy Duty Gas Turbine Liquid Fuel Specifications

GEK 110483c - Cleanliness Requirements for Power Plant Instalation, Commissioning, and Maintenance.


Jorge Herrera
 Gerente Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: OTI Chile - Laboratorio; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

** Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

Mediciones

Potencia Bruta	132,1171 [MW]
Potencia Neta	130,9293 [MW]
Potencia SSAA	0,5110 [MW]
P bruta - Aux	131,6061 [MW]
Perdidas estimadas (trafo+linea+otros)	0,6768 [MW]

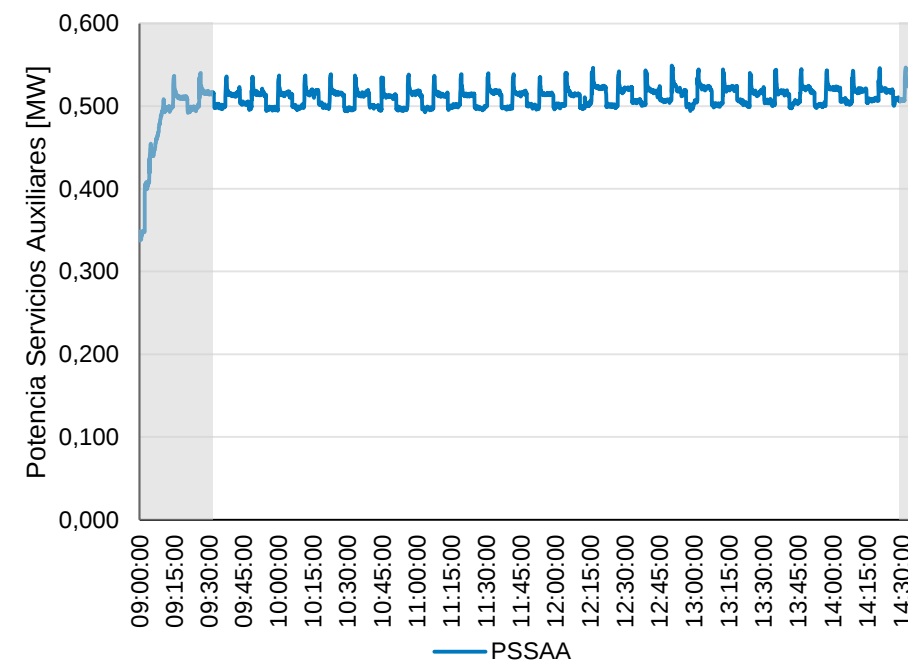
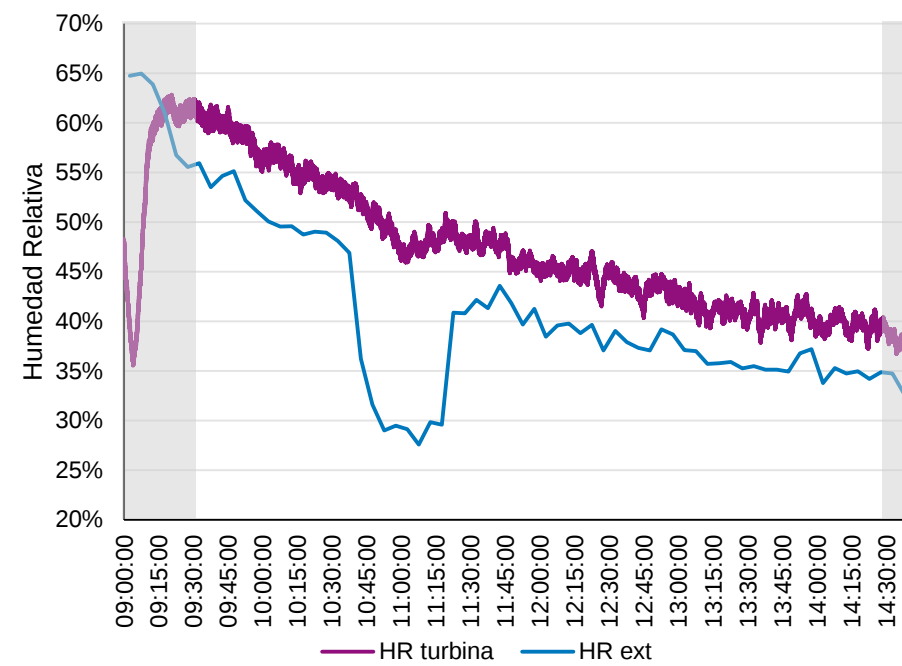
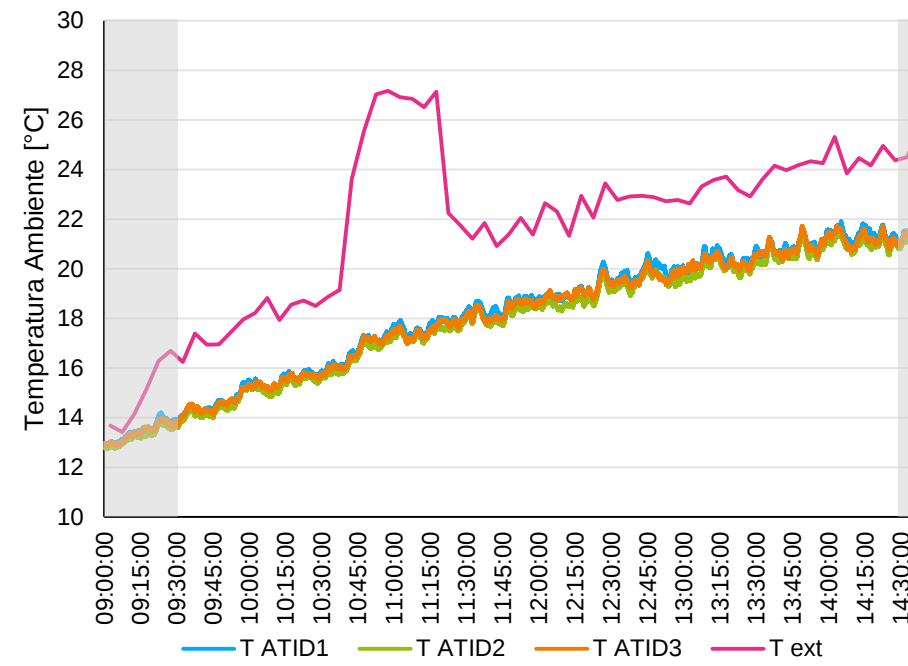
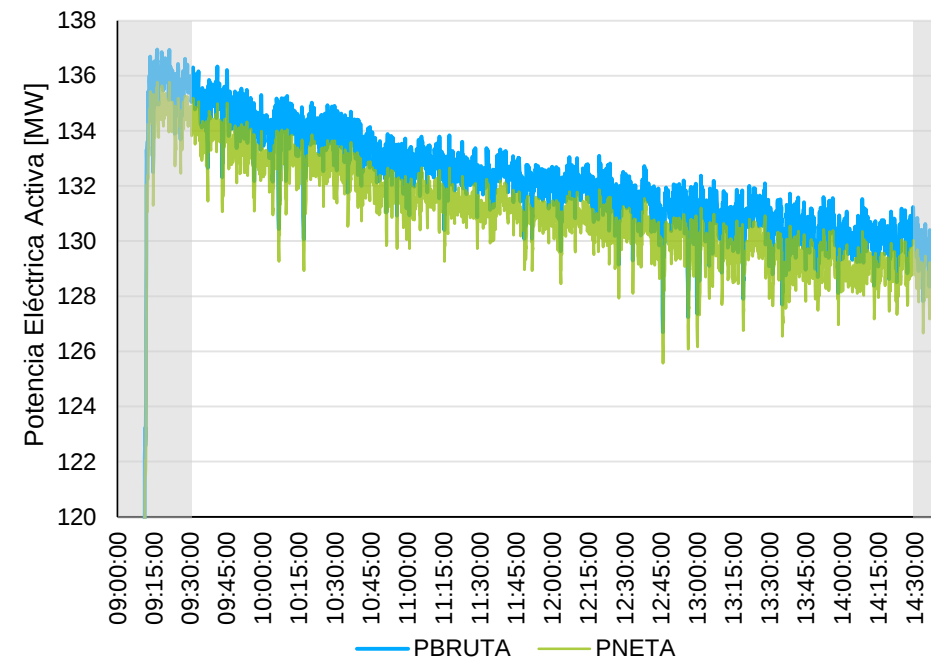
Valores corregidos

Potencia Activa Bruta Maxima Corregida	138,0696 [MW]
Diferencia	-4,506%
Potencia Activa Neta Corregida	136,8819 [MW]

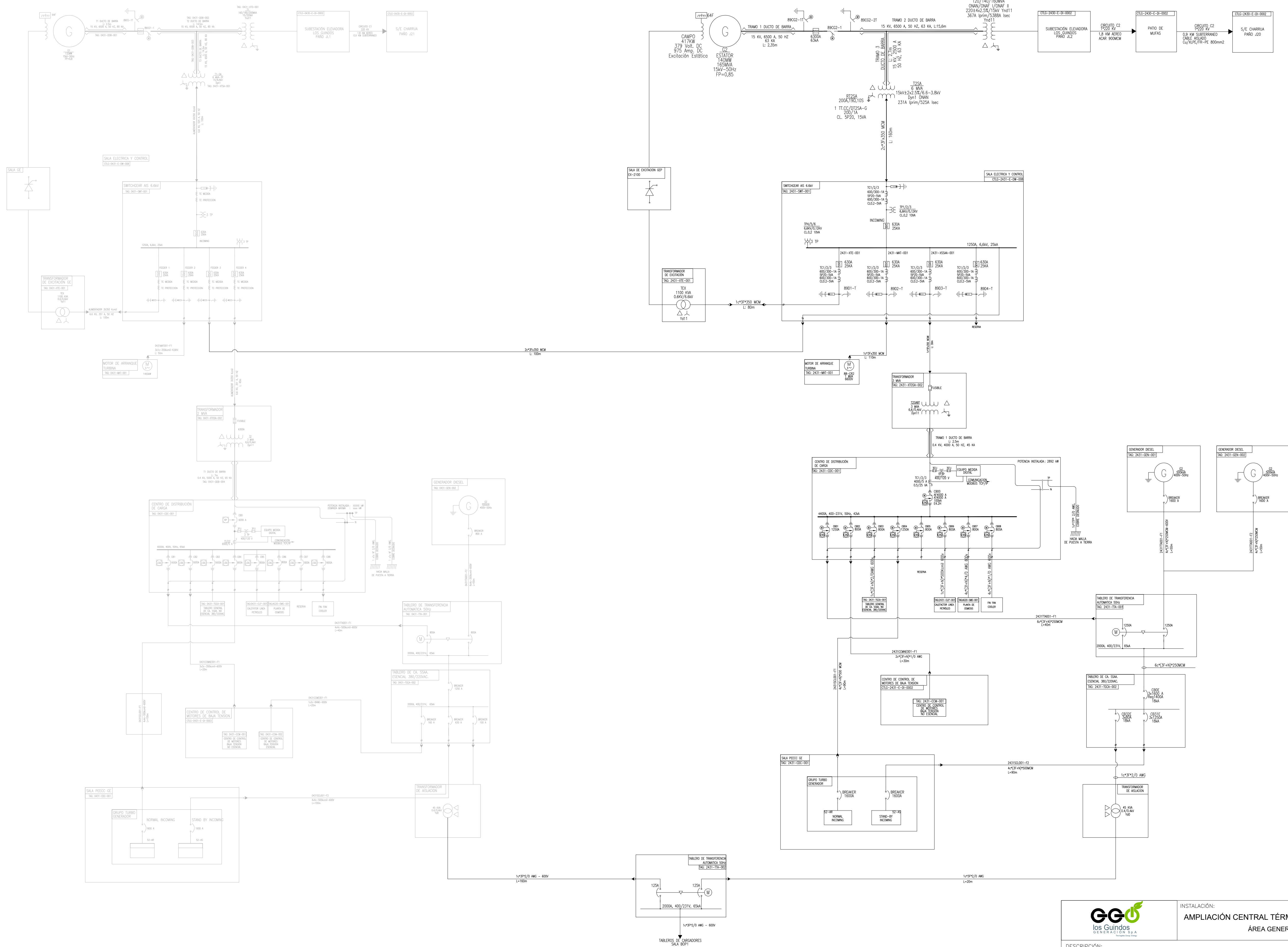
Criterios para corrección	Referencia	Medidos	
Temperatura Amb	13,30	19,87	°C
Humedad Amb	60,00	44,45	%
Factor de Potencia	0,95000	0,9947	-

Factores de Corrección	FCR	FCM	FCR/FCM
Temperatura Amb	1,01043	0,96592	1,04609
Humedad Amb	1,00000	1,00035	0,99965
Factor de Potencia	0,98598	0,98661	0,99936

Factor de Potencia	Eficiencia
0,9500	0,98598
0,9945	0,98661



ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL



N°	FECHA	MODIFICACIONES	EJEC	REV	APR
0	21/11/18	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L.A.S.	M.C.G./M.A.P.	R.F.W.
B	13/02/18	EMITIDO PARA REVISIÓN Y COMENTARIOS DEL CLIENTE	L.A.S.	M.C.G.	R.F.W.
A	12/02/18	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L.A.S.	M.C.G.	R.F.W.



los Guindos GENERACIÓN S.A.		INSTALACIÓN: AMPLIACIÓN CENTRAL TÉRMICA LOS GUINDOS ÁREA GENERAL			
DESCRIPCIÓN:		DIAGRAMA UNILINEAL SIMPLIFICADO LOS GUINDOS II			
PLANO N°		CTLG-2430-E-DI-0004			
DIBUJÓ: LANCHIETA	PROYECTÓ: LANCHIETA	REVISÓ: M.C.G./M.A.P.	APROBÓ: R. FERNÁNDEZ	APROB. CLIENTE:	LÁMINA: 1 de 1
					REV. 0

ANEXO H – CURVAS DE CORRECCIÓN

4. Performance Curves

4.1 Gas Turbine Performance Curves

Following correction curves are preliminary typical curves submitted in the proposal phase for information only.

Final curves applicable to the project that will apply for performance tests, will be submitted during the contract implementation phase.

Curve	Number	Date
Estimated Single Unit Performance effects, DLN with Natural Gas	395A4596	12/13/2010
Estimated Single Unit Performance effects, DLN, with Distillate	395A4598	12/13/2010
Degradation Curves for Heavy Duty Product Line Gas Turbines	519HA772 & 744 Rev A	09/02/95

4.2 Generator Performance Curves

4.2.1 50 Hz Curves

Curve	Number
Estimated Saturation and Synchronous Impedance Curves	833000G-1a
Estimated Reactive Capability Curves	833000G -2a
Estimated VEE Curves	833000G -3a
Generator Output as a Function of Cold Gas Temp	833000G -7a
Generator Output as a Function of Cold Liquid Temp	833000G -7b
Excitation System Model Constants	833000G_C900



General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

Gas Turbine Generator(s) ONLY

Reference Conditions and Corresponding Correction Curves

	Units	Distillate	<u>Design data at reference conditions</u>		
Fuel				Units	Values
Fuel LHV	kJ/kg	42566	Gen Term Output	kW	124800
Load		Base	Heat Rate LHV	kJ/kWh	10690
IGV Angle	degrees	84	Exhaust Temp	C	545.3
Diluent Injection Fluid		None	Exhaust Flow	x10 ³ kg/hr	1501.6
Generator Frequency	hertz	50			
Generator Power Factor	ratio	0.80			
Cycle Deck Version Used		PG9171-04A-0310			

Applicable Correction Curve Sheet Numbers

Summary Page	Sheet 1
Reference Exhaust DP	Sheet 2

	Units	Reference Value	Output	Heat Rate	Exhaust Flow	Exhaust Temp	Heat Consumption
Compressor Inlet Temperature	°C	15.00	Sheet 3	Sheet 4	Sheet 5	Sheet 6	Sheet 7
Compressor Inlet Relative Humidity	%	60.0%	Sheet 8	Sheet 9	Sheet 10	Sheet 11	Sheet 12
Shaft Speed	rpm	3000	Sheet 13	Sheet 14	Sheet 15	Sheet 16	Sheet 17
Fuel Temperature	°C	26.67	Sheet 18	Sheet 19	N/A	N/A	Sheet 20
Inlet Pressure Loss	mmH ₂ O	88.90	Sheet 21	Sheet 22	Sheet 23	Sheet 24	Sheet 25
Exhaust Pressure Loss (Rated)	mmH ₂ O	127.00	Sheet 26	Sheet 27	N/A	Sheet 28	Sheet 29
Barometric Pressure	mbara	1014	Sheet 30	Sheet 31	Sheet 32	Sheet 33	Sheet 34
Fuel Oil LHV	kJ/kg	42566	Sheet 35	Sheet 36	Sheet 37	Sheet 38	Sheet 39
Percent Load - Simple & Combined Cycle			N/A	Sheet 40	Sheet 41	Sheet 42	N/A

Additional Notes:

Inlet Bleed Heat included and operating on a normal control schedule

For Information ONLY - NOT GUARANTEED

NOTE: These performance curves are provided for reference only and do not constitute performance guarantees at any conditions other than those listed in the contract. An additional set site-specific curves will be issued before the performance test to which the measured performance from test conditions will be corrected.

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 1

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

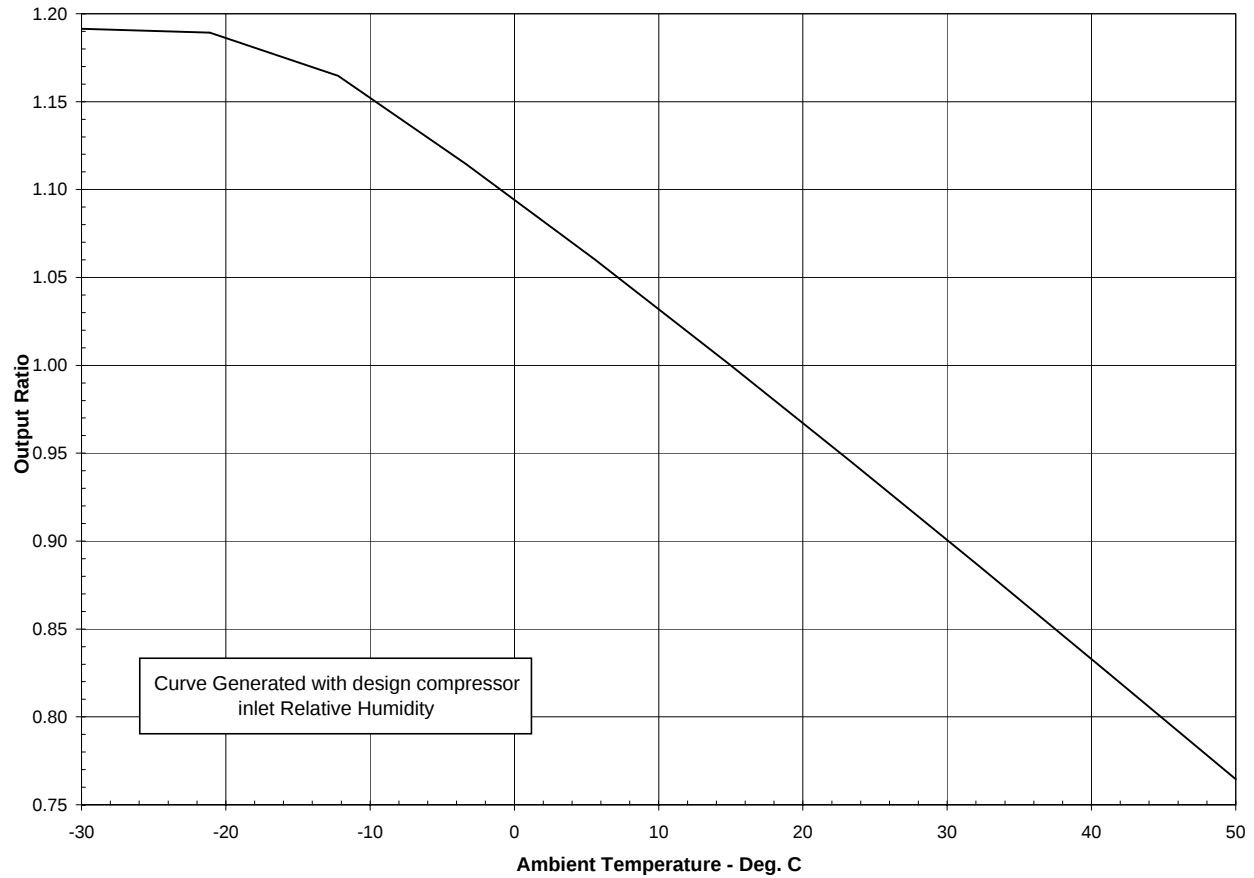
Effect of Ambient Temperature on Output

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



	Units										
Ambient Temperature	c	-30.00	-21.11	-12.22	-3.33	5.56	15.00	23.33	32.22	41.11	50.00
Output Ratio		1.19140	1.18931	1.16461	1.11444	1.06035	1.00000	0.94512	0.88582	0.82540	0.76453

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 3

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

General Electric Model PG9171 Gas Turbine 9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

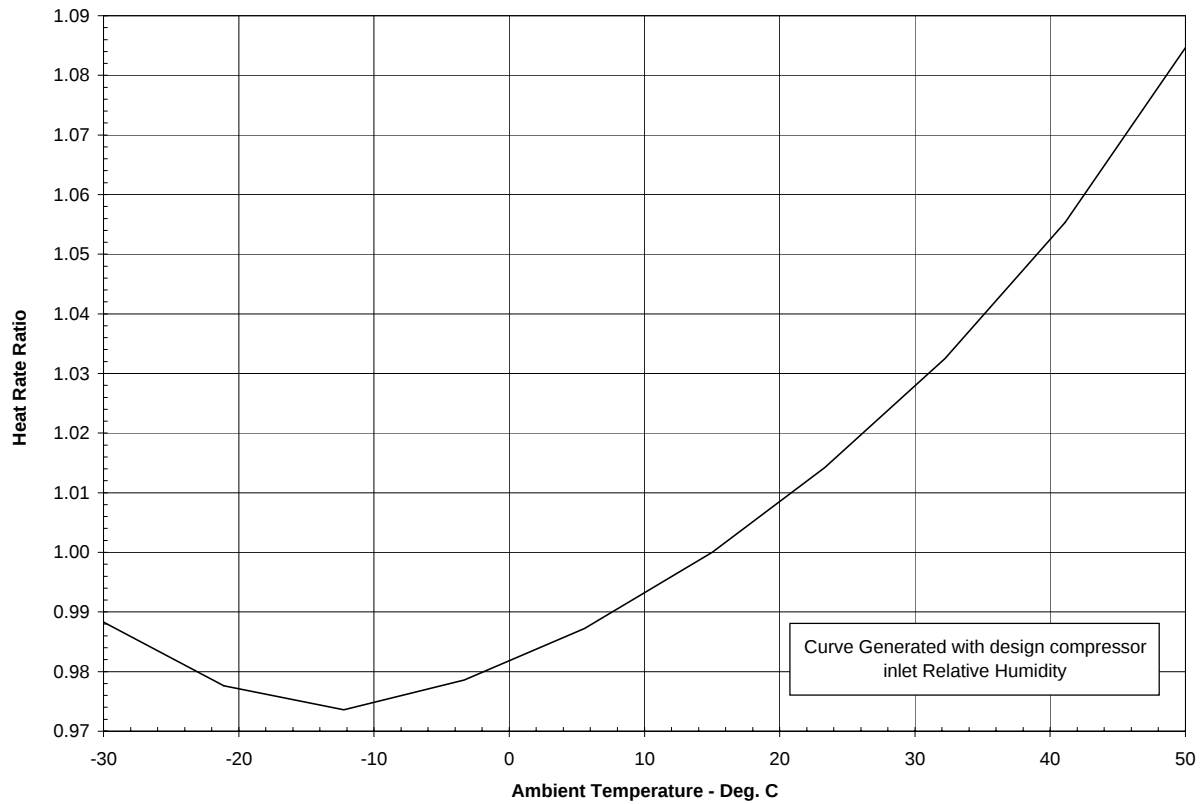
Effect of Compressor Inlet Temperature on Heat Rate

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



	Units										
Ambient Temperature	c	-30.00	-21.11	-12.22	-3.33	5.56	15.00	23.33	32.22	41.11	50.00
Heat Rate Ratio		0.98831	0.97765	0.97361	0.97861	0.98721	1.00000	1.01422	1.03254	1.05534	1.08463

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 4

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

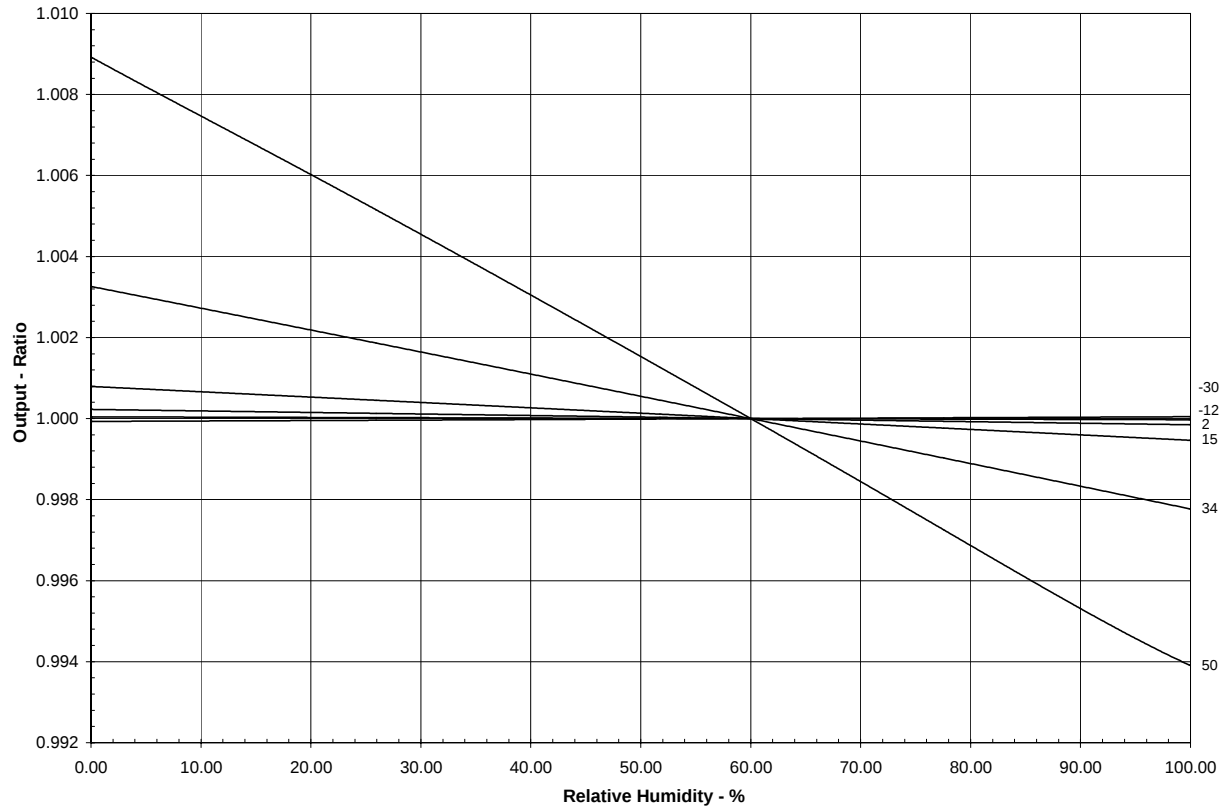
Effect of Relative Humidity on Output at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



Relative Humidity - %	Ambient Temperature - Deg. C					
	-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
60.0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0	0.99993	1.00004	1.00023	1.00079	1.00326	1.00892
20	0.99995	1.00003	1.00015	1.00053	1.00219	1.00602
40	0.99998	1.00001	1.00008	1.00027	1.00110	1.00305
50	0.99999	1.00001	1.00004	1.00013	1.00055	1.00153
60	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
70	1.00001	0.99999	0.99996	0.99987	0.99945	0.99845
80	1.00002	0.99999	0.99992	0.99973	0.99889	0.99687
100	1.00005	0.99997	0.99985	0.99946	0.99777	0.99390

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 8

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

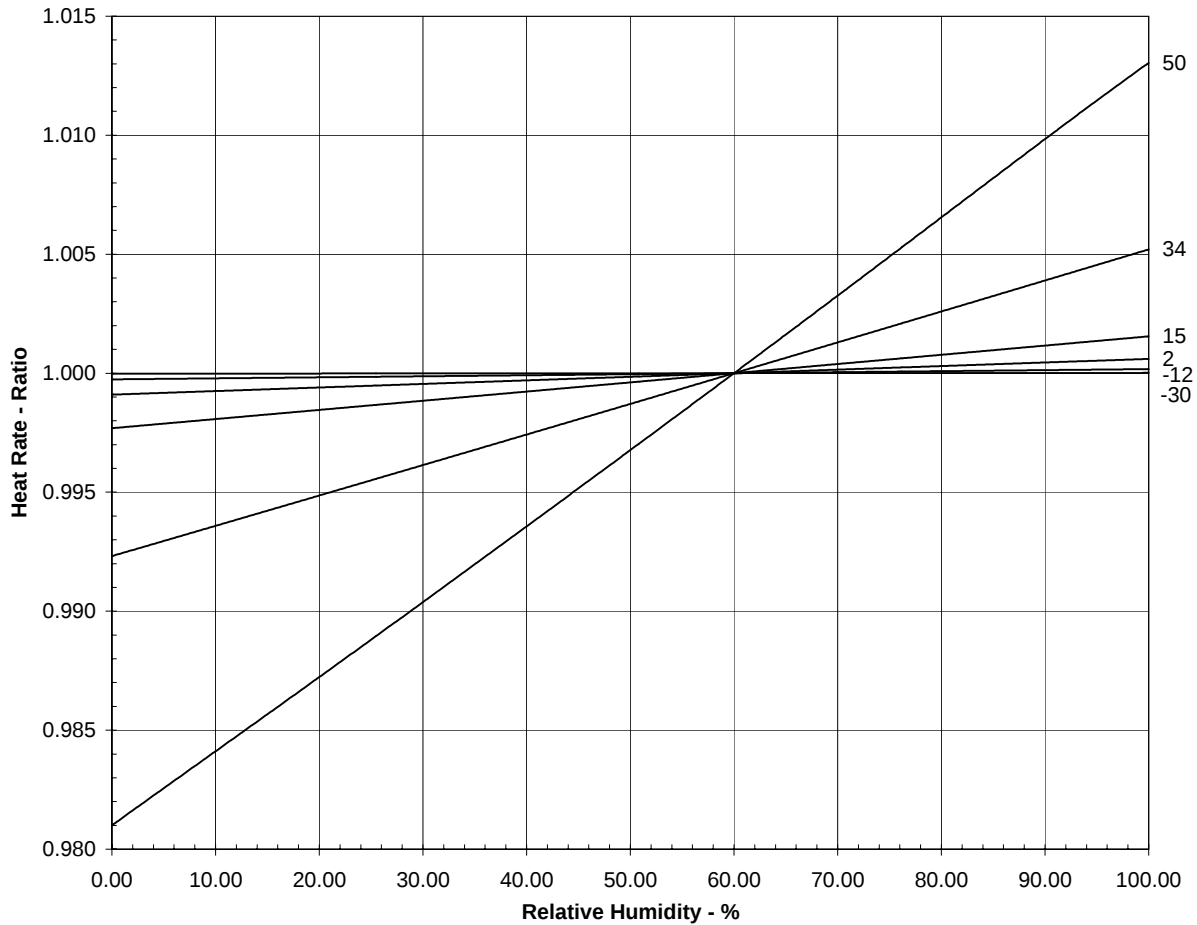
Effect of Relative Humidity on Heat Rate at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



Relative Humidity - %	Ambient Temperature - Deg. C					
	-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
60.0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0	0.99998	0.99974	0.99910	0.99769	0.99232	0.98100
20	0.99999	0.99983	0.99940	0.99846	0.99486	0.98723
40	0.99999	0.99991	0.99970	0.99923	0.99742	0.99356
50	1.00000	0.99996	0.99985	0.99961	0.99871	0.99677
60	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
70	1.00000	1.00004	1.00015	1.00039	1.00129	1.00326
80	1.00001	1.00009	1.00030	1.00077	1.00259	1.00655
100	1.00001	1.00017	1.00060	1.00155	1.00520	1.01304

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 9

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

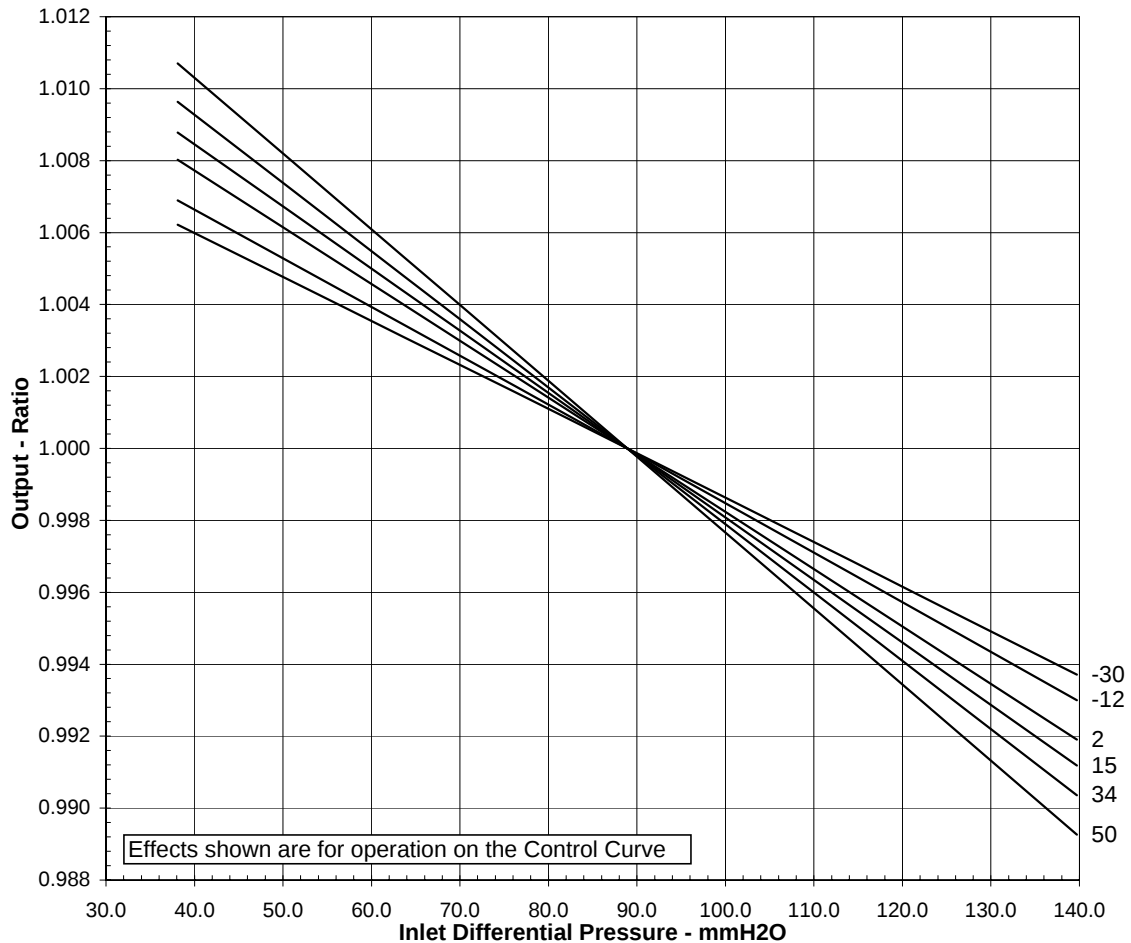
Effect of Inlet Differential Pressure on Output at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



	Ambient Temperature - Deg. C					
	-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Inlet dP (mmH2O)	38.100	1.00622	1.00689	1.00802	1.00878	1.00964
	50.800	1.00467	1.00518	1.00602	1.00659	1.00723
	63.500	1.00312	1.00346	1.00402	1.00439	1.00482
	76.200	1.00156	1.00173	1.00201	1.00220	1.00241
	88.900	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	101.600	0.99843	0.99826	0.99798	0.99780	0.99759
	114.300	0.99686	0.99651	0.99596	0.99560	0.99518
	127.000	0.99529	0.99476	0.99394	0.99339	0.99277
	139.700	0.99371	0.99299	0.99191	0.99119	0.99036

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 21

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

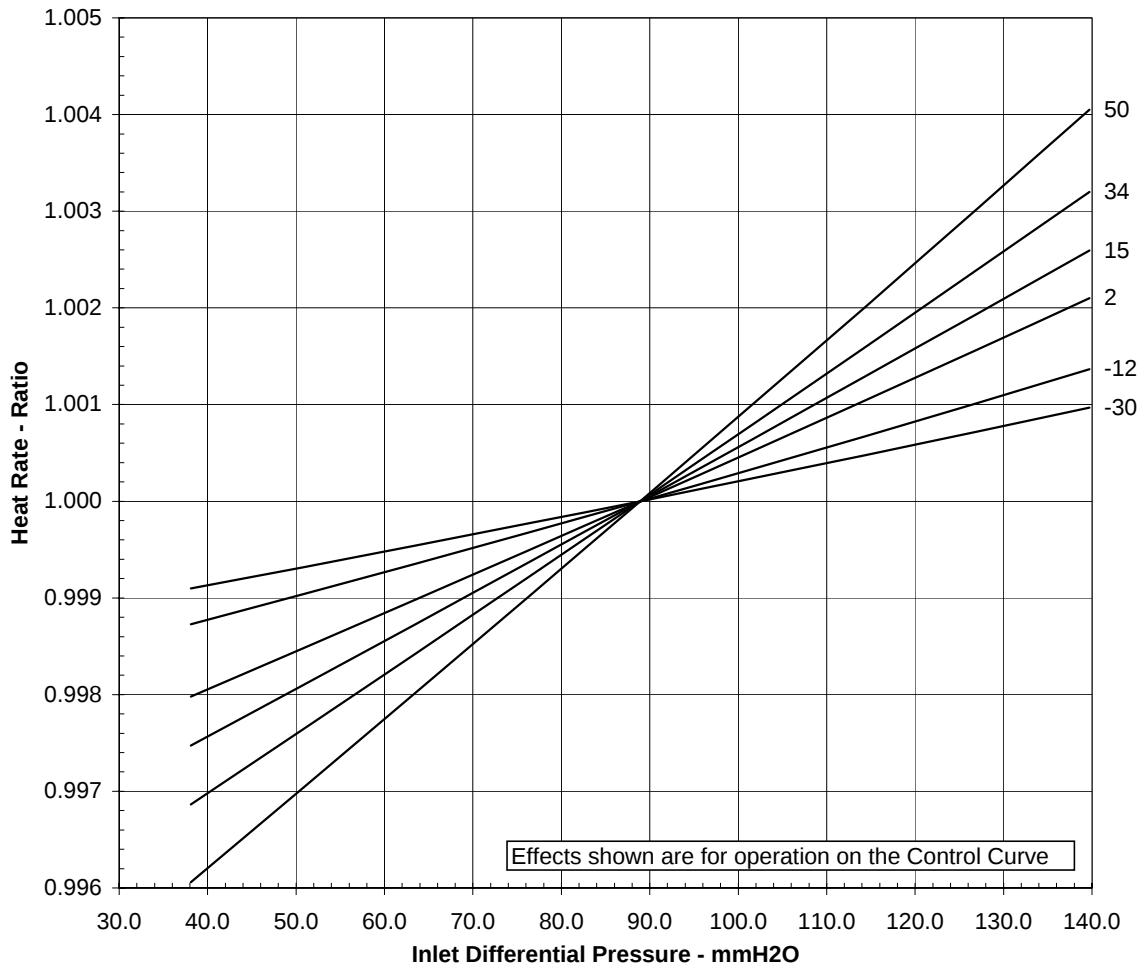
Effect of Inlet Differential Pressure on Heat Rate at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



	Ambient Temperature - Deg. C					
	-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
Inlet dP (mmH2O)	38.100	0.99910	0.99873	0.99798	0.99747	0.99606
	50.800	0.99932	0.99904	0.99848	0.99810	0.99704
	63.500	0.99954	0.99935	0.99898	0.99873	0.99802
	76.200	0.99977	0.99967	0.99949	0.99936	0.99901
	88.900	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	101.600	1.00024	1.00033	1.00052	1.00064	1.00100
	114.300	1.00048	1.00067	1.00104	1.00129	1.00201
	127.000	1.00072	1.00102	1.00157	1.00194	1.00239
	139.700	1.00097	1.00137	1.00210	1.00259	1.00320

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 22

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

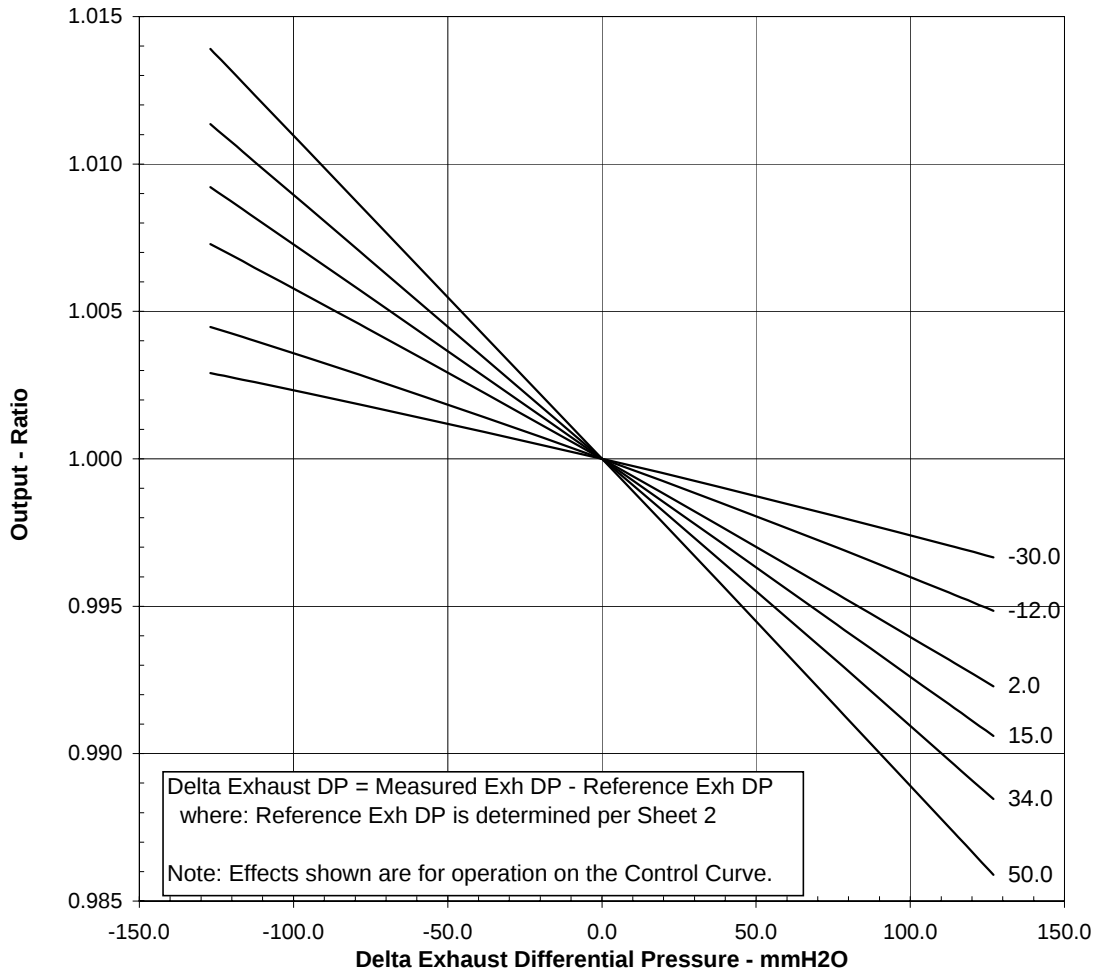
Effect of Exhaust Pressure on Output at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



Delta Exhaust Differential Pressure - mmH2O	Ambient Temperature - Deg. C					
	-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
-127.00	1.00290	1.00447	1.00728	1.00921	1.01136	1.01391
-114.30	1.00263	1.00406	1.00658	1.00830	1.01023	1.01252
-76.20	1.00179	1.00276	1.00443	1.00555	1.00682	1.00835
-38.10	1.00091	1.00141	1.00223	1.00279	1.00341	1.00418
0.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
38.10	0.99904	0.99853	0.99773	0.99720	0.99658	0.99581
76.20	0.99805	0.99699	0.99542	0.99438	0.99314	0.99157
114.30	0.99701	0.99539	0.99307	0.99155	0.98962	0.98731
127.00	0.99665	0.99484	0.99228	0.99060	0.98846	0.98589

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

395A4598 Rev -
Sheet 26

This document contains GE proprietary information and may not be used or disclosed to others except with written permission of the GE company.

General Electric Model PG9171 Gas Turbine

9E Standard Curves: DLN - Distillate

Estimated Performance

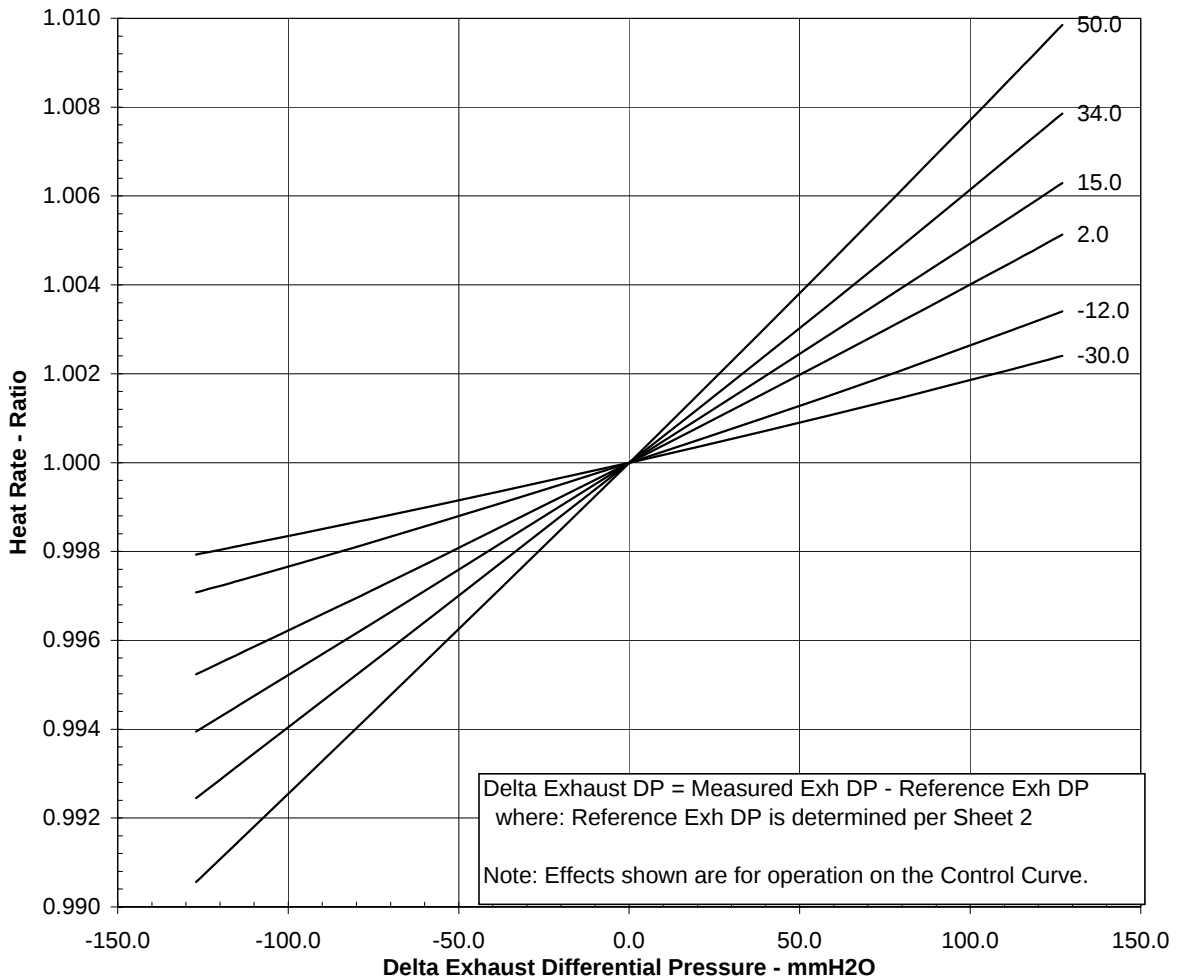
Effect of Exhaust Pressure on Heat Rate at Different Ambient Temperature

Design Values Referenced on 395A4598 Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) ONLY



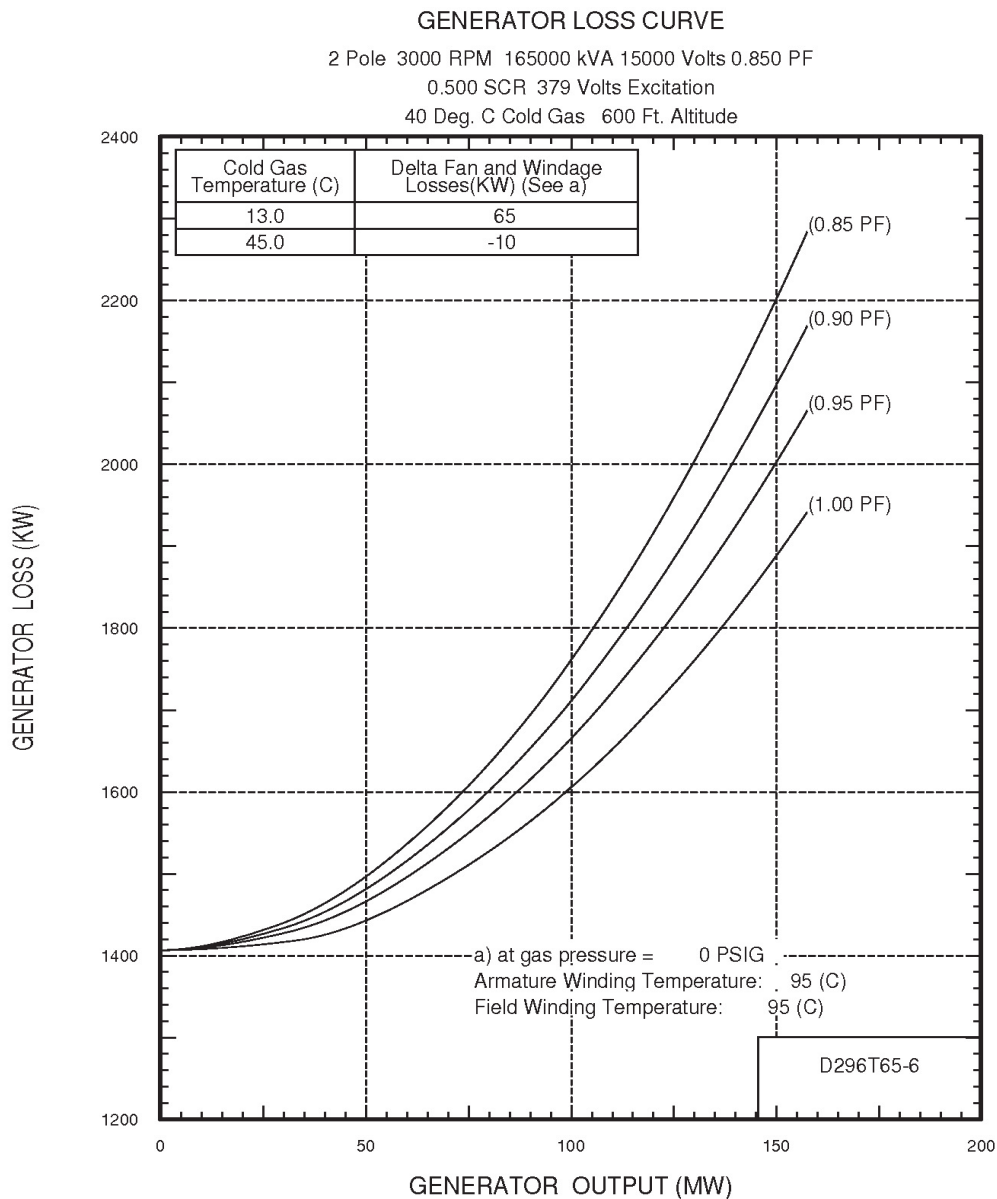
Delta Exhaust Differential Pressure - mmH2O	Ambient Temperature - Deg. C					
	-30.0	-12.0	2.0	15.0	34.0	50.0
-127.00	0.99793	0.99708	0.99524	0.99395	0.99245	0.99056
-114.30	0.99812	0.99735	0.99569	0.99454	0.99319	0.99149
-76.20	0.99872	0.99819	0.99709	0.99634	0.99544	0.99430
-38.10	0.99935	0.99907	0.99853	0.99816	0.99771	0.99714
0.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
38.10	1.00068	1.00097	1.00150	1.00186	1.00230	1.00290
76.20	1.00140	1.00198	1.00303	1.00375	1.00465	1.00585
114.30	1.00214	1.00304	1.00460	1.00565	1.00705	1.00884
127.00	1.00240	1.00340	1.00513	1.00629	1.00785	1.00985

Created By:
Rémi COUSIN
12/13/10

Verified By:
Jean-Marc INGREMEAU

Approved By:
Benoît GARTNER

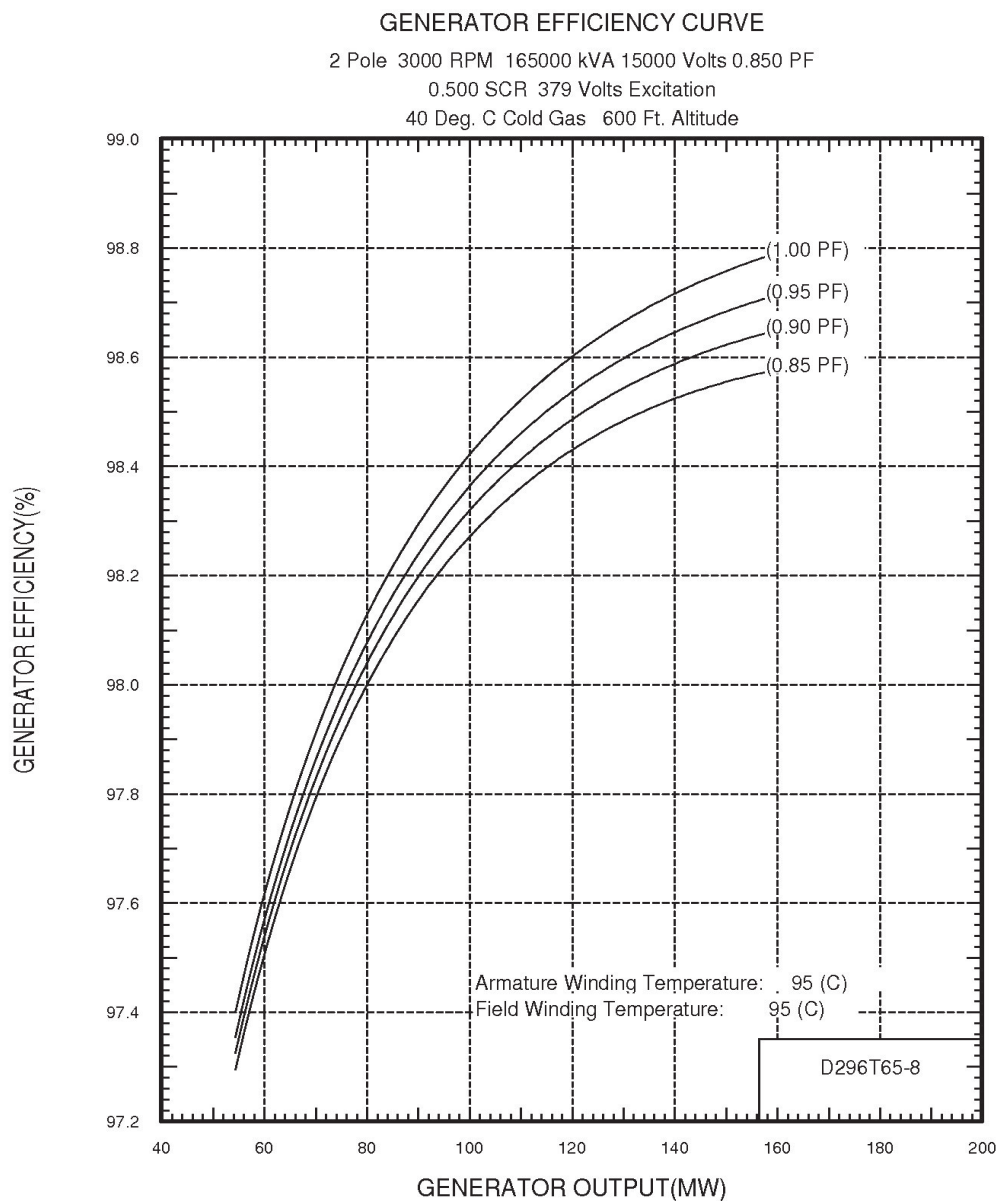
395A4598 Rev -
Sheet 27



© 2017 GENERAL ELECTRIC COMPANY (USA)

All rights reserved. The information herein is Proprietary and Technically Exclusive content of the General Electric Company and/or its legitimate affiliates.

 GE Power	DOCUMENT TYPE: DATA SHEETS		REVISION -
	DOCUMENT TITLE: GENERATOR ELECTRICAL DATA 1193107 GTG		
CREATION DATE 2017-12-12	SHEET SIZE A	DRAWING NO 128T7646	SHEET 11 of 14



© 2017 GENERAL ELECTRIC COMPANY (USA)

All rights reserved. The information herein is Proprietary and Technically Exclusive content of the General Electric Company and/or its legitimate affiliates.

 GE Power	DOCUMENT TYPE: DATA SHEETS		REVISION -
	DOCUMENT TITLE: GENERATOR ELECTRICAL DATA 1193107 GTG		
CREATION DATE 2017-12-12	SHEET SIZE A	DRAWING NO 128T7646	SHEET 14 of 14